



✕ คู่มือความปลอดภัย ในการทำงานที่อับอากาศ

Confined Space Safety Manual





ชื่อหนังสือ : คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ (Confined Space Safety Manual)

ชื่อผู้แต่ง : คณะทำงานจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ

ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2568

จัดทำโดย : สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
(องค์การมหาชน)

ISBN (E-Book) : 978-616-8026-40-3

ออกแบบโดย : นายพิษณุ จันทร์สี



สารจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน) หรือ สสพ. เป็นหน่วยงานภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งมีอำนาจหน้าที่ คือ การพัฒนาและสนับสนุน การจัดทำมาตรฐาน คู่มือ และแนวปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยใช้ผลงานวิชาการในการทำงานเชิงรุก และนำไปสู่การสร้าง “วัฒนธรรมความปลอดภัย” ในการทำงาน

ภารกิจของ สสพ. นับว่ามีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อสังคมไทย ในการสร้างความตระหนักรู้ ปลุกจิตสำนึกด้านวัฒนธรรมความปลอดภัย ทั้งในระดับสถานประกอบการและสังคมโดยรวม ซึ่งหากสถานประกอบการมีการนำมาตรการด้านความปลอดภัยไปปฏิบัติและใช้เป็นแนวทางอย่างต่อเนื่อง ย่อมช่วยลดความสูญเสียจากการประสพอุบัติเหตุ ลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการทำงาน อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจในมิติของความปลอดภัยและอาชีวอนามัยอย่างยั่งยืน

มาตรฐาน คู่มือ และแนวปฏิบัติจัดทำขึ้นโดยการกำกับดูแล ดำเนินการรวบรวมสาระเนื้อหา โดยผ่านการระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้มีประสบการณ์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผ่านการกลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ ภายใต้นโยบายคณะกรรมการสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเรียบร้อยแล้ว อีกทั้งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานให้กับผู้ปฏิบัติงาน ลดการประสพอันตรายจากการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้เกิดความปลอดภัยอย่างมีประสิทธิภาพ

สุดท้ายนี้ ในนามของกระทรวงแรงงาน ขอส่งความปรารถนาดีมายังผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน และแรงงานในทุกสาขาอาชีพ ให้ตระหนักรู้ถึงความปลอดภัย เพื่อให้เกิดวัฒนธรรมความปลอดภัย ทั้งนี้เพื่อเป็นพลังสำคัญในการร่วมกันสร้างสังคมปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง



(นางสาวตริณูช เทียนทอง)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน

คณะกรรมการวิชาการ

1. นายกฤษฎา ชัยกุล ประธานอนุกรรมการ
กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิในคณะกรรมการสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย
และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
2. นางสาวสุดิดา กรุงไกรวงศ์ อนุกรรมการ
นักวิชาการแรงงานเชี่ยวชาญ ชำนาญการชำนาญ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
3. ศ. ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล อนุกรรมการ
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. รศ. ดร.วันที พันธุ์ประสิทธิ์ อนุกรรมการ
อาจารย์ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยมหิดล
5. ผศ. ดร.เด่นศักดิ์ ยกยอน อนุกรรมการ
อาจารย์ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยมหิดล
6. ผศ. ดร.อภิรดี ศรีโสภาส อนุกรรมการ
อาจารย์ประจำหลักสูตรอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
7. นางสาวบุษกร แสนสุข อนุกรรมการ
เลขาธิการ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
8. นายอัศรพงษ์ นวลอ่อน อนุกรรมการ
กองความปลอดภัยแรงงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
9. นายกิตติกร กิจวิจิตร อนุกรรมการ
ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย และอาชีวอนามัย
10. นายอัศรา เทียงวิบูลย์วงศ์ อนุกรรมการ
Safety Management Director – Regional บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย (ท่าหลวง) จำกัด
11. นายบัญชา ศรีธนาอุทัยกร อนุกรรมการและเลขานุการ
รองผู้อำนวยการสถาบัน ฝ่ายวิชาการ
สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)
12. ดร.กัณฐ์วุฒิ บุญมี อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนา
สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)
13. นายเรืองกิตติ สามารถ อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
ผู้อำนวยการสำนักบริการวิชาการ
สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)
14. นางสาววรลักษณ์ ศรีไย อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
ผู้อำนวยการสำนักฝึกอบรมและส่งเสริม
สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)

คณะกรรมการจัดทำคู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ

1. นายกิตติกร กิจวิจิตร ประธานคณะกรรมการ
ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย และอาชีวอนามัย
2. รศ. สราวุธ สุธรรมาสา คณะทำงาน
ผู้ทรงคุณวุฒิ คณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ
3. นายพิพัฒน์พงศ์ เผ่าภูธร คณะทำงาน
Assistant HES Manager บริษัท ซียูอีแอล จำกัด
4. นายธนาคม มาลัย คณะทำงาน
Shift Supervisor บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)
5. นายชาญวิทย์ เลิศฤทธิ์ คณะทำงาน
บริษัท นวโลหะไทย จำกัด
6. นางสาวมลฤดี โตประดิษฐ์ คณะทำงาน
นักวิชาการแรงงานชำนาญการ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
7. ดร.กัณฐ์วุฒิ บุญมี คณะทำงานและเลขานุการ
สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)
8. นางสาวสุภารัตน์ คะตา คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)
9. นางสาวรินรดา เทียมเทศ คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ
สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)

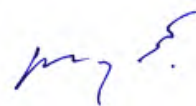
คำนำ

สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน) หรือ สสปท. ได้ดำเนินโครงการจัดทำมาตรฐานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับภารกิจของสถาบันฯ ในการส่งเสริมให้สถานประกอบการกิจการนำมาตรฐาน คู่มือ แนวปฏิบัติ ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทำงานได้อย่างปลอดภัย ลดความสูญเสีย และลดการประสบ อุบัติเหตุจากการทำงาน ลดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นกรณีไม่เกิดอุบัติเหตุ และเพิ่มมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศจัดทำขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับกฎกระทรวงกำหนด มาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. ๒๕๖๒ โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย การระบุที่อับอากาศ การควบคุม จัดเตรียม เครื่องมือ อุปกรณ์ และการตรวจสอบสำหรับงานในที่อับอากาศ การฝึกอบรม และการประเมินสุขภาพ สำหรับงานในที่อับอากาศ ขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ และการจัดการในภาวะฉุกเฉิน ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นแนวทางในการทำงานให้เกิดความปลอดภัย พัฒนาจัดทำเป็นหลักสูตรฝึกอบรม และสามารถประยุกต์ใช้ ตามความเหมาะสม เพื่อลดความเสี่ยงและอันตรายที่อาจนำไปสู่การเกิดอุบัติเหตุได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศฉบับนี้ ได้จัดทำตามกระบวนการจัดทำคู่มือของ สสปท. ดำเนินการโดยคณะทำงานผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการระดมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้มีประสบการณ์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผ่านการกลั่นกรองโดยคณะอนุกรรมการวิชาการ รวมถึงได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเรียบร้อยแล้ว

ประกาศ ณ วันที่ 24 กันยายน 2568



(ดร.นันทชัย ปัญญาสุรฤทธิ์)

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมความปลอดภัย
อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

สารบัญ

	หน้า
สารรัฐมนตรีกระทรวงแรงงาน	ก
คณะกรรมการวิชาการ	ข
คณะทำงาน	ค
คำนำ	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขต	1
1.4 คำจำกัดความ	2
บทที่ 2 การระบุที่อับอากาศ การควบคุม จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และการตรวจสอบ สำหรับงานในที่อับอากาศ	4
2.1 การระบุที่อับอากาศ กรณีกรณีศึกษา สาเหตุของอุบัติเหตุ และการประเมินความเสี่ยง	4
2.1.1 การระบุที่อับอากาศ	4
2.1.2 กรณีศึกษาอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานในที่อับอากาศ	9
2.1.3 สาเหตุของอุบัติเหตุจากการทำงานในสถานที่อับอากาศ	10
2.1.4 การประเมินความเสี่ยงในการทำงานในที่อับอากาศ	11
2.2 การควบคุมอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศ	14
2.2.1 การเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้องและการฝึกอบรม	15
2.2.2 การประเมินสุขภาพผู้ทำงานในที่อับอากาศ	15
2.2.3 การตรวจสอบพื้นที่ก่อนเริ่มงาน	16
2.2.4 การจัดทำป้ายแจ้งเตือน และเตรียมพื้นที่เข้า-ออก	23
2.2.5 การขอใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ	24
2.2.6 การจัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในที่อับอากาศ	26
2.2.7 การเตรียมและการเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงในที่อับอากาศ	29
2.2.8 การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์ช่วยชีวิตในพื้นที่อับอากาศ	32
2.2.9 การเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และการใช้งาน สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ	40
2.3 แนวทางในการตรวจสอบและการประเมินผลการทำงานในที่อับอากาศ	45
2.3.1 การตรวจสอบก่อนเข้าไปทำงานในที่อับอากาศ	45
2.3.2 การตรวจสอบขณะที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ	46
2.3.3 กรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ	47
2.3.4 การตรวจสอบก่อนกลับไปทำงานในที่อับอากาศอีกครั้ง (กรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือเหตุการณ์ผิดปกติ)	47
2.3.5 ตัวอย่างแบบตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การฝึกอบรม และการประเมินสุขภาพสำหรับงานในที่อับอากาศ	50
3.1 การฝึกอบรมและการให้ความรู้	50
3.1.1 ความสำคัญของการฝึกอบรม	50
3.1.2 รายละเอียดเนื้อหาการฝึกอบรม	50
3.1.3 คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ	53
3.1.4 การตรวจและการประเมินด้านสุขภาพสำหรับผู้ปฏิบัติงาน	55
3.1.5 การบันทึกผลการฝึกอบรม	56
3.2 การประเมินสภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน	57
3.2.1 ความสำคัญของการประเมินสุขภาพ	57
3.2.2 ประเภทของการตรวจสุขภาพ	57
3.2.3 ขั้นตอนการประเมินสุขภาพก่อนปฏิบัติงานในที่อับอากาศ	61
บทที่ 4 ขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ	62
4.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มเข้าทำงานในที่อับอากาศ	63
4.2 การทำงานในพื้นที่อับอากาศ	70
4.3 การเตรียมความพร้อมสำหรับการช่วยเหลือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน	71
4.4 การดำเนินการเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานในที่อับอากาศ	72
บทที่ 5 การจัดการในภาวะฉุกเฉิน	73
5.1 สถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในที่อับอากาศ	73
5.2 การเตรียมความพร้อมและแผนช่วยเหลือกรณีฉุกเฉิน	74
เอกสารอ้างอิง	75
ภาคผนวก	76
ภาคผนวก ก กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (Regulatory and Standard References)	77
1. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย ในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	77
2. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตร การฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ	79
3. มาตรฐาน OSHA 29 CFR 1910.146 (Permit-Required Confined Spaces)	81
4. มาตรฐาน EN 137 (Respiratory Protective Devices)	82
5. มาตรฐาน Australian Standard AS 2865 (Confined Spaces)	83
6. มาตรฐาน IOGP (International Association of Oil and Gas Producers) Standards HSE (Health and Safety Executive - UK) Guidelines	85
7. มาตรฐาน HSE (Health and Safety Executive - UK) Guidelines	86

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)	88
1. แนวทางการประเมินความเสี่ยง	88
2. ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงในการทำงานที่อับอากาศ	92
3. หลักในการพิจารณาตรรกะการควบคุมความเสี่ยงในการทำงานในที่อับอากาศ โดยใช้หลักการ Hierarchy of Controls	95
ภาคผนวก ค แนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices)	98
1. ระเบียบวิธีปฏิบัติการทำงานในที่อับอากาศอย่างปลอดภัย	98
2. แนวทางปฏิบัติการจัดการอย่างปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ	109
3. ตัวอย่างการคำนวณและเลือกใช้พัดลมระบายอากาศ	113
4. ตัวอย่างการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ	114
5. การประเมินสุขภาพผู้ที่ทำงานในที่อับอากาศ	117
6. ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบการทำงานในที่อับอากาศก่อนเริ่มงาน	120
7. ระเบียบวิธีปฏิบัติการจัดการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency)	122

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญ

ปัญหาการประสบอันตรายจากการทำงานที่พบมีความรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต โดยเฉพาะในที่อับอากาศ อันเนื่องมาจากไม่มีความรู้หรือความรู้ที่ไม่เพียงพอของทั้งนายจ้างและลูกจ้าง ทำให้ไม่สามารถวางแผนป้องกัน เพื่อมิให้เกิดเหตุและเป็นปัญหาต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

ดังนั้น นายจ้าง ลูกจ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานทุกระดับ ต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ ลักษณะงานในที่อับอากาศ เพื่อให้สามารถจัดมาตรการป้องกันและการควบคุม ตลอดจนสามารถปฏิบัติงานตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

1.2 วัตถุประสงค์

คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อเป็นแนวทางให้สถานประกอบกิจการจัดทำมาตรการที่ถูกต้องตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศ รวมถึงมาตรการป้องกัน และควบคุมอันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นจากการทำงานในที่อับอากาศ
- 2) เพื่อให้ให้นายจ้าง ลูกจ้าง และผู้ที่เกี่ยวข้องได้ตระหนัก เข้าใจการปฏิบัติงานที่เสี่ยงอันตราย และสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัยทั้งต่อตัวผู้ปฏิบัติงาน ทรัพย์สินของบริษัทฯ รวมถึงลดผลกระทบที่อาจมีต่อสิ่งแวดล้อม

1.3 ขอบเขต

คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ สามารถนำไปใช้ครอบคลุมทุกสถานประกอบกิจการ ที่มีทางเข้าออกจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับเป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ และมีสภาพอันตราย หรือมีบรรยากาศอันตราย เช่น ถังน้ำมัน ถังหมัก ไส้โล ท่อ เต้า ถัง บ่อ ถ้ำ อุโมงค์ ห้องใต้ดิน ภาชนะ หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

คู่มือฉบับนี้ สถานประกอบกิจการสามารถใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ โดยสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบ และเอกสาร/บันทึกที่เกี่ยวข้อง ตามบริบทของสถานประกอบกิจการได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศของลูกจ้าง และผู้ที่เกี่ยวข้อง

1.4 คำจำกัดความ

ความหมายของคำที่ใช้ในคู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ มีดังต่อไปนี้

1.4.1 ที่อับอากาศ (Confined Space) หมายถึง สถานที่ทำงานที่มีทางเข้า-ออกจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับเป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ มีการระบายอากาศตามธรรมชาติไม่เพียงพอที่จะให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะและปลอดภัย และมีสภาพอันตรายหรือมีบรรยากาศอันตราย ซึ่งอาจเป็นที่สะสมของสารเคมีเป็นพิษ สารไวไฟรวมทั้งออกซิเจนไม่เพียงพอ เช่น ถังน้ำมัน ถังหมักไซโล ท่อ เตา ถัง บ่อ ถ้ำ อุโมงค์ ห้องใต้ดิน ภาชนะ หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

1.4.2 สภาพอันตราย หมายถึง สภาพหรือสภาวะที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

- (1) มีวัตถุหรือวัสดุที่อาจก่อให้เกิดการจมลงของลูกจ้างหรือถมทับลูกจ้างที่เข้าไปทำงาน
- (2) มีสภาพที่อาจทำให้ลูกจ้างตก ถูกกัก หรือติดอยู่ภายใน
- (3) มีสภาวะที่ลูกจ้างมีความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากบรรยากาศอันตราย
- (4) สภาพอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือชีวิตตามที่มิประกาศฯ กำหนด

1.4.3 บรรยากาศอันตราย (Hazardous Atmosphere) หมายถึง สภาพอากาศที่อาจทำให้ได้รับอันตรายจากสภาวะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

- (1) มีออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 19.5 หรือมากกว่าร้อยละ 23.5 โดยปริมาตร
- (2) มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินร้อยละ 10 ของค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit)
- (3) มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้แต่ละชนิด (Minimum exposable concentration)
- (4) มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกฎหมายว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ซึ่งเป็นเหตุให้ผู้เข้าไปทำงานได้รับสารเกินระดับที่อนุญาตให้เป็นไปตามกฎหมายที่กำหนด

(5) สภาวะของบรรยากาศอื่นใด ที่ทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิต หรือสุขภาพโดยเฉียบพลัน (Immediately Dangerous to Life or Health; IDLH) ซึ่งเป็นภาวะที่ทำให้เกิดผลกระทบทันทีหรือในเวลาอันสั้นต่อสุขภาพ ที่อาจทำให้ผู้เข้านั้นไม่สามารถหนีออกจากบริเวณที่อนุญาตได้ หรือภาวะต่อเนื่องที่เกิดขึ้นจากการได้รับสารจนเป็นเหตุให้เสียชีวิตในเวลา 12 ชั่วโมง ถึง 72 ชั่วโมงต่อมา หรือสภาวะของบรรยากาศอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือชีวิตตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

1.4.4. การทำงานในที่อับอากาศ หมายถึง การที่ลูกจ้างหรือผู้ใดเข้าไปปฏิบัติงานภายในที่อับอากาศ ไม่ว่าจะเป็นการทำงานหลักหรืองานประกอบ และไม่ว่าจะเป็นการเข้าไปทำงานระยะสั้นหรือระยะยาว

1.4.5 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน หมายถึง บุคคลที่นายจ้างแต่งตั้งให้มีหน้าที่ดูแลความปลอดภัยของลูกจ้าง และมีคุณสมบัติตามที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานโดยตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานโดยหน้าที่เฉพาะ

1.4.6 ผู้อนุญาต หมายถึง บุคคลที่มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายหรือได้รับมอบหมายจากนายจ้างให้ทำหน้าที่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำงานในที่อับอากาศได้ โดยจะต้องมีการประเมินความปลอดภัยก่อนอนุญาต

1.4.7 ใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (Permit to Work) หมายถึง เอกสารที่แสดงว่ามีการประเมินความเสี่ยง ตรวจสอบสภาพแวดล้อม และมีมาตรการควบคุมความปลอดภัย ก่อนที่ลูกจ้างจะเข้าไปทำงานในที่อับอากาศ

1.4.8 ผู้ช่วยเหลือฉุกเฉิน หมายถึง ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมให้มีความรู้ความสามารถในการช่วยเหลือหรือกู้ภัยผู้ปฏิบัติงานที่ประสบอันตรายในที่อับอากาศ

1.4.9 ผู้เฝ้าระวัง หมายถึง ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมให้มีความรู้ในการเฝ้าระวัง กรณีเกิดเหตุการณ์ที่ผิดปกติ สามารถที่จะช่วยแจ้งเหตุไปยังผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงผู้ช่วยเหลือฉุกเฉินได้

1.4.10 การประเมินความเสี่ยง หมายถึง กระบวนการที่ใช้ในการระบุอันตราย วิเคราะห์และประเมินความรุนแรงของอันตราย เพื่อกำหนดมาตรการป้องกันที่เหมาะสม

บทที่ 2

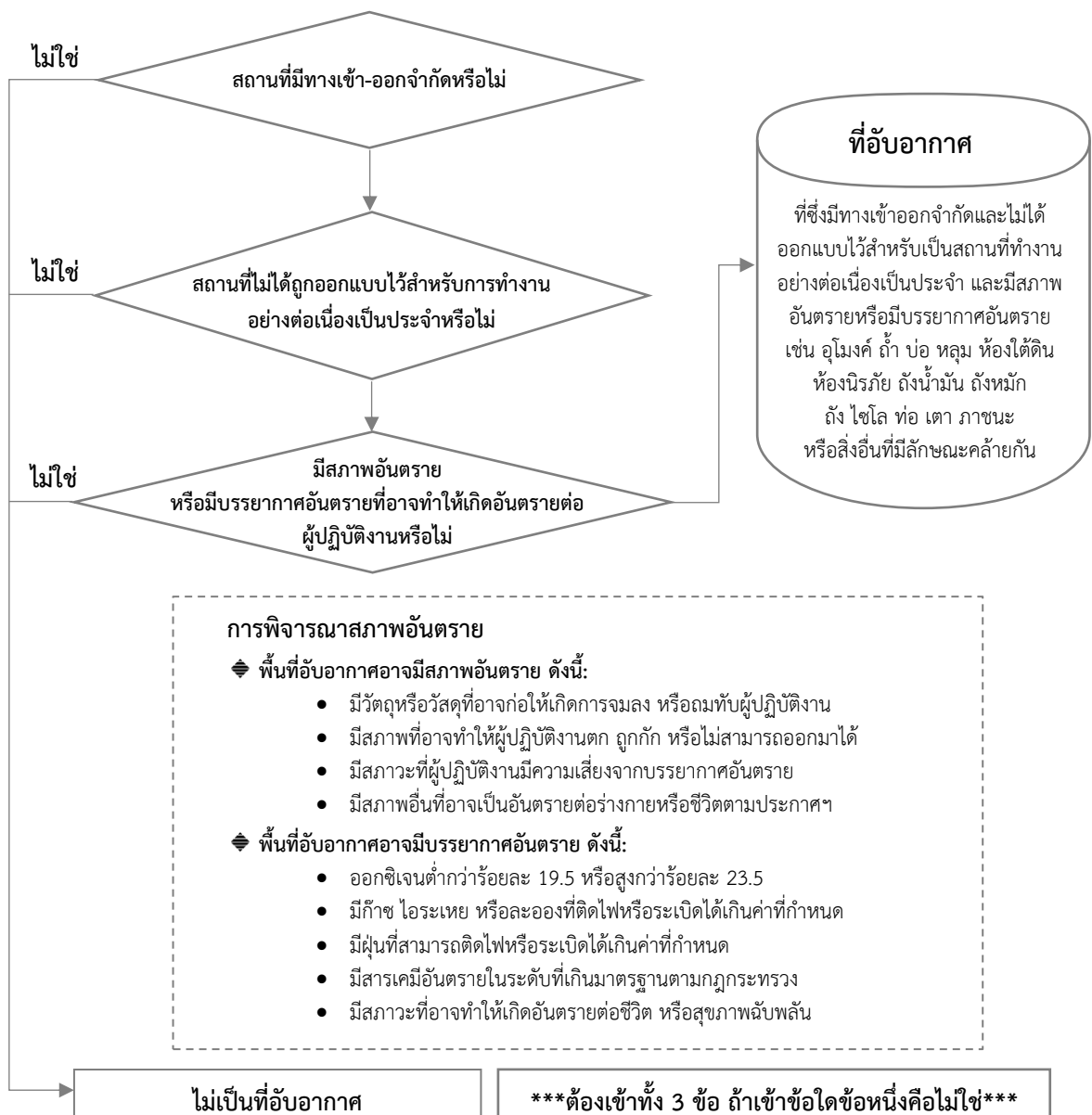
การระบุที่อับอากาศ การควบคุม จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และการตรวจสอบสำหรับงานในที่อับอากาศ

การทำงานในที่อับอากาศถือเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านการระบายอากาศ พื้นที่แคบ อาจมีบรรยากาศเป็นพิษ หรือมีอันตรายจากการขาดออกซิเจนและการระเบิด เพื่อให้การทำงานดำเนินไปอย่างปลอดภัย จำเป็นต้องมีการวางแผน ควบคุม และปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

2.1 การระบุที่อับอากาศ กรณีกรณีศึกษา สาเหตุของอุบัติเหตุ และการประเมินความเสี่ยง

2.1.1 การระบุที่อับอากาศ

การตรวจสอบว่างานที่ทำนั้นเป็นที่อับอากาศหรือไม่ โดยใช้ผังงานด้านล่างนี้ในการพิจารณาเบื้องต้น



ภาพที่ 2.1 การตรวจสอบว่าเป็นที่อับอากาศหรือไม่

เมื่อตรวจสอบ และมั่นใจแล้วว่างานที่จะทำเป็นงานในที่อับอากาศ สิ่งที่จะต้องพิจารณาและตรวจสอบก่อนเริ่มเตรียมงานในที่อับอากาศ ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

2.1.1.1 แหล่งกำเนิดของก๊าซหรือไอพิษในสถานที่อับอากาศ

- 1) ก๊าซหรือไอพิษจากสารทำละลายและสารไขมัน ที่เกิดจากการใช้สารทำความสะอาด เช่น ไตรคลอโรเอเทน และเมทิลคลอโรฟอร์ม ในพื้นที่อับอากาศ
- 2) ก๊าซจากกระบวนการหมักหรือปฏิกิริยาเคมี เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (ก๊าซไข่เน่า) ที่เกิดจากการผสมสารต่างๆ
- 3) พุ่มหรือก๊าซจากกระบวนการทำงานในพื้นที่อับอากาศ เช่น คาร์บอนจากการเชื่อม ตัดด้วยก๊าซ การพ่นสี การใช้กาว หรือสารทำละลาย
- 4) ก๊าซที่เกิดจากงานที่ใช้ปริมาณออกซิเจนสูง เช่น งานตัดด้วยก๊าซออกซิเจน และโพรเพน ซึ่งอาจเพิ่มความเข้มข้นของออกซิเจนในบรรยากาศ ทำให้เกิดอัคคีภัยหรือการระเบิดได้ง่ายขึ้น
- 5) ปฏิกิริยาการเกิดสนิมในถังเหล็กขนาดใหญ่ เมื่อถังถูกปิดทิ้งไว้นาน ๆ ปริมาณออกซิเจนภายในจะลดลง เนื่องจากปฏิกิริยาทางเคมีที่ใช้ก๊าซออกซิเจนจากบรรยากาศ
- 6) ก๊าซหรือไอพิษที่รั่วจากสถานที่ทำงานใกล้เคียง อาจแพร่กระจายเข้าสู่พื้นที่อับอากาศและเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

2.1.1.2 บรรยากาศในที่อับอากาศตามหลักเกณฑ์

ตัวอย่างเกณฑ์บรรยากาศในที่อับอากาศ โดยเปรียบเทียบกับกฎหมายไทย หน่วยงานด้านความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกา Occupational Safety and Health Administration; OSHA และ American Conference of Governmental Industrial Hygienists: ACGIH แสดงดังตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 เกณฑ์บรรยากาศในที่อับอากาศ

พารามิเตอร์	กฎหมายไทย	OSHA (29 CFR 1910.146)	ACGIH TLVs
ออกซิเจน (O ₂)	ต่ำกว่า 19.5% (ถือว่าอันตราย) ต่ำกว่า 16% อาจถึงแก่ชีวิต	< 19.5% (ถือว่าไม่ปลอดภัย)	19.5–23.5% คือช่วงปลอดภัย
สารไวไฟ (LEL)	ไม่เกิน 10% LEL	ไม่เกิน 10% LEL	ไม่เกิน 10% LEL
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H ₂ S)	TLV-TWA: 5 ppm (8 ชม.) STEL: 10 ppm	PEL: 20 ppm (ค่าสูงสุด - Ceiling), 50 ppm (ค่านี้ต้องไม่เกิน 10 นาที)	TWA: 1 ppm STEL: 5 ppm
เบนซีน (Benzene)	TWA: 1 ppm STEL: 5 ppm	PEL: 1 ppm (TWA), 5 ppm (STEL)	TWA: 0.5 ppm STEL: 2.5 ppm

พารามิเตอร์	กฎหมายไทย	OSHA (29 CFR 1910.146)	ACGIH TLVs
อุณหภูมิ (Heat Stress)	ไม่เกิน 38°C ภายในพื้นที่ อับอากาศ	ไม่มีเกณฑ์โดยตรง ต้องพิจารณาร่วมกับ WBGT	TLV ตาม WBGT: ปรับตาม ภาระงานและการสวม อุปกรณ์ คุ้มครองความ ปลอดภัยส่วนบุคคล

หมายเหตุ:

- 1) LEL (Lower Explosive Limit) คือระดับความเข้มข้นต่ำสุดของก๊าซที่สามารถติดไฟได้ หากมีแหล่งจุดติดไฟ
- 2) TLV-TWA (Threshold Limit Value – Time-Weighted Average) คือค่าเฉลี่ยที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถสัมผัสได้ในช่วง 8 ชม. /วัน โดยไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
- 3) STEL (Short Term Exposure Limit) คือระดับที่สามารถสัมผัสได้ในช่วงเวลาสั้น (15 นาที) ไม่บ่อยกว่า 4 ครั้ง/วัน
- 4) PEL (Permissible Exposure Limit) คือค่าที่ OSHA กำหนดให้อนุญาตได้ตามกฎหมายแรงงานของสหรัฐ
- 5) WBGT (Wet Bulb Globe Temperature Index) คือ ค่าดัชนีของอุณหภูมิ หลายตัวประกอบกันขึ้นจาก อุณหภูมิ ความชื้น และการแผ่รังสีความร้อน สู่ร่างกายมนุษย์

2.1.1.3 ตัวอย่างพื้นที่ที่เข้าข่ายเป็นที่อับอากาศ

- 1) อุโมงค์: โครงสร้างใต้ดินที่มีทางเข้าออกจำกัด เช่น อุโมงค์สายไฟ
อุโมงค์รถไฟใต้ดิน หรืออุโมงค์สำหรับงานก่อสร้าง



ภาพที่ 2.2 การทำงานใต้อุโมงค์

(ที่มา: คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ ประเทศออสเตรเลีย)

- 2) ถ้ำ: พื้นที่ธรรมชาติใต้ดินที่มีการเข้าถึงยาก และอาจมีบรรยากาศ
ที่เป็นอันตราย



ภาพที่ 2.3 การเข้าไปทำงานในถ้ำ

(ที่มา: คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ ประเทศออสเตรเลีย)

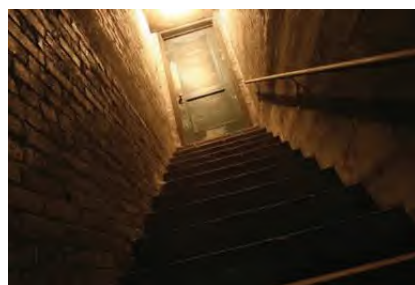
3) บ่อหรือหลุม: พื้นที่ลึกที่มีทางเข้าออกจำกัด เช่น บ่อเก็บน้ำ บ่อบำบัดน้ำเสีย หรือหลุมที่ใช้ในงานก่อสร้าง



ภาพที่ 2.4 การเข้าไปทำงานในบ่อ หลุม

(ที่มา: คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ ประเทศออสเตรเลีย และประเทศไทย)

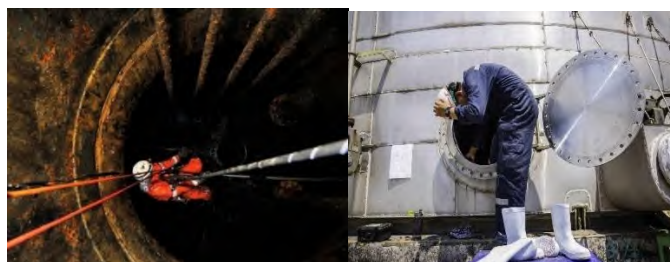
4) ห้องใต้ดิน: พื้นที่ใต้ดินที่ไม่ได้ออกแบบสำหรับการทำงานอย่างต่อเนื่อง เช่น ห้องเก็บของใต้ดิน



ภาพที่ 2.5 การเข้าไปทำงานในห้องใต้ดิน

(ที่มา: คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ ประเทศออสเตรเลีย และประเทศไทย)

5) ถังน้ำมันหรือถังหมัก: ภาชนะขนาดใหญ่ที่ใช้เก็บสารเคมี หรือน้ำมัน ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัด



ภาพที่ 2.6 การเข้าไปทำงานในถังน้ำมัน

(ที่มา: คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ ประเทศออสเตรเลีย และประเทศไทย)

6) ซาโล: โครงสร้างที่ใช้เก็บเมล็ดพืชหรือวัสดุอื่น ๆ ที่มีทางเข้าออกจำกัด



ภาพที่ 2.7 ภาพซาโลที่มีทางเข้าออกจำกัด

(ที่มา: คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ ประเทศออสเตรเลีย)

7) ท่อหรือเตา: โครงสร้างที่มีพื้นที่จำกัดและไม่ได้ออกแบบสำหรับการทำงานอย่างต่อเนื่อง เช่น ท่อส่งก๊าซ หรือเตาเผา



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างการเข้าไปทำงานในท่อที่ช่องทางเข้าออกที่จำกัด

(ที่มา: คู่มือความปลอดภัยในการทำงานที่อับอากาศ ประเทศออสเตรเลีย)

2.1.2 กรณีศึกษาอุบัติเหตุจากการทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานในที่อับอากาศ

ในรอบหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยเผชิญกับปัญหาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในที่อับอากาศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเหตุการณ์เหล่านี้ได้ทำให้ผู้ปฏิบัติงานสูญเสียชีวิต โดยอุบัติเหตุจากการทำงานในที่อับอากาศมีข่าวอยู่เป็นระยะๆ ซึ่งยกตัวอย่างดังนี้

2.1.2.1 ผู้ปฏิบัติงานในไร่ข้าวโพดตายในช่องสายพานลำเลียงข้าวโพด เพราะลงไปอยู่ในที่อับที่มีแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์

2.1.2.2 นักเรียนช่างฝีมือทหาร 3 คน เสียชีวิตคาบอจำลองฝึกปฏิบัติการเชื่อมตัดท่อได้น้ำลึก 6 เมตร

2.1.2.3 ลูกเรือประมงจำนวน 5 คนในจังหวัดสตูลตายปริศนาหลังลงไปทำงานในห้องเก็บปลาใต้ท้องเรือ

2.1.2.4 ผู้ปฏิบัติงานดูแลสิ่งปฏิกูล เสียชีวิต ในบ่อเกรอะ 3 ราย

วันที่ 30 สิงหาคม 2563 ที่สถานประกอบกิจการแห่งหนึ่งในอำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี เกิดเหตุผู้ปฏิบัติงาน 3 คนเสียชีวิตที่บ่อเกรอะ ในขณะที่กำลังปฏิบัติงานภายในบ่อ เหตุการณ์นี้เกิดขึ้นเนื่องจากสภาวะการขาดอากาศหายใจซึ่งก่อให้เกิดความเสี่ยงและความผิดพลาดในการบริหารจัดการและความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน

การวิเคราะห์สาเหตุของเหตุการณ์นี้ พบว่าผู้ปฏิบัติงานทั้ง 3 รายเสียชีวิต จากสภาวะการขาดอากาศหายใจ ซึ่งมีสาเหตุมาจากก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือก๊าซไข่เน่า ที่สะสมในบ่อเกรอะ ก๊าซชนิดนี้มีความเป็นพิษสูงและหนักกว่าอากาศธรรมดา ทำให้เกิดการสะสมของก๊าซในบริเวณล่างของถังที่ไม่มีการถ่ายเทอากาศเพียงพอ ผู้ปฏิบัติงานลงไปในบ่อเกรอะแล้วสูดดมก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ทำให้พวกเขาขาดอากาศหายใจและหมดสติ สภาวะนี้ทำให้เกิดการเสียชีวิตได้ง่าย



ภาพที่ 2.9 ภาพเกิดเหตุผู้ปฏิบัติงานดูแลสิ่งปฏิกูล เสียชีวิต ในบ่อเกรอะ 3 ราย
(ที่มา: กองตรวจความปลอดภัย)

2.1.2.5 เดือนพฤษภาคมปี พ.ศ.2553 มีเหตุน้ำท่วมเกิดขึ้นในเหมืองถ่านหินในประเทศตุรกีที่เป็นเหตุให้ผู้ปฏิบัติงาน 28 คนเสียชีวิตในอุโมงค์ใต้ดินที่ลึกถึง 540 เมตร และผู้ปฏิบัติงานบางส่วนต้องติดอยู่ในอุโมงค์นานหลายสัปดาห์ก่อนที่จะได้รับการช่วยเหลือ

2.1.2.6 กรณีน้ำท่วมเหมืองถ่านหินในมณฑลหูหนาน ทำให้แรงงานเหมืองติดอยู่ใต้ดิน 16 คน และต้องใช้เวลาหลายวันกว่าจะสามารถช่วยผู้ปฏิบัติงานขึ้นมาจากอุโมงค์ได้อย่างปลอดภัย ตามมาด้วยเหตุการณ์แก๊สระเบิดที่เกิดในเหมือง ซึ่งเหตุนี้ทำให้ผู้ปฏิบัติงานอีก 7 รายสูญเสียชีวิต ในขณะเดียวกัน

นายจ้างและผู้ปฏิบัติงานในประเทศจีนก็ต้องเผชิญกับเหตุการณ์เหมืองระเบิดอยู่บ่อยครั้ง โดยผู้ปฏิบัติงานจีนมีจำนวนคนสูญเสียชีวิตจากเหตุการณ์เหมืองระเบิดและติดอยู่ในอุโมงค์ใต้เหมืองมากถึง 16,810 คนในรอบหลายปีที่ผ่านมา

ทั้งนี้ยังรวมถึงผู้ปฏิบัติงานที่มีหน้าที่ต้องลงไปทำงานในที่อับอากาศไม่ว่าจะเป็น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ไส้โล ท่อ เตา อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในสถานที่อับอากาศจึงเป็นเรื่องที่ทำให้สังคมต้องให้ความสนใจและระมัดระวังกันอย่างจริงจัง

2.1.3 สาเหตุของอุบัติเหตุจากการทำงานในสถานที่อับอากาศ

จากการวิเคราะห์อุบัติเหตุพบว่าการทำงานในสถานที่อับอากาศมักเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากปัจจัยต่อไปนี้

2.1.3.1 ลักษณะงานที่ไม่ได้ทำเป็นประจำ

- การทำงานในสถานที่อับอากาศมักเป็นงานที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว เช่น งานซ่อมบำรุง หรือทำความสะอาด
- มักไม่ได้ใช้เจ้าหน้าที่ประจำ แต่จ้างผู้ปฏิบัติงานชั่วคราวที่ไม่มีประสบการณ์หรือความรู้ด้านความปลอดภัยเพียงพอ

2.1.3.2 ขาดความรู้เกี่ยวกับวิธีการทำงานที่ปลอดภัย

- ผู้ปฏิบัติงานชั่วคราวอาจไม่ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้น และไม่ได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับมาตรการป้องกันความเสี่ยง
- การขาดความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และวิธีใช้อย่างถูกต้อง

2.1.3.3 ขาดความรู้และทักษะในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย

- เจ้าหน้าที่หรือผู้ปฏิบัติงานขาดความรู้เกี่ยวกับการปฐมพยาบาล การเคลื่อนย้ายผู้ประสบภัย และการช่วยชีวิตเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน
- การช่วยเหลือที่ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น เช่น ผู้ช่วยเหลือเข้าไปโดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกัน ส่งผลให้เกิดการสูญเสียเพิ่มเติม

ดังนั้น การป้องกันอุบัติเหตุในสถานที่อับอากาศจำเป็นต้องมีมาตรการที่เข้มงวด เช่น การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน การตรวจสอบสภาพแวดล้อม และการเตรียมพร้อมด้านอุปกรณ์กู้ภัยและความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน

2.1.4 การประเมินความเสี่ยงในการทำงานในที่อับอากาศ

การทำงานในที่อับอากาศ ถือเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าว มักมีการระบายอากาศไม่เพียงพอ มีโอกาสสะสมของสารเคมีอันตราย ก๊าซพิษ หรือสภาวะที่ทำให้ระดับออกซิเจนไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต นอกจากนี้ ยังอาจเกิดอันตรายจากอุณหภูมิ ความชื้น หรือความเสี่ยงทางกายภาพอื่น ๆ การประเมินความเสี่ยงอย่างรอบด้านจึงเป็นหัวใจสำคัญในการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ หรืออันตรายต่อชีวิตและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เหล่านี้

2.1.4.1 ตัวอย่างความเสี่ยงที่ในการทำงานในที่อับอากาศ

1) ขาดออกซิเจน

- ออกซิเจนต่ำกว่า 19.5% อาจทำให้หายใจลำบาก เวียนหัว หมดสติ และเสียชีวิต
- ตัวอย่าง: ทำงานในถังเก็บของเหลวหรือไซโลที่มีปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ ออกซิเจน ทำให้ระดับออกซิเจนลดลง

2) ก๊าซพิษและสารเคมีอันตราย

- อาจมีสารเคมีที่ระเหยออกมา เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ แอมโมเนีย
- ตัวอย่าง: ถังบำบัดน้ำเสียอาจมีการสะสมของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งมีกลิ่นเหม็นเหมือนไข่เน่า

3) การสะสมของก๊าซที่ติดไฟได้

- ก๊าซเช่นมีเทน หรือโพรเพนอาจสะสมจนถึงระดับที่ติดไฟได้
- ตัวอย่าง: ถังน้ำมันหรือพื้นที่ที่มีสารไวไฟสูงอาจเกิดการระเบิดได้ หากมีแหล่งจุดติดไฟ

4) ความเสี่ยงจากการจมน้ำหรือจมน้ำ

- การถูกกลืนไปในของแข็งหรือของเหลว เช่น ทราย ัญพิช หรือโคลน
- ตัวอย่าง: ทำงานในไซโลเก็บข้าวสาลีอาจถูกฝังจนขาดอากาศหายใจ

5) อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป

- อาจเกิดภาวะโรคลมแดด
- ตัวอย่าง: ทำงานในหม้อต้มไอน้ำที่ปิดสนิท อุณหภูมิอาจสูงถึง 50 องศาเซลเซียส ขึ้นไป

6) ความเสี่ยงจากการขาดการระบายอากาศ

- อากาศไม่ไหลเวียนทำให้เกิดการสะสมของก๊าซอันตราย
- ตัวอย่าง: ห้องใต้ดินของอาคารที่ไม่มีระบบระบายอากาศอาจมีระดับ ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์สูง

7) การขาดแสงสว่าง

- อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการสะดุดหรือชนสิ่งของ
- ตัวอย่าง: อุโมงค์ที่ไม่มีไฟส่องสว่าง อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานสะดุดตกลงไป ในช่องว่าง

8) ความเสี่ยงจากอุปกรณ์หรือเครื่องจักร

- อุปกรณ์ที่ยังทำงานอยู่ อาจทำให้ถูกบดขยี้หรือดึงเข้าไปในเครื่องจักร
- ตัวอย่าง: ผู้ปฏิบัติงานได้เข้าไปปฏิบัติหน้าที่ทำความสะอาดภายในเครื่องผสมซีเมนต์ โดยที่เครื่องจักรดังกล่าวยังไม่ได้ดำเนินการตัดแยกพลังงานตามขั้นตอนความปลอดภัยที่กำหนดไว้

9) การจมน้ำหรือสารของเหลว

- อาจมีของเหลวท่วมเข้ามาอย่างรวดเร็ว
- ตัวอย่าง: การเข้าไปซ่อมบ่อพักน้ำเสีย อาจถูกน้ำเสียไหลทะลักเข้ามาจนจมน้ำ

10) อันตรายจากโครงสร้างพังถล่ม

- พื้นที่ที่ไม่มั่นคงอาจพังลงมาทับผู้ปฏิบัติงาน
- ตัวอย่าง: การทำงานในบ่อดินลึกโดยไม่มีระบบค้ำยัน อาจเกิดการถล่มได้

11) ความเสี่ยงจากไฟฟ้า

- อาจมีสายไฟฟ้าเปลือยหรืออุปกรณ์ที่ยังมีกระแสไฟฟ้า
- ตัวอย่าง: ซ่อมแซมสายไฟฟ้าในอุโมงค์ใต้ดินโดยไม่ได้ตัดกระแสไฟ

12) เสียงและแรงสั่นสะเทือน

- อาจทำให้สูญเสียการได้ยินหรือได้รับบาดเจ็บจากแรงสั่นสะเทือน
- ตัวอย่าง: ทำงานในห้องเครื่องที่มีเสียงดังเกิน 100 dB โดยไม่มีอุปกรณ์ป้องกันเสียง

13) ความเสี่ยงจากการทำงานคนเดียว

- หากเกิดเหตุฉุกเฉิน ผู้ปฏิบัติงานอาจไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้
- ตัวอย่าง: ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำความสะอาดในบ่อพักน้ำเพียงคนเดียว และหมดสติจากก๊าซพิษ

14) ความเครียดทางจิตใจและอารมณ์

- สภาพแวดล้อมปิดทึบอาจทำให้เกิดความเครียด วิดกกังวล หรือกลัวที่แคบ
- ตัวอย่าง: ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องเข้าไปในอุโมงค์แคบและมีดอาจเกิดภาวะตกใจกระทันหัน

ดังนั้น สถานประกอบการทุกแห่งที่มีความเสี่ยงจากการทำงานในพื้นที่อับอากาศ ต้องดำเนินการประเมินความเสี่ยง และดำเนินการควบคุมป้องกันอันตรายตามหลักเกณฑ์ อย่างน้อย ต้องเป็นไปตาม “ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง การประเมินอันตราย การศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการจัดทำแผนควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบการ” ซึ่งประกาศ ณ วันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ซึ่งสามารถสรุปแนวทางการประเมินความเสี่ยงได้ดังนี้

2.1.4.2 การชี้บ่งและประเมินอันตราย

- ต้องดำเนินการประเมินอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในที่อับอากาศ เช่น การขาดออกซิเจน การสะสมของก๊าซพิษ หรืออันตรายจากการระเบิด และความเสี่ยงจากการทำงานในพื้นที่แคบหรืออับชื้น
- การประเมินควรครอบคลุมถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของลูกจ้าง

2.1.4.3 พิจารณาผลกระทบที่มีต่อผู้ปฏิบัติงาน

หลังจากการประเมินอันตราย ต้องวิเคราะห์ผลกระทบของอันตรายที่พบต่อสุขภาพของ ผู้ปฏิบัติงาน เช่น โรคจากการหายใจสารเคมี การหมดสติจากขาดอากาศ และอุบัติเหตุจากการติดอยู่ในพื้นที่จำกัด

2.1.4.4 การจัดทำแผนควบคุมดูแล

- จัดทำแผนเพื่อควบคุมความเสี่ยง เช่น การระบายอากาศ การทดสอบบรรยากาศก่อนเข้า การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การฝึกอบรม และการมีระบบอนุญาตเข้าทำงาน
- วางมาตรการช่วยเหลือฉุกเฉิน เช่น การช่วยเหลือผู้หมดสติ การกู้ภัยในพื้นที่อับอากาศ

2.1.4.5 กำหนดเวลาในการดำเนินการ

- ต้องดำเนินการประเมินอันตราย ศึกษาผลกระทบ และจัดทำแผนควบคุมดูแลให้แล้วเสร็จภายใน 180 วันนับแต่วันที่ประกาศฯ ใช้บังคับ หรือภายใน 180 วัน นับแต่วันที่เริ่มมีจำนวนผู้ปฏิบัติงานครบตามที่กำหนด แล้วแต่กรณี
- ในกรณีที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือวิธีการทำงานที่ส่งผลให้สภาวะการทำงานเปลี่ยนแปลงไป นายจ้างต้องดำเนินการประเมินใหม่ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน

2.1.4.6 การจัดทำรายงานและการส่งรายงาน

- จัดทำรายงานผลการประเมิน แผนควบคุม และแนบแบบฟอร์มตามที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด
- ส่งรายงานผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือยื่นด้วยตนเอง/ไปรษณีย์ ภายใน 60 วัน หลังเสร็จสิ้นการดำเนินการ

2.1.4.7 การจัดเก็บหลักฐาน

ต้องจัดเก็บหลักฐานเกี่ยวกับการดำเนินการต่าง ๆ ไว้ ณ สถานที่ประกอบกิจการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

การปฏิบัติตามประกาศฯ ดังกล่าว จะช่วยให้สถานประกอบการสามารถจัดการความเสี่ยงในการทำงานในที่อับอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับข้อกำหนดทางกฎหมายด้วย ทั้งนี้รายละเอียดเพิ่มเติม เกี่ยวกับการชี้บ่งอันตรายและการประเมินความเสี่ยง สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตามเอกสารแนบท้ายภาคผนวก ข

2.2 การควบคุมอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศ

การควบคุมอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศสามารถแบ่งเป็นมาตรการที่สำคัญ ดังนี้

- 2.2.1 การเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้องและการฝึกอบรม
- 2.2.2 การประเมินสุขภาพผู้ทำงานในที่อับอากาศ
- 2.2.3 การตรวจสอบพื้นที่ก่อนเริ่มงาน
- 2.2.4 การจัดทำป้ายแจ้งเตือน และเตรียมพื้นที่เข้า-ออก
- 2.2.5 การขอใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ
- 2.2.6 การจัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในที่อับอากาศ
- 2.2.7 การเตรียมและการเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงในที่อับอากาศ
- 2.2.8 การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์ช่วยชีวิตในพื้นที่อับอากาศ
- 2.2.9 การเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และการใช้งานสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ



ภาพที่ 2.10 การควบคุมอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศ

2.2.1 การเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้องและการฝึกอบรม

ก่อนเข้าปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติงานทั้งหมดตามที่กฎหมายกำหนด ได้แก่ ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับความเสี่ยงของที่อับอากาศ วิธีการใช้อุปกรณ์ และแนวทางปฏิบัติในภาวะฉุกเฉิน เพื่อให้สามารถตัดสินใจและตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ทั้งนี้ให้รวมถึงผู้เฝ้าระวัง ดังภาพที่ 2.11 การเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้องและการฝึกอบรม หากมีการมอบหมายให้ทำหน้าที่เพิ่มเติมด้วย รายละเอียดเกี่ยวกับแนวการฝึกอบรมการปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในบทที่ 3 การฝึกอบรมและการให้ความรู้



ภาพที่ 2.11 การเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้องและการฝึกอบรม

2.2.2 การประเมินสุขภาพผู้ทำงานในที่อับอากาศ

เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน การประเมินสภาวะสุขภาพเป็นขั้นตอนสำคัญ ก่อนอนุญาตให้เข้าทำงานในพื้นที่อับอากาศ โดยต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดทางกฎหมายและมาตรฐาน ความปลอดภัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) ผู้ที่จะเข้าทำงานในที่อับอากาศ ต้องมีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ และผ่านการตรวจสุขภาพเฉพาะทางตามที่กฎหมายกำหนด
- 2) ห้ามมิให้บุคคลที่มีภาวะเสี่ยงต่อสุขภาพ เช่น โรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคเรื้อรังอื่น ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่จำกัด เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- 3) นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสุขภาพอย่างเหมาะสม พร้อม แผนผลการตรวจสุขภาพ หรือใบรับรองแพทย์ ของผู้ปฏิบัติงานหรือผู้รับเหมาที่จะเข้าไปทำงานในที่อับอากาศ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาอนุญาต
- 4) การประเมินสุขภาพควรดำเนินการโดยสถานพยาบาลหรือแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ และผลตรวจต้องมีอายุไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดในข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

ดังภาพที่ 2.12 การประเมินสุขภาพผู้ทำงานในที่อับอากาศ

รายละเอียดเกี่ยวกับแนวทางและองค์ประกอบในการประเมินสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ในพื้นที่อับอากาศ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในบทที่ 3 – การประเมินสภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2.12 การประเมินสุขภาพผู้ทำงานในที่อับอากาศ

2.2.3 การตรวจสอบพื้นที่ก่อนเริ่มงาน

2.2.3.1 การตรวจสอบแหล่งพลังงาน (Energy Isolation) และตัดแยกระบบพลังงาน (Lockout-Tagout; LOTO)

การตรวจสอบว่าไม่มีพลังงานเหลืออยู่ในระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น ไฟฟ้า แรงดันลม แรงดันไฮดรอลิก หรือสารเคมี เป็นสิ่งที่ต้องทำก่อนเข้าไปในที่อับอากาศ โดยใช้การตัดแยกระบบพลังงานอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องจักรทำงานหรือพลังงานถูกปล่อยโดยไม่ได้ตั้งใจ ซึ่งต้องมั่นใจว่าไม่มีอันตรายจากแหล่งพลังงานที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ โดยดำเนินการดังนี้

- 1) ระบุแหล่งพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น
 - ระบบไฟฟ้า
 - ระบบไอน้ำหรือของเหลวแรงดัน
 - ระบบก๊าซหรือสารเคมี
 - เครื่องจักรที่อาจเริ่มทำงานโดยไม่ได้ตั้งใจ
- 2) ดำเนินการตัดแยกระบบพลังงาน
 - ตัดแยกระบบไฟฟ้า
 - ปิดวาล์วและติดป้าย “ห้ามเปิด”
 - ระบายแรงดันหรือของเหลวที่ค้างอยู่ในระบบ
 - ตรวจสอบว่าการตัดแยกระบบทำงานได้จริง โดยทดสอบก่อนเข้าทำงาน
- 3) บันทึกข้อมูลการตัดแยกระบบ
 - ลงบันทึกว่าใครเป็นผู้ทำการตัดแยก
 - ระบุเวลาที่ดำเนินการ
 - ตรวจสอบซ้ำโดยผู้ควบคุมงานก่อนอนุญาตให้เข้าทำงาน

2.2.3.2 การตรวจวัดและประเมินสภาพบรรยากาศ

ก่อนการเข้าทำงานในพื้นที่อับอากาศ จำเป็นต้องดำเนินการตรวจวัดและประเมินสภาพบรรยากาศภายในอย่างละเอียด โดยใช้เครื่องมือที่ได้รับการสอบเทียบอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน และต้องดำเนินการตรวจวัดอย่างต่อเนื่องหากมีความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศภายในพื้นที่

1) การตรวจวัดก่อนเข้าพื้นที่

- ดำเนินการตรวจสอบและทดสอบความถูกต้องของเครื่องวัดก๊าซ ก่อนใช้งาน
- ตรวจวัดค่าก๊าซในพื้นที่ที่อับอากาศเพื่อประเมินการสะสมของก๊าซที่มีความถ่วงจำเพาะต่างกัน ใน 3 ระดับ คือ
 - ด้านบน
 - ระดับกลาง
 - ด้านล่าง
- ตรวจวัดค่า 3 กลุ่มก๊าซหลัก:
 - ออกซิเจน: ต้องอยู่ในช่วง 19.5% – 23.5%
 - ก๊าซไวไฟ: ต้องต่ำกว่า 10% LEL
 - ก๊าซพิษ (เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คาร์บอนมอนอกไซด์): ต้องไม่เกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

2) การตรวจวัดระหว่างการทำงาน

- ตรวจวัดบรรยากาศอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย ทุก 30 นาที หรือถี่กว่านั้น หากมีความเสี่ยง
- ผู้ปฏิบัติงานควร สวมใส่เครื่องตรวจวัดก๊าซแบบพกพา ตลอดเวลา ที่อยู่ภายในพื้นที่อับอากาศ
- หากตรวจพบค่าก๊าซผิดปกติ ต้องหยุดงานทันที และดำเนินการแก้ไข ก่อนทำงานต่อ

3) การตรวจวัดหลังเสร็จสิ้นการทำงาน

- ตรวจวัดสภาพอากาศอีกครั้งก่อนออกจากพื้นที่ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานคนสุดท้าย
- บันทึกค่าก๊าซที่ตรวจวัดได้ และจัดทำรายงานส่งให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ ดังภาพที่ 2.13 การตรวจวัดและประเมินสภาพบรรยากาศ



ภาพที่ 2.13 การตรวจวัดและประเมินสภาพบรรยากาศ

2.2.3.3 แนวทางการจัดการเมื่อค่าก๊าซเกินมาตรฐาน

การทำงานในที่อับอากาศเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากมักมีการจำกัดการไหลเวียนของอากาศ ซึ่งอาจนำไปสู่การสะสมของก๊าซพิษหรือก๊าซที่มีอันตรายต่อสุขภาพ โดยแนวทางการจัดการเมื่อค่าก๊าซเกินมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 แนวทางการจัดการเมื่อค่าก๊าซเกินมาตรฐาน

ประเภทก๊าซ	เงื่อนไข	แนวทางการจัดการ
ออกซิเจน	< 19.5%	เพิ่มการระบายอากาศ หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ
ก๊าซไวไฟ	> 10% LEL	ห้ามเข้าโดยเด็ดขาด ต้องกำจัดหรือควบคุมแหล่งก๊าซไวไฟก่อน
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	> 10 ppm	ใช้หน้ากากกรองอากาศ หรือระบบอากาศหมุนเวียน
คาร์บอนมอนอกไซด์	> 30 ppm	ใช้เครื่องช่วยหายใจที่เหมาะสมและเพิ่มการระบายอากาศ

2.2.3.4 ตัวอย่างอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบบรรยากาศและระบายอากาศ

อุปกรณ์ตรวจสอบบรรยากาศมีหลากหลายประเภท เช่น เครื่องตรวจจับก๊าซ (Gas Detectors) หลอดตรวจวัดก๊าซ (Gas Tubes) และ เครื่องตรวจจับฝุ่นและอนุภาค (Dust and Particle Detectors) อุปกรณ์เหล่านี้ใช้ในการตรวจสอบบรรยากาศเพื่อค้นหาก๊าซที่เป็นอันตรายหรือไวไฟ รวมถึงอนุภาคและไอระเหยในอากาศ

การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจสอบบรรยากาศต้อง เฝ้าระวังตามอันตรายที่ต้องการตรวจจับ ดังนั้น จำเป็นต้องทำการประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ทำงานก่อน เพื่อเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม

1) เครื่องตรวจจับก๊าซแบบอิเล็กทรอนิกส์

ระบบตรวจจับอันตรายในที่อับอากาศที่พบได้บ่อยที่สุดคือ เครื่องตรวจจับก๊าซแบบ 4 หัวเซนเซอร์ ซึ่งประกอบด้วย 4 เซนเซอร์ สำหรับตรวจจับสถานะของบรรยากาศ ดังนี้

- % O₂ – ตรวจวัด ปริมาณออกซิเจน (%) ในอากาศ
- % LEL – ตรวจวัด ระดับการติดไฟของก๊าซไวไฟ (%) เทียบกับขีดจำกัดการระเบิดสูงสุด (Upper Explosive Limit - UEL)
- H₂S (ppm) – ตรวจวัด ไฮโดรเจนซัลไฟด์ในหน่วยส่วนในล้านส่วน (ppm)
- CO (ppm) – ตรวจวัด คาร์บอนมอนอกไซด์ในหน่วย ppm

วิธีการใช้งานเครื่องตรวจจับก๊าซ

- สามารถใช้การสู่มตัวอย่าง หรือตรวจสอบอย่างต่อเนื่องขณะปฏิบัติงาน
- เมื่อตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง ควรติดตั้งอุปกรณ์ไว้ใกล้กับเขตหายใจของผู้ปฏิบัติงาน (Breathing Zone)
- อาจวางเครื่องระหว่างผู้ปฏิบัติงานและจุดเสี่ยง หรือให้ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่เครื่องตรวจจับก๊าซขณะทำงาน

2) ปืนสู่มตัวอย่างก๊าซ

ปืนสู่มตัวอย่างก๊าซใช้เพื่อเก็บตัวอย่างบรรยากาศจากพื้นที่ที่เลือก จากนั้นส่งตัวอย่างไปยังเครื่องตรวจจับก๊าซเพื่อวิเคราะห์อุปกรณ์นี้ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบบรรยากาศได้โดยไม่ต้องเข้าไปในพื้นที่เสี่ยง

ประเภทของปืนสู่มตัวอย่างก๊าซ

- ปืนแบบกลไก- ทำงานโดยใช้พลังงานจากแบตเตอรี่หรือไฟฟ้า
- ปืนแบบมือหมุน- ใช้แรงมือเพื่อดึงตัวอย่างก๊าซเข้าสู่หลอดเก็บตัวอย่าง

การใช้งานเครื่องตรวจจับก๊าซ

(1) การทดสอบก่อนใช้งาน

ก่อนนำเครื่องตรวจจับก๊าซไปใช้งาน ต้องทำการทดสอบก่อนใช้งาน โดยให้เครื่องตรวจจับสัมผัสกับก๊าซมาตรฐานที่เรียกว่า Calibration Gas ซึ่งออกแบบมาเพื่อทดสอบความแม่นยำของอุปกรณ์

- ค่าที่อ่านได้จากเครื่องตรวจจับก๊าซ ต้องอยู่ในช่วงที่กำหนด ซึ่งระบุไว้บนกระบอกก๊าซมาตรฐาน
- หากค่าที่อ่านได้อยู่นอกช่วงที่กำหนด แสดงว่าอุปกรณ์อาจต้องทำการปรับเทียบหรือซ่อมบำรุง

(2) การปรับเทียบ

หากเครื่องตรวจจับก๊าซไม่ผ่านการทดสอบก่อนใช้งาน สามารถทำการปรับเทียบภาคสนามได้โดยใช้ Calibration Gas

- เครื่องตรวจจับจะทำการปรับเทียบค่าการตรวจวัดให้ตรงกับค่าความเข้มข้นของก๊าซมาตรฐาน
- ต้องเลือกใช้ Calibration Gas ที่ถูกต้องตามประเภทของเครื่องตรวจจับก๊าซ
- หลังจากปรับเทียบเสร็จ ต้องทำการทดสอบก่อนใช้งานอีกครั้ง
- หากยังไม่ผ่านการทดสอบ ควร ส่งเครื่องกลับไปยังผู้ผลิต เพื่อตรวจสอบและซ่อมบำรุง

(3) ค่าสูงสุดที่บันทึกไว้

ค่าสูงสุดที่บันทึกไว้ คือ ค่าความเข้มข้นสูงสุดที่เครื่องตรวจจับวัดได้ขณะทำการตรวจสอบบรรยากาศ

- เมื่อเครื่องตรวจจับถูกนำออกจากพื้นที่ตรวจวัด ค่าอ่านจะกลับมาเป็นปกติทันที
- ดังนั้น จำเป็นต้องตรวจสอบค่าสูงสุดที่บันทึกไว้ เพื่อทราบระดับก๊าซสูงสุดที่พบในพื้นที่ทำการตรวจวัด

(4) การล้างค่าการอ่านสูงสุด

เนื่องจากเครื่องตรวจจับจะเก็บค่าความเข้มข้นสูงสุดไว้ ต้องล้างค่าก่อนนำไปใช้ตรวจวัดในพื้นที่ใหม่

- การล้างค่าทำได้โดยทำตามคู่มือของอุปกรณ์

(5) การตั้งค่าศูนย์

สามารถตั้งค่าศูนย์ให้เครื่องตรวจจับก๊าซในสภาวะอากาศบริสุทธิ์ได้ โดยไม่ต้องใช้ Calibration Gas

- ควรทำการตั้งค่าศูนย์ในพื้นที่ที่มี ปริมาณออกซิเจน 20.9% และไม่มี สารปนเปื้อนในอากาศ
- เป็นกระบวนการที่ช่วยปรับค่าอ้างอิงของเครื่องตรวจจับให้เป็นศูนย์ ก่อนนำไปใช้งาน

การใช้หลอดสู่มตัวอย่างก๊าซ (Gas Sampling Tubes)

หลอดสู่มตัวอย่างก๊าซ เช่น Drager Tubes หรือ QA Tubes ใช้สำหรับวัดระดับ ก๊าซเฉพาะชนิดโดยใช้ปั๊มอากาศ

วิธีการใช้หลอดสู่มตัวอย่างก๊าซ

(1) เตรียมอุปกรณ์

- ใช้คีมตัดปลายหลอดแก้วออกอย่างระมัดระวัง
- ใส่หลอดสู่มตัวอย่างเข้ากับ ปลายเปิดของปั๊มอากาศ
- ตรวจสอบ ลูกศรบนหลอด ควรชี้ไปในทิศทางของปั๊มอากาศ เพื่อให้ลมไหลผ่านได้ถูกต้อง

(2) สู่มตัวอย่างอากาศ

- ใช้ปั๊มพลาสติกดึงอากาศเข้าไปในหลอดสู่มตัวอย่าง 1 ลิตร (1,000 มิลลิลิตร)
- ปั๊มอากาศสามารถดูดลมได้ 140 มิลลิลิตรต่อหนึ่งจังหวะ ดังนั้นต้องปั๊ม ทั้งหมด 10 ครั้ง (100 มิลลิลิตรต่อครั้ง)
- ต้องออกแรงดึง สม่ำเสมอและช้าๆ ให้ถึงจุด 100 มิลลิลิตร ภายใน 10 วินาที
- ค้างไว้ 10 วินาที ก่อนเริ่มจังหวะต่อไป

(3) อ่านผลการตรวจวัด

- นำหลอดออกจากปั๊มอากาศ
- สังเกตการเปลี่ยนสีภายในหลอด และอ่านค่าความเข้มข้นของก๊าซ จากสเกลบนหลอด
- ค่าที่อ่านได้เป็น ค่ากึ่งปริมาณ (Qualitative Measurement) ซึ่งอาจมีความแตกต่างเล็กน้อยตามการมองเห็นของแต่ละคน
- เพื่อให้ได้ค่าที่แม่นยำขึ้น ควรให้หลายคนช่วยกันดูค่าที่อ่านได้ และ หาค่าเฉลี่ยร่วมกัน

3) พัดลมดูด เป่าสำหรับงานในที่อับอากาศ

ใช้เพื่อเพิ่มการหมุนเวียนของอากาศและขับไล่ก๊าซพิษออกจากพื้นที่แคบ ลดการสะสมของสารอันตรายในบริเวณที่อับอากาศ พื้นที่อับอากาศก็คือ สถานที่ที่มนุษย์สามารถเข้าไปได้ แต่ไม่ได้หมายความว่าสามารถจะอยู่ได้เป็นเวลานาน ในที่อับอากาศเหล่านี้ เราต้องเช็กให้แน่ใจก่อนว่าอากาศ ภายในสามารถหายใจได้หรือไม่ก่อนที่จะเข้าไป การระบายอากาศจึงเป็นวิธีการที่สำคัญสำหรับการควบคุม

บรรยากาศที่มีอันตรายในที่อับอากาศ โดยการนำอากาศที่บริสุทธิ์ซึ่งเหมาะแก่การหายใจเข้าไปแทนที่อากาศที่มีอันตราย การระบายอากาศอาจหมายถึง การใช้พัดลมหรืออุปกรณ์ถ่ายเทอากาศอื่นๆ

พัดลมที่ใช้ในการระบายอากาศจะต้องเป็นพัดลมที่ได้มาตรฐานมีไว้สำหรับดูดอากาศจากภายนอกเข้าไปบริเวณภายใน และสิ่งที่เราควรจะต้องเน้นย้ำเกี่ยวกับการต่อพัดลมระบายอากาศคือ ท่อส่งอากาศนั้นจะต้องมีความยาวเพียงพอไปยังจุดบริเวณที่มีคนทำงาน ไม่เช่นนั้นอากาศก็จะไม่ส่งไปถึงผู้ปฏิบัติงานโดยตรง อีกทั้งพัดลมระบายอากาศยังสามารถดูดควันพิษ และสิ่งที่ปนสารไวไฟภายในพื้นที่ให้เจือจาง และออกไปด้านนอกอีกด้วย ซึ่งอยู่ที่รุ่นของพัดลมนั้นๆ

แนวทางการเลือกใช้พัดลมดูด-เป่าสำหรับงานในที่อับอากาศ

การเลือกใช้ พัดลมดูด-เป่า สำหรับงานในที่อับอากาศต้องพิจารณาปัจจัยที่สำคัญ เช่น ประเภทของงาน ขนาดพื้นที่ ความเสี่ยงของก๊าซอันตราย และประสิทธิภาพของพัดลม เพื่อให้มั่นใจว่ามีการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสม ลดความเสี่ยงจากการขาดออกซิเจน และป้องกันการสะสมของก๊าซพิษ

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกพัดลมดูด-เป่า

(1) ประเภทของงานและลักษณะของพื้นที่อับอากาศ

- พื้นที่แคบ เช่น ถัง บ่อ หลุม ช่องใต้ดิน → ต้องใช้พัดลมที่สามารถส่งอากาศได้ลึก
- พื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น ห้องปิด ตู้คอนเทนเนอร์ → ต้องใช้พัดลมที่มีอัตราการไหลของอากาศสูง
- พื้นที่ที่มีสารเคมีหรือก๊าซไวไฟ → ต้องใช้พัดลมชนิดป้องกันการระเบิด (Explosion-Proof Fan)

(2) อัตราการไหลของอากาศ (Airflow Capacity - CFM หรือ CMH)

- คำนวณจากขนาดของพื้นที่ (ลูกบาศก์เมตรหรือฟุต) และความถี่ในการเปลี่ยนอากาศ
- สูตรคำนวณอัตราการไหลของอากาศที่เหมาะสม: $CFM = \text{ปริมาตรของพื้นที่ (ลูกบาศก์ฟุต)} / \text{เวลาที่ต้องการเปลี่ยนอากาศ (นาที)}$

$$CFM = \frac{\text{ปริมาตรของพื้นที่ (ลูกบาศก์ฟุต)}}{\text{เวลาที่ต้องการเปลี่ยนอากาศ (นาที)}}$$

ตัวอย่าง: หากต้องการเปลี่ยนอากาศในห้องขนาด $10 \times 10 \times 10$ ฟุต ภายใน 5 นาที

$CFM = (10 \times 10 \times 10) / 5 = 200$ CFM (หากคำนวณเป็นลูกบาศก์เมตร ให้ใช้ CMH (Cubic Meter per Hour) โดย $CMH \approx CFM \times 1.7$)

(3) โหมดการทำงาน: การดูดออกเปรียบเทียบกับการเป่าเข้า

- ดูดออก → ใช้ในพื้นที่ที่มี ก๊าซพิษ ไอระเหย หรือฝุ่นละออง
- เป่าเข้า → ใช้ในพื้นที่ที่มี ออกซิเจนต่ำ หรือ ต้องการระบายความร้อน
- โหมดผสม → ใช้ ดูดอากาศเสียออกและเป่าอากาศดีเข้า พร้อมกัน

(4) คุณสมบัติพิเศษของพัดลมที่ควรพิจารณา

- Explosion-Proof → หากใช้ในพื้นที่เสี่ยงต่อก๊าซไวไฟหรือฝุ่นระเบิด
- พัดลมที่มีโครงสร้างแข็งแรง → ทนทานต่อสภาพแวดล้อม
- การเชื่อมต่อกับท่อส่งอากาศ → ใช้สำหรับพื้นที่ลึกหรือคดเคี้ยว
- เสียงรบกวนต่ำ → ลดผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน

ตารางที่ 2.3 ประเภทของพัดลมดูด-เป่าที่เหมาะสมกับงานในที่อับอากาศ

ประเภทพัดลม	คุณสมบัติเด่น	เหมาะสำหรับ	ข้อจำกัด
พัดลมใบพัดแกน (Axial Fan)	น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก	งานทั่วไป ใช้กับท่อส่งอากาศสั้น ๆ	มีแรงดันต่ำ ไม่เหมาะกับท่อยาว ๆ
พัดลมหอยโข่ง (Centrifugal Fan)	แรงดันอากาศสูง ดูด-เป่าได้ระยะไกล	พื้นที่ลึก หรือมีทางเดิน อากาศแคบ	น้ำหนักมากและเสียงดัง
พัดลมชนิด (Explosion-Proof)	ป้องกันการระเบิด ใช้ในพื้นที่อันตราย	บริเวณที่มีก๊าซไวไฟ หรือฝุ่นระเบิด	ราคาสูงกว่าแบบปกติ
ใช้ลมอัด (Venturi Air Mover)	ไม่มีชิ้นส่วนหมุน ลดประกายไฟ	พื้นที่อับอากาศที่เสี่ยง ต่อการระเบิด	ต้องใช้ระบบลมอัด
พัดลมประเภท (Battery-Powered)	ใช้งานแบบไร้สาย พกพาสะดวก	งานที่ไม่มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า	ใช้งานต่อเนื่องได้จำกัด

การติดตั้งและใช้งานพัดลมดูด-เป่าในที่อับอากาศ

(1) ตำแหน่งการติดตั้งพัดลม

- กรณีดูดอากาศออก: ติดตั้งที่ด้านบน หรือใกล้แหล่งสะสมของก๊าซพิษ
- กรณีเป่าอากาศเข้า: ติดตั้งที่ปากทางเข้าที่อับอากาศ และใช้ท่อส่งอากาศ
- กรณีใช้โหมดผสม: ใช้พัดลม 2 ตัว ตัวหนึ่งดูดออก ตัวหนึ่งเป่าเข้า

(2) ข้อควรระวังในการใช้งาน

- ตรวจสอบระดับออกซิเจน (O_2) และก๊าซพิษ (H_2S , CO , CH_4) ก่อนเริ่มงาน
- ใช้พัดลมที่มีใบพัดและมอเตอร์ ป้องกันการระเบิด ในพื้นที่เสี่ยง
- หลีกเลี่ยงการใช้พัดลมที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ
- ใช้ท่อส่งอากาศที่ทนทาน ไม่เกิดการพับหรือรั่วซึม
- ตรวจสอบว่าพัดลมทำงานอย่างต่อเนื่องจนกว่างานจะเสร็จ

การคำนวณขนาดพัดลมให้เหมาะสมกับพื้นที่อับอากาศ

สูตรคำนวณขนาดพัดลมที่ต้องใช้ (CFM หรือ CMH)

(1) คำนวณปริมาตรของพื้นที่อับอากาศ

$$\text{Volume} = \text{ความยาว (m)} \times \text{ความกว้าง (m)} \times \text{ความสูง (m)}$$

(2) กำหนดอัตราการเปลี่ยนอากาศ (Air Exchange Rate; AER)

- พื้นที่อับอากาศทั่วไป → 20 - 30 ครั้ง/ชั่วโมง
- พื้นที่อับอากาศที่มีก๊าซพิษ → 30 - 50 ครั้ง/ชั่วโมง

(3) คำนวณอัตราการไหลของอากาศ (CMH)

$$\text{CMH} = \text{Volume} \times \text{AER}$$

สรุปแนวทางการเลือกพัดลมดูด-เป่าในที่อับอากาศ

- เลือกพัดลมตามประเภทของพื้นที่และลักษณะงาน
- คำนวณขนาดของพัดลมให้เพียงพอกับพื้นที่ (CFM หรือ CMH)
- ใช้พัดลม Explosion-Proof ในพื้นที่ที่มีก๊าซไวไฟ
- ตรวจสอบระดับออกซิเจนและก๊าซพิษก่อนและหลังใช้งาน
- ติดตั้งพัดลมในตำแหน่งที่เหมาะสมเพื่อให้การไหลเวียนอากาศดีที่สุด

2.2.4 การจัดทำป้ายแจ้งเตือน และเตรียมพื้นที่เข้า-ออก

เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ จำเป็นต้องมีการจัดทำป้ายแจ้งเตือนอย่างชัดเจนและจัดเตรียมพื้นที่ทางเข้า-ออกให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานและการช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินดังแนวทางต่อไปนี้

2.2.4.1 ติดตั้งป้ายข้อความ “พื้นที่อับอากาศ – อันตราย ห้ามเข้าโดยไม่ได้รับอนุญาต” บริเวณปากทางเข้าหรือจุดที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ดังภาพที่ 2.14 การจัดทำป้ายแจ้งเตือนและเตรียมพื้นที่เข้า-ออก

2.2.4.2 ควรใช้วัสดุที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อม และมีสีหรือตัวอักษรที่โดดเด่นเพื่อดึงดูดความสนใจ

2.2.4.3 ให้แสดงสำเนา ใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Work Permit) ณ จุดทางเข้า โดยให้สามารถมองเห็นและตรวจสอบได้ตลอดเวลาที่มีการทำงานภายใน

2.2.4.4 เอกสารควรระบุวันที่ เวลา ผู้รับผิดชอบ และผู้อนุญาตให้ชัดเจน

2.2.4.5 จัดให้ทางเข้า-ออกไม่มีสิ่งกีดขวาง และสามารถใช้ได้อย่างสะดวกในกรณีที่ต้องเร่งอพยพหรือกู้ภัย

2.2.4.6 มีแสงสว่างเพียงพอ ทั้งบริเวณภายนอกและภายในพื้นที่ใกล้ทางเข้า เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและทีมช่วยเหลือ

2.2.4.7 กั้นพื้นที่รอบบริเวณทางเข้าโดยใช้รั้วนิรภัย เทปเตือน หรือป้ายเตือน เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไปโดยไม่ได้รับอนุญาต

2.2.4.8 ในกรณีที่มีผู้คนพลุกพล่าน ควรมีแนวทางการควบคุมและดูแลการเข้า-ออกที่ชัดเจน



ภาพที่ 2.14 การจัดทำป้ายแจ้งเตือน และเตรียมพื้นที่เข้า-ออก
(ที่มา: ดัดแปลงจากป้ายความปลอดภัยของ มาตรฐาน Occupational Safety and Health Administration; OSHA)

2.2.5 การขอใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ

ก่อนเริ่มดำเนินการใด ๆ ในพื้นที่ที่จัดเป็น "ที่อับอากาศ" จะต้องมีการขออนุญาตอย่างเป็นทางการตามขั้นตอนที่กำหนด เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 2.15 การขอใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ โดยมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

2.2.5.1 การขออนุญาตก่อนเข้าทำงาน

- ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องได้รับใบอนุญาตจากผู้มีอำนาจอนุมัติ ก่อนเข้าดำเนินงานในพื้นที่อับอากาศ
- ใบอนุญาตจะออกให้เฉพาะเมื่อมีการประเมินความเสี่ยง ตรวจสอบสภาพแวดล้อม และมีมาตรการควบคุมความปลอดภัยครบถ้วนตามข้อกำหนด

2.2.5.2 การพิจารณาด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

- ห้ามมิให้บุคลากรที่มีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคที่แพทย์เห็นว่าไม่เหมาะสม เข้าทำงานในที่อับอากาศ
- ต้องแนบผลการตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานพร้อมใบรับรองแพทย์ เพื่อประกอบการพิจารณาออกใบอนุญาต

2.2.5.3 รายละเอียดที่ต้องระบุในใบอนุญาต

ใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศต้องมีรายละเอียดที่ชัดเจน ครอบคลุมมาตรการด้านความปลอดภัย โดยระบุอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- 1) ระบุสถานที่ ที่เป็นที่อับอากาศที่จะอนุญาตให้เข้าไปทำงาน
- 2) วันและเวลา ที่จะมีการปฏิบัติงาน
- 3) ลักษณะงาน ที่จะดำเนินการในที่อับอากาศ
- 4) รายชื่อผู้ปฏิบัติงาน ที่ได้รับอนุญาตเข้าไปทำงาน
- 5) ชื่อผู้ควบคุมงาน
- 6) ชื่อผู้ช่วยเหลือ

- 7) อันตรายที่อาจได้รับ และวิธีการปฏิบัติตนและการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานออกจากที่อับอากาศ ในกรณีฉุกเฉิน และวิธีการหลีกเลี่ยง
- 8) ผลการประเมินสภาพแวดล้อม และผลการตรวจวัดบรรยากาศ
- 9) มาตรการความปลอดภัยที่จัดเตรียมไว้ ก่อนการเข้าทำงาน เช่น การระบายอากาศ การกั้นพื้นที่
- 10) รายการอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ช่วยเหลือหรือกู้ภัย
- 11) ชื่อและลายมือชื่อผู้ขออนุญาต และชื่อและลายมือชื่อผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาต
- 12) ใบรับรองแพทย์ล่าสุด แสดงผลการตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ

2.2.5.4 การติดใบอนุญาตในพื้นที่ปฏิบัติงาน

- ใบอนุญาตทำงานต้องติดตั้งไว้ ณ บริเวณทางเข้า-ออกของพื้นที่อับอากาศอย่างชัดเจน
- เอกสารต้องสามารถมองเห็นและเข้าถึงได้ตลอดระยะเวลาที่มีการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ควบคุมหรือเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบได้ทันที



ภาพที่ 2.15 การขอใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ

สามารถศึกษารายละเอียดตัวอย่างใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศได้จากเอกสารแนบท้ายภาคผนวก ค

2.2.6 การจัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในที่อับอากาศ

การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในพื้นที่อับอากาศต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีความเสี่ยงจากบรรยากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ ดังภาพที่ 2.16 การจัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในที่อับอากาศ



ภาพที่ 2.16 การจัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในที่อับอากาศ

2.2.6.1 ประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้า

หากมีความจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าภายในที่อับอากาศ อุปกรณ์ดังกล่าวต้องเป็นชนิดป้องกันการระเบิด (Explosion-Proof) หรือชนิดความปลอดภัยภายในตัว (Intrinsically Safe) เท่านั้น เพื่อป้องกันการเกิดประกายไฟซึ่งอาจทำปฏิกิริยากับก๊าซไวไฟหรือไอระเหยของสารเคมี ทำให้เกิดการลุกไหม้หรือระเบิดได้

2.2.6.2 ระบบแสงสว่าง

ในพื้นที่อับอากาศ มักมีแสงสว่างไม่เพียงพอ เช่น ภายในถัง ท่อ หรือบ่อที่ลึก จึงจำเป็นต้องจัดให้มีระบบแสงสว่างที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถมองเห็นได้ชัดเจนตลอดระยะเวลาการทำงาน

อุปกรณ์ส่องสว่าง ควรมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นระบบป้องกันการระเบิด
- เป็นแบบพกพาหรือเคลื่อนย้ายได้
- ติดตั้งกับหมวกนิรภัย (Helmet-Mounted Flashlight) และสามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่หรือถ่านไฟฉายได้สะดวก

การมีแสงสว่างที่เพียงพอจะช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ เช่น การสะดุด ลื่นล้ม หรือการทำงานผิดพลาดจากการมองไม่เห็นวัตถุหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

2.2.6.3 ข้อควรระวัง

- ห้ามใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ได้รับการรับรองว่าปลอดภัยสำหรับพื้นที่อับอากาศ
- ควรตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นก่อนใช้งานว่ามีสภาพสมบูรณ์และไม่มี ความเสียหายที่อาจก่อให้เกิดประกายไฟ
- ผู้ควบคุมงานต้องเน้นย้ำและตรวจสอบการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด ก่อนอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปในพื้นที่อับอากาศ

2.2.6.4 ระบบไฟ การต่อพ่วงสายไฟ

อุปกรณ์ที่ใช้ทำงานในที่อับอากาศต่อมา คือ ระบบไฟ โดยส่วนใหญ่แล้วไฟที่นำมาใช้ในการจ่ายให้กับเครื่องมือในการทำงาน มีความสำคัญอย่างมาก นอกจากอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานจะขาดอากาศหายใจแล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่มักจะพบว่า อันตรายที่มักจะเกิดขึ้นได้ในขณะที่ปฏิบัติงานคือ ถูกไฟฟ้าช็อก หรือถูกไฟดูด

เนื่องจากระบบไฟฟ้านั้นไม่ได้มาตรฐานและไม่ได้มีการมาตรการป้องกันการทำให้เกิดความปลอดภัย การลากสายไฟเข้าไปในพื้นที่อับอากาศอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้เนื่องจากสิ่งที่จะทำให้เกิดประกายไฟจากการพ่วงไฟเยอะๆ จำนวนมากๆ

ดังนั้นสิ่งที่แนะนำให้ปฏิบัติ คือ ระบบไฟในที่อับอากาศควรจะทำกรลากปลั๊กไฟโดยตรงตั้งแต่บริเวณทางเข้า จนถึงบริเวณที่ทำงานในที่อับอากาศ ข้อดีคือไม่ต้องมีจุดต่อปลั๊กพ่วงภายในสถานที่อับอากาศ แต่ข้อเสียอาจจะต้องใช้จำนวนสายที่ยาวเพียงพอ ตั้งแต่บริเวณทางเข้าไปถึงบริเวณที่ทำงานในที่อับอากาศ ซึ่งอาจจะใช้งบประมาณสูงและหาได้ยากที่กรณีทำงานในที่ที่มีความลึกมาก ๆ

2.2.6.5 แนวทางการเลือกใช้ระบบแสงสว่างหรืออุปกรณ์ให้แสงสว่างในงานที่อับอากาศ

การเลือกใช้ระบบแสงสว่างสำหรับงานในที่อับอากาศมีความสำคัญต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน โดยต้องคำนึงถึงความเข้มของแสง ความปลอดภัยจากการระเบิด การพกพา แหล่งพลังงาน และอายุการใช้งาน

1) ปัจจัยในการเลือกใช้อุปกรณ์ให้แสงสว่างในที่อับอากาศ

ความเข้มของแสงที่เหมาะสม

แสงสว่างในที่อับอากาศต้องมีระดับความเข้มของแสง (Illuminance) เพียงพอต่อการมองเห็น โดยอ้างอิงจากมาตรฐาน เช่น OSHA ANSI และ ISO ซึ่งแนะนำค่าความเข้มแสงขั้นต่ำดังนี้

- งานบำรุงรักษาหรือซ่อมแซมทั่วไป: 50-100 Lux
- งานประกอบ ติดตั้ง หรือตรวจสอบอุปกรณ์: 100-300 Lux
- งานละเอียดหรือใช้เครื่องมือขนาดเล็ก: 300-500 Lux

หมายเหตุ: ค่าความเข้มแสงที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะงานและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น

ความปลอดภัยจากการระเบิด และมาตรฐานกันระเบิด

- ในพื้นที่ที่อาจมีก๊าซไวไฟหรือฝุ่นที่สามารถติดไฟได้ ต้องใช้ ไฟส่องสว่างแบบกันระเบิด ตามมาตรฐาน ATEX, IECEx หรือ UL Class I Division 1 & 2
- เลือกโคมไฟที่มี IP Rating 65 หรือสูงกว่า เพื่อป้องกันฝุ่นและน้ำ
- ใช้ไฟที่เป็น Low Voltage (12V หรือ 24V) หรือแบบไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่วหรือประกายไฟ

ประเภทของหลอดไฟที่เหมาะสม

- Light Emitting Diodes หรือ LED: ประหยัดพลังงาน ให้แสงสว่างเพียงพอ และไม่มีความร้อนสะสม
- หลอด Fluorescent: เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ไม่ต้องการความร้อนสูง
- Halogen หรือ HID: ไม่แนะนำในที่อับอากาศเนื่องจากมีความร้อนสะสมสูง

2) ประเภทของอุปกรณ์แสงสว่างสำหรับที่อับอากาศ

โคมไฟพกพา

- ใช้สำหรับตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงในพื้นที่จำกัด
- ควรเป็น Explosion-Proof และกันน้ำ
- มีแบตเตอรี่สำรองกรณีไฟฟ้าดับ

โคมไฟแขวน

- ใช้สำหรับให้แสงสว่างในพื้นที่ทำงานหลัก
- เลือกแบบที่สามารถปรับมุมแสงได้
- ติดตั้งให้ห่างจากวัสดุไวไฟ

ไฟฉายคาดศีรษะ

- เหมาะสำหรับงานที่ต้องใช้มือทั้งสองข้าง
- เลือกไฟฉายแบบ LED กันกระเบิด และมีระดับแสงที่สามารถปรับได้
- มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ยาวนาน

โคมไฟฉุกเฉิน

- ใช้ในกรณีเกิดไฟฟ้าดับ หรือเหตุฉุกเฉิน
- ต้องมีระบบสำรองพลังงาน
- ติดตั้งใกล้ทางออกหรือจุดที่สำคัญ

3) ข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

- NFPA 70 (National Electrical Code, NEC) – ข้อกำหนดด้านระบบไฟฟ้าและความปลอดภัย
- OSHA 29 CFR 1910.146 – ข้อกำหนดสำหรับที่อับอากาศ
- IEC 60079 – มาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับพื้นที่อันตราย
- IP Ratings (Ingress Protection) – ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำของอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ATEX Directive 2014/34/EU – มาตรฐานยุโรปสำหรับพื้นที่เสี่ยงระเบิด

4) แนวทางการบำรุงรักษาและตรวจสอบก่อนใช้งาน

- ตรวจสอบว่าอุปกรณ์ให้แสงสว่างมีการป้องกันระเบิดตามมาตรฐานที่กำหนด
- ตรวจสอบแบตเตอรี่ของไฟพกพาหรือไฟฉุกเฉินให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- ทดสอบความสว่างของไฟให้เหมาะสมกับงานและไม่มีแสงกะพริบ
- ตรวจสอบการติดตั้งให้มั่นคงและไม่มีสายไฟที่อาจเป็นอันตราย

2.2.7 การเตรียมและการเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงในที่อับอากาศ

การเลือกถังดับเพลิงสำหรับพื้นที่อับอากาศต้องพิจารณาปัจจัยที่สำคัญ เช่น ประเภทของเชื้อเพลิง ความเสี่ยงของการขาดออกซิเจน และผลกระทบของสารดับเพลิงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น ดังภาพที่ 2.17 การเตรียมและการเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงในที่อับอากาศ



ภาพที่ 2.17 การเตรียมและการเลือกใช้อุปกรณ์ดับเพลิงในที่อับอากาศ

2.2.7.1 ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการเลือกถังดับเพลิงในที่อับอากาศ

1) ประเภทของไฟ (Fire Classifications) ในพื้นที่อับอากาศ

- Class A: ไฟที่เกิดจากของแข็ง เช่น ไม้ กระดาษ ผ้า
- Class B: ไฟจากของเหลวไวไฟ เช่น น้ำมัน เชื้อเพลิง สี
- Class C: ไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ตู้ควบคุม มอเตอร์
- Class D: ไฟจากโลหะ เช่น แมกนีเซียม อะลูมิเนียม
- Class K: ไฟจากน้ำมันสัตว์หรือไขมัน

2) พื้นที่อับอากาศมีอากาศจำกัดและอาจมีออกซิเจนต่ำ

- ควรเลือก สารดับเพลิงที่ไม่ลดระดับออกซิเจนอย่างรุนแรง เช่น CO₂ อาจทำให้ออกซิเจนลดลงอย่างรวดเร็วและเป็นอันตราย
- หลีกเลี่ยง Powder Extinguisher ที่อาจลดทัศนวิสัยและก่อให้เกิดปัญหาทางเดินหายใจ

3) ความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

- ควรเลือกถังดับเพลิงที่ไม่มีสารตกค้างที่เป็นพิษต่อสุขภาพ
- หลีกเลี่ยงสารที่สามารถสร้างก๊าซพิษเมื่อสัมผัสกับไฟ เช่น ฮาโลน (Halon)

2.2.7.2 ประเภทของถังดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับที่อับอากาศ

การเลือกใช้ถังดับเพลิงในพื้นที่อับอากาศไม่เพียงแต่ต้องพิจารณาประสิทธิภาพในการดับเพลิงเท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานภายในด้วย เนื่องจากถังดับเพลิงบางประเภทอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศหรือก่อให้เกิดอันตราย เช่น การลดปริมาณออกซิเจนหรือการฟุ้งกระจายของสารเคมี ดังนั้น การทำความเข้าใจคุณสมบัติ ข้อดี และข้อจำกัดของถังดับเพลิงแต่ละชนิดจึงมีความจำเป็นเพื่อให้สามารถเลือกใช้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ดังตารางที่ 2.4 ประเภทของถังดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับที่อับอากาศ

ตารางที่ 2.4 ประเภทของถังดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับที่อับอากาศ

ประเภทถังดับเพลิง	สารดับเพลิง	เหมาะสมสำหรับ	ข้อดี	ข้อจำกัด
CO ₂ (Carbon Dioxide)	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	ไฟประเภท B และ C	ไม่ทิ้งสารตกค้าง ไม่ทำลายอุปกรณ์ไฟฟ้า	อาจทำให้ขาดออกซิเจน หากใช้ในที่อับอากาศที่ไม่มีการระบายอากาศ
Clean Agent (HFC-227ea, FK-5-1-12, Halotron)	สารก๊าซเคมีสะอาด	ไฟประเภท A, B และ C	ไม่เป็นอันตรายต่อ อุปกรณ์ไฟฟ้า ไม่ทำให้ขาดอากาศ	ราคาสูงกว่า CO ₂
Foam (AFFF, FFFP)	โฟมดับเพลิง	ไฟประเภท A และ B	ป้องกันการปะทุซ้ำ ใช้ กับเชื้อเพลิงเหลวได้ดี	ไม่เหมาะกับอุปกรณ์ไฟฟ้า
Dry Chemical (ABC Dry Powder)	ผงเคมีแห้ง	ไฟประเภท A, B, C	ดับไฟได้หลากหลายประเภท	อาจลดทัศนวิสัยและก่อให้เกิดปัญหาทางเดินหายใจ
Water Mist	ละอองน้ำแรงดันสูง	ไฟประเภท A และ C	ปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงานไม่เป็นพิษ	ไม่เหมาะกับเชื้อเพลิงเหลว

2.2.7.3 แนวทางการเลือกใช้ถังดับเพลิงตามประเภทของไฟ

- กรณีไฟไหม้อุปกรณ์ไฟฟ้า (Class C)
 - แนะนำ: CO₂ หรือ Clean Agent (HFC-227ea FK-5-1-12)
 - หลีกเลี่ยง: น้ำ โฟม (อาจนำไฟฟ้า)
- กรณีไฟไหม้ของเหลวไวไฟ (Class B)
 - แนะนำ: CO₂ Clean Agent หรือ Foam (AFFF FFFP)
 - หลีกเลี่ยง: น้ำ (อาจทำให้ไฟลุกลาม)
- กรณีไฟไหม้จากวัสดุแข็ง เช่น ไม้ กระดาษ (Class A)
 - แนะนำ: Water Mist, Clean Agent Foam
 - หลีกเลี่ยง: CO₂ (มีประสิทธิภาพต่ำสำหรับไฟประเภท A)
- กรณีไฟไหม้โลหะไวไฟ (Class D)
 - แนะนำ: Dry Powder (ชนิดเฉพาะสำหรับโลหะ)
 - หลีกเลี่ยง: CO₂ น้ำ หรือโฟม (อาจทำให้ไฟรุนแรงขึ้น)

5) กรณีไฟจากน้ำมันสัตว์ (Class K)

- แนะนำ: Wet Chemical (Potassium Acetate)
- หลีกเลียง: CO₂ Dry Powder

2.2.7.4 คำแนะนำในการใช้งานถังดับเพลิงในที่อับอากาศ

ก่อนใช้งาน

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีทางออกที่ปลอดภัย
- เตรียมอุปกรณ์ช่วยหายใจ (หากใช้ CO₂)
- ตรวจสอบทิศทางลมและการระบายอากาศ

ขณะใช้งาน

- ใช้ถังดับเพลิงโดยยืนห่างจากจุดไฟประมาณ 1.5 - 2 เมตร
- ใช้วิธี PASS (Pull, Aim, Squeeze, Sweep)
 - (1) Pull: ดึงสลักนิรภัย
 - (2) Aim: เล็งหัวฉีดไปที่ฐานของเปลวไฟ
 - (3) Squeeze: กดคันปั๊มเพื่อปล่อยสารดับเพลิง
 - (4) Sweep: ฉีดสายไปมาให้ทั่วฐานไฟ

หลังใช้งาน

- ตรวจสอบว่ามีสารตกค้างหรือไม่ และทำความสะอาด
- ตรวจสอบว่าได้ออกซิเจนและก๊าซพิษก่อนกลับเข้าปฏิบัติงาน
- หากใช้ CO₂ หรือ Clean Agent ให้รอจนแน่ใจว่าระดับออกซิเจนกลับมาเป็นปกติ

2.1.7.5 สรุปแนวทางการเลือกถังดับเพลิงในที่อับอากาศ

- 1) เลือกประเภทถังดับเพลิงที่เหมาะสมกับประเภทของไฟ
 - CO₂ หรือ Clean Agent → ไฟจากอุปกรณ์ไฟฟ้า (Class C)
 - Foam หรือ Clean Agent → ไฟจากของเหลวไวไฟ (Class B)
 - Water Mist หรือ Clean Agent → ไฟจากวัสดุแข็ง (Class A)
 - Dry Powder (เฉพาะโลหะ) → ไฟจากโลหะไวไฟ (Class D)
 - Wet Chemical → ไฟจากน้ำมันสัตว์ (Class K)
- 2) หลีกเลียงสารดับเพลิงที่อาจเป็นอันตรายต่อการหายใจหรือการมองเห็น
 - หลีกเลียง CO₂ ในพื้นที่อับอากาศที่ไม่มีการระบายอากาศ
 - หลีกเลียง Dry Powder ที่อาจทำให้เกิดปัญหาทางเดินหายใจ
- 3) ตรวจสอบระดับออกซิเจนและก๊าซพิษก่อนและหลังการใช้งานถังดับเพลิง
 - ควรใช้เครื่องตรวจวัดก๊าซ (Gas Detector) หลังจากดับเพลิงเพื่อให้แน่ใจว่าพื้นที่ปลอดภัยก่อนกลับเข้าไปทำงาน

ข้อแนะนำเพิ่มเติม

- ควรมีแผนฉุกเฉินและทีมช่วยเหลือ ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ในที่อับอากาศ
- ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการฝึกอบรมในการใช้ถังดับเพลิงอย่างถูกต้อง
- ถังดับเพลิงต้องได้รับการตรวจสอบสภาพทุก 6 เดือน และเปลี่ยนสารดับเพลิงตามอายุการใช้งาน

2.2.8 การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์ช่วยชีวิตในพื้นที่อับอากาศ

การปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศถือเป็นกิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูง อันเนื่องมาจากบรรยากาศที่อาจขาดออกซิเจน หรือมีการสะสมของก๊าซพิษและก๊าซไวไฟ การเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์ช่วยชีวิตจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ดังภาพที่ 2.18 การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์ช่วยชีวิตในพื้นที่อับอากาศเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที ลดความรุนแรงของอุบัติเหตุ และเพิ่มโอกาสในการช่วยชีวิตผู้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ก่อนเริ่มงานในพื้นที่อับอากาศ ต้องมีการจัดเตรียม ตรวจสอบ และวางตำแหน่งอุปกรณ์ช่วยเหลือและกู้ชีพให้พร้อมใช้งานเสมอ รวมทั้งต้องมีเจ้าหน้าที่หรือผู้ช่วยเหลือที่ผ่านการฝึกอบรมประจำอยู่ภายนอกพื้นที่ตลอดระยะเวลาที่มีการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 2.18 การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์ช่วยชีวิตในพื้นที่อับอากาศ

2.2.8.1 ตัวอย่างอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่จำเป็นเบื้องต้น

1) Tripod

Tripod ถูกใช้เพื่อสร้างจุดยึดที่สูงสำหรับการเข้าและออกจากพื้นที่อับอากาศ ในแนวตั้ง Tripod มีหลายขนาดและสามารถปรับระดับได้ตามความต้องการ Tripod รุ่นใหม่ส่วนใหญ่ได้รับการออกแบบให้สามารถติดตั้งรอก (winch) ได้ โดยมีจุดยึดสำหรับขวยึดรอกที่ขา Tripod และระบบริกที่ติดตั้งอยู่ด้านบนเพื่อให้สามารถสอดสายรอกผ่านได้

ข้อควรระวังในการใช้งาน Tripod ต้องยึดขา Tripod ให้มั่นคง ป้องกันการล้มหรือการขยายออกจากกันเมื่อรับน้ำหนัก

ระบบป้องกันการตก (Fall Protection)

2) เข็มขัดนิรภัย (Harnesses)

ปัจจุบันมีเข็มขัดนิรภัยหลากหลายรูปแบบในท้องตลาด ซึ่งแตกต่างกันตามระดับของการรองรับแรงกระแทก (padding) ความทนทานต่อการสึกหรอ และจุดเชื่อมต่อที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับการใช้งานแต่ละประเภท

สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ ควรใช้ Harness ที่มีจุดเชื่อมต่อพิเศษบริเวณสายสะพายไหล่ (Confined Space Loops) เพื่อให้สามารถยก-หย่อนตัวผู้ปฏิบัติงานในแนวตั้งได้อย่างปลอดภัย

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจสอบและการทำงาน

- ควรตรวจสอบเข็มขัดนิรภัยก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง
- ควรให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทุก 6 เดือน และต้องมีบันทึกประวัติการใช้งาน
- ห้ามใช้เข็มขัดนิรภัยที่มีรอยชำรุด หรือสึกหรอเกินกำหนด
- อายุการใช้งานของเข็มขัดนิรภัยคือ 10 ปีนับจากวันที่ผลิต และต้องถูกปลดระวางทันทีเมื่อครบกำหนด

3) อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Connectors)

อุปกรณ์เชื่อมต่อ เช่น คาราบินเนอร์ (Karabiners) ข้อต่อท่อ (Tube Connectors) และมายยอง (Maillons) ถูกใช้เพื่อเชื่อมต่อเชือกและอุปกรณ์เข้าด้วยกันโดยไม่ต้องผูกปม

ข้อดีของการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อ ลดความเสี่ยงจากการเสียดสีกันของไนลอนกับไนลอน ซึ่งอาจทำให้เสื่อมสภาพเร็วขึ้นเมื่อใช้อุปกรณ์สำหรับงานที่สูง

4) เชือกนิรภัย (Rope)

เชือกที่ใช้สำหรับงานป้องกันการตกมีหลากหลายประเภทและขนาด แต่ที่นิยมใช้งานหลัก ๆ มี 2 ประเภท ได้แก่

- Kermantle Rope – โครงสร้างเชือกแบบเคิร์มันเทิล มีแกนด้านในแข็งแรง และเปลือกหุ้มด้านนอกเพื่อป้องกันการเสียดสี เป็นเชือกที่เหมาะสมสำหรับการช่วยชีวิตและงานกู้ภัย
- Hawser Laid Rope – เชือกที่ถักเป็นเกลียว ใช้สำหรับงานทั่วไป

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการตรวจสอบและการทำงาน

- ควรตรวจสอบเชือกทุกครั้งก่อนและหลังใช้งาน
- ควรให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบทุก 6 เดือน และต้องมี บันทึกประวัติการใช้งาน
- ห้ามใช้เชือกที่มีรอยชำรุด หรือสึกหรอเกินกำหนด
- อายุการใช้งานของเชือกคือ 10 ปี นับจากวันที่ผลิต และต้องถูกปลดระวางทันทีเมื่อครบกำหนด

สรุป การเลือกใช้ เข็มขัดนิรภัย อุปกรณ์เชื่อมต่อ และเชือกนิรภัยที่เหมาะสม รวมถึงการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันการตกจากที่สูงและเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน

5) ระบบรอก (Pulley Systems)

ระบบรอกถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มแรงทางกล (Mechanical Advantage) ในการยกหรือหย่อนบุคลากรหรืออุปกรณ์ในระหว่างการทำงานในที่สูงหรือที่อับอากาศ ระบบนี้ช่วยลดแรงที่ต้องใช้ในการดึงขึ้นหรือลดลง ทำให้การทำงานปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อุปกรณ์ป้องกันการตกประเภท 1 (Type 1 Fall Arresters) อุปกรณ์ป้องกันการตกประเภท 1 มีหลายรูปแบบและสามารถใช้ได้กับระบบเชือกไนลอน ลวดสลิง หรือรางนำทาง ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของระบบป้องกันการตกแนวตั้ง (Vertical Lifeline System)

ข้อกำหนดการใช้งาน

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าอุปกรณ์เข้ากันได้กับระบบเชือกแนวตั้งที่ติดตั้ง
- มีทั้งแบบชั่วคราว (ถอดออกได้) และแบบถาวร

- ถูกออกแบบให้จำกัดระยะตกอิสระ (Free Fall Distance) ไม่เกิน 600 มม.
- ปกติไม่จำเป็นต้องใช้ตัวดูดซับแรงกระแทก (Shock Absorber) แต่สามารถใช้ได้หากไม่เพิ่มระยะห่างจากจุดยึดของสายรัดตัว (Harness Attachment Point) กับอุปกรณ์เกิน 300 มม.
- สามารถติดตั้งที่ด้านหน้าหรือด้านหลังของสายรัดตัวเต็มตัว (Full Body Harness)
- ระยะจากอุปกรณ์กันตกประเภท 1 ไปยังจุดยึดของสายรัดตัว ต้องไม่เกิน 300 มม.

การตรวจสอบและบำรุงรักษา

- ต้องตรวจสอบอุปกรณ์ ก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง
- ต้องมีการตรวจสอบโดยผู้ที่มีความสามารถ (Competent Person) ทุก 6 เดือน
- บันทึกผลการตรวจสอบในสมุดบันทึก (Log Book)

อุปกรณ์ป้องกันการตกประเภท 2 (Type 2 Fall Arresters)

เชือกช่วยยึดแบบดึงกลับอัตโนมัติ (Retracting Lanyards) ทำงานคล้ายกับเข็มขัดนิรภัยของรถยนต์ โดยจะปรับความยาวโดยอัตโนมัติเพื่อรักษาความตึงที่เหมาะสมในขณะที่ใช้งาน และเมื่อเกิดการตก อุปกรณ์จะล็อกทันทีเพื่อลดระยะตกและแรงกระแทกที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน

คุณสมบัติและข้อกำหนดการใช้งาน

- มีความยาวตั้งแต่ 1 เมตร ถึง 6 เมตร
- ให้การป้องกันที่ดีที่สุดเมื่อยึดจุดยึดเหนือตัวผู้ใช้งานภายในมุม 60° จากจุดยึด
- ห้ามใช้แนวนราบ (Horizontal Use) เว้นแต่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิต เพราะอุปกรณ์อาจไม่สามารถรองรับแรงกระแทกจากการตกได้
- ระยะเคลียร์รองรับการตก (Fall Clearance) แตกต่างกันตามผู้ผลิตและรุ่นของอุปกรณ์
- ควรศึกษาคู่มือจากผู้ผลิตก่อนการใช้งาน และคำนวณระยะเคลียร์รองรับการตกให้เหมาะสม

เงื่อนไขที่ต้องนำอุปกรณ์ออกจากการใช้งาน

- เชือกล็อกและไม่สามารถปลดล็อกได้
- เชือกไม่สามารถดึงออกหรือดึงกลับได้อย่างราบรื่น
- มีตัวบ่งชี้การตก (Fall Indicator) ปรากฏขึ้น แสดงว่าอุปกรณ์ได้รับแรงกระแทกอย่างรุนแรง
- ตัวดูดซับแรงกระแทก (Shock Absorber) ทำงาน แสดงว่าอุปกรณ์เคยรับแรงกระแทกจากการตก

การตรวจสอบและบำรุงรักษา

- ต้องตรวจสอบ ก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง
- ต้องให้ผู้ที่มีความสามารถตรวจสอบทุก 6 เดือน และบันทึกผลในสมุดบันทึก
- ตามคำแนะนำของผู้ผลิต อุปกรณ์มักต้องส่งกลับผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบทุก 12 เดือน หรืออาจต้องถอนออกจากการใช้งานหลังจากระยะเวลาที่กำหนด

ข้อแนะนำ ก่อนใช้งาน ควรอ่านคู่มือของผู้ผลิตเพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์สามารถรองรับสถานการณ์การตกที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม

Inertia Reels (รอกกันตกอัตโนมัติ)

รอกกันตกอัตโนมัติทำงานในลักษณะเดียวกับเชือกช่วยยึดแบบดิ่งกลับอัตโนมัติ แต่ใช้สายเคเบิลเหล็กหรือสายรัดแบบ Webbing โดยให้ฟังก์ชันหลักของระบบป้องกันการตกในอุปกรณ์เดียว ผู้ใช้งานเพียงแค่ สวมใส่สายรัดตัว (Harness) และยึดกับจุดยึดที่เหมาะสม ก็สามารถใช้งานได้เป็นระบบกันตกที่สมบูรณ์

คุณสมบัติและข้อกำหนดการใช้งาน

- มีความยาวตั้งแต่ 5 เมตร ถึง 42 เมตร
- มีระบบดูดซับแรงกระแทก (Shock Absorption) ช่วยลดแรงที่เกิดขึ้นในกรณีที่เกิดการตก
- ต้องติดตั้งเหนือศีรษะ ภายในมุม 60° จากจุดยึด เพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ห้ามใช้แนวนราบ (Horizontal Use) เพราะอุปกรณ์ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับแรงกระแทกจากการตกในแนวนราบ

เงื่อนไขที่ต้องนำอุปกรณ์ออกจากการใช้งาน (Condemn Criteria)

- รอกล็อกและไม่สามารถดึงออกหรือดึงกลับได้
- เชือกหรือสายรัดไม่สามารถยึดหรือหดรัดกลับได้อย่างราบรื่น
- ตัวบ่งชี้การตก (Fall Indicator) ปรากฏขึ้น แสดงว่าอุปกรณ์ได้รับแรงกระแทกอย่างรุนแรง (Fall Indicator มักติดตั้งอยู่ที่ตะขอกว้าง)

การตรวจสอบและบำรุงรักษา

- ต้องตรวจสอบ ก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง
- ให้ผู้ที่มีความสามารถ (Competent Person) ตรวจสอบทุก 6 เดือน และบันทึกผลในสมุดบันทึก
- ควรส่งกลับผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบทุก 12 เดือน หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ข้อแนะนำ ก่อนใช้งาน ควรศึกษาคู่มือจากผู้ผลิต และตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ให้แน่ใจว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอ

ระบบป้องกันการตกชนิดที่ 3 – รอกกู้ภัย (Type 3 Fall Arresters - Recovery Reels)

Type 3 Fall Arresters หรือ Recovery Reels เป็นอุปกรณ์ Type 2 Fall Arresters ที่มีระบบก้วานฉุกเฉิน (Emergency Winch Mechanism) เพิ่มเข้ามา ซึ่งช่วยให้สามารถ ดึงขึ้นหรือลดระดับ ผู้ปฏิบัติงานในกรณีฉุกเฉินได้ อย่างไรก็ตาม ระบบก้วานไม่ได้ถูกออกแบบมาให้ใช้งานเป็นประจำ หากใช้งานบ่อยอุปกรณ์อาจล้าและไม่สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย

คุณสมบัติและข้อกำหนดการใช้งาน

- ทำงานเหมือน Type 2 Fall Arrester แต่มีระบบก้วานฉุกเฉินในตัว
- ต้องติดตั้งเหนือศีรษะ ภายในมุม 60° จากจุดยึดเท่านั้น
- ห้ามใช้แนวนราบ (Horizontal Use) เพราะอุปกรณ์ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับแรงกระแทกจากการตกในแนวนราบ
- ควรตรวจสอบคู่มือผู้ผลิตเสมอเมื่อ คำนวณระยะปลอดภัยในการตก (Fall Clearance)

เงื่อนไขที่ต้องนำอุปกรณ์ออกจากการใช้งาน (Condemn Criteria)

- รอกล็อกและไม่สามารถดึงออกหรือดึงกลับได้
- เชือกหรือสายรัดไม่สามารถยึดหรือหัดกลับได้อย่างราบรื่น
- ตัวบ่งชี้การตก (Fall Indicator) ปรากฏขึ้น แสดงว่าอุปกรณ์ได้รับแรงกระแทกอย่างรุนแรง (Fall Indicator มักติดตั้งอยู่ที่ตะขอเกี่ยว)

การตรวจสอบและบำรุงรักษา

- ต้องตรวจสอบ ก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง
- ให้ผู้ที่มีความสามารถตรวจสอบทุก 6 เดือน และบันทึกผลในสมุดบันทึก
- ควรส่งกลับผู้ผลิตเพื่อตรวจสอบทุก 12 เดือน หรือปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ข้อแนะนำ Recovery Reels ควรใช้ เฉพาะในกรณีฉุกเฉิน เท่านั้น ไม่ควรใช้เป็นเครื่องมือกู้ภัยหลักสำหรับการยกหรือเคลื่อนย้ายบุคลากรเป็นประจำ

Spreader Bars (บาร์กระจายน้ำหนัก)

Spreader Bars ใช้สำหรับ เชื่อมต่อเชือกนิรภัย (Lifeline Rope) หรือสายกว้าน (Winch Cable) กับผู้ปฏิบัติงานขณะเข้าไปในพื้นที่อับอากาศในแนวดิ่ง ซึ่งช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานอยู่ในแนวดิ่ง เพื่อลดความเสี่ยงในการติดขัดขณะเข้า-ออกพื้นที่

ข้อกำหนดการใช้งานและบำรุงรักษา

- ต้องตรวจสอบก่อนและหลังการใช้งานทุกครั้ง
- ผู้ที่มีความสามารถต้องตรวจสอบทุก 6 เดือน และบันทึกผลลงในสมุดบันทึก
- ต้องนำออกจากการใช้งาน (Condemn) หากพบว่า มีความเสียหายหรือสึกหรอมากเกินไป
- อายุการใช้งานสูงสุด 10 ปี นับจากวันที่ผลิต และต้องถูกนำออกจากการใช้งานทันทีที่ครบกำหนด ไม่ว่าสภาพการใช้งานจะเป็นอย่างไร

Stretchers (เปลช่วยเหลือนักฉุกเฉิน)

Stretchers ใช้สำหรับ ช่วยเหลือและนำตัวผู้ได้รับบาดเจ็บหรือหมดสติออกจากพื้นที่อับอากาศอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ได้ทั้ง แนวดิ่งและแนวนอน ขึ้นอยู่กับประเภทของเปลที่ใช้

ข้อแนะนำ

- ควรเลือกใช้เปลที่เหมาะสมกับสถานการณ์และข้อจำกัดของพื้นที่อับอากาศ
- ต้องแน่ใจว่าอุปกรณ์ยึดเกี่ยว (Harness & Attachment Points) มีความมั่นคงและปลอดภัย
- ผู้ปฏิบัติงานควรผ่านการฝึกอบรมการใช้งานเปลกู้ภัยอย่างถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยสูงสุด

6) Respiratory Protection – Supplied Air Respirators (Long Line)

Supplied Air Respirators (SARs) เป็นอุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ ที่ช่วยให้ผู้สวมใส่ได้รับ อากาศบริสุทธิ์จากแหล่งจ่ายอากาศอิสระ โดยทั่วไปอากาศจะถูกจ่ายผ่านสายจ่ายอากาศ (Air Supply Hose) จากระบบท่ออากาศที่เชื่อมต่อกับถังอากาศแรงดันสูง หรือเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) ที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์เบนซิน

- ระบบอากาศจะถูกส่งไปยังจุดกระจายอากาศ (Air Distribution Block) ซึ่งติดตั้งอยู่บนเข็มขัดของผู้ปฏิบัติงาน

- ระบบนี้ช่วย ป้องกันไม่ให้สายดึงหน้ากากออกจากใบหน้า ขณะเคลื่อนที่

ข้อดีของ Supplied Air Respirators (SARs)

- ปกป้องผู้ปฏิบัติงานจากบรรยากาศที่ไม่สามารถหายใจได้ (Irrespirable Atmospheres)
- เหมาะสำหรับการทำงานในพื้นที่ที่มีอากาศปนเปื้อนอย่างหนัก หรือมีความเสี่ยงสูง เช่น พื้นที่อับอากาศที่มีสารเคมีอันตราย พื้นที่ที่มีออกซิเจนต่ำ
- สามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลานานกว่าหน้ากากกรองอากาศ (Air-Purifying Respirators) เพราะอากาศมาจากแหล่งจ่ายภายนอก

ข้อควรระวัง

- ต้องตรวจสอบคุณภาพของอากาศจากแหล่งจ่ายให้อยู่ในระดับ Grade D หรือสูงกว่า
- หลีกเลี่ยงการใช้ในพื้นที่ที่อาจเกิดการสะสม ลม หรือดึงรั้งสายอากาศ
- ต้องมีมาตรการฉุกเฉินและระบบสำรองอากาศในกรณีที่แหล่งจ่ายหลัก เกิดขัดข้อง

7) Self-Contained Air Breathing Apparatus (SCABA)

Self-Contained Air Breathing Apparatus (SCABA) หรือที่ เรียกว่า Compressed Air Breathing Apparatus (CABA), Air Pack หรือ Breathing Apparatus (BA) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้โดยนักดับเพลิง เจ้าหน้าที่กู้ภัย และบุคลากรในอุตสาหกรรมเพื่อให้สามารถหายใจได้ในสภาพแวดล้อมที่เป็นอันตราย (Irrespirable Atmosphere)

หลักการทำงานของ SCABA

- เป็นระบบ "Self-Contained" ซึ่งหมายถึง ไม่ต้องพึ่งพาแหล่งจ่ายอากาศ ภายนอก (เช่น สายจ่ายอากาศยาว)
- หากออกแบบสำหรับการใช้งานใต้น้ำ จะเรียกว่า SCUBA (Self-Contained Underwater Breathing Apparatus)

โครงสร้างหลักของ SCABA

SCABA ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ

- (1) ถังอากาศแรงดันสูง (High-Pressure Cylinder)

- มีแรงดันประมาณ 200-300 บาร์

- (2) ชุดสายรัดและแผ่นรองหลัง (Harness & Back Plate)

- ออกแบบให้สวมใส่สะดวกและปรับกระชับได้

(3) หน้ากากเต็มหน้า (Full-Face Mask)

- ป้องกันการรั่วไหลของอากาศและให้การมองเห็นที่ดี

ประเภทของ SCABA มี 2 ประเภทหลัก คือ

(1) ระบบวงจรปิด (Closed-Circuit / Re-breathers)

- กรองและนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ โดยเติมออกซิเจนที่หายไป
- ใช้สำหรับภารกิจที่ต้องการ อากาศนานเป็นพิเศษ เช่น กู้ภัยในเหมือง
- ไม่มีการปล่อยอากาศออกสู่ภายนอก

(2) ระบบวงจรเปิด (Open-Circuit)

- ใช้อากาศอัด (Compressed Air) ที่ผ่านการกรอง (ไม่ใช่ออกซิเจนบริสุทธิ์)
- มี 2 ขั้นตอนในการลดแรงดันอากาศ ก่อนเข้าสู่หน้ากาก
 - Regulator แรก ลดแรงดันจากถัง
 - Regulator ที่สอง ปรับให้เหมาะกับการหายใจ
- ระบบนี้มีทั้ง Demand Valve (จ่ายอากาศเมื่อหายใจเข้า) และ Continuous Positive Pressure (จ่ายอากาศต่อเนื่อง)

ขนาดถังอากาศมาตรฐาน

- ถังขนาด 4 ลิตร
- ถังขนาด 6 ลิตร
- ถังขนาด 6.8 ลิตร

วิธีคำนวณระยะเวลาการใช้งานของถังอากาศ

$$\frac{FP \text{ (แรงดันเต็มเต็มถัง, BAR)} \times WC \text{ (ปริมาตรถัง, ลิตร)}}{40} = \text{ระยะเวลาการใช้งาน (นาที)}$$

หมายเหตุ: ระยะเวลาใช้งานจริงอาจลดลงถึง 50% ขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจของผู้ใช้

ถังอากาศ (Air Cylinders)

ถังอากาศทำจากวัสดุ 3 ประเภทหลัก ได้แก่

- อลูมิเนียม (Aluminium)
- เหล็ก (Steel)
- คาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon-Fibre Wrapped) → น้ำหนักเบาที่สุด แต่มีอายุการใช้งานสั้น (15 ปี)

การตรวจสอบถังอากาศ

- ถังคาร์บอนไฟเบอร์ต้องตรวจสอบด้วยการทดสอบแรงดัน (Hydrostatic Test) ทุก 3 ปี
- ถังโลหะต้องตรวจสอบทุก 5 ปี

หน้ากากเต็มหน้า (Full-Face Mask)

- มีแบบ เลนส์ใหญ่ (Full Face Window) และ เลนส์เล็ก (Small Eye Windows)
- อาจมี วิทยุสื่อสาร 2 ทาง ในตัว
- มาพร้อม Orinasal Face Cup เพื่อลดการสะสมของ CO₂

ข้อจำกัดในการใช้งานได้น้ำ

- หน้ากากที่ออกแบบสำหรับงานบนบก ไม่เหมาะกับการใช้งานได้น้ำ
- ซีลรอบหน้ากาก อาจพังทลายจากแรงดันน้ำ ทำให้น้ำรั่วเข้า
- ภาพที่มองเห็น อาจบิดเบือน เนื่องจากกระจกหน้ากาก

ระบบแรงดันของ SCABA: Positive vs Negative Pressure

SCABA มี 2 ระบบหลักในการควบคุมแรงดันอากาศ

(1) Negative Pressure SCABA (ล้าสมัย) อากาศเข้าสู่หน้ากาก เมื่อผู้ใช้หายใจเข้า ทำให้ความดันในหน้ากาก ต่ำกว่าความดันภายนอก

ข้อเสีย: ถ้าหน้ากากรั่ว อากาศปนเปื้อนสามารถเข้ามาได้

(2) Positive Pressure SCABA (นิยมใช้มากกว่า) แรงดันภายในหน้ากาก สูงกว่าภายนอกเสมอ

ข้อดี: - ลดโอกาสที่อากาศปนเปื้อนจะรั่วไหลเข้าไปในหน้ากาก

- เหมาะสำหรับงานดับเพลิงและอุตสาหกรรมที่มีสารอันตราย

ข้อเสีย: หากหน้ากากเสียหาย อากาศจะรั่วออกอย่างรวดเร็ว และทำให้ถึงหมดภายในไม่ถึง 3 นาที

8) เครื่องช่วยหายใจฉุกเฉินแบบพกพา (Oxygen Self Rescuers)

เครื่องช่วยหายใจฉุกเฉินแบบพกพา (Self-Contained Self-Rescue Device หรือ SCSR) หรือ Oxygen Self-Rescuer เป็นอุปกรณ์ที่ให้แหล่งอากาศหายใจในกรณีที่สภาพแวดล้อมขาดออกซิเจนหรือปนเปื้อนด้วยก๊าซพิษ เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

SCSR มักเป็นอุปกรณ์ช่วยหายใจแบบวงจรปิด (Closed-Circuit Breathing Apparatus) ที่ใช้เครื่องสร้างออกซิเจนทางเคมี (Chemical Oxygen Generator) หรือถังออกซิเจนอัดแรงดัน (Compressed Oxygen Cylinder) พร้อมกับตัวดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

โดยทั่วไป SCSR ถูกออกแบบสำหรับใช้งาน โดยบุคคลเดียว และสามารถจ่ายออกซิเจนได้อย่างน้อย 1 ชั่วโมง เหมาะสำหรับงานในเหมืองและสถานการณ์ฉุกเฉินที่ต้องออกจากพื้นที่อันตราย

2.2.9 การเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและการใช้งานสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

การทำงานในที่อับอากาศถือเป็นงานที่มีความเสี่ยงสูง ทั้งจากสารเคมีอันตราย บรรยากาศที่ไม่ปลอดภัย พื้นที่แคบ และการเคลื่อนไหวที่จำกัด ดังนั้น การจัดเตรียมและสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลอย่างถูกต้องและครบถ้วนจึงมีความสำคัญยิ่งต่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานทุกคน ดังภาพที่ 2.19 การเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และการใช้งานสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ



ภาพที่ 2.19 การเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และการใช้งานสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายจากอันตรายเฉพาะด้าน ได้แก่

2.2.9.1 หมวกนิรภัย (Safety Helmet)

ใช้เพื่อป้องกันศีรษะจากการตกหล่นของวัตถุหรือการชนกระแทก เมื่อเข้า-ออก หรือปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากการลื่นล้ม การสะดุดล้ม และการกระแทก ศีรษะกับสิ่งกีดขวางต่างๆ ที่อยู่ภายในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อป้องกันความเสี่ยงเหล่านี้ ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมหมวกนิรภัยที่มีโครงสร้างแข็งแรง มีการป้องกันบริเวณท้ายทอยและขมับ หมวกควรมีสายรัดศีรษะแบบสามจุด เพื่อให้แน่นกระชับคล้ายกับหมวกนิรภัยของนักบินเขาหรือนักไต่เขา

2.2.9.2 แว่นตานิรภัย (Safety Glasses/Goggles)

ป้องกันเศษฝุ่น เศษโลหะ และสารเคมีที่อาจกระเด็นเข้าดวงตา ที่อับอากาศมักมีแสงสว่างน้อยและเต็มไปด้วยอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ หากการประเมินความเสี่ยงระบุว่าไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องช่วยหายใจแบบเต็มหน้า (Full Face Breathing Apparatus) จะไม่มีอุปกรณ์ป้องกันดวงตาจากเศษวัสดุที่อาจกระเด็นเข้าสู่ดวงตาหรืออุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น ดังนั้น ผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่ทำงานในหรือรอบ ๆ ที่อับอากาศ ควรสวมแว่นตานิรภัยชนิดใสเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับดวงตา

2.2.9.3 อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน (Hearing Protection)

ลดเสียงรบกวนที่เกินมาตรฐาน ช่วยป้องกันการสูญเสียการได้ยินจากการทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง มีอุปกรณ์ป้องกันการได้ยินหลายประเภทให้เลือกใช้ หากการประเมินความเสี่ยงระบุว่ามีความเสี่ยงดังเกินกว่าค่าที่ปลอดภัย อันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือเครื่องมือภายในหรือบริเวณใกล้เคียง ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันการได้ยินที่เหมาะสมเพื่อปกป้องผู้ปฏิบัติงานจากอันตรายทางเสียง

2.2.9.4 รองเท้านิรภัย (Safety Shoes)

ป้องกันเท้าจากการบาดเจ็บจากของตกหล่นหรือเหยียบวัตถุแหลมคม ผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานในที่อับอากาศควรสวมรองเท้าที่เหมาะสม โดยรองเท้าควรมีพื้นกันลื่น ตัวรองเท้าควรทำจากหนังที่มีความสูงเพียงพอที่จะปกป้องข้อเท้า และควรมีหัวเหล็กเสริมเพื่อป้องกันอันตรายจากการถูกกระแทก

2.2.9.5 ถุงมือนิรภัย (Safety Gloves)

ป้องกันการบาดเจ็บที่มือจากของมีคม ความร้อน และสารเคมี ประเภทของถุงมือที่ใช้ในงานที่อับอากาศจะขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต้องทำ การเลือกใช้ถุงมือควรเป็นไปตามการประเมินความเสี่ยงที่ดำเนินการก่อนเริ่มปฏิบัติงาน เพื่อให้มั่นใจว่าถุงมือที่ใช้มีความเหมาะสมและสามารถป้องกันอันตรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.9.6 หน้ากากกรองอากาศ (Respirator Mask)

ป้องกันฝุ่นละออง สารเคมี หรือควันพิษที่อาจเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

แนวทางการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ (Respirator)

สำหรับงานในที่อับอากาศ การเลือกใช้ Respirator สำหรับงานในที่อับอากาศต้องพิจารณาตามความเสี่ยงของสารเคมีหรือก๊าซที่อาจเป็นอันตราย โดยมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ดังนี้

1) การประเมินความเสี่ยงก่อนเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ

ก่อนเลือกอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ต้องดำเนินการดังนี้

- ตรวจสอบระดับออกซิเจนในที่อับอากาศ
 - ออกซิเจน ต่ำกว่า 19.5% → ต้องใช้ SCBA หรือ Supplied-Air Respirator (SAR)
 - ออกซิเจน 19.5%-23.5% → สามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ Respirator แบบกรองอากาศได้ (ขึ้นอยู่กับสารเคมีที่พบ)
- ตรวจสอบค่าความเข้มข้นของก๊าซพิษหรือสารเคมี
 - ใช้เครื่องตรวจวัดก๊าซ (Gas Detector) ตรวจสอบ H₂S CO CO₂ NH₃ VOCs ฯลฯ
 - เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับ ค่าขีดจำกัดความปลอดภัย (PEL TLV IDLH) ตามมาตรฐาน OSHA / NIOSH
- ตรวจสอบคุณสมบัติของสารเคมี
 - สารเคมีชนิดไหนสามารถใช้หน้ากากกรองอากาศได้
 - สารเคมีที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น หรือมีค่าความเข้มข้นเกิน IDLH ต้องใช้ SCBA หรือ SAR

2) ประเภทของอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ และหลักเกณฑ์การเลือกใช้

ก. อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ

แบบกรองอากาศ (Air-Purifying Respirator; APR) เหมาะสำหรับ

กรณีที่มีออกซิเจนเพียงพอ ($\geq 19.5\%$) และสารเคมีไม่เกินขีดจำกัดที่กำหนด ดังตารางที่ 2.5 อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจแบบกรองอากาศ (Air-Purifying Respirator - APR)

ตารางที่ 2.5 อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจแบบกรองอากาศ (Air-Purifying Respirator - APR)

ประเภท	ลักษณะการใช้งาน	ข้อจำกัด
N95 / P100 / FFP2 / FFP3	ใช้ป้องกันฝุ่น พุ่มโลหะ และ ละอองสารเคมี	ไม่สามารถป้องกันก๊าซพิษหรือ ไอระเหยได้
Half-Face Respirator + ตลับกรอง (Cartridge)	ใช้ป้องกันก๊าซพิษ ไอระเหย สารเคมี เช่น Organic Vapors, Acid Gas	ไม่สามารถใช้ในที่ที่มีออกซิเจนต่ำ หรือ IDLH
Full-Face Respirator + ตลับกรอง	ป้องกันสารเคมีที่เป็นไอระเหย ก๊าซพิษ และให้การปกป้อง ดวงตาด้วย	ใช้ได้เฉพาะในพื้นที่ที่มีออกซิเจน เพียงพอ

หลักเกณฑ์การเลือกตลับกรอง (Cartridge Selection)

- Organic Vapors (OV): ไอระเหยตัวทำละลาย เบนซีน โทลูอีน
- Acid Gas (AG): คลอรีน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนตรัส
- Combination (OV/AG): ใช้เมื่อมีสารเคมีหลายชนิดรวมกัน
- P100 Filter: ป้องกันฝุ่นที่มีสารอันตราย เช่น แร่ใยหิน (Asbestos) ตะกั่ว

ตัวอย่างหน้ากากกรองอากาศแบบใส่กรองเคมี (Chemical Cartridge Respirators)

หน้ากากกรองอากาศแบบใส่กรองเคมีใช้ใส่กรอง (Cartridge) ในการกำจัด
ก๊าซและไอระเหย เช่น สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) โดยอาศัยหลักการ ดูดซับ
(Adsorption) ดูดกลืน (Absorption) หรือ ปฏิกิริยาเคมี (Chemisorption)
โครงสร้างใส่กรองเคมีทั่วไป

- บรรจุภัณฑ์ทำจาก โลหะหรือพลาสติก
- มีสื่อกรอง เช่น ถ่านกัมมันต์ (Activated Charcoal) หรือเรซินพิเศษ
ขนาด 25-40 กรัม

ปัจจัยที่มีผลต่ออายุการใช้งานของใส่กรอง

- น้ำหนักของสื่อกรองภายในใส่กรอง
- น้ำหนักโมเลกุลของสารปนเปื้อน
- ความเข้มข้นของก๊าซหรือไอระเหยในอากาศ
- ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ
- อัตราการหายใจของผู้ใช้

ข้อควรระวัง

- เมื่อใส่กรองอึดตัวหรืออากาศเริ่มไหลผ่านได้ยากขึ้น ต้องเปลี่ยนใส่กรองใหม่
- ไม่ควรใช้ใส่กรองที่หมดอายุหรือผ่านการใช้งานหนักจนสูญเสีย
ประสิทธิภาพ

ข. อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ

แบบใช้ระบบอากาศ (Atmosphere-Supplying Respirator; ASR)

เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีออกซิเจนต่ำ (<19.5%) หรือสารเคมีเกินค่าขีดจำกัดอันตราย (IDLH)

ตารางที่ 2.6 อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจแบบใช้ระบบอากาศ (Atmosphere-Supplying Respirator - ASR)

ประเภท	ลักษณะการใช้งาน	ข้อจำกัด
Supplied-Air Respirator (SAR)	ใช้อากาศจากแหล่งภายนอก ส่งผ่านท่อ (Hose)	จำกัดการเคลื่อนที่ของผู้ใช้
Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA)	อากาศบรรจุในถัง ใช้อัตโนมัติ	ระยะเวลาการใช้งานจำกัด (~30-60 นาที)

หลักเกณฑ์การเลือกใช้

- หากเป็นพื้นที่อับอากาศที่มี ก๊าซพิษเกิน IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health) → ต้องใช้ SCBA หรือ SAR เท่านั้น
- หากมีความเสี่ยงก๊าซพิษรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง → ควรใช้ SAR พร้อมถังสำรอง (Escape Cylinder)

ตัวอย่าง เครื่องช่วยหายใจแบบมีพัดลมกรองอากาศ (Powered Air Purifying Respirators – PAPR)

PAPR เป็นเครื่องช่วยหายใจที่ออกแบบมาเพื่อดูดอากาศที่ปนเปื้อน และกรองมลพิษออก จากนั้นส่งอากาศสะอาดไปยังผู้ใช้

องค์ประกอบหลักของ PAPR

- พัดลมไฟฟ้า สำหรับดูดอากาศเข้า
- ไส้กรอง หนึ่งหรือหลายตัวสำหรับกรองมลพิษ
- สายจ่ายอากาศและหน้ากาก สำหรับส่งอากาศสะอาดให้ผู้ใช้

รูปแบบของ PAPR

- แบบพกพา – ผู้ใช้ต้องสะพายพัดลมและไส้กรองติดตัว
- แบบใช้ท่อส่งอากาศ – พัดลมและไส้กรองอยู่ในตำแหน่งห่างออกไป และส่งอากาศสะอาดมาทางสายจ่ายอากาศ PAPR ต้องใช้ ไส้กรองที่เหมาะสมกับสารปนเปื้อนแต่ละประเภท เช่น
- กรองฝุ่นละเอียด จากงานไม้หรือกระบวนการทางอุตสาหกรรม
- กรองสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) เช่น สีสเปรย์และตัวทำละลาย

ค. ค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ต้องพิจารณา

ตารางที่ 2.7 ค่าความเข้มข้นของสารเคมีที่ต้องพิจารณา

ก๊าซ / สารเคมี	PEL (OSHA) ppm	TLV (ACGIH) ppm	IDLH (ppm)	Respirator ที่แนะนำ
ออกซิเจน (O ₂) ต่ำกว่า 19.5%	-	-	-	SCBA / SAR
ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H ₂ S)	10	1	100	SCBA / SAR
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	50	25	1,200	SCBA / SAR
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)	5	0.25	100	Full-Face Respirator + AG Cartridge
แอมโมเนีย (NH ₃)	50	25	300	Full-Face Respirator + NH ₃ Cartridge
โทลูอีน (Toluene)	200	20	500	Half-Face + OV Cartridge (ถ้าเกิน TLV ให้ใช้ SCBA)
เบนซีน (Benzene)	1	0.5	500	SCBA / SAR

สรุปแนวทางการเลือกอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ ตามเงื่อนไข

- หากออกซิเจน $\geq 19.5\%$ และก๊าซพิษต่ำกว่าค่ามาตรฐาน
 - ใช้ Half-Face หรือ Full-Face Respirator พร้อมตลับกรองที่เหมาะสม
- หากมีไอระเหยสารเคมีหรือก๊าซพิษสูง แต่ไม่ถึง IDLH
 - ใช้ Full-Face Respirator + ตลับกรองที่เหมาะสม
- หากออกซิเจนต่ำกว่า 19.5% หรือก๊าซพิษเกินค่า IDLH
 - ต้องใช้ SCBA หรือ SAR เท่านั้น ห้ามใช้ Respirator แบบกรองอากาศ
- หากต้องเข้าไปช่วยเหลือในพื้นที่อับอากาศที่มีผู้หมดสติ
 - ต้องใช้ SCBA เท่านั้น ห้ามใช้ APR หรือ SAR

การบำรุงรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ

- ตรวจสอบตลับกรองทุกครั้งก่อนใช้งาน (เปลี่ยนเมื่อถึงอายุการใช้งาน หรือเริ่มมีกลิ่นผ่านเข้ามา)
- ตรวจสอบสายรัดและวาล์วว่าอยู่ในสภาพดี
- ทดสอบการรั่วซึม (Fit Test) ก่อนใช้งาน
- ทำความสะอาดหลังใช้งานและเก็บในที่แห้ง

สรุป การเลือก Respirator สำหรับงานในที่อับอากาศต้องพิจารณาปัจจัยหลัก ได้แก่

- ระดับออกซิเจน
- ความเข้มข้นของสารเคมีหรือก๊าซพิษ
- ค่ามาตรฐานด้านความปลอดภัย (PEL, TLV, IDLH)
- ประเภทของงานและข้อจำกัดของอุปกรณ์

****หากก๊าซพิษเกินค่ามาตรฐานหรือมีออกซิเจนต่ำ ต้องใช้ SCBA หรือ SAR เท่านั้น**

เพื่อความปลอดภัยสูงสุด**

2.2.9.7 อุปกรณ์อื่นๆ

1) ชุดป้องกันและเสื้อคลุม (Coveralls / Protective Clothing) ชุดกันสารเคมี (Chemical Protection Suit) ป้องกันผิวหนังจากการสัมผัสกับสารเคมีที่เป็นอันตราย ประเภทของชุดป้องกันที่ใช้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่ต้องทำ โดยทั่วไปอาจเป็นชุดหมีเพื่อป้องกันสิ่งสกปรก หรือหากต้องทำงานกับสารอันตราย อาจต้องใช้ชุดป้องกันที่มีคุณสมบัติตามความเสี่ยง ตั้งแต่ชุดกันสารเคมีแบบเรียบง่ายไปจนถึงชุดป้องกันก๊าซที่ปิดมิดชิดทั้งหมด

2) สนับศอกและสนับเข่า (Elbow and Knee Pads) ป้องกันการบาดเจ็บเข่า ศอก เนื่องจากการทำงานในที่อับอากาศมักต้องอยู่ในท่าคุกเข่าหรือเคลื่อนไหวในพื้นที่แคบ จึงควรใช้สนับเข่าและสนับศอกที่เหมาะสมเพื่อลดความเสี่ยงจากการบาดเจ็บระยะสั้น รวมถึงการบาดเจ็บเรื้อรังจากการคุกเข่าหรือคลานบนพื้นแข็ง

3) อุปกรณ์ส่งสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน (Distress Signalling Unit; DSU) ทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงาน DSU เป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กที่ติดไว้กับเข็มขัดของผู้ปฏิบัติงานหรือชุดเครื่องช่วยหายใจ ทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้ปฏิบัติงาน หากผู้ปฏิบัติงานหยุดเคลื่อนไหวเป็นระยะเวลาหนึ่ง อุปกรณ์จะส่งสัญญาณเตือนเบื้องต้น และหากไม่มีการตอบสนองจากผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์จะส่งสัญญาณเตือนเต็มรูปแบบด้วยเสียงดังเพื่อแจ้งให้เพื่อนร่วมงานทราบถึงเหตุฉุกเฉิน แต่ละเครื่องจะมีกุญแจหรือแท็กที่ใช้บันทึกข้อมูลของผู้สวมใส่ โดยแท็กนี้มักจะถูกนำไปจัดเก็บไว้ที่กระดานควบคุมการเข้า-ออกพื้นที่อับอากาศ

2.3 แนวทางการตรวจสอบและการประเมินผลการทำงานในที่อับอากาศ

แนวทางนี้ครอบคลุมการตรวจสอบและการประเมินผลใน 3 ช่วงสำคัญ ได้แก่

2.3.1 การตรวจสอบก่อนเข้าไปทำงานในที่อับอากาศ

2.3.2 การตรวจสอบขณะที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

2.3.3 กรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ

2.3.4 การตรวจสอบก่อนกลับไปทำงานในที่อับอากาศอีกครั้ง (กรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ)

2.3.1 การตรวจสอบก่อนเข้าไปทำงานในที่อับอากาศ

2.3.1.1 ตรวจสอบเอกสารและการอนุญาตทำงาน

- 1) ตรวจสอบว่ามีใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศได้รับการอนุมัติ
- 2) ตรวจสอบว่าได้ดำเนินการประเมินความเสี่ยงครบถ้วน
- 3) ตรวจสอบแผนกู้ภัยฉุกเฉิน และทีมช่วยเหลือมีความพร้อม

2.3.1.2 ตรวจสอบพื้นที่ทำงาน

- 1) ระบุจุดเข้า-ออกและเส้นทางอพยพที่ปลอดภัย
- 2) กั้นพื้นที่และติดป้ายเตือน "Danger: Confined Space Entry – Permit Required"
- 3) ตรวจสอบว่ามี ระบบระบายอากาศที่เพียงพอ และพร้อมใช้งาน

2.3.1.3 ตรวจสอบแหล่งพลังงานและดำเนินการ Lockout-Tagout

- 1) ตัดแยกระบบไฟฟ้า ก๊าซ ไอน้ำ สารเคมี หรือของไหลภายใต้แรงดัน
- 2) ตรวจสอบว่ามี การติดป้ายและล็อกอุปกรณ์ที่ถูกตัดแยก

2.3.1.4 ตรวจสอบสภาพอากาศภายในที่อับอากาศ

- 1) ใช้เครื่องตรวจวัดก๊าซเพื่อวัด ระดับออกซิเจน (O₂) ก๊าซพิษ (H₂S CO) และก๊าซไวไฟ (LEL)
- 2) ค่าอากาศต้องอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย:
 - ออกซิเจนต้องอยู่ระหว่าง 19.5% - 23.5%
 - ก๊าซไวไฟ (LEL) ต้องต่ำกว่า 10% LEL
 - ก๊าซพิษต้องไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด
- 3) หากพบค่าก๊าซผิดปกติ ต้องปรับปรุงระบบระบายอากาศก่อนเริ่มงาน

2.3.1.5 ตรวจสอบอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ช่วยเหลือ

- 1) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ที่ต้องใช้งานต้องอยู่ในสภาพดี เช่น
 - เครื่องช่วยหายใจ (SCBA) หรือหน้ากากกรองอากาศ
 - ถุงมือกันสารเคมีและอันตรายทางกล
 - เข็มขัดนิรภัยพร้อมเชือกช่วยชีวิต (Full-body Harness & Lifeline)
- 2) อุปกรณ์ช่วยเหลือฉุกเฉิน เช่น
 - เชือกกู้ภัยและระบบช่วยดึงตัว (Tripod & Winch)
 - เพลช่วยเหลือและชุดปฐมพยาบาล

2.3.1.6 ตรวจสอบทีมงานที่เกี่ยวข้อง

- 1) ต้องมี ผู้เฝ้าระวัง (Standby Man) ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน
- 2) ผู้เข้าทำงานต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ และการช่วยเหลือ
- 3) ทีมช่วยเหลือต้องเตรียมพร้อมกรณีฉุกเฉิน

2.3.2 การตรวจสอบขณะที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

2.3.2.1 การเฝ้าระวังและการติดต่อสื่อสาร

- 1) ผู้เฝ้าระวังต้องอยู่ประจำจุดตลอดเวลา และห้ามออกจากตำแหน่ง
- 2) ใช้ระบบสื่อสาร เช่น วิทยุสื่อสาร หรือเชือกส่งสัญญาณ
- 3) บันทึกเวลาเข้า-ออกของผู้ปฏิบัติงาน

2.3.2.2 การตรวจวัดสภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง

- 1) ตรวจวัดระดับก๊าซเป็นระยะๆ หรือใช้ Gas Detector แบบติดตัว
- 2) หากพบค่าก๊าซเปลี่ยนแปลงผิดปกติ ให้หยุดงานและอพยพทันที

2.3.2.3 การเฝ้าสังเกตอาการของผู้ปฏิบัติงาน

- 1) หากพบอาการ เวียนศีรษะ หายใจลำบาก อ่อนเพลียผิดปกติ ให้รีบนำออกจากพื้นที่
- 2) ห้ามทำงานเกินระยะเวลาที่กำหนดเพื่อลดความเสี่ยงจากความร้อนและความเมื่อยล้า

2.3.2.4 หยุดงานทันทีหากพบเหตุผิดปกติ

- หยุดงานและอพยพทันที หากพบว่า
- ระดับออกซิเจนต่ำกว่า 19.5% หรือสูงกว่า 23.5%
 - ก๊าซพิษหรือก๊าซไวไฟเกินค่าที่กำหนด

- ระบบระบายอากาศทำงานผิดปกติ
- มีสัญญาณอันตราย เช่น ไฟไหม้ หรือเสียงระเบิด

2.3.3 กรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ

2.3.3.1 ขั้นตอนกรณีผู้ปฏิบัติงานหมดสติหรือได้รับบาดเจ็บ

- 1) Standby Man ต้องแจ้งเหตุฉุกเฉินทันที ไปยังทีมช่วยเหลือ
- 2) ห้ามให้ใครเข้าไปช่วยโดยไม่มีอุปกรณ์ที่เหมาะสม
- 3) ใช้เชือกช่วยดึงตัว (Rescue Winch) หรือ Tripod System หากมี
- 4) หากต้องเข้าไปช่วย ต้องสวม SCBA และใช้เชือกนิรภัย

2.3.3.2 ขั้นตอนหลังการช่วยเหลือ

- 1) ปฐมพยาบาลและส่งตัวไปยังสถานพยาบาลโดยเร็ว
- 2) ระวังการทำงานทั้งหมดจนกว่าการสอบสวนอุบัติเหตุจะเสร็จสิ้น

2.3.3.3 การประเมินผลและการป้องกันไม่ให้เกิดซ้ำ

- 1) สอบสวนสาเหตุของอุบัติเหตุ (Incident Investigation)
- 2) ทบทวนมาตรการความปลอดภัย และแก้ไข
- 3) ฝึกอบรมและซ้อมแผนฉุกเฉินเพิ่มเติม
- 4) ตรวจสอบอุปกรณ์ช่วยเหลือและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลว่ามีข้อบกพร่องหรือไม่

2.3.4 การตรวจสอบก่อนกลับไปทำงานในที่อับอากาศอีกครั้ง (กรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุการณ์ผิดปกติ)

หลังจากเกิดเหตุฉุกเฉินหรือเหตุการณ์ผิดปกติ ต้องตรวจสอบและดำเนินการดังนี้ ก่อนอนุญาตให้กลับเข้าทำงาน

2.3.4.1 ตรวจสอบสาเหตุและแนวทางแก้ไข

- 1) ตรวจสอบ สภาพแวดล้อมของที่อับอากาศ ว่ายังมีอันตรายอยู่หรือไม่
- 2) ทบทวนมาตรการควบคุม และทำการปรับปรุงตามผลการสอบสวน

2.3.4.2 ทดสอบสภาพอากาศภายในอีกครั้ง

- 1) ตรวจวัดก๊าซใหม่ให้แน่ใจว่าอยู่ในระดับปลอดภัย
- 2) ทดสอบระบบระบายอากาศและ LOTO ว่ายังทำงานได้ดี

2.3.4.3 ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และทีมงาน

- 1) ตรวจสอบอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ช่วยเหลือ ว่าอยู่ในสภาพสมบูรณ์
- 2) ตรวจสอบ แผนกู้ภัยฉุกเฉิน และซ้อมแผนก่อนเริ่มงานใหม่

2.3.4.4 ดำเนินการฝึกอบรมและซ้อมแผนฉุกเฉินเพิ่มเติม

- 1) หากพบข้อบกพร่อง ให้ทำการอบรมผู้ปฏิบัติงานและซ้อมแผนใหม่
- 2) อัปเดตแนวทางปฏิบัติและแจ้งให้ทีมงานทราบ

เมื่อผ่านการตรวจสอบทั้งหมดแล้ว จึงสามารถอนุญาตให้กลับไปที่อับอากาศ

ได้อย่างปลอดภัย

2.3.5 ตัวอย่างแบบตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน

แบบตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน Confined Space Entry Start Work Checklist	
Project/Location: _____ Work Permit No.: _____	
Date/Time: _____ Confined Space ID: _____	
Supervisor: _____	
✓ = ผ่าน ✗ = ไม่ผ่าน (ต้องแก้ไขก่อนเริ่มงาน)	
1. Work Permit & Authorization	
☐ ใบอนุญาตทำงาน (Confined Space Entry Permit) ได้รับการอนุมัติ	
☐ ใบอนุญาตทำงานอื่น ๆ (Hot Work, Cold Work) ได้รับการอนุมัติ (ถ้าจำเป็น)	
☐ ทีมงานทุกคนเข้าใจเงื่อนไขในใบอนุญาตทำงาน	
2. Energy Isolation (LOTO)	
☐ ระบบไฟฟ้า/เครื่องจักร/ท่อได้รับการตัดแยกอย่างปลอดภัย	
☐ ใช้ Lockout/Tagout (LOTO) ตามมาตรฐาน	
☐ มีการติดตั้ง Blind Flange หรือ Spool Removal ในระบบท่อ (ถ้าจำเป็น)	
3. Gas Testing & Ventilation	
☐ ตรวจวัดก๊าซก่อนเข้าและบันทึกค่าดังนี้:	
• Oxygen (O ₂): _____ % (ต้องอยู่ระหว่าง 19.5% - 23.5%)	
• Flammable Gas (LEL): _____ % (ต้องน้อยกว่า 10%)	
• Toxic Gas (H ₂ S, CO ฯลฯ): _____ ppm (ต้องต่ำกว่าค่ามาตรฐาน)	
☐ มีระบบระบายอากาศที่เหมาะสมและใช้งานได้จริง	
☐ มีการตรวจวัดก๊าซเป็นระยะระหว่างการทำงาน	
4. Team Readiness & Communication	
☐ มีผู้เฝ้าระวัง (Attendant) อยู่ที่ปากทางเข้า	
☐ มีช่องทางสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับภายนอก (วิทยุ โทรศัพท์ ฯลฯ)	
☐ ทีมงานได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ	
5. PPE & Safety Equipment	
☐ สวมใส่อุปกรณ์ PPE ครบถ้วน (หมวกนิรภัย ถุงมือ แวนตา ฯลฯ)	
☐ มีอุปกรณ์ช่วยหายใจ (Breathing Apparatus; BA) หากจำเป็น	
☐ มีอุปกรณ์ตรวจวัดก๊าซแบบพกพา (Portable Gas Detector)	
6. Emergency & Rescue Plan	
☐ มีแผนกู้ภัย (Rescue Plan) พร้อมดำเนินการ	
☐ มีอุปกรณ์ช่วยเหลือ เช่น สลิงกู้ภัย ระบบดึงกลับ (Retrieval System)	
☐ มีอุปกรณ์ดับเพลิงพร้อมใช้งาน	

7. Site Control & Housekeeping

- ☐ มีการปิดกั้นพื้นที่และติดป้ายเตือน "Confined Space - Do Not Enter"
- ☐ ไม่มีสิ่งกีดขวางหรืออุปกรณ์ที่อาจเป็นอันตรายในพื้นที่
- ☐ มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการทำงาน



อนุญาตให้เข้าปฏิบัติงานได้

- ☐ ใช่ | ☐ ไม่ใช่ (ต้องแก้ไขก่อนเริ่มงาน)

ตรวจสอบโดย:



ผู้ควบคุมงาน (Supervisor): _____ (ลงชื่อ)



ผู้ตรวจวัดก๊าซ (AGT): _____ (ลงชื่อ)



เจ้าของพื้นที่ (Permit Issuer): _____ (ลงชื่อ)

หมายเหตุ:

- หากจุดใดไม่ผ่าน **ต้องหยุดงานทันที** และแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนเริ่มงาน
- ต้องมีการตรวจวัดก๊าซซ้ำทุก **30 นาที** หรือบ่อยกว่าตามเงื่อนไขของงาน

ทั้งนี้ตัวอย่างแบบตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน Confined Space Entry Start Work Checklist ของกลุ่ม International Association of Oil & Gas Producers: IOGP สามารถศึกษาเพิ่มเติมตามเอกสารแนบท้ายภาคผนวก ค

บทที่ 3

การฝึกอบรม และการประเมินสุขภาพสำหรับงานในที่อับอากาศ

3.1 การฝึกอบรมและการให้ความรู้ (Training and Competency)

3.1.1 ความสำคัญของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศ เป็นการฝึกอบรมที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ และเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย และลดความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน ซึ่งการฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศนั้นมีความสำคัญในหลากหลายด้าน เช่น

3.1.1.1 ทำให้เข้าใจขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ มีความรู้ในการประเมินอันตรายที่อาจเกิดขึ้น สามารถประเมินและตรวจสอบสถานที่อับอากาศได้ก่อนปฏิบัติงานจริง

3.1.1.2 สามารถวางแผนเพื่อเตรียมความพร้อมเพื่อตอบโต้กับสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3.1.1.3 สามารถเลือกใช้อุปกรณ์สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลได้อย่างเหมาะสม

3.1.1.4 สามารถตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานในที่อับอากาศได้อย่างถูกต้อง เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมใช้งานและมีความปลอดภัยในขณะที่ทำงานในที่อับอากาศ

3.1.1.5 สามารถเรียนรู้วิธีการสื่อสารในขณะที่ทำงานในที่อับอากาศ หรือในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน

3.1.1.6 เป็นการเพิ่มทักษะการทำงานในที่อับอากาศ ให้สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย

3.1.1.7 ทำให้ตระหนักและเข้าใจกฎหมาย กฎระเบียบ รวมถึงมาตรฐานความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศที่ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน

ผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่ทำงานในที่อับอากาศรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในทักษะที่จำเป็นในการทำงานอย่างปลอดภัยตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้ตระหนักถึงอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ และเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการทำงาน

3.1.2 รายละเอียดการฝึกอบรม

การฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศ จะต้องเป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 ซึ่งได้กำหนดให้มีการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ให้แก่ลูกจ้างที่ทำหน้าที่เป็นผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในทักษะที่จำเป็นในการทำงานอย่างปลอดภัยตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย พร้อมทั้งวิธีการและขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 และต้องจัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ทุกๆ 5 ปี โดยดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 30 วันก่อนครบกำหนด 5 ปี นับแต่วันสุดท้ายของการฝึกอบรมตามหลักสูตรนั้น ซึ่งหากไม่ได้ดำเนินการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ จะต้องจัดให้ลูกจ้างดังกล่าวเข้ารับการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตามหลักสูตรนั้นใหม่

ยกตัวอย่างเช่น นายจ้างจัดให้ลูกจ้างเข้าฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ มีกำหนดครบ 5 ปี ในวันที่ 1 พฤษภาคม 2564 ดังนั้น นายจ้างต้องดำเนินการจัดให้ลูกจ้างได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน คือ ระหว่างวันที่ 1 - 30 เมษายน 2564 ทั้งนี้ การนับระยะเวลาครบ 5 ปีถัดไป ให้นับต่อจากหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ (วันที่ 1 พฤษภาคม 2569) หรือนับต่อจากหลักฐานแสดงการผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ดังนั้น การฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศในอีก 5 ปีถัดไป คือ ระหว่างวันที่ 1 - 30 เมษายน 2569 ซึ่งหากมิได้ดำเนินการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ต้องจัดให้ลูกจ้างดังกล่าวเข้ารับการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามหลักสูตรนั้นใหม่

ในกรณีที่ผ่านการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศแล้ว และนายจ้างมอบหมายให้ลูกจ้างมีการเปลี่ยนงาน หรือเปลี่ยนสถานที่ทำงานในที่อับอากาศ ซึ่งอาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ หรือสุขภาพอนามัย ต้องจัดให้มีการฝึกอบรมเฉพาะภาคปฏิบัติให้ลูกจ้างผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ก่อนเริ่มทำงานตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย โดยให้จำนวนชั่วโมงภาคปฏิบัติเป็นไปตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ทั้งนี้ การเปลี่ยนงานให้หมายความถึงงานที่มีอันตรายแตกต่างกันไปจากเดิม

ยกตัวอย่างเช่น บริษัท ปลอดภัย จำกัด/นายจ้าง มอบหมายให้นายเชฟตี ทำหน้าที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ โดยจัดให้นายเชฟตีได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ และให้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่มีสภาพความเป็นอันตรายและก่อให้เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ต่อมามีการมอบหมายให้ไปทำงานซึ่งเป็นที่อับอากาศที่มีสภาพความเป็นอันตรายแตกต่างจากเดิมและก่อให้เกิดก๊าซมีเทน หรือในกรณีที่มีการเปลี่ยนสถานที่ทำงาน ก่อนเข้าปฏิบัติงานต้องให้นายเชฟตีได้รับการอบรมภาคปฏิบัติตามหลักสูตรการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

3.1.2.1 คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ

การฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 ได้กำหนดคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติไว้ ดังนี้

- 1) มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์
- 2) มีใบรับรองแพทย์ว่าเป็นผู้มีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศอาจเป็นอันตรายต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม

และผู้เข้ารับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศทุกหลักสูตร ต้องเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมดับเพลิงขั้นต้น ตามกฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับอัคคีภัย ก่อนเข้ารับการฝึกอบรมตามหลักสูตร

3.1.2.2 ผู้ดำเนินการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

ในการดำเนินการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้น นายจ้างสามารถดำเนินการจัดการฝึกอบรมให้แก่ลูกจ้างของตนเองได้ หรือจัดให้ลูกจ้างเข้ารับการฝึกอบรมกับนิติบุคคลที่ได้รับอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ตามมาตรา 11 แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 เป็นผู้ดำเนินการก็ได้ ทั้งนี้ การดำเนินการดังกล่าวจะต้องเป็นไปตามที่กฎหมายได้กำหนดไว้ด้วย

3.1.2.3 หลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

หลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 ได้กำหนดไว้จำนวน 6 หลักสูตร ดังนี้

- 1) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต
- 2) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ควบคุมงาน
- 3) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ช่วยเหลือ
- 4) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- 5) หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงาน

ในที่อับอากาศ

- 6) หลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตร จำนวนชั่วโมง และจำนวนวันในการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ สรุปได้ตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สรุปหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

หลักสูตร	จำนวนชั่วโมงอบรม (ชั่วโมง)			จำนวนวันอบรม
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ (ไม่น้อยกว่า)	รวม (ไม่น้อยกว่า)	
ผู้อนุญาต	5	2	7	1 วัน
ผู้ควบคุมงาน	9	3	12	2 วันต่อเนื่อง
ผู้ช่วยเหลือ	12	6	18	3 วันต่อเนื่อง
ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ	9	3	12	2 วันต่อเนื่อง
ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ (4 ผู้)	15	9	24	4 วันต่อเนื่อง
ทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ	≥3	-	3 ต่อเนื่อง	-

หมายเหตุ : สามารถศึกษารายละเอียดหัวข้อวิชาเพิ่มเติมในแต่ละหลักสูตรได้ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563

3.1.2.4 รายการอุปกรณ์การฝึกอบรมภาคปฏิบัติ

ในการฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศต้องจัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติในสถานที่จริงหรือมีลักษณะเหมือนสถานที่จริง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนต้องได้รับการฝึกอบรมโดยใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรมอย่างทั่วถึงทุกคน ซึ่งรายการอุปกรณ์การฝึกอบรมภาคปฏิบัติ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- 1) เครื่องตรวจวัดปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศ
- 2) เครื่องตรวจวัดค่าความเข้มข้นชั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้
- 3) เครื่องตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศ
- 4) เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้
- 5) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามเนื้อหาหลักสูตร ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดส่งอากาศช่วยหายใจ อุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงาน

ในการฝึกอบรมให้เลือกใช้เครื่องตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสารเคมีในบรรยากาศตามความเหมาะสมกับสารเคมีที่มีในสถานประกอบกิจการ

เครื่องมือตรวจวัดควรได้รับการสอบเทียบและดูแลรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ ก่อนใช้งาน รวมทั้งควรมีระบบเตือนภัยที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา เช่น เสียงหรือไฟเตือนเมื่อค่าก๊าซพิษหรือก๊าซไวไฟเกินระดับที่กำหนด หรือระดับออกซิเจนต่ำกว่ามาตรฐาน เพื่อแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ และสามารถตัดสินใจได้ทันทีว่าควรออกจากพื้นที่หรือใช้มาตรการในการควบคุมอากาศให้ปลอดภัย ทั้งนี้ สามารถศึกษารายละเอียดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานที่อับอากาศเพิ่มเติมได้ในบทที่ 2

3.1.3 คุณสมบัติของผู้ที่ทำงานในที่อับอากาศ

การทำงานในที่อับอากาศเป็นการทำงานที่มีความเสี่ยงสูง และจำเป็นต้องมีมาตรการควบคุมที่ดีและมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นการทำงานในที่อับอากาศได้ ลดความเสี่ยงจากอันตรายต่าง ๆ และช่วยให้ผู้ที่มีหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศทุกคนสามารถทำงานได้อย่างมั่นใจ ดังนั้น การมีผู้ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมในแต่ละบทบาทหน้าที่จึงมีความสำคัญมาก โดยอาจพิจารณาคุณสมบัติและทักษะที่จำเป็นในการทำงานในที่อับอากาศเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ดังนี้

3.1.3.1 ผู้อนุญาต

ผู้อนุญาต เป็นบุคคลที่มีหน้าที่ในการพิจารณาอนุมัติให้มีการทำงานในที่อับอากาศ โดยให้นายจ้างเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศ นายจ้างจะมอบหมายเป็นหนังสือให้ลูกจ้างซึ่งได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรผู้อนุญาตตามที่กฎหมายกำหนด เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตแทนก็ได้ ทั้งนี้ควรพิจารณาคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) มีอำนาจในการพิจารณาอนุมัติให้มีการทำงานในที่อับอากาศ หรือสั่งให้สิ้นสุดการทำงานในที่อับอากาศได้
- 2) สามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็ว รอบคอบ

3) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายในที่อับอากาศ และสามารถประเมินอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในพื้นที่อับอากาศได้

4) สามารถให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย รวมทั้งตรวจสอบให้ปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัย และสามารถจัดการกับสถานการณ์ในกรณีเกิดฉุกเฉินได้

5) สามารถสื่อสารและประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือแผนกที่เกี่ยวข้องภายในพื้นที่โรงงานเพื่อให้รับทราบถึงการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3.1.3.2 ผู้ควบคุมงาน

ผู้ควบคุมงาน ต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ควบคุมงานตามที่กฎหมายกำหนดผู้ควบคุมงานเป็นบุคคลที่มีหน้าที่ในการควบคุมและดูแลการปฏิบัติงานทั้งหมดในพื้นที่อับอากาศ และรับผิดชอบในการตรวจสอบการทำงานในที่อับอากาศให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้อย่างปลอดภัย ผู้ควบคุมงาน มีหน้าที่ดังนี้

1) จัดทำแผนการปฏิบัติงานและการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงาน และแผนช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน และปิดประกาศหรือแจ้งให้ลูกจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

2) ชี้แจงและซักซ้อมหน้าที่ความรับผิดชอบ วิธีการปฏิบัติงาน และวิธีการป้องกันอันตรายให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

3) ควบคุมดูแลให้ลูกจ้างใช้เครื่องป้องกันอันตรายและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และให้ตรวจตราอุปกรณ์ดังกล่าวให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน

4) สั่งให้หยุดการทำงานไว้ชั่วคราวในทันที ในกรณีที่มีเหตุซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อลูกจ้าง หรือลูกจ้างแจ้งว่าอาจเกิดอันตราย จนกว่าเหตุนั้นจะหมดไป และหากจำเป็นจะขอให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาต ยกเลิกการอนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศนั้นเสียก็ได้

ผู้ควบคุมงานอาจทำหน้าที่ควบคุมการทำงานในที่อับอากาศหลายจุดการทำงานในบริเวณพื้นที่เดียวกันในคราวเดียวกันก็ได้ ทั้งนี้ ต้องสามารถมาถึงแต่ละจุดการทำงานได้อย่างรวดเร็วในทันทีที่มีเหตุฉุกเฉิน ทั้งนี้ ควรจะพิจารณาคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

1) มีความรู้และเข้าใจในกระบวนการทำงาน ขั้นตอนการทำงานในพื้นที่อับอากาศ และวิธีการป้องกันอันตราย

2) มีทักษะในการประเมินความเสี่ยง การวางแผนการทำงานให้ปลอดภัย และวางแผนการช่วยเหลือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

3) มีความสามารถในการควบคุมและกำกับการทำงานทั้งหมด

4) สามารถสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3.3 ผู้ช่วยเหลือ

ผู้ช่วยเหลือ ต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ช่วยเหลือตามที่กฎหมายกำหนด ผู้ช่วยเหลือเป็นบุคคลที่มีหน้าที่คอยเฝ้าระวังและคอยดูแลบริเวณทางเข้าออกที่อับอากาศ โดยให้สามารถติดต่อสื่อสารกับลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศและช่วยเหลือลูกจ้างออกจากที่อับอากาศได้ตลอดเวลา ทั้งนี้ ควรจะพิจารณาคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) มีทักษะในการสังเกตและเฝ้าระวังสถานการณ์ภายในและภายนอกพื้นที่อับอากาศและสามารถแจ้งเตือนได้อย่างทันท่วงทีในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน
- 2) ทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเข้าไปทำงาน รวมทั้งการเข้าสู่ร่างกายของสารเคมีอันตราย อาการแสดง และผลกระทบต่อร่างกายที่เกิดขึ้นเมื่อมีการสัมผัสสารอันตรายระหว่างการทำงานในที่อับอากาศ
- 3) สามารถสื่อสารและช่วยเหลือโดยใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิต รวมถึงการปฐมพยาบาลผู้ประสบภัยในที่อับอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.3.4. ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ต้องได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศเป็นบุคคลที่มีหน้าที่เข้าไปทำงานในพื้นที่อับอากาศโดยตรง ทั้งนี้ ควรจะพิจารณาคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน เช่น การขาดออกซิเจน ได้รับก๊าซพิษหรือสารเคมีที่อาจเป็นอันตราย อาการแสดงและผลกระทบต่อร่างกายที่เกิดขึ้นเมื่อมีการสัมผัสสารอันตรายระหว่างการทำงานในที่อับอากาศ
- 2) มีความตระหนักและระมัดระวังในพื้นที่ที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยที่กำหนด และสวมอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมอย่างเคร่งครัด
- 3) สามารถสื่อสารกับผู้ควบคุมงานและผู้ช่วยเหลือได้ทันทีในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- 4) มีความรู้และทักษะจำเป็นในการปฏิบัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น การออกจากพื้นที่อย่างปลอดภัย หรือการช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน

3.1.4 การตรวจและการประเมินด้านสุขภาพสำหรับผู้ปฏิบัติงาน

การตรวจและการประเมินด้านสุขภาพสำหรับผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยลดความเสี่ยงจากอันตรายทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในที่อับอากาศได้ การตรวจสุขภาพจึงจำเป็นต้องพิจารณาให้ครอบคลุม เนื่องจากการทำงานในที่อับอากาศเป็นงานที่มีความเสี่ยงสูงและอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานได้

กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 กำหนดว่า “ห้ามนายจ้างอนุญาตให้ลูกจ้างหรือบุคคลใดเข้าไปในที่อับอากาศ หากนายจ้างรู้หรือควรรู้ว่าลูกจ้างหรือบุคคลนั้นเป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลดังกล่าว” ประกอบกับการกำหนดหนังสืออนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศ ได้กำหนดว่ารายละเอียดอย่างน้อยต้องมี “ผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศโดยมีใบรับรองแพทย์”

รวมทั้งในการฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศ ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 ได้กำหนดคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ “ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์ และต้องมีใบรับรองแพทย์ว่าเป็นผู้มีสุขภาพสมบูรณ์ ร่างกายแข็งแรง ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศอาจเป็นอันตรายต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม” ดังนั้น เพื่อคำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ที่ต้องปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ผู้ที่ต้องปฏิบัติงานในที่อับอากาศจะต้องได้รับการประเมินและตรวจสอบสุขภาพก่อนทำงานในที่อับอากาศเพื่อให้มั่นใจได้ว่าลูกจ้างมีสุขภาพที่เหมาะสมในการทำงานในที่อับอากาศ ทำให้ลูกจ้างสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย และช่วยให้สถานประกอบกิจการสามารถจัดการกับความเสี่ยงในด้านสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สามารถศึกษารายละเอียดการตรวจและการประเมินด้านสุขภาพสำหรับลูกจ้างเพิ่มเติมได้ในหัวข้อ 3.2 การประเมินสภาวะสุขภาพของลูกจ้าง

3.1.5 การบันทึกผลการฝึกอบรม

การบันทึกผลการฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการติดตามและยืนยันว่าได้มีการฝึกอบรมให้กับลูกจ้างและผู้ที่เกี่ยวข้องตามบทบาทหน้าที่ได้อย่างครบถ้วนและเหมาะสม โดยการบันทึกผลการฝึกอบรมจะสามารถตรวจสอบและทบทวนการฝึกอบรมได้ในอนาคต และเป็นหลักฐานสำคัญในการยืนยันว่าสถานประกอบกิจการปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งการมีระบบการบันทึกผลการฝึกอบรมที่ดีจะช่วยให้สามารถจัดทำและเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระเบียบ ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้ สถานประกอบกิจการต้องจัดเก็บบันทึกผลการฝึกอบรมไว้ ณ สถานประกอบกิจการ ซึ่งต้องประกอบด้วย

3.1.5.1 ทะเบียนรายชื่อผู้ผ่านการฝึกอบรม

เป็นข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถระบุได้ว่าใครได้เข้ารับการฝึกอบรมและผ่านการฝึกอบรม และสำหรับในกรณีที่ต้องมีการทบทวนข้อมูลในอนาคต จะสามารถค้นหาผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างรวดเร็ว

3.1.5.2 วัน เวลา ที่ฝึกอบรม

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวัน เวลา ที่ผู้ผ่านการฝึกอบรมได้ฝึกอบรมตามหลักสูตร เพื่อยืนยันว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศครบถ้วนเพื่อประโยชน์ในการฝึกอบรมทบทวนการทำงานในที่อับอากาศ รวมทั้งการฝึกอบรมกรณีที่มีการเปลี่ยนงาน เปลี่ยนสถานที่ทำงานในการทำงานในที่อับอากาศ ที่มีความเสี่ยงแตกต่างไปจากเดิม และเพื่อยืนยันได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

3.1.5.3 รายชื่อวิทยากร

เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวิทยากรที่ทำการฝึกอบรมตามหลักสูตร เพื่อยืนยันได้ว่ามีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนดไว้

นอกจากนี้ สถานประกอบการกิจการควรพิจารณาจัดเก็บบันทึกข้อมูลเพื่อให้เกิดความรอบคอบ และเป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบเพิ่มเติม เช่น แผนก/หน่วยงานที่ทำงาน ข้อมูลการติดต่อ หลักสูตร ที่ผ่านการฝึกอบรม วันที่เริ่มต้นและสิ้นสุดการฝึกอบรม การดำเนินการฝึกอบรมโดยนายจ้างหรือบุคคลที่ได้รับอนุญาตจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน สถานที่ฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เอกสาร เกี่ยวกับการประเมินผลก่อน-หลัง การฝึกอบรม รวมทั้งหลักฐานประกอบคุณสมบัติของวิทยากรฝึกอบรม เป็นต้น

เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรม ให้สถานประกอบการกิจการจัดทำรายงานผลการฝึกอบรม โดยให้เป็นไปตามแบบรายงานผลการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ตามที่กรมสวัสดิการ และคุ้มครองแรงงานกำหนด และแจ้งต่อสำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานในพื้นที่ที่สถานประกอบการกิจการตั้งอยู่ ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่เสร็จสิ้นการฝึกอบรม ทั้งนี้ อาจแจ้งด้วยตนเองหรือผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานก็ได้

3.2 การประเมินสถานะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

3.2.1 ความสำคัญของการประเมินสุขภาพ

อันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ มีทั้งปัญหาด้านสุขภาพ ด้วยการหายใจเอาอากาศ ที่มีปริมาณออกซิเจนน้อยกว่าปกติ และหรือมีปริมาณสารเคมีปนเปื้อนในอากาศเกินค่ามาตรฐาน ระดับการสัมผัส (Occupational Exposure Limits, OEL) และปัญหาด้านความปลอดภัยด้วยการทำงาน ในสถานที่อับอากาศอาจต้องสัมผัสความร้อน เสียงดัง แสงสว่างน้อย และด้วยสภาพที่ทำงานที่คับแคบ จึงทำให้เป็นภาระงานที่มากกว่าทำงานในสถานที่ปกติทั่วไป ร่างกายจึงมีโอกาสล้า อ่อนเพลีย และนำมาซึ่ง การเกิดอุบัติเหตุได้ นอกจากนี้ ด้วยประเด็นของการต้องทำงานที่เผชิญกับสิ่งคุกคามสุขภาพที่หลากหลาย ความเครียดจากการทำงานจึงเป็นปัญหาที่ต้องคำนึงถึงด้วยเช่นกัน

ดังนั้น การประเมินสุขภาพคนที่ต้องเข้าไปทำงานในที่อับอากาศจึงมีความสำคัญ อย่างน้อยก็สร้างความมั่นใจว่าคนทำงานคนนั้น ๆ มีสุขภาพกายและใจที่พร้อมจะทำงานในที่อับอากาศ โดยไม่มีอันตรายต่อชีวิต สุขภาพ และร่างกาย

นอกจากนี้กฎหมายความปลอดภัยแรงงานว่าด้วยการทำงานในที่อับอากาศ ได้กำหนด เกี่ยวกับสุขภาพของคนที่จะทำงานในที่อับอากาศว่า “ห้ามนายจ้างอนุญาตให้ลูกจ้างหรือบุคคลใดที่จะเข้าไป ในที่อับอากาศ ที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นที่แพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศ อาจเป็นอันตรายต่อบุคคลดังกล่าว”

3.2.2 ประเภทของการตรวจสอบสุขภาพ

การตรวจสอบสุขภาพคนที่ทำงานในที่อับอากาศ แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่การตรวจ สุขภาพทางกาย และการตรวจสุขภาพจิต รายละเอียดมีดังนี้

3.2.2.1 การตรวจสุขภาพทางกาย

ในกฎกระทรวงกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และ ดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 กำหนดเรื่องว่าหากแพทย์เห็นว่าคนที่จะเข้าไปในที่อับอากาศมีโรคที่อาจเป็นอันตรายที่จะเข้าไปในที่อับอากาศ ก็ห้ามนายจ้างอนุญาต ดังนั้น แพทย์ในที่นี้จึงหมายความว่า “ผู้ประกอบการวิชาชีพเวชกรรม” ตามพระราชบัญญัติ

วิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2525 อย่างไรก็ตามในเรื่องการตรวจพิเศษเพื่อประเมินสมรรถภาพร่างกาย เช่น การตรวจสมรรถภาพการทำงานของปอด และการทดสอบการมองเห็น สถานประกอบกิจการที่จะว่าจ้างหน่วยงานใดมาให้บริการ ก็ควรคำนึงถึงเรื่องผู้ทำการตรวจที่ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการตรวจพิเศษนั้น สำหรับการทดสอบสมรรถภาพการได้ยินต้องดำเนินการโดย

1) การตรวจร่างกาย ในเอกสารแนวทางการเฝ้าระวังและการสอบสวนโรค จากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ และโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 เรื่อง โรคจากภาวะอับอากาศ ของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข เสนอแนะไว้ดังนี้

▪ ความถี่ของการตรวจสุขภาพ แนะนำให้ทำการตรวจสุขภาพคนทำงานในที่อับอากาศอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ยกเว้นแพทย์มีความเห็นว่าคนทำงานนั้นมีความเสี่ยงสูง อาจแนะนำให้ตรวจประเมินสุขภาพบ่อยขึ้น

▪ การประเมินสุขภาพ ควรสอบถามสุขภาพของผู้เข้ารับการตรวจสุขภาพ ด้วยคำถามคัดกรองเกี่ยวกับโรคหรือภาวะสุขภาพ ดังนี้

- (1) โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด หรือหลอดเลือดหัวใจตีบ
- (2) โรคลิ้นหรือผนังหัวใจตีบหรือรั่ว
- (3) โรคหัวใจโต
- (4) โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ
- (5) โรคหัวใจชนิดอื่น ๆ
- (6) โรคหืด
- (7) โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรังและโรคถุงลมโป่งพอง
- (8) โรคปอดชนิดอื่น ๆ
- (9) โรคลมชักและอาการชัก
- (10) การเคลื่อนไหวผิดปกติหรือกล้ามเนื้ออ่อนแรง
- (11) โรคหลอดเลือดสมองหรืออัมพาต
- (12) โรคระบบประสาทชนิดอื่น ๆ
- (13) โรคปวดข้อหรือข้ออักเสบเรื้อรัง
- (14) โรคหรือความผิดปกติของกระดูกและข้อ
- (15) โรคกลัวที่แคบ
- (16) โรคจิต เช่น โรคซึมเศร้า โรคจิตเภท
- (17) โรคเบาหวาน
- (18) โรคหรืออาการเลือดออกง่าย
- (19) โรคไส้เลื่อน

- (20) การตั้งครุฑ เฉพาะคนทำงานเพศหญิง
- (21) การมีประจำเดือนครั้งสุดท้าย เฉพาะคนทำงานเพศหญิง
- (22) การเจ็บป่วยเป็นโรคอื่น ๆ หรือประวัติทางสุขภาพที่สำคัญอื่น ๆ

หมายเหตุ: หากสนใจในรายละเอียดและเหตุผลที่สอบถามในเรื่องสุขภาพทั้ง 22 รายการข้างต้น อาจศึกษาได้จากเอกสารแนวทางการตรวจสุขภาพคนทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2557 ของสมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย https://www.aoed.org/ocmed/guidelines/book_confined.pdf

2) การตรวจพิเศษเพื่อประเมินสมรรถภาพร่างกาย

การตรวจพิเศษ จะทำให้ได้ข้อมูลละเอียดมากขึ้น และทำให้แพทย์สามารถประเมินสมรรถภาพร่างกายได้ว่ามีความพร้อมที่จะทำงานในที่อับอากาศหรือไม่ เอกสารแนวทางการควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข แนะนำให้ทำการตรวจพิเศษใน 9 รายการ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 รายการตรวจพิเศษเพื่อประเมินสมรรถภาพร่างกาย

ตารางที่ 3.2 รายการตรวจพิเศษเพื่อประเมินสมรรถภาพร่างกาย

รายการตรวจ	เกณฑ์การพิจารณา
ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)	สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้ เมื่อมีค่าไม่เกิน 35 กิโลกรัม/ตารางเมตร
ความดันโลหิต (Blood Pressure)	สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้ เมื่อมีระดับไม่เกิน 140/90 มิลลิเมตรปรอท
อัตราชีพจร (Pulse Rate)	สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้ เมื่ออยู่ในช่วง 60 -100 ครั้ง/นาที หรือ 40 -59 ครั้ง/นาที ร่วมกับคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ (Sinus Bradycardia) หรือ 101 – 120 ครั้ง/นาที ร่วมกับคลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ (Sinus Tachycardia)
คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiograms)	ให้แพทย์เป็นผู้พิจารณาว่าคลื่นไฟฟ้าหัวใจลักษณะใดบ้างที่สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้ หรือไม่สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้
ภาพรังสีทรวงอก (Chest X-Ray)	ให้แพทย์เป็นผู้พิจารณาว่าผลภาพรังสีทรวงอกลักษณะใดบ้างที่สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้ หรือไม่สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้
สมรรถภาพปอดด้วยวิธีสไปโรเมตรี (Spirometry)	ให้ทำการตรวจสอบและแปลผลโดยใช้เกณฑ์ของสมาคมอูรเวชแห่งประเทศไทย ฉบับปี พ.ศ.2546 ผลการตรวจที่สามารถให้ทำงานได้ คือ ผลตรวจปกติ (Normal) หรือ จำกัดการขยายตัวเล็กน้อย (Mild Restriction) หรือ อุดกั้นเล็กน้อย (Mild Obstruction)

รายการตรวจ	เกณฑ์การพิจารณา
ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete Blood Count)	สามารถให้ทำงานในที่ อับอากาศได้ เมื่อฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) มีระดับตั้งแต่ร้อยละ 30 ขึ้นไป และเกล็ดเลือด (Platelet) มีระดับตั้งแต่ 100,000 เซลล์/ลูกบาศก์มิลลิเมตรขึ้นไป
สมรรถภาพการมองเห็นระยะไกล (Far Vision Test)	สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้ เมื่อความสามารถในการมองเห็นระยะไกล เมื่อมองด้วยสองตาที่ดีที่สุดหลังจากทำการแก้ไขแล้วอยู่ระดับ 20/40 ฟุต (6/12 เมตร) หรือดีกว่า
สมรรถภาพการได้ยินเสียงพูด (Hearing Ability)	สามารถให้ทำงานในที่อับอากาศได้ เมื่อผู้เข้ารับการตรวจสามารถได้ยินเสียงพูด และสื่อสารโต้ตอบกับแพทย์ผู้ตรวจได้เข้าใจดี

3.2.2.3 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

สำหรับการประเมินสภาวะร่างกายของคนที่จะทำงานในที่อับอากาศ ที่ต้องอาศัยการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการนั้น แนวทางของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข แนะนำดังนี้

1) การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete Blood Count, CBC) เพื่อประเมินว่าระดับของฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ความเข้มข้นเลือด (Hematocrit) และเกล็ดเลือด (Platelet) มีมากน้อยเพียงใด

2) การตรวจระดับ Carboxyhemoglobin (COHb) ในเลือดของการทำงานที่อาจสัมผัสก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เพื่อประเมินการเกิดภาวะการขาดออกซิเจน (Anoxia)

นอกจากนี้ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานโดยหน้าที่เฉพาะ และหรือผู้ควบคุมงาน สามารถนำข้อมูลระดับ COHb มาสังเกตหรือระมัดระวังในอาการและอาการแสดงที่อาจพบและทำการป้องกันและหรือแก้ไขเหตุการณ์ได้ เพราะระดับ COHb ในเลือด จะมีแสดงถึงอาการและอาการแสดงดังนี้

ระดับของ COHb	อาการและอาการแสดง
< 10%	ไม่มีอาการ (Asymptomatic)
10 – 20%	ภาวะเจ็บเค้นอกไม่คงที่ (Unstable Angina)
20 – 30%	ปวดศีรษะรุนแรง (Severe Headache) อาเจียน (Vomiting)
30 – 50%	ความรู้สึกตัว ผิดปกติ (Disturbance of Consciousness)
> 50%	หมดสติ (Coma) ชัก (Convulsions) หายใจลำบาก (Respiratory Distress) เสียชีวิต (Death)

ที่มา: ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี (https://med.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/bulletin/bul99/v7n3/Tox_co)

สำหรับแบบบันทึกการตรวจประเมินสภาวะสุขภาพ ให้ปรึกษากับหน่วยงานที่มาให้บริการ หรือดูตัวอย่างที่แนะนำในภาคผนวก ก. ทั้งนี้ให้เก็บผลการตรวจสุขภาพลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศ โดยมีใบรับรองแพทย์ พร้อมให้ลูกจ้างตรวจความปลอดภัยตรวจสอบ

3.2.2.3 การประเมินสุขภาพจิต

ถึงแม้ว่าคำว่าสุขภาพ จะมีความหมายรวมไปถึงการมีสุขภาพจิตที่ดีด้วยก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติของการตรวจประเมินสุขภาพคนที่ทำงานในที่อับอากาศ ไม่ได้รวมถึงการประเมินสุขภาพจิตด้วย ดังนั้นการตรวจสุขภาพจิตในคู่มือการทำงานที่ปลอดภัยในที่อับอากาศฉบับนี้ จึงเป็นการแนะนำเพื่อการนำไปใช้โดยสมัครใจ

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำ “แบบทดสอบดัชนีชี้วัดสุขภาพจิตคนไทยฉบับสมบูรณ์ 55 ข้อ (ฉบับพ.ศ.2550)” มีคะแนนเต็มทั้งหมด 220 คะแนน เมื่อผู้ตอบได้ประเมินตนเองแล้ว และรวมคะแนนทุกข้อได้คะแนนเท่าไร สามารถนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลจะออกมาใน 3 แบบด้วยกัน ได้แก่ มีสุขภาพจิตมากกว่าคนทั่วไป (Good) มีสุขภาพจิตเท่ากับคนทั่วไป (Fair) และ มีสุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป (Poor)

คนที่ได้ผลประเมินว่ามีสุขภาพจิตต่ำกว่าคนทั่วไป ทางสถานประกอบกิจการ ควรพิจารณาให้ไปทำงานอื่นที่มีอันตรายน้อยกว่า หรือที่มีโอกาสได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากการทำงาน น้อยกว่า และควรปรึกษากับทางกรมสุขภาพจิตและหรือหน่วยงานอื่นที่เหมาะสมต่อไป
แบบประเมินสุขภาพจิต สามารถเข้าถึงได้ตามลิงก์นี้ <https://dmh.go.th/test/thaihapnew/thi54.asp>

3.2.3 ขั้นตอนการประเมินสุขภาพก่อนปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

ทุกครั้งที่จะมีการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ผู้ควบคุมงานและหรือจบ. โดยหน้าที่เฉพาะ ต้องประเมินสุขภาพคนที่เข้าไปทำงานในที่อับอากาศและผู้ทำหน้าที่ช่วยเหลือว่าสภาพร่างกายในขณะนั้น มีความพร้อมที่จะทำงาน เช่นไม่มีอาการของคนมีลม (สามารถวัดระดับแอลกอฮอล์ได้ หากมีอุปกรณ์ตรวจวัด) อาการคนง่วงนอน อาจสอบถามเรื่องการนอนเมื่อคืนที่ผ่านมา และดูว่าเป็นไข้หรือไม่ ฯลฯ ซึ่งสามารถทำได้ด้วยการมองดูและพูดคุยสอบถาม

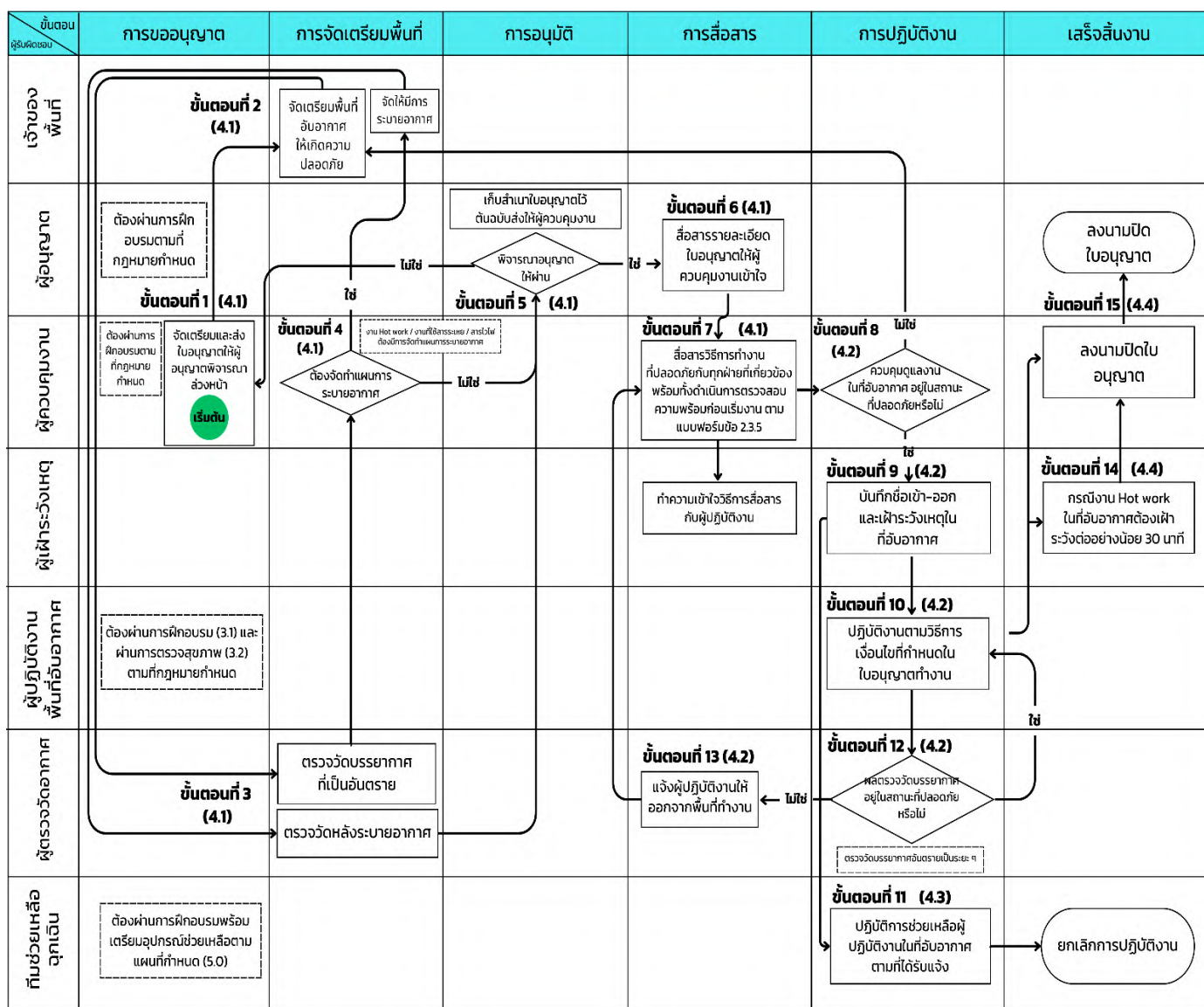
มีข้อควรระวังว่า เนื่องจากใบรับรองแพทย์ที่ระบุถึงความพร้อมของลูกจ้างที่จะปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้น จะมีอายุของระยะเวลาของใบรับรองแพทย์นั้นขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ ผู้ทำการตรวจสุขภาพลูกจ้างและให้การรับรอง ดังนั้นในระยะเวลาระหว่างที่ใบรับรองแพทย์ยังมีผลรับรองอยู่นั้น สภาพร่างกายของลูกจ้างอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ผู้ควบคุมงานและหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานโดยหน้าที่เฉพาะควรพิจารณาบางดัชนีที่อาจสังเกตด้วยตาและสอบถามในเรื่องดัชนีมวลาทย และตรวจวัดค่าความดันโลหิตและอัตราชีพจร

ทั้งนี้สามารถศึกษารายละเอียดแบบบันทึกการตรวจประเมินสุขภาพทางกายของคนทำงานในที่อับอากาศโดยแพทย์ตามเอกสารแนบท้ายภาคผนวก ค

บทที่ 4

ขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Entry Procedures)

การทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space) มีความเสี่ยงสูงต่อชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้น จำเป็นต้องมีขั้นตอนการทำงานที่เป็นระบบเพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน โดยขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ มีรายละเอียดหลัก ๆ ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ

ขั้นตอนการทำงานในที่อับอากาศ

1. การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มเข้าทำงานในที่อับอากาศ
2. การทำงานในที่อับอากาศ
3. การดำเนินการเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานในที่อับอากาศ

4.1 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มเข้าทำงานในที่อับอากาศ

4.1.1 การประเมินความเสี่ยง

ก่อนเริ่มปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ จำเป็นต้องทำการประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับลักษณะงานและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยใช้แบบฟอร์มที่เหมาะสม เช่น แบบประเมินความปลอดภัยในการทำงาน หรือแบบการระบุและประเมินความเสี่ยง ซึ่งควรมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1.1 การระบุอันตรายที่เกี่ยวข้อง

- ภาวะขาดออกซิเจน
- การสะสมของก๊าซพิษ เช่น ก๊าซไข่เน่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซมีเทน
- ความร้อนสูงหรืออากาศไม่หมุนเวียน
- ความเสี่ยงจากการเคลื่อนไหวในพื้นที่แคบ เช่น การชน การล้ม
- การใช้สารเคมี หรืออุปกรณ์ที่เสี่ยงต่อการระเบิดหรือเกิดประกายไฟ

4.1.1.2 การกำหนดมาตรการควบคุม

- การตรวจวัดก๊าซก่อนเข้าทำงาน
- การระบายอากาศและควบคุมสภาพแวดล้อม
- การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับลักษณะงาน
- การเตรียมแผนงานและวิธีช่วยเหลือฉุกเฉินให้ชัดเจน

4.1.1.3 การตรวจสอบและอนุมัติจากผู้ควบคุมงาน

เมื่อทำการประเมินความเสี่ยงเรียบร้อยแล้ว ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบและลงนามอนุมัติ ก่อนเริ่มทำงาน

4.1.2 การตรวจสอบแหล่งพลังงานและตัดแยกระบบพลังงาน

ก่อนเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าไม่มีพลังงานที่ยังหลงเหลืออยู่ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตราย โดยดำเนินการดังนี้:

4.1.2.1 ระบุแหล่งพลังงานที่เกี่ยวข้อง เช่น

- ระบบไฟฟ้า
- ระบบไอน้ำหรือของเหลวแรงดัน
- ระบบก๊าซหรือสารเคมี
- เครื่องจักรที่อาจเริ่มทำงานโดยไม่ได้ตั้งใจ

4.1.2.2 ขั้นตอนการตัดแยกระบบพลังงาน

- ปิดแหล่งจ่ายไฟ เช่น เบรกเกอร์ หรือตัดระบบไฟโดยตรง
- ปิดวาล์ว และติดป้ายเตือน "ห้ามเปิด"
- ระบายแรงดัน หรือของเหลวที่ค้างอยู่ภายในระบบให้หมด
- ทดสอบให้แน่ใจว่าระบบถูกตัดออกจริงก่อนเริ่มงาน

4.1.2.3 บันทึกข้อมูลการตัดแยกระบบ

- ระบุชื่อผู้ดำเนินการตัดแยก
- บันทึกวัน เวลา ที่ดำเนินการ
- ให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบและรับรองก่อนอนุญาตให้เข้าพื้นที่

4.1.3 การเตรียมบุคลากรที่เกี่ยวข้อง

การทำงานในที่อับอากาศต้องมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของบุคลากรอย่างชัดเจน และแต่ละคนต้องมีคุณสมบัติ ความรู้ ความเข้าใจ รวมถึงการฝึกอบรมที่เหมาะสมตามที่กฎหมายกำหนด โดยสามารถแบ่งบทบาทหน้าที่ได้ดังนี้

4.1.3.1 ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

- ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศตามที่กฎหมายกำหนด
- มีสุขภาพแข็งแรง ผ่านการตรวจสุขภาพเฉพาะทางตามที่กฎหมายกำหนด
- เข้าใจเกี่ยวกับอันตรายและวิธีปฏิบัติที่ปลอดภัย
- ศึกษาและทำความเข้าใจแผนการทำงาน วิธีปฏิบัติ และมาตรการป้องกันอันตราย รวมถึงแผนช่วยเหลือฉุกเฉินตามที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน
- ติดต่อสื่อสารกับผู้เฝ้าระวังเหตุการณ์ก่อนเข้าปฏิบัติงาน
- ลงบันทึกการเข้า-ออกพื้นที่ พร้อมติดป้ายหรือบัตรแสดงตัวตนตามข้อกำหนด
- ปฏิบัติตามแผนงาน มาตรการป้องกัน และคำสั่งจากผู้ควบคุมงานอย่างเคร่งครัด
- ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามที่ระบุในใบอนุญาตทำงาน
- ออกจากพื้นที่ทันทีเมื่อได้รับแจ้งเหตุจากผู้เฝ้าระวัง หรือมีสัญญาณเตือนภัย
- ผ่านการตรวจสุขภาพตามมาตรฐานการทำงานในที่อับอากาศ
- มีสิทธิ์ปฏิเสธงาน หากพบว่าไม่มีมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม

4.1.3.2 ผู้ควบคุมงาน

- ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศตามที่กฎหมายกำหนด
- ตรวจสอบมาตรการความปลอดภัยทั้งหมด
- อนุมัติให้เริ่มทำงานหลังจากมั่นใจว่าสภาพปลอดภัย
- ควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผน
- เป็นผู้ขออนุญาตทำงานกับผู้อนุญาต และเป็นตัวแทนบริษัทในการดูแลและควบคุมงานที่ได้รับมอบหมาย
- อยู่ประจำพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานและผู้เฝ้าระวังได้รับการฝึกอบรมตามข้อกำหนด
- จัดทำแผนปฏิบัติงานและแผนช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในกรณีฉุกเฉินตามแบบฟอร์มที่กำหนด
- แจ้งแผนการทำงานและแนวทางป้องกันอันตรายให้ผู้ปฏิบัติงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
- ชี้แจงหน้าที่ วิธีการทำงาน และแนวทางป้องกันอันตรายให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจอย่างชัดเจน

- ควบคุมให้ผู้ปฏิบัติงานใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และตรวจสอบให้อุปกรณ์อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- สั่งหยุดงานทันทีหากพบว่ามีภาวะอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน
- แจ้งให้ผู้อนุญาตรับทราบ และสามารถขอให้ยกเลิกใบอนุญาตได้หากเห็นว่าจำเป็น
- จัดทำและควบคุมแผนระบายอากาศ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- ตรวจสอบและดูแลให้มีระบบระบายอากาศที่เหมาะสม และปรับแผนตามความจำเป็น

4.1.3.3 ผู้อนุญาตทำงาน

- ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศตามที่กฎหมายกำหนด
- ตรวจสอบการตัดแยกระบบและการเตรียมพื้นที่ให้ปลอดภัย ก่อนอนุญาตให้บุคคลเข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- ตรวจสอบทางเข้า-ออกทุกแห่งให้มีป้ายเตือน “ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า” ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและติดตั้งในที่เปิดเผย
- จัดให้มีการตรวจวัดและบันทึกผลการตรวจสอบคุณภาพอากาศก่อนและระหว่างการทำงานในที่อับอากาศ
- หากพบว่ามีภาวะอากาศเป็นอันตราย ต้องห้ามบุคคลเข้าไปในพื้นที่และให้ผู้ปฏิบัติงานออกจากพื้นที่ทันที
- ชักถามและทำความเข้าใจวิธีการทำงาน พร้อมอธิบายอันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงแนวทางการป้องกัน
- ตรวจสอบให้ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน ผู้เฝ้าระวัง และทีมช่วยเหลือได้รับการฝึกอบรมตามข้อกำหนดทางกฎหมาย
- ตรวจสอบให้มีผู้เฝ้าระวัง อย่างน้อย 1 คนประจำทางเข้า-ออกตลอดเวลาที่มีการทำงาน
- สั่งหยุดงานหรือยกเลิกใบอนุญาตทันทีหากพบการทำงานที่ไม่ปลอดภัยหรือไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด

4.1.3.4 ทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน

- ผ่านการอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศตามที่กฎหมายกำหนด
- มีการซ้อมแผนฉุกเฉินก่อนเริ่มงาน
- สามารถเข้าช่วยเหลือได้ทันทีหากเกิดเหตุ
- ตรวจสอบแผนช่วยเหลือฉุกเฉิน ให้สอดคล้องกับพื้นที่ปฏิบัติงาน
- ดำเนินการช่วยเหลือตามแผน โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของทีมช่วยเหลือเป็นหลัก

4.1.3.5 ผู้เฝ้าระวัง

- คอยเฝ้าสังเกตผู้ที่ทำงานภายในที่อับอากาศตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน
- มีระบบสื่อสารที่สามารถแจ้งเตือนได้ทันที และติดต่อสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลา

- มีความรู้เกี่ยวกับการช่วยเหลือฉุกเฉิน ทั้งนี้ ควรผ่านการอบรมเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศหลักสูตรผู้ปฏิบัติงานหรือ ผู้ช่วยเหลือตามที่กฎหมายกำหนด
- ศึกษาและเข้าใจขั้นตอนทำงานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยในใบอนุญาตทำงาน
- เฝ้าระวังที่ทางเข้า-ออกของที่อับอากาศตลอดเวลาขณะมีผู้ปฏิบัติงานอยู่ภายใน
- ตรวจสอบและเฝ้าระวังบรรยากาศที่อาจเป็นอันตราย
- ควบคุมและบันทึกรายชื่อผู้ปฏิบัติงานภายในพื้นที่
- ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ช่วยหายใจ
- แจ้งเตือนและสั่งให้ออกจากพื้นที่ หากพบสถานการณ์ไม่ปลอดภัย
- ห้ามเข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศเอง หรืออนุญาตให้ผู้อื่นที่ไม่มีคุณสมบัติทำหน้าที่แทน
- แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทันทีหากพบเหตุฉุกเฉิน
- กรณีมีงานที่เสี่ยงก่อให้เกิดความร้อน ประกายไฟ ต้องเฝ้าระวังต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 30 นาทีหลังหยุดงาน

4.1.3.6 ผู้ตรวจวัดแก๊ส

- เป็นที่มีคุณสมบัติและผ่านการฝึกอบรมการใช้เครื่องวัดแก๊ส
- ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องวัดแก๊สให้เหมาะสมและผ่านการสอบเทียบ
- ตรวจวัดบรรยากาศในที่อับอากาศตามข้อกำหนดในใบอนุญาตทำงาน
- บันทึกผลการตรวจวัดตามระยะเวลาที่กำหนด

4.1.3.7 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน

- เป็นผู้ที่ได้รับแต่งตั้งตามกฎหมาย เพื่อปฏิบัติหน้าที่ด้านความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบกิจการ
- ตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบประเมินความเสี่ยง ใบอนุญาตทำงาน มาตรการด้านความปลอดภัย แผนช่วยเหลือฉุกเฉิน และบันทึกการตรวจวัดคุณภาพอากาศ เพื่อเสนอข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้อนุญาต
- เสนอแนะมาตรการป้องกันที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของกฎหมายหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบความพร้อมของผู้ปฏิบัติงาน อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ช่วยเหลือช่วยชีวิต พร้อมทั้งตรวจสอบว่าผู้ปฏิบัติงานเข้าใจขั้นตอนและใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลได้อย่างถูกต้อง

- ร่วมสังเกตการณ์ในกระบวนการทำงาน เพื่อให้แน่ใจว่ามีการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันอันตรายอย่างเคร่งครัด หากพบการปฏิบัติไม่ถูกต้องให้หยุดงานและแก้ไข
- ให้คำแนะนำและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเรื่องความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงาน
- มีส่วนร่วมในการวางแผนและฝึกซ้อมกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งเตรียมความพร้อมและประสานงานให้การช่วยเหลือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- เข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของทีมวิเคราะห์สอบสวนกรณีเกิดอุบัติเหตุหรือเหตุผิดปกติ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขเพื่อป้องกันการเกิดเหตุ
- ตรวจสอบ เสนอแนะ และประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การปฏิบัติงานในที่อับอากาศเป็นไปตามกฎหมาย มาตรฐาน และแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

4.1.4 การเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ช่วยเหลือ

ก่อนเริ่มปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม ครอบคลุมทั้งอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ควบคุมสภาพแวดล้อม และอุปกรณ์สำหรับกรณีฉุกเฉิน ดังนี้

4.1.4.1 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่จำเป็นต้องใช้

- หมวกนิรภัยและรองเท้านิรภัย
- ถุงมือกันสารเคมี / กันบาด
- เครื่องช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศ หรือหน้ากากกรองอากาศ ตามประเภทของพื้นที่
- ชุดป้องกันสารเคมี (ขึ้นอยู่กับประเภทของที่อับอากาศ)
- เข็มขัดนิรภัยพร้อมเชือกช่วยชีวิต

4.1.4.2 อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมอากาศ

- เครื่องวัดก๊าซ ได้แก่ ออกซิเจน, ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไข่เน่า และก๊าซไวไฟ ต้องใช้ตรวจวัดก่อนเข้าพื้นที่
- ระบบระบายอากาศ เช่น พัดลมดูด-เป่าอากาศ ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับขนาดพื้นที่

4.1.4.3 อุปกรณ์ช่วยเหลือฉุกเฉิน

- เชือกช่วยชีวิต และชุดอุปกรณ์กู้ภัย เช่น ขาตั้งพร้อมรอกช่วยดึงขึ้น (Tripod + Winch)
- เปลสนาม สำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากพื้นที่
- เครื่องช่วยหายใจฉุกเฉิน สำหรับหลบหนีในกรณีฉุกเฉิน

4.1.5 การตรวจสอบพื้นที่ก่อนเริ่มงาน

ก่อนเข้าทำงานในพื้นที่อับอากาศ ต้องดำเนินการตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่ให้ครบถ้วน ดังนี้

- ติดป้ายเตือนอันตรายบริเวณทางเข้า-ออกของพื้นที่ให้ชัดเจน
- กั้นเขตพื้นที่เพื่อป้องกันบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องเข้าไป
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระบบระบายอากาศอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- ดำเนินการระบายอากาศให้เหมาะสม และตรวจวัดบรรยากาศ ณ จุดต่างๆ ได้แก่ ปากบ่อ กลางบ่อ และปลายบ่อ ก่อนให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไป

4.1.5.1 การตรวจวัดอากาศก่อนเข้าทำงาน

- 1) ตรวจสอบและสอบเทียบ (Bump Test) เครื่องวัดก๊าซก่อนใช้งาน
- 2) ตรวจวัดอากาศที่ระดับต่างๆ (บน-กลาง-ล่าง) เพื่อประเมินการสะสมของก๊าซ
- 3) วัดค่าก๊าซ 3 ประเภทหลัก:
 - ออกซิเจน (O_2): ต้องอยู่ระหว่าง 19.5% - 23.5%
 - ค่าก๊าซไวไฟ (LEL): ต้อง ต่ำกว่า 10% ของค่าต่ำสุดที่ติดไฟได้
 - ก๊าซไฮโดรเจน (H_2S) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO): ต้องต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

4.1.5.2 การตรวจวัดอากาศระหว่างการทำงาน

- ตรวจวัดก๊าซทุก 30 นาที หรือบ่อยกว่าหากมีความเสี่ยงสูง
- ต้องตรวจวัดก๊าซอย่างต่อเนื่อง ทุก 30 นาที หรือบ่อยกว่านั้น หากพื้นที่มีความเสี่ยงสูง
- แนะนำให้ผู้ปฏิบัติงานพก เครื่องวัดก๊าซแบบติดตัว หากต้องอยู่ในพื้นที่นาน
- หยุดงานทันที หากค่าที่วัดได้อยู่นอกเกณฑ์ความปลอดภัย และดำเนินการแก้ไขก่อนกลับเข้าไปทำงาน

4.1.5.3 การตรวจวัดอากาศหลังเสร็จสิ้นการทำงาน

- ตรวจวัดสภาพอากาศก่อนที่ผู้ปฏิบัติงานคนสุดท้ายจะออกจากพื้นที่
- บันทึกผลการตรวจวัดไว้ในแบบฟอร์ม และส่งให้ผู้ควบคุมงานเพื่อจัดเก็บเป็นหลักฐาน

4.1.5.4 แนวทางปฏิบัติเมื่อค่าก๊าซผิดปกติ:

- ออกซิเจนน้อยกว่า 19.5% → เพิ่มการระบายอากาศ หรือใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ
- ค่าก๊าซไวไฟเกิน 10% ของ LEL → ห้ามเข้าเด็ดขาด ต้องกำจัดแหล่งกำเนิดก๊าซ
- ก๊าซพิษเกินค่ามาตรฐาน (เช่น $H_2S > 10$ ppm, $CO > 30$ ppm) → ต้องใช้หน้ากากกรองอากาศ หรือเครื่องช่วยหายใจชนิดมีถัง
- ทุกการตรวจวัดต้องบันทึกผลและเก็บเป็นหลักฐานอย่างน้อย 1 ปี

4.1.6 การขอใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ

4.1.6.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องได้รับอนุญาตก่อนเข้าทำงาน และต้องมีใบอนุญาตที่ผ่านการอนุมัติจากผู้รับผิดชอบ

4.1.6.2 จะต้องไม่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานหรือบุคคลที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปทำงานอาจเป็นอันตรายต่อผู้นั้นได้เข้าไปทำงานในที่อับอากาศ โดยนายจ้างต้องมีผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้างหรือบุคคลที่จะเข้าไปทำงานในที่อับอากาศเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาอนุญาต

4.1.6.3 ใบอนุญาตต้องกำหนดมาตรการป้องกัน เช่น วิธีการระบายอากาศ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และแผนฉุกเฉิน โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- (1) ที่อับอากาศที่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำงาน
- (2) วัน เวลาในการทำงาน
- (3) งานที่ให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำ
- (4) ชื่อผู้ปฏิบัติงานที่อนุญาตให้เข้าไปทำงาน
- (5) ชื่อผู้ควบคุมงาน
- (6) ชื่อผู้ช่วยเหลือ
- (7) อันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับ และวิธีการปฏิบัติตนและการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานออกจากที่อับอากาศ ในกรณีฉุกเฉิน และวิธีการหลีกเลี่ยง
- (8) ผลการประเมินสภาพอันตรายและบรรยากาศอันตราย
- (9) มาตรการความปลอดภัยที่เตรียมไว้ก่อนการให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าไปทำงาน
- (10) อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และอุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิต
- (11) ชื่อและลายมือชื่อผู้ขออนุญาต และชื่อและลายมือชื่อผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาต
- (12) ผลการตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานในที่อับอากาศโดยมีใบรับรองแพทย์
- (13) ติดเอกสารไว้ ณ บริเวณทางเข้า-ออกของพื้นที่อับอากาศ ให้มองเห็นได้ชัดเจนตลอดระยะเวลาที่มีการปฏิบัติงาน

4.1.7 การประเมินสุขภาพผู้ที่ทำงานในที่อับอากาศ

ก่อนอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าทำงานในที่อับอากาศ นายจ้างต้องดำเนินการประเมินสุขภาพของบุคคลดังกล่าวให้ครบถ้วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ผู้ปฏิบัติงาน ต้องเป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรง ผ่านการตรวจสุขภาพเฉพาะทางสำหรับการทำงานในที่อับอากาศตามที่กฎหมายกำหนด

- ต้องไม่มีโรคประจำตัว ที่อาจเป็นอันตรายขณะปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ เช่น โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่น ๆ ที่แพทย์วินิจฉัยว่าการเข้าไปทำงานอาจเกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพ

- ผลการตรวจสุขภาพ ต้องจัดเก็บไว้เป็นหลักฐาน โดยใช้ประกอบการพิจารณาอนุญาตให้เข้าทำงานในที่อับอากาศ

หากผู้ปฏิบัติงานตรวจร่างกายไม่ผ่าน หรือมีโรคประจำตัวตามที่กล่าวมา จะไม่สามารถเข้ารับการอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ และ ไม่สามารถปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศได้ ในส่วนของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน มีหน้าที่ร่วมกับนายจ้างในการ

- ตรวจสอบเอกสารผลการตรวจสุขภาพ
- ให้คำแนะนำเกี่ยวกับความเหมาะสมของผู้ปฏิบัติงานในการเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ
- ประสานกับแพทย์หรือหน่วยตรวจสุขภาพในกรณีที่พบข้อสงสัยหรือมีกรณีพิเศษ

เพื่อให้มั่นใจว่าการทำงานในที่อับอากาศสามารถดำเนินไปได้อย่างปลอดภัยและเป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นก่อนเริ่มปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ ควรดำเนินการตรวจสอบความพร้อมโดยครอบคลุมเนื้อหาตามข้อ 4.1.1 ถึง 4.1.7 โดยการตรวจสอบข้างต้น ควรดำเนินการร่วมกัน ระหว่าง เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ผู้ควบคุมงาน หรือผู้มีหน้าที่รับผิดชอบด้านความปลอดภัย และบันทึกผลการตรวจสอบลงใน แบบตรวจสอบความปลอดภัยก่อนเริ่มงาน ให้ครบถ้วนก่อนอนุญาตให้เริ่มปฏิบัติงาน

4.2 การทำงานในพื้นที่อับอากาศ

ในระหว่างการทำงานในพื้นที่อับอากาศ ต้องมีมาตรการควบคุมและเฝ้าระวังเพื่อให้มั่นใจว่าสภาพแวดล้อมยังคงปลอดภัยตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน โดยประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังต่อไปนี้

4.2.1 การควบคุมและเฝ้าระวัง

- 1) ต้องมีผู้เฝ้าระวังประจำอยู่ที่ทางเข้าของพื้นที่อับอากาศตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน และต้องไม่ละทิ้งหน้าที่
- 2) ต้องมีการใช้ระบบสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เช่น วิทยุสื่อสารหรือโทรศัพท์ระบบเฉพาะ เพื่อให้สามารถติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานภายในพื้นที่ได้ตลอดเวลา
- 3) ต้องมีการบันทึกเวลาเข้า-ออกของผู้ปฏิบัติงาน ทุกคนอย่างเคร่งครัด และแบบฟอร์มต้องพร้อมแสดงต่อผู้ตรวจสอบ

4.2.2 การตรวจวัดสภาพอากาศระหว่างปฏิบัติงาน

- 1) ต้องมีการ ตรวจวัดก๊าซหรือบรรยากาศในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง โดยใช้อุปกรณ์ที่ผ่านการสอบเทียบ และตรวจสอบว่าระดับของออกซิเจน ก๊าซไวไฟ และสารพิษอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย
- 2) หากตรวจพบค่าที่เกินเกณฑ์ความปลอดภัยที่กำหนด ต้องหยุดงานทันที และดำเนินการอพยพผู้ปฏิบัติงานออกจากพื้นที่โดยเร็ว

4.2.3 กรณีที่ต้องหยุดงานและอพยพออกจากพื้นที่ทันที

- 1) ระดับออกซิเจนต่ำกว่า 19.5% หรือสูงกว่า 23.5%
- 2) ตรวจพบสารพิษ หรือก๊าซไวไฟในปริมาณที่เกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายหรือบริษัทกำหนด
- 3) ระบบระบายอากาศ หรือเครื่องดูดอากาศในพื้นที่ทำงานเกิดการอุดตันหรือหยุดทำงาน
- 4) ผู้ปฏิบัติงาน มีอาการผิดปกติทางร่างกาย เช่น วิงเวียน หายใจลำบาก อ่อนแรง หรือหมดสติ

หมายเหตุ: ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน ผู้เฝ้าระวังต้องดำเนินการตามแผนฉุกเฉินทันที รวมถึงการแจ้งเหตุให้ทีมช่วยเหลือทราบโดยเร็ว การอพยพ และการกู้ชีพ โดยมีอุปกรณ์ช่วยชีวิตและกู้ภัยเตรียมพร้อมไว้ใกล้พื้นที่ทำงานเสมอ

4.3 การเตรียมความพร้อมสำหรับการช่วยเหลือในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

การทำงานในพื้นที่อับอากาศมีความเสี่ยงสูง หากเกิดเหตุฉุกเฉินจะต้องมีการวางแผนและเตรียมความพร้อมอย่างรัดกุมเพื่อช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

4.3.1 ทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน (Emergency Rescue Team - ERT)

- 1) ต้องผ่านการอบรมการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศตามหลักสูตรที่รับรอง
- 2) ต้องอยู่ในสภาพพร้อมปฏิบัติงานตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ โดยต้องทราบรายละเอียดของแผนช่วยเหลือ และเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม

4.3.2 อุปกรณ์ช่วยเหลือที่ต้องเตรียม

เพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉิน ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือให้ครบถ้วนและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ดังนี้

- 1) ขาตั้งพร้อมรอกกู้ภัย (Tripod + รอกดึงตัว) สำหรับดึงผู้ปฏิบัติงานออกจากพื้นที่
- 2) เครื่องช่วยหายใจแบบมีถังอากาศสำรอง เช่น SCBA หรืออุปกรณ์ช่วยหายใจฉุกเฉิน
- 3) เปลสนามหรือเปลพับได้ สำหรับเคลื่อนย้ายผู้ประสบเหตุ
- 4) เชือกนิรภัย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการช่วยดึงตัว เช่น เข็มขัดนิรภัย ตัวล็อก ฯลฯ
- 5) อุปกรณ์สื่อสาร เช่น วิทยุสื่อสาร เพื่อใช้ในการประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่เฝ้าระวัง หัวหน้างาน และทีมช่วยเหลือ

4.3.3 ขั้นตอนการช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

หากเกิดเหตุไม่คาดคิดระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศ ต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ทันที

- 1) หยุดงานทั้งหมดทันที และแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายให้ทราบ
- 2) ผู้เฝ้าระวัง (ผู้ประจำอยู่หน้าทางเข้า) ต้องรีบแจ้งหัวหน้างานและทีมช่วยเหลือ
- 3) ทีมช่วยเหลือฉุกเฉินเข้าดำเนินการช่วยเหลือ ตามแผนตอบโต้เหตุฉุกเฉินที่กำหนดไว้ล่วงหน้า
- 4) นำตัวผู้ประสบเหตุออกจากพื้นที่ให้เร็วที่สุดโดยคำนึงถึงความปลอดภัย
- 5) ตรวจสอบอาการของผู้ประสบเหตุ และประสานส่งต่อไปยังเจ้าหน้าที่พยาบาลหรือหน่วยแพทย์

หมายเหตุ: ต้องมีการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่าทุกฝ่ายเข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง และสามารถตอบโต้สถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 การดำเนินการเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานในที่อับอากาศ

4.4.1 การตรวจสอบพื้นที่ก่อนออกจากที่อับอากาศ

- 1) ตรวจสอบระดับก๊าซอีกครั้งเพื่อให้แน่ใจว่าสภาพแวดล้อมปลอดภัย
- 2) ตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นที่และนับจำนวนผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีผู้ใดตกค้าง
- 3) เก็บทำความสะอาดพื้นที่ และแจ้งให้เจ้าของพื้นที่ทราบ
- 4) ตรวจสอบพื้นที่ร่วมกันระหว่างผู้ควบคุมงาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน และเจ้าของพื้นที่ พร้อมลงนามยืนยันการปิดงานและปิดใบอนุญาตทำงาน

4.4.2 การคืนพื้นที่และอุปกรณ์เข้าสู่สภาพปกติ

- 1) เก็บอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น เครื่องระบายอากาศ และปิดฝาพื้นที่อับอากาศให้เรียบร้อย
- 2) เก็บป้ายเตือน อุปกรณ์ปิดล้อมปิดกั้นพื้นที่ และคืนพื้นที่ให้กับหน่วยงานเจ้าของพื้นที่

4.4.3 การบันทึกข้อมูลการทำงาน

- 1) เก็บเอกสาร เช่น ใบอนุญาตทำงาน (Permit to Work) ผลการตรวจวัดอากาศ และแบบฟอร์มอื่น ๆ ให้สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้
- 2) ทบทวนปัญหาและแนวทางปรับปรุงในการทำงานครั้งต่อไป

บทที่ 5

การจัดการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)

การทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space) เป็นงานที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอันตรายต่อชีวิต และสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน ไม่ว่าจะเป็นการขาดออกซิเจน การสัมผัสกับก๊าซพิษ การจมน้ำ การสูญเสีย การรับรู้ หรือการติดอยู่ภายในพื้นที่จำกัด หากเกิดเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ดังกล่าว การช่วยเหลือต้องดำเนินการ อย่างรวดเร็ว ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ การเตรียมความพร้อมรับมือเหตุฉุกเฉิน จึงเป็นส่วนสำคัญที่ไม่อาจ ละเลยได้ เพื่อให้สามารถช่วยชีวิตได้ทันเวลาและหลีกเลี่ยงการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น

การเตรียมความพร้อมและแผนช่วยเหลือกรณีฉุกเฉินในการทำงานในที่อับอากาศ (Emergency Preparedness & Rescue Plan for Confined Space) เป็นหัวใจสำคัญของการบริหารจัดการความปลอดภัย ในสถานที่ทำงานที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากอุบัติเหตุในพื้นที่ดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและ รุนแรง การมีแผนปฏิบัติการที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น

5.1 สถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในที่อับอากาศ

สถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในที่อับอากาศ สามารถแบ่งออกได้หลายประเภท ขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่ดำเนินการภายใน โดยสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในที่อับอากาศ ดังนี้

5.1.1 การขาดออกซิเจน (Oxygen Deficiency): ระดับออกซิเจนต่ำกว่า 19.5% อาจทำให้ หมดสติหรือเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว

5.1.2 การสะสมของก๊าซพิษหรือสารเคมีอันตราย: เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S), คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), แอมโมเนีย (NH_3) ซึ่งอาจทำให้หมดสติหรือเสียชีวิตได้ทันที

5.1.3 การระเบิดหรือเพลิงไหม้: เกิดจากการสะสมของก๊าซไวไฟ เช่น มีเทน (CH_4), โพรเพน (C_3H_8) ที่ถึงระดับติดไฟได้

5.1.4 การจมน้ำหรือของเหลว: เช่น การไหลทะลักของน้ำเสียหรือของเหลวอื่น ๆ ที่อาจทำให้ ผู้ปฏิบัติงานจมน้ำหรือขาดอากาศหายใจ

5.1.5 การติดอยู่ภายในหรือโครงสร้างพังถล่ม: เช่น ดินถล่มหรือโครงสร้างภายในพังถล่มทับ ผู้ปฏิบัติงาน

5.1.6 การบาดเจ็บจากเครื่องจักรหรืออุปกรณ์: เช่น การถูกบดขยี้หรือดึงเข้าไปในเครื่องจักร ที่ยังทำงานอยู่

5.1.7 การหมดสติจากความเครียด ความร้อน หรือสภาพแวดล้อมที่กดดัน: เช่น การเกิดภาวะ Heat Stroke หรือ Panic Attack

5.2 การเตรียมความพร้อมและแผนช่วยเหลือกรณีฉุกเฉิน

5.2.1 การจัดตั้งทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน (Rescue Team)

- 1) การฝึกอบรม ทีมช่วยเหลือต้องผ่านการฝึกอบรมเฉพาะทาง เช่น การกู้ชีพเบื้องต้น การกู้ภัยในที่อับอากาศ และการใช้เครื่องช่วยหายใจ
- 2) ความพร้อม ทีมต้องมีความพร้อมทั้งด้านบุคลากรและอุปกรณ์ เพื่อสามารถตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย
 - สมาชิกในทีมต้องมีความชำนาญและสุขภาพแข็งแรง
 - ต้องมีจำนวนเพียงพอในการช่วยเหลือโดยไม่เสี่ยงชีวิตตัวเอง
 - ควรมีหัวหน้าทีม (Rescue Leader) เพื่อควบคุมการปฏิบัติ

5.2.2 การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือ (Rescue Equipment)

อุปกรณ์หลักที่จำเป็นต้องเตรียมและตรวจสอบก่อนเริ่มงาน ได้แก่:

- 1) อุปกรณ์ช่วยหายใจ (SCBA) สำหรับใช้ในสภาพแวดล้อมที่มีอากาศไม่ปลอดภัย
- 2) ระบบดึงผู้ประสบเหตุ (Tripod & Winch) สำหรับดึงผู้ประสบเหตุออกจากพื้นที่แนวตั้ง
- 3) สายรัดนิรภัย (Harness) เพื่อความปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายผู้ประสบเหตุ
- 4) เครื่องตรวจวัดก๊าซ (Gas Detector) สำหรับตรวจสอบระดับก๊าซพิษและออกซิเจน
- 5) ไฟฉายกันระเบิด (Explosion-Proof Lamp) สำหรับส่องสว่างในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการระเบิด
- 6) อุปกรณ์สื่อสาร เช่น วิทยุสื่อสาร หรือโทรโข่ง
- 7) ชุดปฐมพยาบาลและเครื่องกระตุกหัวใจ (AED) สำหรับการช่วยชีวิตเบื้องต้น (ถ้ามี)
- 8) เปลกู้ภัย (Rescue Stretcher) สำหรับเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บ

5.2.3 การวางแผนล่วงหน้า (Pre-Emergency Planning)

- 1) การประเมินความเสี่ยง ระบุและประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในที่อับอากาศ
- 2) การจัดทำแผนฉุกเฉิน รวมถึงแผนผังพื้นที่ ทางออกฉุกเฉิน และขั้นตอนการช่วยเหลือ
- 3) การฝึกซ้อม จัดการฝึกซ้อมสถานการณ์ฉุกเฉินอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ทีมช่วยเหลือมีความพร้อม

5.2.4 ขั้นตอนการดำเนินการเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

- 1) หยุดงานทันที และแจ้งหัวหน้างาน
- 2) ประเมินสถานการณ์จากภายนอก ตรวจวัดก๊าซและประเมินความปลอดภัยก่อนเข้าช่วยเหลือ
- 3) ประสานกับทีมกู้ภัย ให้หัวหน้าทีมควบคุมสถานการณ์และดำเนินการช่วยเหลือตามแผน
- 4) ดำเนินการช่วยเหลือ ใช้วิธีการที่ปลอดภัยที่สุด เช่น การดึงผู้ประสบเหตุออกโดยไม่ต้องเข้าไปในพื้นที่ หากจำเป็นต้องเข้าไป ต้องมีอุปกรณ์ป้องกันครบถ้วน
- 5) ปฐมพยาบาลหรือ CPR ทันทีเมื่อผู้ประสบเหตุออกมา
- 6) แจ้งหน่วยฉุกเฉินนอกสถานที่ เช่น โรงพยาบาล หรือสายด่วนฉุกเฉิน
- 7) บันทึกและวิเคราะห์เหตุการณ์หลังเหตุการณ์สงบ เพื่อปรับปรุงแผนและป้องกันเหตุการณ์ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562. (2562, 15 กุมภาพันธ์). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 136 ตอนที่ 18 ก. หน้า 12-18.

ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. โรคจากการประกอบอาชีพ: โรคจากภาวะอับอากาศ. สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนด์ดีไซน์. พฤศจิกายน 2565

สมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย. แนวทางการตรวจสุขภาพคนทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2557

Workplace Safety and Health Council. (n.d.). About WSH Council. Ministry of Manpower, Singapore. Retrieved September 15, 2025, from <https://www.wshc.sg>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

กฎหมายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (Regulatory and Standard References)

1. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

กฎกระทรวงฉบับนี้ออกตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดมาตรฐานด้านความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีออกซิเจนต่ำ หรือมีอันตรายจากสารพิษ ไอระเหย ก๊าซ หรือภาวะอื่น ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น โดยเน้นมาตรการป้องกัน การอบรม การใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม และการจัดเตรียมแผนฉุกเฉิน ซึ่งนายจ้างและลูกจ้างต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

ที่อับอากาศ หมายถึง ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับเป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ และมีสภาพอันตรายหรือมีบรรยากาศอันตราย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ถัง ไฮโดร ท่อ เต่า ภาชนะ หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

หมวด 1 บททั่วไป

กำหนดให้นายจ้างต้องจัดทำป้ายแจ้งข้อความว่า “ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า” ให้มีขนาดมองเห็นได้ชัดเจน ติดไว้โดยเปิดเผยบริเวณทางเข้าออกของที่อับอากาศทุกแห่ง

ห้ามนายจ้างให้ลูกจ้างหรือบุคคลใดเข้าไปในที่อับอากาศ เว้นแต่ได้ดำเนินการให้มีความปลอดภัยตามกฎหมายนี้แล้ว

ห้ามนายจ้างอนุญาตให้ลูกจ้างหรือบุคคลใดเข้าไปในที่อับอากาศ หากนายจ้างรู้หรือควรรู้ว่าลูกจ้างหรือบุคคลนั้นเป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลดังกล่าว

หมวด 2 มาตรการความปลอดภัย

กำหนดให้นายจ้างต้องจัดให้มีการประเมินสภาพอันตรายในที่อับอากาศ มีการตรวจวัดบันทึกผลการตรวจวัด และประเมินสภาพอากาศในที่อับอากาศก่อนและระหว่างให้ลูกจ้างทำงาน จัดให้มีผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ จัดให้มีการสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล อุปกรณ์ช่วยเหลือ และช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงาน ปิดกั้นช่อง โพรง หลุมเพื่อป้องกันการเข้าหรือตกลงไปในที่อับอากาศ และปิดกั้นหรือกระทำโดยวิธีการอื่นใดที่มีผลในการป้องกันมิให้พลังงาน สารหรือสิ่งที่เป็นอันตรายเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศในระหว่างที่ลูกจ้างทำงาน ประกาศห้ามสูบบุหรี่หรือพกพาอุปกรณ์สำหรับจุดติดไฟ จัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการใช้งาน จัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และห้ามให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศในกรณีงานที่ก่อให้เกิดความร้อนหรือประกายไฟ และงานที่ใช้สารระเหยสารพิษหรือสารไวไฟ

หมวด 3 การอนุญาต

กำหนดให้นายจ้างเป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศ หรือนายจ้างเป็นผู้จะมอบหมายเป็นหนังสือให้ลูกจ้างซึ่งได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงาน

ในที่อับอากาศ คนหนึ่งหรือหลายคนตามความจำเป็น เป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาตแทนก็ได้ และ
เก็บหนังสือมอบหมายไว้ ณ สถานที่ประกอบกิจการ

กำหนดให้มีหนังสืออนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศทุกครั้ง โดยอย่างน้อยต้องมี
รายละเอียดตามที่กำหนด พร้อมทั้งเก็บหนังสืออนุญาตไว้ ณ สถานที่ประกอบกิจการหรือสถานที่ทำงาน และ
ปิดหรือแสดงสำเนาหนังสือดังกล่าวไว้ที่บริเวณทางเข้าที่อับอากาศให้เห็นชัดเจน
ตลอดเวลาที่ลูกจ้างทำงาน

หมวด 4 การฝึกอบรม

กำหนดให้นายจ้างจัดให้มีการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศแก่
ลูกจ้างทุกคนที่ทำงานในที่อับอากาศรวมทั้งผู้เกี่ยวข้อง ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรที่กำหนด และ
เก็บหลักฐานการฝึกอบรมไว้ ณ สถานที่ประกอบกิจการหรือสถานที่ทำงานพร้อมให้ตรวจสอบได้

หมายเหตุ : แหล่งที่มาข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และ
ดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 สามารถ
ค้นหาเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ของกองความปลอดภัยแรงงาน

https://osh.labour.go.th/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=60&Itemid=186

2. ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

ประกาศฉบับนี้กำหนดให้นายจ้างต้องจัดฝึกอบรมให้แก่ลูกจ้างที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นในการทำงานอย่างปลอดภัย ลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ โดยต้อง จัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ทุก ๆ 5 ปี โดยดำเนินการ ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วันก่อนครบกำหนด 5 ปี นับแต่วันสุดท้ายของการฝึกอบรมตามหลักสูตรนั้น ซึ่งหากไม่ได้ ดำเนินการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ จะต้องจัดให้ ลูกจ้างดังกล่าวเข้ารับการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ตามหลักสูตรนั้นใหม่

2.1 หลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

หลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ตามประกาศกรมสวัสดิการและ คุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 ได้กำหนดไว้จำนวน 6 หลักสูตร ดังนี้

1. หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต
2. หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ควบคุมงาน
3. หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ช่วยเหลือ
4. หลักสูตรการฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
5. หลักสูตรการฝึกอบรมผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
6. หลักสูตรการฝึกอบรมทบทวนความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

2.2 ระยะเวลาในการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

หลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ตามประกาศกรมสวัสดิการและ คุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงาน ในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 กำหนดจำนวนชั่วโมง และจำนวนวันในการฝึกอบรม ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ดังตารางที่ ผ-1 สรุปหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยใน การทำงานในที่อับอากาศ

ตารางที่ ก-1 สรุปหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

หลักสูตร	จำนวนชั่วโมงอบรม (ชั่วโมง)			จำนวน วันอบรม
	ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ (ไม่น้อยกว่า)	รวม (ไม่น้อยกว่า)	
ผู้อนุญาต	5	2	7	1 วัน
ผู้ควบคุมงาน	9	3	12	2 วันต่อเนื่อง
ผู้ช่วยเหลือ	12	6	18	3 วันต่อเนื่อง
ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ	9	3	12	2 วันต่อเนื่อง
ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ (4 ผู้)	15	9	24	4 วันต่อเนื่อง
ทบทวนความปลอดภัยในการทำงาน ในที่อับอากาศ	≥3	-	3 ต่อเนื่อง	-

2.3 คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ

การฝึกอบรมการทำงานในที่อับอากาศตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 ได้กำหนดคุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรมภาคปฏิบัติไว้ ดังนี้

- 1) มีอายุไม่ต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์
 - 2) มีใบรับรองแพทย์ว่าเป็นผู้มีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปในที่อับอากาศอาจเป็นอันตรายต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- และผู้เข้ารับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศทุกหลักสูตร ต้องเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมดับเพลิงขั้นต้น ตามกฎหมายความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับอัคคีภัย ก่อนเข้ารับการฝึกอบรมตามหลักสูตร

หมายเหตุ : สามารถศึกษารายละเอียดได้ในแต่ละหลักสูตรได้ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ ลงวันที่ 24 ธันวาคม 2563 สามารถค้นหาเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ของกองความปลอดภัยแรงงาน

https://osh.labour.go.th/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=60&Itemid=186

3. มาตรฐาน OSHA 29 CFR 1910.146 (Permit-Required Confined Spaces)

OSHA 29 CFR 1910.146 (Permit-Required Confined Spaces) กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับการทำงานในที่อับอากาศจำกัด (Permit-Required Confined Spaces) โดยเน้นการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานในการทำงานในที่อับอากาศจำกัดโดยใช้ระบบการทำงานแบบ Permit-Required เพื่อลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ เจ็บป่วย หรือเสียชีวิตของผู้ปฏิบัติงาน โดยกำหนดขั้นตอนการทำงาน อุปกรณ์ และการฝึกอบรมอย่างละเอียด เพื่อให้มั่นใจว่าการทำงานในพื้นที่ดังกล่าวมีความปลอดภัยสูงสุด โดยสาระสำคัญของมาตรฐานนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 การจำแนกประเภทที่อับอากาศจำกัด แบ่งที่อับอากาศจำกัดออกเป็น 2 ประเภทหลัก

3.1.1 Permit-Required Confined Spaces (PRCS - ที่อับอากาศจำกัดที่ต้องใช้ใบอนุญาต) เป็นที่อับอากาศจำกัดที่มีความเสี่ยงอันตรายที่อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้ จำเป็นต้องได้รับใบอนุญาตทำงานก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน และต้องปฏิบัติตามขั้นตอนและมาตรการความปลอดภัยอย่างเคร่งครัด

3.1.2 Non-Permit-Required Confined Spaces (ที่อับอากาศจำกัดที่ไม่ต้องใช้ใบอนุญาต) เป็นที่อับอากาศจำกัดที่ไม่มีความเสี่ยงอันตรายที่อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงหรือเสียชีวิตได้ อาจไม่จำเป็นต้องได้รับใบอนุญาตทำงาน แต่ก็ต้องปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสม

3.2 ข้อกำหนดหลักของมาตรฐาน

3.2.1 การระบุที่อับอากาศ

นายจ้างต้องประเมินสถานที่ทำงานเพื่อกำหนดว่ามีที่อับอากาศและที่อับอากาศที่ต้องมีใบอนุญาต (PRCS) หรือไม่

3.2.2 การพัฒนาและดำเนินโปรแกรมใบอนุญาต (Permit System)

- นายจ้างต้องจัดทำโปรแกรมความปลอดภัยสำหรับ PRCS และมีระบบการขอใบอนุญาต (Permit System)
- ก่อนเข้าทำงานใน PRCS ต้องได้รับใบอนุญาตที่ออกโดยผู้มีอำนาจ

3.2.3 มาตรการควบคุมความปลอดภัย

- การตรวจวัดอากาศ (Atmospheric Testing): ตรวจวัดระดับออกซิเจน ก๊าซไวไฟ และก๊าซพิษก่อนเข้าทำงาน
- การระบายอากาศ (Ventilation): ใช้วิธีระบายอากาศเพื่อควบคุมบรรยากาศในพื้นที่
- การปิดกั้นพลังงาน (Lockout/Tagout - LOTO): ปิดการทำงานของเครื่องจักรและแหล่งพลังงานก่อนเข้าพื้นที่
- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE): ต้องมีอุปกรณ์ความปลอดภัยที่เหมาะสม เช่น หน้ากากกันสารพิษ อุปกรณ์ช่วยหายใจ เข็มขัดนิรภัย

3.2.4 บทบาทและหน้าที่ของบุคลากร

- ผู้เข้าปฏิบัติงาน (Authorized Entrants): ต้องได้รับการฝึกอบรม มีอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสม และรู้วิธีออกจากที่อับอากาศอย่างปลอดภัย
- ผู้เฝ้าระวัง (Attendants): คอยเฝ้าระวังและแจ้งเตือนกรณีฉุกเฉิน ห้ามออกจากจุดเฝ้าระวังโดยไม่ได้รับการเปลี่ยนเวร

- ผู้อนุญาตให้เข้า (Entry Supervisors): ตรวจสอบความปลอดภัยก่อนออกใบอนุญาต
- 3.1.5 แผนฉุกเฉินและการช่วยเหลือ (Rescue and Emergency Plan)
 - ต้องมีแผนกู้ภัยที่ชัดเจน และผู้ช่วยเหลือต้องได้รับการฝึกอบรม
 - อุปกรณ์ช่วยเหลือ เช่น เชือกกู้ภัยและอุปกรณ์ช่วยหายใจ ต้องพร้อมใช้งานเสมอ
- 3.1.6 การฝึกอบรม (Training Requirements)
 - ผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่เกี่ยวข้องต้องผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับอันตราย วิธีเข้าทำงาน และการกู้ภัย
 - ต้องมีการฝึกอบรมซ้ำเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมหรือกระบวนการทำงาน
- 3.1.7 การยกเว้นและมาตรฐานพิเศษ
 - หากที่อับอากาศสามารถควบคุมอันตรายได้โดยการระบายอากาศและไม่มีอันตรายอื่น ๆ อาจได้รับการยกเว้นไม่ต้องใช้ระบบใบอนุญาต
 - นายจ้างต้องบันทึกการประเมินและการปฏิบัติตามมาตรการควบคุม

4. มาตรฐาน EN 137 (Respiratory Protective Devices)

มาตรฐาน EN 137 เป็นมาตรฐานยุโรปที่กำหนดข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเครื่องช่วยหายใจแบบใช้ถังอัดอากาศ (Self-Contained Breathing Apparatus; SCBA) ซึ่งใช้สำหรับป้องกันทางเดินหายใจในสภาวะอันตราย เช่น ที่อับอากาศ ก๊าซพิษ ควันไฟ หรือสภาพแวดล้อมที่มีออกซิเจนต่ำ โดยแบ่งเป็น Type 1 ใช้งานอุตสาหกรรม และ Type 2 ใช้สำหรับนักดับเพลิง ซึ่งต้องผ่านการทดสอบด้านความทนทาน อัตราการไหลของอากาศ ความต้านทานการหายใจ และระบบเตือนภัยก่อนนำมาใช้งาน

4.1 ขอบเขตของมาตรฐาน

EN 137 ครอบคลุม SCBA แบบเปิดวงจร (Open-Circuit SCBA) ซึ่งใช้อากาศจากถังอัดอากาศผ่านหน้ากากหายใจ และอากาศที่หายใจออกจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศ

4.2 การแบ่งประเภทของ SCBA ตาม EN 137 โดย SCBA ภายใต้มาตรฐานนี้แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก

Type 1 – Industrial SCBA

- ออกแบบสำหรับการใช้งานทั่วไปในอุตสาหกรรม
- ใช้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีอุณหภูมิสูงหรือเปลวไฟโดยตรง
- เหมาะสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ หรือพื้นที่ที่มีสารพิษ

Type 2 – Firefighting SCBA

- ออกแบบให้ทนทานต่ออุณหภูมิสูง เปลวไฟ และสภาวะที่รุนแรง
- ใช้สำหรับนักดับเพลิงหรือสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกี่ยวข้องกับไฟไหม้

4.3 ข้อกำหนดด้านประสิทธิภาพของ SCBA ตาม EN 137

- โครงสร้างและความทนทาน
- ต้องสามารถทนต่อแรงกระแทก ความร้อน และเปลวไฟได้โดยไม่เสียหาย
- สายรัดและตัวอุปกรณ์ต้องมีความแข็งแรงและไม่หลุดง่าย
- อัตราการไหลของอากาศ
- ต้องสามารถจ่ายอากาศให้ผู้ใช้อย่างต่อเนื่องและเพียงพอ
- ต้องไม่มีการรั่วไหลของอากาศระหว่างการใช้งาน
- แรงต้านการหายใจ
- ต้องมีแรงต้านต่ำเพื่อให้หายใจได้สะดวกและไม่ทำให้ผู้ใช้เหนื่อยเร็วเกินไป
- ระบบเตือนภัย (Low Air Warning System)
- ต้องมีสัญญาณเตือนเมื่อระดับอากาศในถังต่ำกว่าที่กำหนด เพื่อให้ผู้ใช้มีเวลาถอดอุปกรณ์และออกจากพื้นที่อันตราย
- ทดสอบความร้อนและเปลวไฟ
- สำหรับ Type 2 (Firefighting SCBA) ต้องสามารถทนต่อเปลวไฟและความร้อนสูงในช่วงเวลาที่กำหนด

4.4 การทดสอบและการรับรอง

- SCBA ต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน EN 137 ก่อนนำไปใช้งาน
- ต้องได้รับการตรวจสอบและบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนดเพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ทำงานได้ตามมาตรฐาน

5. มาตรฐาน Australian Standard AS 2865 (Confined Spaces)

มาตรฐาน AS 2865: Confined Spaces เป็นมาตรฐานของออสเตรเลียที่กำหนดแนวทางและข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ (Confined Spaces) เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น การขาดออกซิเจน การสะสมของก๊าซพิษ และอันตรายทางกายภาพอื่น ๆ

5.1 ขอบเขตของมาตรฐาน AS 2865 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับ การระบุ ควบคุม และบริหารจัดการความเสี่ยงในที่อับอากาศ โดยครอบคลุมถึง

- การกำหนดลักษณะที่อับอากาศ
- ข้อกำหนดด้านการอนุญาตเข้าทำงาน (Permit System)
- มาตรการควบคุมความเสี่ยง
- การฝึกอบรมและความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน
- แผนฉุกเฉินและการช่วยเหลือ

5.2 ข้อกำหนดหลักของมาตรฐาน AS 2865

(1) การระบุและประเมินความเสี่ยง

- ต้องมีการสำรวจและระบุพื้นที่ที่อับอากาศ
- ต้องประเมินความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น เช่น

- ระดับออกซิเจน (ไม่ต่ำกว่า 19.5% และไม่เกิน 23.5%)
- ก๊าซพิษ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) และคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)
- อันตรายจากไฟไหม้หรือระเบิด

(2) การควบคุมความเสี่ยง

- ใช้วิธีกำจัดหรือควบคุมอันตราย เช่น
- การระบายอากาศ (Ventilation)
- การใช้เครื่องตรวจวัดอากาศ (Gas Detector)
- การปิดกั้นพลังงาน (Lockout/Tagout - LOTO)
- การใช้ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) เช่น เครื่องช่วยหายใจ

(3) ระบบการอนุญาตเข้าทำงาน (Permit System) ต้องมีเอกสารอนุญาตให้เข้าทำงาน (Entry Permit) ซึ่งระบุ

- ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น
- มาตรการควบคุมความเสี่ยง
- รายชื่อผู้เข้าปฏิบัติงานและผู้ดูแล
- แผนฉุกเฉิน

(4) บทบาทและหน้าที่ของบุคลากร

- ผู้เข้าปฏิบัติงาน (Entrants): ต้องผ่านการอบรมและเข้าใจอันตรายที่อาจเกิดขึ้น
- ผู้เฝ้าระวัง (Standby Person): ต้องเฝ้าดูการทำงานจากภายนอกและสามารถแจ้งเหตุฉุกเฉินได้
- ผู้อนุญาตให้เข้า (Permit Issuer): ตรวจสอบว่ามีมาตรการความปลอดภัยที่เหมาะสมก่อนอนุญาตให้เข้าทำงาน

(5) แผนฉุกเฉินและการช่วยเหลือ (Emergency & Rescue Plan)

- ต้องมีแผนกู้ภัยที่ชัดเจนและพร้อมใช้งาน
- ผู้ช่วยเหลือต้องได้รับการฝึกอบรมและมีอุปกรณ์ช่วยเหลือที่เหมาะสม เช่น เชือกนิรภัย เครื่องช่วยหายใจ

(6) การฝึกอบรมและการรับรองความสามารถ

- ผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่เกี่ยวข้องต้องได้รับการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในที่อับอากาศ
- ต้องมีการอบรมซ้ำเป็นระยะเพื่อรักษาความรู้และทักษะ

5.3 การบังคับใช้และการตรวจสอบ

- นายจ้างต้อง ดำเนินมาตรการควบคุมความเสี่ยงให้เป็นไปตามมาตรฐาน
- ต้องมีการตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงาน ก่อน ระหว่าง และหลัง การทำงาน
- ต้องจัดเก็บบันทึกและรายงานเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศ

6. มาตรฐาน IOGP (International Association of Oil and Gas Producers) Standards HSE (Health and Safety Executive - UK) Guidelines

มาตรฐาน IOGP เป็นแนวทางและข้อกำหนดที่ออกโดย International Association of Oil & Gas Producers (IOGP) ซึ่งเป็นองค์กรที่กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยและแนวปฏิบัติที่ดีที่สุดสำหรับอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซทั่วโลก โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงความปลอดภัย สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (HSE: Health Safety and Environment) ซึ่งเป็นแนวทางด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซ โดยมุ่งเน้นการป้องกันอุบัติเหตุ ลดความเสี่ยงในการทำงาน และปกป้องสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานผ่านมาตรการที่เข้มงวด เช่น Life-Saving Rules, Confined Space Entry, PPE, และ Control of Work ซึ่งช่วยเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยในอุตสาหกรรมทั่วโลก

6.1 ขอบเขตของมาตรฐาน IOGP มาตรฐานของ IOGP ครอบคลุมหลายด้านของอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซ เช่น

- ความปลอดภัยในการทำงาน (Safety Standards)
- การจัดการที่อับอากาศ (Confined Space Entry)
- การควบคุมอันตรายจากก๊าซและไอระเหย (Gas & Vapor Hazard Management)
- อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE: Personal Protective Equipment)
- การปฏิบัติงานในแท่นขุดเจาะและโรงกลั่น (Rig and Refinery Operations)
- มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Standards)

6.2 สารสำคัญของมาตรฐาน IOGP ที่สำคัญ

6.2.1 IOGP Life-Saving Rules (กฎความปลอดภัยในการทำงาน) เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยลดอุบัติเหตุร้ายแรง โดยมีกฎหลักที่ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตาม เช่น

- การใช้เข็มขัดนิรภัย (Seat Belts) – ต้องคาดเข็มขัดนิรภัยตลอดเวลาขณะขับขี่ยานพาหนะ
- การทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Entry) – ต้องได้รับใบอนุญาตก่อนเข้าพื้นที่อับอากาศ
- การทำงานในที่สูง (Working at Heights) – ต้องใช้อุปกรณ์กันตกและจุดยึดที่มั่นคง
- การควบคุมพลังงาน (Energy Isolation – Lockout/Tagout) – ต้องปิดกั้นพลังงานก่อนซ่อมบำรุงเครื่องจักร
- การจัดการสารเคมีและก๊าซอันตราย (Hazardous Substances & Gases Management) – ต้องใช้เครื่องตรวจวัดและอุปกรณ์ป้องกัน

6.2.2 Confined Space Entry (การทำงานในที่อับอากาศ)

- ต้องมี ระบบใบอนุญาต (Permit System) ก่อนเข้าทำงาน
- ต้องมีการ ตรวจสอบคุณภาพอากาศ (Atmospheric Testing) ก่อนและระหว่างการทำงาน
- ต้องมีแผน กู้ภัยฉุกเฉิน (Emergency Rescue Plan)

6.2.3 Personal Protective Equipment (PPE) – อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล

- ต้องใช้ PPE ตามมาตรฐาน เช่น หมวกนิรภัย ถุงมือ แว่นตา หน้ากากกันสารพิษ

- PPE ต้องได้รับการตรวจสอบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

6.2.4 Dropped Object Prevention (การป้องกันวัตถุตกจากที่สูง)

- ต้องมีมาตรการป้องกันเครื่องมือและอุปกรณ์ตกจากที่สูง
- ต้องมีการติดตั้งตาข่ายนิรภัยหรือจุดยึดเครื่องมือ

6.2.5 Control of Work (CoW) – การควบคุมงานที่มีความเสี่ยงสูง

- งานที่มีความเสี่ยงสูง เช่น งานร้อน (Hot Work) งานขุดเจาะ (Drilling) ต้องได้รับอนุญาตก่อนทำ
- ต้องมีการประชุมก่อนเริ่มงาน (Pre-Job Safety Meeting)

6.3 การบังคับใช้และการตรวจสอบ

- บริษัทในอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซต้องปฏิบัติตามแนวทางของ IOGP
- ต้องมีการตรวจสอบความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ และผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการฝึกอบรม

7. มาตรฐาน HSE (Health and Safety Executive - UK) Guidelines

Health and Safety Executive (HSE) เป็นหน่วยงานของรัฐบาลสหราชอาณาจักรที่รับผิดชอบด้านสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน โดยออกแนวทางและข้อกำหนดเพื่อช่วยองค์กรลดความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยแนวทางของ HSE เน้นการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน และสุขภาพในที่ทำงาน โดยกำหนดมาตรฐานสำหรับ การประเมินความเสี่ยง การทำงานในที่อับอากาศ การควบคุมสารอันตราย ความปลอดภัยของเครื่องจักร และสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ปลอดภัย

7.1 ขอบเขตของมาตรฐาน HSE กำหนดแนวทางและข้อกำหนดที่ครอบคลุมหลายด้าน เช่น

- การจัดการความเสี่ยง (Risk Management)
- การทำงานในที่อับอากาศ (Confined Spaces)
- การควบคุมสารอันตราย (Control of Hazardous Substances; COSHH)
- การป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายจากเครื่องจักร (Machinery Safety)
- สุขภาพและความเป็นอยู่ของผู้ปฏิบัติงาน (Occupational Health & Well-being)
- มาตรการด้าน PPE (Personal Protective Equipment)

7.2 สารสำคัญของแนวทาง HSE

7.2.1 การจัดการความเสี่ยง (Risk Assessment & Management) ต้องมีการประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) อย่างเป็นระบบ โดยควบคุมความเสี่ยงโดยใช้ลำดับ “Hierarchy of Control”

- กำจัดอันตราย (Eliminate)
- ทดแทนด้วยสิ่งที่ไม่ปลอดภัยกว่า (Substitute)
- ใช้มาตรการทางวิศวกรรม (Engineering Controls)
- ใช้มาตรการด้านบริหารจัดการ (Administrative Controls)
- ใช้ PPE เป็นแนวป้องกันสุดท้าย

7.2.2 การทำงานในที่อับอากาศ (Confined Spaces Regulations 1997 - UK)

- ต้องมีการประเมินอันตราย เช่น ออกซิเจนต่ำ ก๊าซพิษ อุณหภูมิสูง
- ต้องใช้ระบบใบอนุญาตเข้าทำงาน (Permit-to-Work System)

- ต้องมีแผนช่วยเหลือฉุกเฉินที่ชัดเจน

7.2.3 การควบคุมสารอันตราย (COSHH - Control of Substances Hazardous to Health)

- ควบคุมสารเคมีและฝุ่นที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- ต้องมีมาตรการป้องกัน เช่น ระบบระบายอากาศ PPE และมาตรการลดการสัมผัสสารเคมี

7.2.4 การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร (Machinery Safety - PUWER & LOLER Regulations)

- เครื่องจักรต้องมี ระบบป้องกันอันตราย (Guarding Systems)
- ต้องมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ

7.2.5 สุขภาพและความเป็นอยู่ของผู้ปฏิบัติงาน (Occupational Health & Well-being)

- เน้นการป้องกันโรคจากการทำงาน เช่น โรคปอดจากฝุ่น เสียงดังเกินมาตรฐาน ความเครียดจากการทำงาน
- ต้องมีโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน

7.2.6 PPE (Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992)

- นายจ้างต้องจัดหา PPE ที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน ให้กับผู้ปฏิบัติงาน
- PPE ต้องได้รับการตรวจสอบและบำรุงรักษาเป็นประจำ

7.3 การบังคับใช้และการตรวจสอบ

- HSE มีอำนาจตรวจสอบสถานประกอบการ และออกคำสั่ง ปรับปรุงหรือปิดสถานที่ทำงานหากไม่เป็นไปตามมาตรฐาน
- ต้องมีการเก็บบันทึกอุบัติเหตุและรายงานต่อ HSE ตาม RIDDOR (Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 2013)

ภาคผนวก ข

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)

1. แนวทางการประเมินความเสี่ยง

สถานประกอบกิจการทุกแห่งที่มีความเสี่ยงจากการทำงานในพื้นที่อับอากาศ ต้องดำเนินการประเมินความเสี่ยง และดำเนินการควบคุมป้องกันอันตรายตามหลักเกณฑ์อย่างน้อย ต้องเป็นไปตาม “ประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง การประเมินอันตราย การศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการจัดทำแผนควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ” ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา วันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ซึ่งสามารถสรุปแนวทางการประเมินความเสี่ยงได้ดังนี้

1.1 กำหนดเวลาในการดำเนินการ

1.1.1 ต้องดำเนินการประเมินอันตราย ศึกษาผลกระทบ และจัดทำแผนควบคุมดูแลให้แล้วเสร็จภายใน 180 วันนับแต่วันที่ประกาศฯ ใช้บังคับ หรือภายใน 180 วันนับแต่วันที่มิจำนวนลูกจ้างครบตามที่กำหนดแล้วแต่กรณี

1.1.2 ในกรณีที่มีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือวิธีการทำงานที่ส่งผลให้สภาวะการทำงานเปลี่ยนแปลงไป นายจ้างต้องดำเนินการประเมินใหม่ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน

1.2 การประเมินอันตราย

1.2.1 ต้องดำเนินการชี้บ่งอันตรายและประเมินระดับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานในที่อับอากาศ เช่น การขาดออกซิเจน การสะสมของก๊าซพิษ หรืออันตรายจากการระเบิด และความเสี่ยงจากการทำงานในพื้นที่แคบหรืออับชื้น

1.2.2 ต้องวิเคราะห์ผลกระทบของอันตรายที่มีผลต่อสุขภาพของลูกจ้าง เช่น โรคจากการหายใจ สารเคมี การหมดสติจากขาดอากาศ และอุบัติเหตุจากการติดอยู่ในพื้นที่จำกัด

1.2.2 การประเมินต้องครอบคลุมถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของลูกจ้าง

1.2 การจัดระดับอันตรายและจัดทำแผนควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ

1.2.1 นำผลการชี้บ่งอันตราย มาวิเคราะห์โอกาสและความรุนแรงเพื่อจัดระดับอันตราย

1.2.2 จัดทำแผนเพื่อควบคุมความเสี่ยง เช่น การระบายอากาศ การทดสอบบรรยากาศก่อนเข้า การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล Pการฝึกอบรม และการมีระบบอนุญาตเข้าทำงาน

1.2.3 วางมาตรการช่วยเหลือฉุกเฉิน เช่น การช่วยเหลือผู้หมดสติ การกู้ภัยในพื้นที่อับอากาศ

1.3 การจัดทำรายงานและการส่งรายงาน

1.3.1 จัดทำรายงานผลการประเมินอันตราย และแผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และแผนควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการตามที่กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกำหนด

1.3.2 ส่งแบบรายงานผลการประเมินอันตรายและการศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อลูกจ้าง (แบบ ปอ.1) และแบบรายงานแผนดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานและแผนการควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ (แบบ ปอ.2) ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือยื่นด้วยตนเอง/ไปรษณีย์ ภายใน 60 วัน หลังเสร็จสิ้นการดำเนินการ

1.4 การจัดเก็บหลักฐาน

ต้องจัดเก็บหลักฐานเกี่ยวกับการดำเนินการต่าง ๆ ไว้ ณ สถานประกอบกิจการเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 3 ปี เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจความปลอดภัยสามารถตรวจสอบได้

การปฏิบัติตามประกาศฯ ดังกล่าว จะช่วยให้สถานประกอบกิจการสามารถจัดการความเสี่ยง ในการทำงานในที่อับอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับข้อกำหนดทางกฎหมายด้วย

ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดอันตราย

ระดับ	การวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดอันตราย
น้อย (1)	ความถี่และระยะเวลาที่สัมผัสสิ่งที่เป็นอันตรายน้อย ซึ่งเกิดยาก ไม่คาดว่าจะ เกิดขึ้นไม่น่าจะเกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์ปกติ หากมีการสัมผัสแล้วก่อให้เกิด ความเสียหายเฉพาะอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัย เป็นลายลักษณ์อักษรและมีการควบคุมการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง
ปานกลาง (2)	ความถี่และระยะเวลาที่สัมผัสสิ่งที่เป็นอันตรายซึ่งเกิดเป็นครั้งคราว เป็นไปได้ หรือมีโอกาสที่จะเกิดขึ้น หรือเกิดบ่อย เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วไป หากมี การสัมผัสแล้วก่อให้เกิดอันตรายแบบเรื้อรัง มีวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัยที่ไม่เป็น ลายลักษณ์อักษรและไม่เหมาะสมกับความเสี่ยง มีการควบคุมการปฏิบัติงานที่ ดำเนินการไม่ต่อเนื่อง
มาก (3)	ความถี่และระยะเวลาที่สัมผัสสิ่งที่เป็นอันตรายมากซึ่งเกิดขึ้นได้ง่าย เกือบจะ เกิดได้แน่นอน เคยเกิดเหตุการณ์อย่างต่อเนื่องหรือซ้ำ ๆ หากมีการสัมผัสแล้ว ก่อให้เกิดอันตรายแบบเฉียบพลัน ไม่มีวิธีปฏิบัติงานที่ปลอดภัยไม่มีการ ควบคุมการปฏิบัติงาน

ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ความรุนแรงของอันตราย

ระดับ	การวิเคราะห์ความรุนแรงของอันตราย
น้อย (1)	สถานประกอบกิจการหรือพื้นที่การปฏิบัติงานไม่หยุดการดำเนินการ ลูกจ้าง ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรือเจ็บป่วยจากการทำงานเล็กน้อยสามารถปฐม พยาบาลเบื้องต้นได้ หรืออุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร หรือทรัพย์สินมีมูลค่า ความเสียหายเล็กน้อย
ปานกลาง (2)	สถานประกอบกิจการหรือพื้นที่การปฏิบัติงานหยุดการดำเนินการ ลูกจ้าง ได้รับ อันตรายบาดเจ็บ หรือเจ็บป่วยจากการทำงานที่ต้องได้รับการรักษา ทางทางการแพทย์หรืออุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร หรือทรัพย์สินมีมูลค่าความ เสียหายไม่มาก
มาก (3)	สถานประกอบกิจการหรือพื้นที่การปฏิบัติงานหยุดการดำเนินการลูกจ้าง ได้รับ อันตรายบาดเจ็บ หรือเจ็บป่วยจากการทำงานที่รุนแรงที่ต้องได้รับการ รักษาทางการแพทย์ สูญเสียอวัยวะ ทุพพลภาพ เสียชีวิต หรือเกิดอุบัติเหตุ หรือ อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร หรือทรัพย์สินมีมูลค่าความเสียหายเป็นจำนวนมาก

ตัวอย่างตารางคะแนนความเป็นอันตราย

โอกาส \ ความรุนแรง	มาก (3)	ปานกลาง (2)	น้อย (1)
มาก (3)	9 ระดับสูงมาก	6 ระดับสูง	3 ระดับปานกลาง
ปานกลาง (2)	6 ระดับสูง	4 ระดับปานกลาง	2 ระดับต่ำ
น้อย (1)	3 ระดับปานกลาง	2 ระดับต่ำ	1 ระดับต่ำมาก

ตัวอย่างตารางการจัดระดับอันตราย

ระดับอันตราย	ผลคะแนน ความเป็นอันตราย	ความหมาย
(1) ระดับต่ำมาก	1	ความเป็นอันตรายเล็กน้อย ไม่ต้องจัดทำแผนควบคุม
(2) ระดับต่ำ	2	ความเป็นอันตรายที่ยอมรับได้ ต้องมีการเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบมาตรการควบคุม
(3) ระดับปานกลาง	3 หรือ 4	ความเป็นอันตรายปานกลางต้องมีการทบทวนมาตรการควบคุมพร้อมจัดทำแผนดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และแผนควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบการ (แผนลดและควบคุม)
(4) ระดับสูง	6	ความเป็นอันตรายระดับสูงต้องมีการดำเนินงานเพื่อลดระดับอันตรายพร้อมจัดทำแผนดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และแผนควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบการ (แผนลดและควบคุม)
(5) ระดับสูงมาก	9	ความเป็นอันตรายที่ยอมรับไม่ได้ต้องหยุดดำเนินการและปรับปรุงแก้ไขทันที เพื่อลดระดับอันตรายพร้อมจัดทำแผนดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และแผนควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบการ (แผนลดและควบคุม)

ตัวอย่างแบบรายงานผลการประเมินอันตรายและการศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อลูกจ้าง (แบบ ปอ.1)

แบบ ปอ. ๑

แบบรายงานผลการประเมินอันตรายและการศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อลูกจ้าง

๑. วัน เดือน ปี ที่ดำเนินการประเมินอันตราย.....
๒. ผู้ทำหน้าที่ในการประเมินอันตรายประกอบด้วย
 - ๒.๑ ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่ง.....
 - ๒.๒ ชื่อ-นามสกุล.....ตำแหน่ง.....
๓. วิธีการประเมินอันตราย คือ.....
๔. วิธีการวิเคราะห์โอกาสและความรุนแรงเพื่อประเมินระดับคะแนนความเป็นอันตราย พร้อมทั้งจัดระดับอันตรายคือ.....
๕. ผลการประเมินอันตราย

ลำดับ ที่	พื้นที่ปฏิบัติงาน (แผนก/ฝ่าย) / จำนวนลูกจ้าง (คน)	ขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงาน	สิ่งและลักษณะ อันตราย	ผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้น	มาตรการ ป้องกัน และควบคุม อันตราย	ข้อเสนอแนะ	การประเมินความเป็นอันตราย			
							โอกาส	ความ รุนแรง	ผลคะแนน ความเป็น อันตราย	ระดับ อันตราย

หมายเหตุ ข้อมูลและรายละเอียดการประเมินอันตรายและการศึกษาผลกระทบสามารถจัดทำเป็นเอกสารแนบได้

สรุปความเห็นของผู้ชำนาญการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน.....

รับรองโดย ลงชื่อ.....
(.....)

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ชำนาญการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

นายจ้าง

ตัวอย่างแบบรายงานแผนดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานและแผนการควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ(แบบ ปอ.2)

แบบ ปอ. ๒

แบบรายงาน

แผนดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานและแผนการควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ

วัน เดือน ปี ที่ทำการศึกษาทบทวนแผนการดำเนินงานของสถานประกอบกิจการ.....

ลำดับ ที่	พื้นที่ปฏิบัติงาน (แผนก/ ฝ่าย) / จำนวนลูกจ้าง (คน)	ขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงาน	ระดับ อันตราย	แผนการดำเนินงานเพื่อลดและควบคุมความเป็น อันตราย (มาตรการ/กิจกรรม หรือขั้นตอนเพื่อลดความเป็น อันตรายและหลักเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ควบคุม)	ระยะเวลา ดำเนินการ (ตั้งแต่.....ถึง.....)	ผู้รับผิดชอบ	ผู้ตรวจ ติดตาม

หมายเหตุ ข้อมูลและรายละเอียดแผนดำเนินงานด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานและแผนการควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบกิจการสามารถจัดทำเป็นเอกสารแนบได้

สรุปความเห็นของผู้ชำนาญการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน.....

รับรองโดย ลงชื่อ.....
(.....)

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ชำนาญการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

นายจ้าง

2. ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงในการทำงานที่อับอากาศ

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) ตามคำจำกัดความใน ISO 45001 หมายถึง กระบวนการที่เกิดขึ้นจาก การชี้บ่งความเสี่ยง (Risk Identification) วิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) และ ประเมินผลของความเสี่ยง (Risk Evaluation)

การชี้บ่งความเสี่ยง (Risk Identification) คือ กระบวนการที่ใช้ในการค้นหา ซึ่งชี้ให้เห็นความเสี่ยง ซึ่งมีผลกระทบต่อวัตถุประสงค์ และความสำเร็จในการทำงานนั้นๆ

การวิเคราะห์ความเสี่ยง (Risk Analysis) คือ กระบวนการที่ถูกนำมาใช้เพื่อเข้าใจธรรมชาติ และ วิเคราะห์ต้นเหตุ ที่เป็นสาเหตุของความเสี่ยง ซึ่งช่วยให้เราสามารถประเมินระดับของความเสี่ยงของ ผลกระทบที่ตามมาได้

การประเมินผลของความเสี่ยง (Risk Evaluation) คือ กระบวนการที่ถูกนำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบ ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยง กับ เกณฑ์ของความเสี่ยง เพื่อที่จะวัดระดับความจำเพาะของที่ยอมรับได้

การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) คือ การชี้บ่งความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการทำงาน โดยวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความเสี่ยง และ พิจารณามีผลกระทบของความเสี่ยงอยู่ในระดับใด ยอมรับได้ หรือไม่ โดยวิธีการที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงมีหลายวิธี ขึ้นกับกระบวนการที่เราใช้ในการทำงาน เช่น

- (1) Checklist
- (2) What if
- (3) Hazard and Operability Study (HAZOP)
- (4) Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)
- (5) Fault Tree Analysis (FTA)
- (6) Event Tree Analysis (ETA)



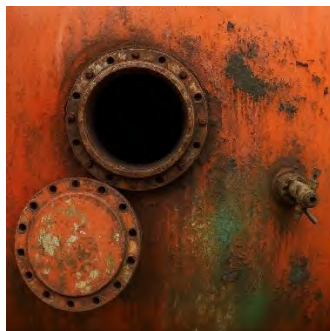
- Risk: คือ โอกาสที่จะทำให้เกิดสูญเสีย
 - Likelihood คือ ระยะเวลา ความถี่
 - Severity คือ อันตราย หรือ Hazard
- ตามนิยามของ : Frank E.Bird, Jr and George L.Germain

การประเมินความเสี่ยงนั้นจำเป็นต้องทราบก่อนว่า ในการทำงานนั้น ๆ มีขั้นตอนการทำงานอย่างไรบ้าง ซึ่งเครื่องมือที่นิยมนำมาใช้เป็นอย่างมากก็คือ การทำการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย หรือ Job Safety Analysis (JSA) คือ การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย โดยแตกงานออกเป็นแต่ละขั้นตอน โดยปกติจะแตกงานขั้นตอนของงานอยู่ระหว่าง 7-11 ขั้นตอน

หลังจากนั้น ก็จะวิเคราะห์อันตรายของแต่ละขั้นตอน โดยนำหลักการของการชี้บ่งอันตรายมาใช้ ไม่ว่าจะเป็นอันตราย ทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ การยศาสตร์ และ จิตสังคม และ หามาตรการในการป้องกัน

ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยง

การประเมินความเสี่ยงในการทำงานในถังเก็บสาร/ถังบรรจุ – ในที่อับอากาศ



ภาพที่ ข-1 ถังเก็บสาร/ถังบรรจุ – ในที่อับอากาศ

การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย

ขั้นตอน	วิเคราะห์อันตราย	มาตรการป้องกัน
1. เปิดน้ำล้างถัง	ไอ ละออง สารเคมี	แจ้งคนที่เกี่ยวข้องให้รับทราบ กับพื้นที่ ติดป้ายประกาศ สวม PPE ตามมาตรฐาน
2. เปิดฝา ระบายอากาศ	ไอ ละออง สารเคมี ผาดตกใส่เท้า	สวม PPE ตามมาตรฐาน
3. เข้าไปทำความสะอาด	ขาดอากาศหายใจ ตกจากที่สูง ไอ ละออง สารเคมี การยศาสตร์	ขอ Confined Space Work permit ตรวจวัดบรรยากาศ สวม PPE ตามมาตรฐาน ไอ ละออง สารเคมี ไม่ใช่แรงเกินกำลัง
4. ออกมาจากถัง	ขาดอากาศหายใจ ตกจากที่สูง ไอ ละออง สารเคมี การยศาสตร์	สวม PPE ตามมาตรฐาน ไอ ละออง สารเคมี ไม่ใช่แรงเกินกำลัง

ตัวอย่างเพื่อประกอบการเรียนเท่านั้น : ห้ามนำไปใช้ อาจเกิดอันตรายได้ เพราะงานแต่ละงาน แตกต่างกัน

หลังจากนั้น ก็นำข้อมูลที่ได้มาจากการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยมา เทียบค่ากับตารางด้านล่างที่เรานำมาใช้ในการประเมินความเสี่ยง (ซึ่งแต่ละสถานประกอบการอาจจะมีวิธีการประเมินที่แตกต่างกัน) ว่างานที่เราประเมินนั้นได้ผลการประเมินอยู่ในระดับใด (ในที่นี้ใช้ตัวอย่างการประเมินความเสี่ยงในที่อับอากาศจากหนังสือ Confined Space Handbook, John F, Recus)

ระดับของโอกาสเกิดอันตราย	ประเภทของระดับความรุนแรง			
	I ความหายนะ	II วิกฤต	III เล็กน้อย	IV ยอมรับได้
(A) ป้อย	1A	2A	3A	4A
(B) มีโอกาสเกิดหลายครั้ง	1B	2B	3B	4B
(C) เกิดเป็นครั้งคราว	1C	2C	3C	4C
(D) มีโอกาสเกิดน้อย	1D	2D	3D	4D
(E) เกิดได้ยากมาก	1E	2E	3E	4E

Ref : Confined Space Handbook, John F. Rekus

ระดับความรุนแรง	ประเภท	ความหมาย
ความหายนะ (Catastrophic)	I	ตาย หรือระบบสูญหาย (Loss)
วิกฤต (Critical)	II	บาดเจ็บรุนแรง โรคจากการทำงาน ระบบเสียหาย (Damage)
เล็กน้อย (Marginal)	III	บาดเจ็บเล็กน้อย โรคจากการทำงาน ระบบเสียหาย
ยอมรับได้ (Negligible)	IV	บาดเจ็บเล็กน้อยมาก โรคจากการทำงาน ระบบเสียหาย

ระดับของโอกาสเกิดอันตราย	ประเภทของระดับความรุนแรง			
	I ความหายนะ	II วิกฤต	III เล็กน้อย	IV ยอมรับได้
(A) ป้อย	1A	2A	3A	4A
(B) มีโอกาสเกิดหลายครั้ง	1B	2B	3B	4B
(C) เกิดเป็นครั้งคราว	1C	2C	3C	4C
(D) มีโอกาสเกิดน้อย	1D	2D	3D	4D
(E) เกิดได้ยากมาก	1E	2E	3E	4E

Ref : Confined Space Handbook, John F. Rekus

ดัชนีความเสี่ยง (Hazard Risk Index: HRI)	เกณฑ์ยอมรับความเสี่ยง (Risk Criteria)
1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A	ยอมรับไม่ได้ (Unacceptable)
1D, 2C, 2D, 3B, 3C	ยังไม่น่าพอใจ (Undesirable)
1E, 2E, 3D, 4A, 4B	ยอมรับได้แต่ต้องทบทวน
3E, 4C, 4D, 4E	ยอมรับได้โดยไม่ต้องทบทวน

ระดับของโอกาสเกิดอันตราย	ประเภทของระดับความรุนแรง			
	I ความหายนะ	II วิกฤต	III เล็กน้อย	IV ยอมรับได้
(A) ปอบ	1A	2A	3A	4A
(B) มีโอกาสเกิดหลายครั้ง	1B	2B	3B	4B
(C) เกิดเป็นครั้งคราว	1C	2C	3C	4C
(D) มีโอกาสเกิดน้อย	1D	2D	3D	4D
(E) เกิดได้ยากมาก	1E	2E	3E	4E

Ref : Confined Space Handbook, John F. Rekus

จากภาพ ประเมินแล้วว่า งานที่จะทำ โดยพิจารณาจากสถานการณ์ และวิธีการทำงานในปัจจุบัน ก่อนที่จะประเมิน พบว่ามีโอกาสเกิดขึ้นหลายครั้ง และ มีความรุนแรงระดับวิกฤต

ความเสี่ยงที่ประเมินได้คือ 2B คือ ยอมรับไม่ได้ ดังนั้นก็ต้องหามาตรการป้องกันเพิ่มเติม เพื่อลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงจะอนุญาตให้ทำงานได้

3. หลักในการพิจารณามาตรการควบคุมความเสี่ยงในการทำงานในที่อับอากาศโดยใช้หลักการ Hierarchy of Controls

หลัก Hierarchy of Controls เป็นแนวทางการควบคุมความเสี่ยงที่มีลำดับขั้นตอนจากมีประสิทธิภาพสูงสุดไปต่ำสุด ได้แก่

- Elimination (การกำจัดอันตรายออกไป) – วิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
- Substitution (การแทนที่ด้วยสิ่งทีปลอดภัยกว่า)
- Engineering Controls (การควบคุมโดยใช้วิศวกรรม)
- Administrative Controls (การควบคุมโดยใช้มาตรการบริหารจัดการ)
- Personal Protective Equipment (PPE) (การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล) – วิธีที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด

3.1 การกำจัดอันตรายออกไป (Elimination)

เป้าหมาย: หลีกเลี่ยงการทำงานในที่อับอากาศโดยสิ้นเชิง

มาตรการควบคุม:

- ใช้ระบบอัตโนมัติ เช่น หุ่นยนต์ หรือแขนกล แทนการส่งคนเข้าไปทำงาน
- ปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตหรือการทำงานเพื่อลดความจำเป็นในการเข้าพื้นที่อับอากาศ
- วางแผนให้การซ่อมบำรุงสามารถทำได้จากภายนอก เช่น ติดตั้งวาล์วและช่องตรวจสอบจากด้านนอก

ตัวอย่าง:

- การใช้หุ่นยนต์ตรวจสอบภายในถังน้ำมันแทนการให้คนลงไป
- ติดตั้งท่อส่งสารเคมีที่สามารถล้างทำความสะอาดจากภายนอก แทนการให้คนเข้าไปจัดสิ่งตกค้าง

3.2 การแทนที่ด้วยสิ่งทีปลอดภัยกว่า (Substitution)

เป้าหมาย: แทนที่กระบวนการหรือสารอันตรายที่ใช้ในที่อับอากาศ

มาตรการควบคุม:

- เปลี่ยนสารเคมีที่อาจทำให้เกิดก๊าซพิษเป็นสารที่ปลอดภัยกว่า
- ใช้พลังงานที่ไม่มีประกายไฟหรือเครื่องมือป้องกันการระเบิดในพื้นที่ที่มีก๊าซไวไฟ

ตัวอย่าง:

- เปลี่ยนจากการใช้สารละลายที่มี VOC สูง เป็นสารที่ปลอดภัยและไม่มีไอระเหยที่เป็นพิษ
- ใช้ไฟ LED แรงดันต่ำแทนหลอดไฟที่อาจเกิดความร้อนสูงและเป็นแหล่งจุดติดไฟ

3.3 การควบคุมโดยใช้วิศวกรรม (Engineering Controls)

เป้าหมาย: ลดอันตรายโดยการออกแบบอุปกรณ์หรือระบบที่ทำให้สภาพแวดล้อมปลอดภัยขึ้น

มาตรการควบคุม:

- ระบบระบายอากาศ: ติดตั้งพัดลมหรือระบบอากาศถ่ายเทเพื่อเพิ่มออกซิเจนและลดการสะสมของก๊าซอันตราย
- ระบบตรวจวัดก๊าซ: ใช้เครื่องตรวจวัดก๊าซอย่างต่อเนื่องเพื่อเตือนภัยหากระดับออกซิเจนต่ำหรือมีก๊าซพิษ
- ระบบกันตกและช่วยเหลือนักเดิน: ติดตั้งรอกนิรภัยและระบบช่วยเหลือเมื่อมีคนหมดสติ
- Logout/Tagout (LOTO): ปิดแหล่งพลังงานเครื่องจักรก่อนเข้าไปทำงาน
- การปิดกั้นการไหลของสาร: ติดตั้งวาล์วกันย้อนกลับเพื่อลดความเสี่ยงของการจมน้ำหรือสารเคมีรั่วไหล

ตัวอย่าง:

- ใช้พัดลมดูดอากาศเพื่อลดปริมาณ H_2S ในถังเก็บน้ำเสีย
- ติดตั้งเซ็นเซอร์ตรวจจับออกซิเจนและก๊าซพิษที่แจ้งเตือนอัตโนมัติ
- ใช้รอกนิรภัยช่วยดึงคนออกจากบ่อพักน้ำเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

3.4 การควบคุมโดยใช้มาตรการบริหารจัดการ (Administrative Controls)

เป้าหมาย: ลดความเสี่ยงโดยกำหนดกฎระเบียบและมาตรฐานการปฏิบัติงาน

มาตรการควบคุม:

- Permit to Work (PTW): กำหนดให้ต้องขออนุญาตก่อนเข้าพื้นที่อับอากาศ
- การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงาน: ให้ความรู้เรื่องอันตรายของที่อับอากาศและวิธีปฏิบัติตัวในกรณีฉุกเฉิน
- จัดให้มี Watchman (ผู้เฝ้าระวัง): ต้องมีบุคคลคอยเฝ้าดูแลภายนอกพร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือ
- กำหนดระยะเวลาทำงาน: จำกัดเวลาการทำงานภายในที่อับอากาศเพื่อลดความเสี่ยงจากความเหนื่อยล้า
- การซ้อมแผนฉุกเฉิน: ฝึกซ้อมวิธีช่วยเหลือและอพยพออกจากพื้นที่อับอากาศ

ตัวอย่าง:

- ออกใบอนุญาตทำงานที่อับอากาศทุกครั้งก่อนเข้าไปดำเนินการ
- ผู้ปฏิบัติงานทุกคนต้องผ่านการฝึกอบรมก่อนเข้าไปทำงานในถังปฏิกรณ์ทางเคมี
- ต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยคอยเฝ้าดูที่ปากทางเข้าอุโมงค์เสมอ

3.5 การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment; PPE)

เป้าหมาย: ลดผลกระทบเมื่อเกิดอันตราย แม้จะไม่สามารถกำจัดความเสี่ยงทั้งหมดได้

มาตรการควบคุม:

- หน้ากากช่วยหายใจ: SCBA หรือหน้ากากกรองอากาศสำหรับพื้นที่ที่มีออกซิเจนต่ำ
- อุปกรณ์ป้องกันศีรษะและดวงตา: หมวกนิรภัยและแว่นตาป้องกันสารเคมี
- เครื่องป้องกันการตก (Fall Protection): ใช้เข็มขัดนิรภัยและเชือกกันตก
- เครื่องตรวจจับก๊าซแบบพกพา: ให้ผู้ปฏิบัติงานพกเครื่องตรวจจับก๊าซพิษขณะทำงาน
- อุปกรณ์กันเสียง: หากทำงานในที่อับอากาศที่มีเสียงดังสูง

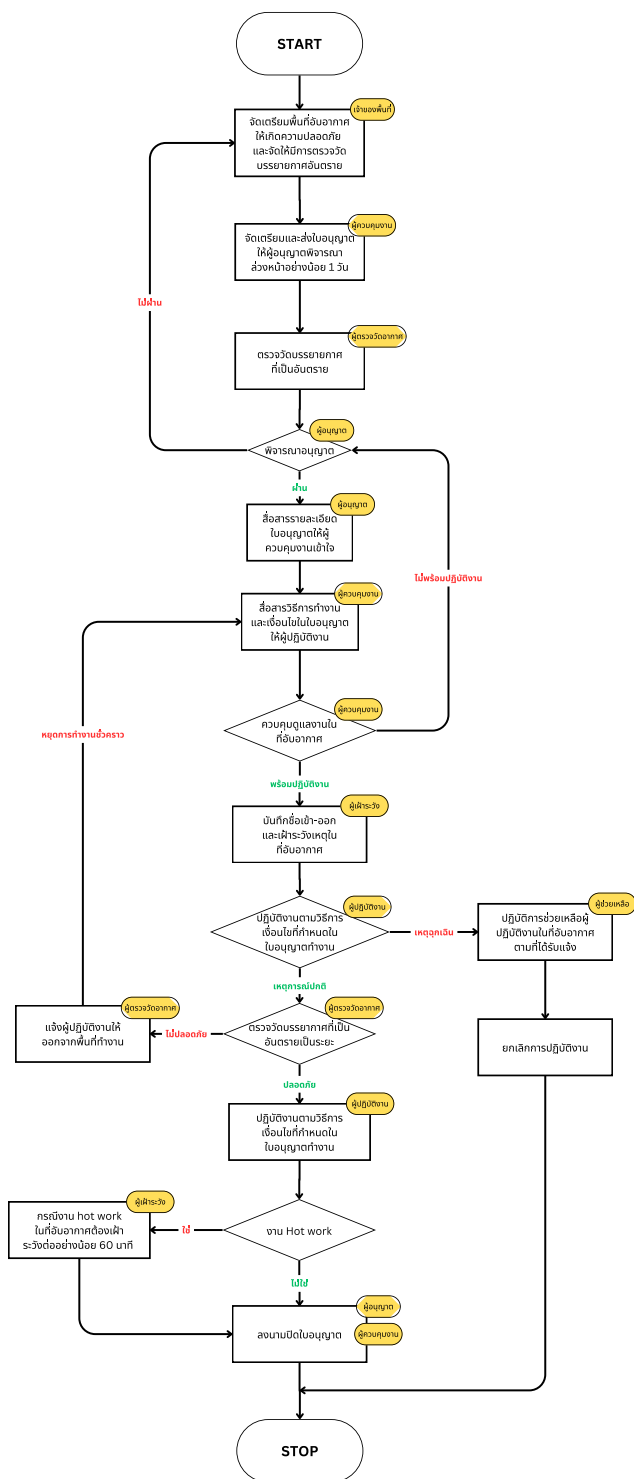
ตัวอย่าง:

- ผู้ปฏิบัติงานที่ต้องเข้าไปทำงานในถังเก็บน้ำมันต้องสวม SCBA เพราะอาจมีไอระเหยที่เป็นพิษ
- ผู้ปฏิบัติงานในอุโมงค์ต้องสวมเข็มขัดนิรภัยและเชื่อมต่อกับบรอกนิรภัยเพื่อเกิดอุบัติเหตุ

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างแนวทางปฏิบัติที่ดี (Best Practices)

1. ระเบียบวิธีปฏิบัติการทำงานในที่อับอากาศอย่างปลอดภัย



ภาพที่ ค-1 ระเบียบวิธีปฏิบัติการทำงานในที่อับอากาศอย่างปลอดภัย

1.1 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

1.1.1 เจ้าของพื้นที่ (Owner Area)

- ตรวจสอบการการตัดแยกระบบและการเตรียมที่อับอากาศให้ปลอดภัยก่อนการอนุญาตให้บุคคลเข้าทำงานในที่อับอากาศ
- ตรวจสอบทางเข้าออกที่อับอากาศทุกแห่งจะต้องจัดให้มีป้าย “ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า” ให้มีขนาดที่มองเห็นได้ชัดเจน ติดตั้งในที่เปิดเผย
- จัดให้มีการตรวจวัด บันทึกผลการตรวจวัด และประเมินสภาพอากาศในที่อับอากาศว่ามีบรรยากาศอันตรายหรือไม่ โดยให้ดำเนินการก่อนให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าที่อับอากาศ

1.1.2 ผู้อนุญาตทำงาน (Confined Space Approver)

- จัดให้มีการตรวจวัด บันทึกผลการตรวจวัด และประเมินสภาพอากาศในที่อับอากาศว่ามีบรรยากาศอันตรายหรือไม่ โดยให้ดำเนินการก่อนให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าที่อับอากาศ และระหว่างปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามความเหมาะสม หากพบว่ามีสถานะที่เป็นบรรยากาศอันตราย ต้องดำเนินการห้ามไม่ให้บุคคลใดเข้าไปในที่อับอากาศ หากมีผู้ปฏิบัติงานอยู่ภายในที่อับอากาศให้ออกจากบริเวณนั้นทันที
- สอบถามวิธีการปฏิบัติงานจนเข้าใจชัดเจน และอธิบายทำความเข้าใจอันตรายที่ผู้เข้าในที่อับอากาศอาจได้รับในกรณีฉุกเฉิน และวิธีการหลีกเลี่ยงป้องกันภัยให้เข้าใจชัดเจนแล้วจึงลงนามอนุมัติ
- ตรวจสอบผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน ผู้เฝ้าระวังเหตุ และทีมผู้ช่วยเหลือในที่อับอากาศต้องได้รับการฝึกอบรมตามที่กฎหมายกำหนด
- ตรวจสอบให้มีผู้เฝ้าระวังเหตุ อย่างน้อย 1 คน ประจำอยู่ที่ทางเข้า-ออกที่อับอากาศที่มีกิจกรรมตลอดเวลา
- สั่งหยุดงานชั่วคราวหรือยกเลิกใบอนุญาตทำงานทันที หากพบว่าไม่ปฏิบัติตามที่กำหนด หรือมีสภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย หรือมีการกระทำที่ไม่ปลอดภัย หรือไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนการดำเนินการขออนุญาตทำงาน
- กรณีที่ผู้อนุญาตจำเป็นต้องเข้าในที่อับอากาศต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตร “ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ” ตามที่กฎหมายกำหนดและผ่านการตรวจสอบสุขภาพสำหรับงานในที่อับอากาศด้วย

1.1.3 ผู้ควบคุมงาน (Confined Space Supervisor)

- เป็นผู้ขออนุญาตทำงานกับผู้อนุญาต และเป็นผู้แทนของบริษัทฯ ในการดูแล ควบคุมงานที่ได้รับมอบหมาย พร้อมลงนามรับใบอนุญาตทำงาน หลังจากที่ได้รับทราบข้อปฏิบัติจากผู้อนุญาตแล้ว ผู้ควบคุมงานประจำในบริเวณพื้นที่ทำงานตลอดเวลาเพื่อทำหน้าที่
- ตรวจสอบผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศและผู้เฝ้าระวังเหตุต้องได้รับการฝึกอบรมตามที่กฎหมายกำหนด

- จัดทำแผนการปฏิบัติงานและการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานและแผนช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน และปิดประกาศหรือแจ้งให้ลูกจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษร
- ชี้แจงและซักซ้อมหน้าที่ความรับผิดชอบ วิธีการปฏิบัติงาน และวิธีการป้องกันอันตรายให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้
- ควบคุมดูแลให้ลูกจ้างใช้เครื่องป้องกันอันตรายและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล และให้ตรวจตราอุปกรณ์ดังกล่าวให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน
- สั่งให้หยุดการทำงานไว้ชั่วคราวในทันที ในกรณีที่มีเหตุซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานหรือผู้ปฏิบัติงานแจ้งว่าอาจเกิดอันตราย จนกว่าอันตรายนั้นจะหมดไป และแจ้งให้ผู้อนุญาตรับทราบทุกครั้ง และหากจำเป็นหรืออาจจะขอให้ผู้อนุญาตทำการยกเลิกใบอนุญาตฯ นั้นก็ได้
- กรณีที่ผู้ควบคุมงานจำเป็นต้องเข้าไปในที่อับอากาศต้องผ่านการฝึกอบรมหลักสูตร “ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ” ตามที่กฎหมายกำหนด และผ่านการตรวจสอบสุขภาพสำหรับงานในที่อับอากาศด้วย
- จัดทำแผนการระบายอากาศ สำหรับงานที่อับอากาศตามมาตรฐาน
- ควบคุม กำกับดูแลและตรวจสอบให้มีการจัดเตรียมระบบระบายอากาศ
- ควบคุมการปฏิบัติที่หน้างานให้สอดคล้องตามแผนการระบายอากาศ ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน และกรณีมีการเปลี่ยนแปลง ต้องทบทวนแผนการระบายอากาศใหม่

1.1.4 ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ (Confined Space Operator)

- รับทราบแผนงานวิธีการปฏิบัติงานและวิธีการป้องกันอันตราย และแผนการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงาน กรณีเกิดเหตุฉุกเฉินจากผู้ควบคุมงาน และที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน ก่อนเข้าไปในที่อับอากาศ
- ทำความเข้าใจในการติดต่อสื่อสารกับผู้เฝ้าระวังเหตุ ก่อนเข้าไปในที่อับอากาศ
- บันทึกการเข้าไปในที่อับอากาศ พร้อมกับแว่นป้าย หรือบัตรประจำตัวที่ทางเข้าที่อับอากาศ หรือเก็บไว้กับผู้เฝ้าระวังเหตุ ก่อนเข้าที่อับอากาศ
- ปฏิบัติงานตามแผนงานวิธีการปฏิบัติงาน และวิธีการป้องกันอันตรายตามที่ได้ทำความเข้าใจกับผู้ควบคุมงาน และที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน
- ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลตามที่กำหนดในใบอนุญาตทำงานหรือตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงาน
- ปฏิบัติตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานหรือผู้อนุญาตทำงาน เช่น การหยุดงานชั่วคราว หรือการยกเลิกงาน
- ออกจากที่อับอากาศทันที ที่ได้รับแจ้งจากผู้เฝ้าระวังเหตุ หรือสัญญาณเตือนภัยทำงานหรือเกิดเหตุที่ไม่ปลอดภัย
- ผ่านการตรวจสอบสุขภาพสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ
- ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิเสธการทำงานได้ หากเห็นว่าการทำงานนั้นไม่มีมาตรการรองรับเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อตัวผู้ปฏิบัติงาน

1.1.5 ผู้ช่วยเหลือ และทีมช่วยเหลือ (Rescue Person and Team)

- ตรวจสอบ Pre-rescue Plan ว่าสอดคล้องกับพื้นที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศและสามารถปฏิบัติการได้จริง
- ปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตามที่ได้รับแจ้ง โดยตระหนักอยู่เสมอว่าผู้ช่วยเหลือต้องปลอดภัย และมั่นใจว่าสามารถเข้าทำการช่วยเหลือได้

1.1.6 ผู้ตรวจวัดแก๊ส (Authorized Gas Tester)

- ตรวจสอบเครื่องวัดแก๊สต้องเหมาะสม พร้อมใช้งานและผ่านการสอบเทียบ
- ตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายในที่อับอากาศตามที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน
- บันทึกผลการตรวจวัดลงในใบอนุญาตทำงานตามระยะเวลาที่กำหนด

1.1.7 ผู้เฝ้าระวังเหตุ (Hole Watch Man)

- อ่านและทำความเข้าใจขั้นตอนการทำงานและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย ที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน และมีความรู้เกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในที่อับอากาศนั้น
- เฝ้าระวังอยู่ที่ทางเข้า-ออกที่อับอากาศตลอดเวลา ที่มีผู้ปฏิบัติงานอยู่ในที่อับอากาศ
- ตรวจสอบผลการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตราย ก่อนให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าที่อับอากาศ และเฝ้าระวังบรรยากาศที่เป็นอันตรายอย่างต่อเนื่อง
- ควบคุม ตรวจสอบและบันทึกรายชื่อ จำนวน ของผู้ปฏิบัติในที่อับอากาศตลอดเวลา
- สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลา
- ตรวจสอบให้มั่นใจว่าอุปกรณ์ช่วยหายใจที่จัดไว้ให้สามารถใช้งานได้
- หากจำเป็นต้องหยุดงานชั่วคราวหรือยกเลิกงานจะต้องแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศออกจากที่อับอากาศและแจ้งให้ผู้ควบคุมงานรับทราบ
- ห้ามผู้เฝ้าระวังเหตุเข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศและห้ามผู้อื่นที่ไม่มีคุณสมบัติตามกฎหมายปฏิบัติหน้าที่แทน โดยไม่ได้รับอนุญาตจากแจ้งให้ผู้อนุญาตทำงานและผู้ควบคุมงานทราบ
- หากผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศตกอยู่ในอันตรายหรือร้องขอความช่วยเหลือ ให้ผู้เฝ้าระวังเหตุ แจ้งต่อผู้ควบคุมงานหรือผู้อนุญาตทำงานหรือผู้ปฏิบัติงานบริษัทฯ หรือผู้ที่อยู่ใกล้เคียงเพื่อร้องขอทีมผู้ช่วยเหลือของบริษัทฯ ทันที
- หากมีเหตุฉุกเฉินหรือมีคำสั่งให้หยุดงานชั่วคราว หรือยกเลิกงาน ให้ผู้เฝ้าระวังเหตุแจ้งผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศทราบทันที ห้ามทิ้งหน้าที่โดยเด็ดขาดจนกว่า และจะออกจากพื้นที่ได้ก็ต่อเมื่อผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศทุกคนจะออกจากที่อับอากาศอย่างปลอดภัยแล้ว
- กรณีมีงาน Hot Work ในที่อับอากาศ ต้องเฝ้าระวังที่อับอากาศนั้นต่อเนื่องอย่างน้อย 60 นาที หลังจากการหยุดงานอันเนื่องมาจากเวลาพัก หยุดงานชั่วคราว หรือหยุดงานเนื่องจากหมดเวลาการทำงานตามที่กำหนดในใบอนุญาตทำงาน เพื่อให้มั่นใจว่าที่อับอากาศนั้นปลอดภัย
- หากพบสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยในการทำงาน หรือการกระทำที่ไม่ปลอดภัยให้แจ้งผู้ควบคุมงาน หรือ ผู้อนุญาต หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทันที

1.2 การขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Permit Request)

- ผู้ขออนุญาตลงชื่อและลายมือชื่อผู้ขออนุญาตในใบอนุญาตทำงาน
- ผู้ควบคุมงานที่อับอากาศยื่นใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศให้กับผู้อนุญาตทำงานที่อับอากาศ เพื่อพิจารณาอนุมัติใบอนุญาตทำงาน ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 วัน
- กรณีงานเร่งด่วน ไม่สามารถยื่นใบอนุญาตทำงานได้ล่วงหน้า ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้อนุญาต
- การทำงานในที่อับอากาศจะต้องขอใบอนุญาตทำงานหลักกับเจ้าของพื้นที่ด้วยทุกครั้ง

1.3 การประเมินสภาพงานและการเตรียมความพร้อมในการทำงานในที่อับอากาศ (Preparation)

ผู้อนุญาตฯ ประเมินสภาพงานและจัดเตรียมที่อับอากาศ ก่อนอนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าในที่อับอากาศ รวมทั้งเก็บเป็นหลักฐานไว้ตรวจสอบอย่างน้อย 1 ปี ดังนี้

1.3.1 การตัดแยกระบบ (Isolation)

- ถ้าที่อับอากาศที่ให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าทำงานมีผนังต่อหรือมีโอกาสที่พลังงาน สาร หรือสิ่งที่เป็นอันตรายจะรั่วไหลเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศ ให้ทำการปิดกั้นหรือวิธีการอื่น ๆ ที่เป็นการป้องกันไม่ให้พลังงาน สาร หรือสิ่งที่เป็นอันตรายเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศได้
- ท่อทุกเส้นที่ต่อเข้ากับที่อับอากาศต้องทำการตัดแยกด้วยหน้าแปลนชนิดบอดหรือ Disconnection (Spool Piece) เท่านั้น
- กรณีใส่หน้าแปลนบอดให้ใส่ที่หน้าแปลนจุดที่ใกล้ที่อับอากาศมากที่สุด ถ้าไม่สามารถใส่หน้าแปลนบอดที่จุดดังกล่าวได้ ต้องทำความสะอาดภายในท่อระหว่างหน้าแปลนบอดกับที่อับอากาศให้สะอาดปราศจากสารตกค้าง หรือมีความเข้มข้นของสารตกค้างต่ำกว่าระดับที่เป็นอันตราย
- กรณี Spool Piece ให้ปิดหน้าแปลนเปิดให้มิดชิดและมั่นคง
- การตัดแยกระบบ (Isolation) ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนการ Lockout/Tagout

1.3.2 การเตรียมที่อับอากาศให้ปลอดภัย

- ทำความสะอาดสารเคมีภายในที่อับอากาศอย่างเหมาะสม เพื่อขจัดสารอันตรายออกจากที่อับอากาศ
- จัดให้มีการระบายอากาศ (Ventilation) อย่างเหมาะสมและเพียงพอ

1.3.3 การตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตราย

Authorized Gas Tester (AGT) ดำเนินการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายในที่อับอากาศพร้อมบันทึกผลการตรวจวัดลงในใบอนุญาตฯ และดำเนินการจัดเก็บบันทึกการตรวจวัดไว้อย่างน้อย 1 ปี

1.4 การอนุญาตทำงาน (Confined Space Permit Approval)

1.4.1 การตรวจสอบการตัดแยกระบบและการเตรียมที่อับอากาศให้ปลอดภัย

ผู้อนุญาตฯ ตรวจสอบการตัดแยกระบบและการเตรียมที่อับอากาศให้ปลอดภัย ก่อนการพิจารณาอนุญาตให้เข้าทำงานที่อับอากาศ

1.4.2 การพิจารณาผลการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตราย

ผู้อนุญาตฯ ต้องพิจารณาผลการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายในที่อับอากาศ โดยผลการตรวจวัดฯ ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะสามารถอนุญาตให้เข้าทำงานในที่อับอากาศได้

พารามิเตอร์	ค่ามาตรฐาน
ออกซิเจน	ไม่น้อยกว่า 19.5% และไม่เกิน 23.5% โดยปริมาตร
สารไวไฟ หรือระเบิดได้	0% LEL
H ₂ S	น้อยกว่า 5 PPM
Benzene	น้อยกว่า 1 PPM
สารเคมีอื่นๆ	ตามค่ามาตรฐานของสารเคมีนั้นๆ

1.4.3 การตรวจสอบความพร้อมของผู้ขออนุญาตทำงานที่อับอากาศ

ผู้อนุญาตฯ ต้องตรวจสอบความพร้อมของผู้ขออนุญาต ก่อนอนุญาตให้ทำงานในที่อับอากาศดังนี้

- ตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ควบคุมงานและผู้เฝ้าระวังงานในที่อับอากาศ
- ตรวจสอบความพร้อมของการช่วยเหลือกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ตรวจสอบผลการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยและสิ่งแวดลอมต้องได้รับการอนุมัติให้ใช้งานแล้ว
- ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการใช้งานในที่อับอากาศ
- ตรวจสอบระบบการสื่อสารระหว่างผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศและผู้เฝ้าระวังภายนอก
- ตรวจสอบอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ต้องถูกต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในที่อับอากาศ และพร้อมใช้งาน
- สอบถามวิธีการปฏิบัติงานจนเข้าใจชัดเจน และอธิบายทำความเข้าใจอันตรายที่ผู้เข้าในที่อับอากาศอาจได้รับในกรณีฉุกเฉิน และวิธีการหลีกเลี่ยงให้เข้าใจชัดเจน

1.4.4 การอนุญาตให้ทำงาน

ผู้อนุญาตฯ พิจารณาความพร้อมของการปฏิบัติงานในที่อับอากาศและข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัย ดังนี้

- กำหนดให้มีการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายตามระยะเวลาที่กำหนดอย่างต่อเนื่อง จุดปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- กำหนดเงื่อนไข ข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน
- ช่วงเวลาการอนุญาตให้ทำงานในที่อับอากาศ ให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด ในใบอนุญาตทำงานหลัก (Hot Work หรือ Cold Work Permit)

- ลงชื่อและลายมือชื่อผู้อนุญาตในใบอนุญาตทำงานฯ และเก็บสำเนาใบอนุญาตทำงานไว้เพื่อใช้อ้างอิงและเป็นหลักฐานการอนุญาต และมอบต้นฉบับใบอนุญาตฯ ให้กับผู้ควบคุมงาน เพื่อใช้สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

1.5 การสื่อสารเงื่อนไขการทำงาน (Communication)

1.5.1 ผู้อนุญาต อธิบายทำความเข้าใจอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศอาจได้รับในกรณีฉุกเฉิน และวิธีการหลีกเลี่ยง รวมถึงเงื่อนไข ข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ให้ผู้ควบคุมงานเข้าใจก่อนส่งมอบใบอนุญาตทำงาน

1.5.2 ผู้ควบคุมงานทำ Effective Toolbox Talk เพื่อชี้แจงและซักซ้อมบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ วิธีการปฏิบัติงาน และวิธีป้องกันอันตรายตามที่กำหนดในใบอนุญาตทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ

1.5.3 สื่อสารแผนการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยต้องปิดประกาศหรือแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

1.6 การทำงานในที่อับอากาศ (Work Execution)

1.6.1 การแสดงใบอนุญาตทำงาน ณ จุดปฏิบัติงาน ผู้ควบคุมงานแสดงใบอนุญาตทำงานไว้ร่วมกับ Hot/Cold Work Permit ที่หน้างานให้เห็นชัดเจน

1.6.2 การควบคุมการเข้า-ออก ผู้เฝ้าระวังเหตุ (Hole Watch Man) ควบคุมการเข้า-ออกที่อับอากาศของผู้ปฏิบัติงาน และต้องสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลา

1.6.3 การปฏิบัติตามข้อกำหนดในใบอนุญาตทำงาน ผู้ปฏิบัติงานปฏิบัติตามรายละเอียด เงื่อนไขในการทำงาน และข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัยอื่นๆ ในใบอนุญาตทำงานอย่างเคร่งครัด หากไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขในใบอนุญาตทำงานได้ ให้หยุดงานทันที และรายงานให้ผู้ควบคุมงานทราบ

1.6.4 การหยุดงานชั่วคราว

- ผู้เฝ้าระวังเหตุหรือผู้ควบคุมงานสามารถสั่งหยุดงานชั่วคราวได้ทันที กรณีพบเหตุการณ์ผิดปกติจากภายนอกหรือภายในที่อับอากาศ และอพยพผู้ที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศออกมาทันที
- เมื่อเหตุการณ์กลับเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว ต้องตรวจสอบสภาพงานและการเตรียมความพร้อมในการทำงานในที่อับอากาศอีกครั้ง จึงเริ่มทำงานต่อได้

1.6.5 การช่วยเหลือกรณีฉุกเฉิน

- ต้องจัดให้มี Rescue plan และทีมผู้ช่วยเหลือ
- กรณีเกิดเหตุการณ์ผิดปกติหรือเหตุฉุกเฉินในที่อับอากาศ ให้ทำการช่วยเหลือตามแผนการช่วยเหลือตาม

1.7 การต่ออายุใบอนุญาตทำงาน

- หากทำงานไม่เสร็จตามเวลาที่ได้รับอนุญาต ผู้ควบคุมงานต้องนำต้นฉบับใบอนุญาตทำงานมาขอต่ออายุกับผู้อนุญาตทำงาน
- ผู้อนุญาตทำงานพิจารณา หากเห็นว่าปลอดภัยเพียงพอให้ลงนามต่อใบอนุญาตทำงานทั้งต้นฉบับ และสำเนา

- การต่ออายุใบอนุญาตทำงาน อายุใบอนุญาตทำงานจะสิ้นสุดลงไม่เกิน 12 ชั่วโมง สามารถต่ออายุใบอนุญาตทำงานได้ไม่เกิน 24 ชั่วโมง

1.8 การดำเนินการหลังจากงานแล้วเสร็จ (Work Finish)

เมื่อต้องการปิดใบอนุญาตทำงานให้ผู้ควบคุมงานนำต้นฉบับ มารวมกับสำเนาใบอนุญาตทำงานเพื่อขอปิดใบอนุญาตทำงานกับผู้อนุญาตแล้วลงนามรับรองว่าได้ออกจากที่อับอากาศแล้ว เมื่อผู้อนุญาตตรวจสอบว่าได้ออกจากที่อับอากาศเรียบร้อยแล้ว ให้ปิดใบอนุญาตทำงานได้ โดยให้ผู้อนุญาต เก็บต้นฉบับใบอนุญาตทำงานและเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ไว้เป็นหลักฐานให้สามารถตรวจสอบได้ อย่างน้อย 1 ปี

1.9 การทำงานภายใต้บรรยากาศก๊าซเฉื่อย (Inert Entry)

1.9.1 การคัดเลือกผู้ปฏิบัติงานเฉพาะทาง

สถานประกอบกิจการต้องคัดเลือกผู้ปฏิบัติงานเฉพาะทางที่มีความเชี่ยวชาญในงานโดยเฉพาะ ซึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- มีคู่มือหรือขั้นตอนการทำงาน
- มีโปรแกรมการอบรมเกี่ยวกับการทำงาน ให้กับผู้ปฏิบัติงานโดยเฉพาะ
- มีระบบและหนังสือรับรองการบำรุงรักษา สอบเทียบอุปกรณ์สำหรับการทำงาน
- มีอุปกรณ์สำหรับการทำงานโดยเฉพาะ ได้แก่ Life Support System
- ระบบส่งผ่านอากาศหายใจมากกว่า 1 แหล่งเชื่อถือได้และเป็นอิสระต่อกัน พร้อมกับระบบอากาศสำรองกรณีฉุกเฉิน
- เครื่องมือการสื่อสาร
- ชุดอุปกรณ์ช่วยเหลือ
- เครื่องตรวจวัดก๊าซ สำหรับบรรยากาศก๊าซเฉื่อย

1.9.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มงาน

ผู้ควบคุมงานต้องประสานงานผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมทบทวนความพร้อมในการทำงาน Inert entry ก่อนเริ่มงาน ซึ่งผู้เกี่ยวข้อง อย่างน้อยต้องประกอบไปด้วย

- (1) ผู้ควบคุมงานที่อับอากาศ
- (2) ผู้อนุญาตทำงานที่อับอากาศ หรือผู้แทนที่ได้รับมอบหมายจากผู้อนุญาต
- (3) ผู้แทนของหน่วยงานความปลอดภัย
- (4) หัวหน้างานผู้ปฏิบัติงานเฉพาะทาง

1.10 ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัย

- การเปิดอุปกรณ์ที่ Blank หรือ Seal ด้วยไนโตรเจนหรือก๊าซเฉื่อย ผู้ปฏิบัติงานจะต้องสวมอุปกรณ์ส่งผ่านอากาศหายใจทุกครั้ง
- ควบคุมบรรยากาศในการทำงาน Inert Entry โดยต้องทำการตรวจวัดก๊าซ ที่เป็นตัวแทนบรรยากาศในที่อับอากาศ ตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

พารามิเตอร์	ค่าควบคุม	หมายเหตุ
ออกซิเจน	น้อยกว่า 3% โดยปริมาตร	- ต้องดำเนินการตรวจวัดออกซิเจนอย่างต่อเนื่อง - กรณีตรวจพบออกซิเจนตั้งแต่ 3% ขึ้นไปต้องทำการ อพยพผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศออกมาทันที
สารไวไฟหรือระเบิดได้	น้อยกว่า 10% LEL	- ต้องดำเนินการตรวจวัดโดยเครื่องมือที่สามารถตรวจวัด ความเข้มข้นของสารไวไฟในบรรยากาศก๊าซเฉื่อยได้ - กรณีตรวจพบสารไวไฟมากกว่า 10% LEL ต้องทำการ อพยพผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศออกมาทันที
H ₂ S	น้อยกว่า 5 PPM	H ₂ S อาจส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ได้สวมใส่ Breathing Air หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันได้
Benzene	น้อยกว่า 1 PPM	Benzene อาจส่งผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงานที่ไม่ได้สวมใส่ Breathing Air และสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางผิวหนังได้ ต้องสวมใส่ชุดป้องกันทางผิวหนัง
สารเคมีอันตรายอื่นๆ	ตามค่ามาตรฐานของสารเคมีนั้นๆ	

- ทวนสอบการตัดแยกระบบก่อนเข้าทำงานที่อับอากาศ
- มีระบบส่งผ่านอากาศหายใจมากกว่า 1 แหล่ง ที่เป็นระบบที่เชื่อถือได้และเป็นอิสระต่อกัน
พร้อมกับระบบอากาศสำรองกรณีฉุกเฉิน พร้อมใช้งาน
- อากาศสำหรับหายใจในที่อับอากาศ ต้องได้รับการทดสอบให้มั่นใจว่าบริสุทธิ์และปลอดภัย
สำหรับผู้ใช้งาน
- มีระบบการสื่อสาร ระหว่างผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศและทีมผู้ช่วยเหลือภายนอก
ที่เชื่อถือได้
- ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการอบรมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ส่งผ่านอากาศ การติดต่อสื่อสาร
การใช้อุปกรณ์ช่วยชีวิตและการตรวจวัดก๊าซก่อนเข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศ
- ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ก่อนเข้าทำงานที่อับอากาศ
- มีทีมผู้ช่วยเหลือพร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือและติดตั้งอุปกรณ์ช่วยเหลือพร้อมให้การช่วยเหลือ
ได้ทันที
- ปิดล้อมบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานพร้อมติดป้ายเตือน “อันตราย บรรยากาศไนโตรเจน”
ให้เห็นชัดเจน
- ห้ามผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องอยู่บริเวณโดยรอบอุปกรณ์ที่ปฏิบัติงาน Inert entry ทั้งนี้ผู้ที่อยู่
ใกล้ช่องเปิดหรือทางเข้า Inert entry จะต้องสวมอุปกรณ์ส่งผ่านอากาศหายใจ และเพิ่ม
ชุดนิรภัยชนิดเต็มตัว
- ปิดกั้นทางเข้าด้วยแผ่นไม้อัดและยึดนอตอย่างน้อย 2 ตัวทุกครั้งที่ไม่มีผู้ปฏิบัติงาน
ในที่อับอากาศ

1.11 การตรวจสอบระหว่างปฏิบัติงาน

ผู้ควบคุมงาน ต้องควบคุมให้ผู้รับเหมาทำการตรวจสอบความปลอดภัย ระหว่างปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง ได้แก่

- (1) ปริมาณออกซิเจน
- (2) อุณหภูมิภายในที่อับอากาศ
- (3) ค่าความเข้มข้นของก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟ หรือระเบิดได้ (% LEL)
- (4) ระบบส่งผ่านอากาศ
- (5) ระบบการติดต่อสื่อสาร

ผู้ปฏิบัติงาน ต้องทำการตรวจสอบความปลอดภัย ระหว่างปฏิบัติงาน กรณีพบความผิดปกติ ให้อพยพผู้ที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศออกมาทันที

1.12 มาตรการความปลอดภัยอื่นๆ

1.12.1 กรณีที่ไม่สามารถทำให้บรรยากาศในที่อับอากาศนั้นปลอดภัย แต่จำเป็นต้องเข้าที่อับอากาศนั้น ให้ดำเนินการดังนี้

- ความเข้มข้นของสารไวไฟต้องไม่เกิน 10% LEL กรณีเกิน 10% LEL ไม่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานนั้นเด็ดขาด
- ปริมาณออกซิเจนน้อยกว่า 16.5% โดยปริมาตร ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดการทำงานภายใต้บรรยากาศก๊าซเฉื่อย (Inert Entry) ในข้อ 5.8
- ปริมาณออกซิเจนมากกว่า 16.5% โดยปริมาตร แต่น้อยกว่า 19.5% โดยปริมาตร ต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการหายใจ (Breathing Apparatus: BA) ได้แก่ Air Line (ที่ใช้การส่งผ่านอากาศจากถังอัดอากาศ) หรือ SCBA
- กรณีความเข้มข้นของสารเคมีเกินกว่าค่ามาตรฐาน ให้นักอาชีวอนามัยฯ แนะนำ มาตรการความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้น
- จัดให้มีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่อง
- จัดให้มีการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายอย่างต่อเนื่อง
- จัดเตรียมทีมผู้ช่วยเหลือพร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงาน ติดตั้งพร้อมให้การช่วยเหลือได้ตลอดเวลา
- การปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่จำเป็นต้องใช้ BA ไม่อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานชุดหนึ่ง ๆ มีการปฏิบัติงานต่อเนื่องเกินกว่า 60 นาที และการหยุดพักระหว่างแต่ละครั้งไม่ควรน้อยกว่า 15 นาที
- ผู้ปฏิบัติงานที่จะใช้ BA จะต้องผ่านการทดสอบการใช้ BA โดยหัวหน้างาน Q-SH-CM
- ห้ามมิให้ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่ต้องใช้ BA ปฏิบัติงานเกินกว่า 8 ชั่วโมง (รวมระยะเวลาพัก) ต่อหนึ่งวัน

1.12.2 ห้ามผู้รับเหมาใช้ระบบสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ลม ไนโตรเจน เป็นต้น ของบริษัทฯ หากจำเป็นต้องใช้ของบริษัทฯ จะต้องได้รับอนุญาตจากผู้อนุญาตทำงานในที่อับอากาศก่อนทุกครั้ง

1.12.3 การเปิดทางเข้าที่อับอากาศจะต้องมั่นใจว่าผู้เปิดจะไม่ได้รับอันตรายจากบรรยากาศที่เป็นอันตรายภายในที่อับอากาศ เช่น ต้องมีการตรวจวัด %LEL หรือปริมาณออกซิเจน ภายในที่อับอากาศก่อน เป็นต้น

และเมื่อเปิดแล้วต้องติดป้ายเตือนว่า “ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า” ไว้ที่ทางเข้าที่อับอากาศ และมีเครื่องป้องกันไม่ให้ย่นศีรษะหรือเข้าไปโดยไม่ตั้งใจได้

1.12.4 ต้องจัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในจำนวนที่เพียงพอที่จะใช้ได้ทันทีที่มีการทำงานที่อาจก่อให้เกิดการลุกไหม้

1.12.5 มีการจัดบริเวณทางเดินหรือทางเข้าออกที่อับอากาศให้มีความสะดวกและปลอดภัย

1.12.6 จัดให้มีสิ่งปิดกั้นที่สามารถป้องกันไม่ให้บุคคลใดตกลงไปในที่อับอากาศที่มีลักษณะเป็นช่อง หลุม หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

1.12.7 การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าในที่อับอากาศจะต้องเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสม และตรวจสอบให้อุปกรณ์ไฟฟ้านั้นมีสภาพสมบูรณ์และปลอดภัยพร้อมใช้งาน ถ้าที่อับอากาศนั้นมีบรรยากาศที่ไวไฟหรือระเบิดได้ ต้องเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่ไม่เป็นต้นเหตุที่ก่อให้เกิดการติดไฟหรือระเบิดได้

- ไฟแสงสว่างในที่อับอากาศ ต้องใช้แรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 50 Volt DC
- อุปกรณ์ไฟฟ้าในที่อับอากาศที่ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 Volt AC ต้องจัดให้มีระบบป้องกันไฟดูด ยกเว้นตู้เชื่อมไฟฟ้า เพราะไม่สามารถติดตั้งระบบป้องกันไฟดูดได้

1.12.8 กรณีมีการปรับเปลี่ยนนอกเหนือที่กำหนด ต้องพิจารณาการเซ็นอนุมัติร่วม

1.12.9 จัดทำรายการ Toxic Gas

1.13 การอบรมและการรับรอง (Training and Qualification)

1.13.1 ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน ผู้เฝ้าระวังเหตุและทีมผู้ช่วยเหลือ ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรที่อับอากาศ ตามที่กฎหมายกำหนด จากสถาบันที่ได้รับอนุญาตถูกต้องตามกฎหมาย โดยที่ผู้เฝ้าระวังต้องผ่านการอบรมในหลักสูตรผู้ช่วยเหลือในที่อับอากาศตามกฎหมาย

1.13.2 กำหนดให้มีการฝึกอบรมทบทวนอย่างน้อยทุก 5 ปี

1.13.3 ผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องเข้าที่อับอากาศ จะต้องตรวจสอบสุขภาพสำหรับการทำงานในที่อับอากาศและมีหนังสือรับรองแพทย์ให้เข้าทำงานในที่อับอากาศได้

1.13.4 ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจในการเข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ต้องผ่านการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย ก่อนเข้าทำงานในที่อับอากาศ

2. แนวทางปฏิบัติการจัดการอย่างปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

ตัวอย่างการจัดการอย่างปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ



ชี้บ่งสถานที่อับอากาศ

"ที่อับอากาศ" หมายความว่า ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและมีการระบายอากาศไม่เพียงพอที่จะทำให้อากาศภายในอยู่ในสภาพถูกสุขลักษณะและปลอดภัย

นายจ้างจัดทำป้ายแจ้งข้อความว่า "ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า" ให้มีขนาดมองเห็นได้ชัดเจน ติดตั้งไว้โดยเปิดเผยบริเวณทางเข้าออกของที่อับอากาศทุกแห่ง เพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าไปภายใน

1

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

อบรมให้ความรู้ และกำหนดผู้รับผิดชอบ

นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างซึ่งทำหน้าที่เป็น ผู้อนุญาต ผู้ควบคุมงาน ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ช่วยเหลือได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

Hazard	Risk	Control
Not enough Oxygen	High	1. Gas Testing 2. Ventilation with blowers

2

ลูกจ้างหรือบุคคลที่ต้องการเข้าไปภายในที่อับอากาศ ต้องผ่านการฝึกอบรม และได้รับอนุญาตจากผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาต ทั้งนี้ ผู้อนุญาต และผู้ควบคุมงาน ต้องได้รับมอบหมายและแต่งตั้งจากนายจ้าง

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

ระบบการขออนุญาตทำงาน

นายจ้างต้องจัดให้มีหนังสืออนุญาตให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศทุกครั้ง และหนังสืออนุญาตนั้นอย่างน้อยต้องมีรายละเอียด ไม่น้อยกว่าที่กฎหมายกำหนด

- (1) ที่อับอากาศที่อนุญาตให้ลูกจ้างเข้าไปทำงาน
- (2) วัน เวลา ในการทำงาน (3) งานที่ลูกจ้างเข้าไปทำ
- (4) ชื่อลูกจ้างที่อนุญาตให้เข้าไปทำงาน (5) ชื่อผู้ควบคุมงาน
- (6) ชื่อผู้ช่วยเหลือ (7) มาตรการความปลอดภัย
- (8) ผลการตรวจสภาพอากาศ
- (9) อุปกรณ์ PPE & Rescue
- (10) อันตรายที่ลูกจ้างอาจได้รับ
- (11) ชื่อและลายมือชื่อผู้อนุญาต และชื่อและลายมือชื่อผู้รับหน้าที่รับผิดชอบในการอนุญาต



ห้ามเข้าปฎิบัติงานในที่อับอากาศโดยไม่ได้รับอนุญาต ถึงแม้จะเห็นเพียงลำตัว หรือส่วนหนึ่งส่วนของร่างกายเข้าไปเพียงเล็กน้อยก็ตาม

3

✗

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

ควบคุมการเข้า-ออกที่อับอากาศ

ผู้ที่เข้าไปในที่อับอากาศ นอกจากต้องอบรมตามกฎหมายแล้ว จะต้องไม่เป็นโรคที่เกี่ยวข้องทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่นซึ่งแพทย์เห็นว่าควรเข้าในที่อับอากาศอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลดังกล่าว



นอกจากการจัดทำป้ายแจ้งข้อความว่า "ที่อับอากาศ อันตราย ห้ามเข้า" ณ บริเวณทางเข้าออกของที่อับอากาศทุกแห่งแล้ว ควรจัดให้มีระบบการปิดกั้น หรือ Lock ทุมเบ

4

✓

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

ติดแยกแหล่งอันตราย

นายจ้างต้องปิด กั้น หรือกระทำโดยวิธีการอื่นใดที่มีผลในการป้องกันมิให้พลังงาน สาร หรือสิ่งที่เป็นอันตรายเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศในระหว่างที่ลูกจ้างกำลังทำงาน เช่น ติดตั้ง blind, slip plate, double block and bleed valve



ล็อกทุมเบและแขวนป้าย แหล่งพลังงาน สาร หรือสิ่งที่เป็นอันตราย ที่อาจเข้าสู่ที่อับอากาศ หรือทำการติดแยก ในกรณีที่ไม่ล็อกทุมเบไม่ได้

5

✓

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

ตรวจวัดคุณภาพอากาศ

นายจ้างต้องจัดให้มีการตรวจวัด บันทึกผลการตรวจวัด และประเมินสภาพอากาศในที่อับอากาศว่ามีบรรยากาศอันตรายหรือไม่ โดยให้ดำเนินการตั้งก่อนให้ลูกจ้างเข้าไปทำงานและในระหว่างที่ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศ



ตรวจวัดคุณภาพอากาศก่อนเข้าและในระหว่างการทำงาน ให้มั่นใจว่า มีปริมาณก๊าซออกซิเจน ไม่น้อยกว่า 19.5% และไม่เกิน 23.5% รวมถึงก๊าซอันตรายอื่นๆ ที่ส่งผลต่อสุขภาพและการติดไฟ

6

✓

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

ควบคุมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่นำไปใช้งานในที่อับอากาศ

นายจ้างต้องจัดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เหมาะสมในการใช้งานในที่อับอากาศ และตรวจสอบให้อุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นไปตามสภาพสมบูรณ์และปลอดภัยพร้อมใช้งาน ถ้าที่อับอากาศนั้นมีบรรยากาศที่ไวไฟหรือระเบิดได้ ต้องเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดที่สามารถป้องกันมิให้ติดไฟหรือระเบิดได้



ดำเนินการตรวจสอบและรับรองอุปกรณ์ที่นำไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยพร้อมใช้งาน หากเป็นอุปกรณ์เฉพาะทางหรือเครื่องมือพิเศษ ต้องอบรับการใช้อุปกรณ์เหล่านั้นกับคู่ปฏิบัติงาน ให้เกิดความชำนาญก่อนนำไปใช้งานจริง

7



ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

พิจารณาบรรยากาศอันตรายในระหว่างการปฏิบัติงาน

"บรรยากาศอันตราย" หมายความว่า สภาพอากาศที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากสภาวะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

- (1) O_2 ต่ำกว่า 19.5% หรือมากกว่า 23.5% โดยปริมาตร
- (2) มีก๊าซ ไฮโดรเจนที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกิน 10%LEL
- (3) มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่า LEL
- (4) มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐาน



8



คู่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศต้องติดตั้งเครื่องวัดก๊าซไว้กับตัว โดยมีชนิดที่เหมาะสมกับแหล่งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้กับสถานที่ทำงานนั้นๆ

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

กำหนดช่องทางการสื่อสารในระหว่างการปฏิบัติงาน

นายจ้างต้องจัดให้มีผู้ช่วยเหลือ พร้อมด้วยอุปกรณ์ช่วยเหลือที่เหมาะสม คอยเฝ้าดูและบริเวณทางเข้าออกที่อับอากาศโดยให้สามารถติดต่อสื่อสารกับลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศได้ตลอดเวลา เพื่อช่วยเหลือลูกจ้างออกจากที่อับอากาศ



ช่องทางการสื่อสารระหว่างคู่ปฏิบัติงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานต้องสามารถใช้งานได้ตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงาน

9



ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

อับผู้ที่ได้รับอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ

กำหนดวิธีการอับคู่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่ได้รับอนุญาต และควบคุมไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าไปในที่อับอากาศ ตลอดระยะเวลาที่มีการปฏิบัติงาน



10



กำหนดวิธีการอับคู่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่ได้รับอนุญาต และควบคุมไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้าไปในที่อับอากาศ

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียบ: Chadow

การระบายอากาศ

ดำเนินการระบายอากาศให้เหมาะสมและเพียงพอตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานภายในที่อับอากาศ



ดำเนินการระบายอากาศให้เหมาะสมและเพียงพอตลอดเวลาที่มีการปฏิบัติงานภายในที่อับอากาศ รวมถึงการควบคุมก๊าซพิษที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน

11

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียง: Chadow

การหยุดการทำงานและการอพยพ

จัดเตรียมทางเข้าออกให้ง่ายต่อการอพยพเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เครื่องตรวจวัดก๊าซแจ้งเตือนอันตราย



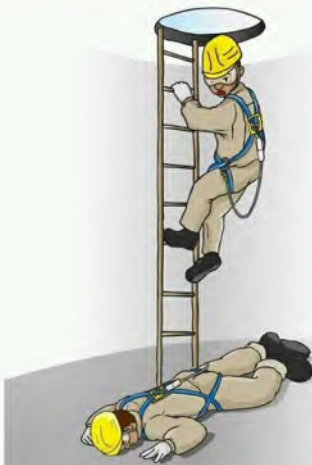
หยุดการปฏิบัติงานและอพยพออกจากที่อับอากาศทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เครื่องตรวจวัดก๊าซแจ้งเตือนอันตราย

12

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียง: Chadow

การช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

ห้ามลงไปช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายภายในที่อับอากาศเพียงลำพังโดยปราศการตรวจวัดก๊าซและสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยที่ถูกต้อง



ห้ามลงไปช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายภายในที่อับอากาศเพียงลำพังโดยปราศการตรวจวัดก๊าซและสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยที่ถูกต้องควรแจ้งทีมฉุกเฉินและรอคอยการช่วยเหลือ

13

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียง: Chadow

การช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

จัดเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงาน ให้สะดวกต่อการนำมาใช้งานสำหรับทีมฉุกเฉินหรือผู้ช่วยเหลือ เมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้น



ผู้ช่วยเหลือที่เข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบอันตรายในที่อับอากาศต้องสวมใส่อุปกรณ์ความปลอดภัยให้ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพอันตราย

14

ด้วยความปรารถนาดีจาก ชมรมอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มสธ.
ที่มา: Workplace Safety and Health Council (WSHC) เขียนเรียง: Chadow

3. ตัวอย่างการคำนวณและเลือกใช้พัดลมระบายอากาศ

สถานการณ์จำลอง: งานบำรุงรักษาภายในถังเก็บน้ำมันเก่า

- ขนาดถัง: กว้าง 3 เมตร ยาว 5 เมตร สูง 2.5 เมตร
- ลักษณะงาน: เข้าไปทำความสะอาดคราบน้ำมันเก่าและสนิม
- พื้นที่: เป็นที่อับอากาศ ไม่มีการระบายอากาศตามธรรมชาติ
- ความเสี่ยง: ไอระเหยของน้ำมันเก่า อาจมีก๊าซไวไฟ เช่น H_2S หรือ CH_4
- ความต้องการ: ต้อง เปลี่ยนอากาศอย่างน้อย 40 ครั้ง/ชั่วโมง ตามแนวทางในพื้นที่เสี่ยงก๊าซพิษ

3.1 ขั้นตอนการคำนวณเพื่อเลือกขนาดพัดลม

1) คำนวณปริมาตรของพื้นที่ (Volume)

$$\text{Volume} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง} = 3 \times 5 \times 2.5 = 37.5 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

2) กำหนดอัตราการเปลี่ยนอากาศ (AER)

พื้นที่มีไอระเหยน้ำมัน → ใช้ 40 ครั้ง/ชั่วโมง

3) คำนวณอัตราการไหลของอากาศ (CMH)

$$\text{CMH} = 37.5 \times 40 = 1,500 \text{ CMH}$$

4) แปลงเป็น CFM เพื่อเทียบกับพัดลมทั่วไป ($1 \text{ CFM} \approx 1.7 \text{ CMH}$)

$$\text{CFM} = 1500 / 1.7 \approx 882 \text{ CFM}$$

3.2 แนวทางการเลือกพัดลมดูด-เป่า

รายการ	รายละเอียด
ประเภทพัดลม	Explosion-Proof Centrifugal Fan
เหตุผล	มีแรงดันอากาศสูง ใช้กับทางเดินเล็ก และปลอดภัยในสภาพแวดล้อมเสี่ยงไฟระเบิด
ขนาดพัดลมที่เหมาะสม	เลือกพัดลมที่มีอัตราการไหล $\geq 900 \text{ CFM}$ (เพื่อความต้านทานของท่อ)
จำนวนพัดลม	ถ้าใช้โหมดยูดและเป่าพร้อมกัน → ต้องใช้ 2 เครื่อง
การติดตั้ง	- ตัวที่ 1: ติดตั้งเป่าอากาศดีเข้า พร้อมต่อท่อส่งลมยาวเข้าไปในถัง - ตัวที่ 2: ติดตั้งดูดอากาศเสียออกที่ฝั่งตรงข้ามของถัง

3.3 ข้อควรระวัง

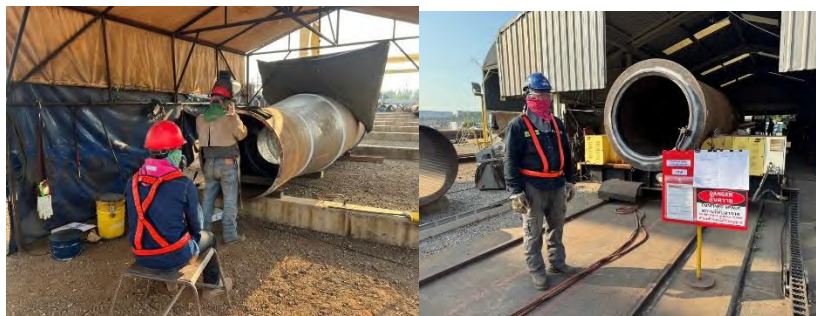
- ใช้พัดลม กันระเบิด (Explosion-Proof) เท่านั้น
- ตรวจสอบ ระดับออกซิเจน $> 19.5\%$ และ ไม่มี H_2S/CO ก่อนเข้า
- ให้พัดลมทำงานก่อนเข้าอย่างน้อย 10 นาที และทำงานต่อเนื่องจนเสร็จงาน
- ท่อส่งลมต้อง ไม่หักงอหรืออุดตัน

4. ตัวอย่างการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

(ภาพประกอบจากข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยเกี่ยวกับงานในที่อับอากาศ บริษัท ซียูอีแอล จำกัด)



ภาพที่ ค-2 ภาพแสดงตัวอย่างผู้ช่วยเหลือคอยเฝ้าดูแลบริเวณทางเข้าออก ที่อับอากาศ



ภาพที่ ค-3 ตัวอย่างการจัดทำฝาปิด Man-hole และแผ่นครอบกันคนตกในช่อง Man-hole ที่เรือ Barge



ภาพที่ ค-4 ตัวอย่างการจัดทำฝาปิด Man-hole และแผ่นครอบกันคนตกในช่อง Man-hole ที่เรือ Barge

ตัวอย่างใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Work Permit)

LOGO	บริษัท ABC	F-(Q-TS)-xxx-xxx: การทำงานในที่อับอากาศ							
ใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Work Permit)									
LOGO	บริษัท xxxx	ใบสั่งงานเลขที่	ใบอนุญาตเลขที่ XXX running number						
Permit Request	1. ผู้ขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (ชื่อ-สกุล) _____ สังกัด _____ โทรศัพท์ _____								
	2. ใบอนุญาตทำงานนี้สำหรับ (ระบุบริษัทผู้รับเหมา) _____ หน่วยงาน ที่ควบคุมงาน (ระบุชื่อหน่วยงาน) _____								
	3. วันที่ขอเริ่มทำงาน วันที่ _____ / _____ / _____ เวลาเริ่มต้นโดยประมาณ _____ ถึง _____								
	4. พื้นที่ทำงาน _____ สถานที่ทำงาน (ชื่อหน่วยการผลิต) _____ ชื่ออุปกรณ์ที่จะทำ _____ อุปกรณ์หมายเลข _____								
	5. รายละเอียดของงานและเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ทำงาน _____ _____ _____								
	6. ชื่อผู้เฝ้าระวังเหตุ (Hole Watch Man) 1. _____ เวลา _____ 2. _____ เวลา _____ ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) ระบุ _____ ช่องทางการสื่อสารกับ Rescue Team _____								
	7. ลงชื่อผู้ควบคุมงานที่อับอากาศ _____ (_____) วันที่ _____ / _____ / _____								
Permit Preparation	รายละเอียดการอนุญาต								
	8. การตัดแยกอุปกรณ์ การตัดแยกระบบไฟฟ้า การจัดบรรยากาศที่เป็นอันตราย ได้ดำเนินการแล้ว ตามใบอนุญาตทำงาน (Main work permit) เลขที่ _____								
	9. ข้อกำหนดเพื่อความปลอดภัย ☐ การทำงานในที่อับอากาศที่มีก๊าซเฉื่อย ต้องดำเนินการ โดยผู้รับเหมาที่มีความชำนาญเท่านั้น ☐ ผู้ปฏิบัติงานต้องออกจากที่อับอากาศทันทีที่ได้รับแจ้งจากผู้เฝ้าระวังเหตุ หรือสัญญาณเตือนภัยทำงานหรือเกิดเหตุที่ไม่ปลอดภัย ☐ ผู้ปฏิบัติงานต้องผ่านการอบรมหลักสูตรผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ และผ่านการตรวจสอบสุขภาพแล้ว ☐ ห้ามผู้รับเหมาใช้ระบบ Utility เช่น ไฟฟ้า ลม ไนโตรเจน เป็นต้น ของบริษัท หากมีความจำเป็นต้องขออนุญาตจากผู้อนุญาตก่อนใช้งาน ☐ การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (JSA) ตามเอกสารแนบ ☐ ข้อมูลความปลอดภัยสารเคมี (SDS) (ระบุสารเคมี) _____ ☐ อื่นๆ (ระบุอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับและวิธีการหลีกเลี่ยง ป้องกัน) _____								
	10. ผลการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตราย (ถ้าเครื่องหมาย ☐ สำหรับก๊าซที่ทำการตรวจวัด)								
	วันที่	เวลา	☐ %LEL ความถี่ทุก.....ชม.	☐ %O2 ความถี่ทุก.....ชม.	☐ H2S ความถี่ทุก.....ชม.	☐ CO ความถี่ทุก.....ชม.	☐ Benzene ความถี่ทุก.....ชม.	☐ อื่นๆ..... ความถี่ทุก.....ชม.	AGT (ชื่อตัว บรรจุ)
	/ /								
	/ /								
	/ /								
	/ /								
	/ /								
มาตรฐาน		0 %LEL	19.5-23.5 %	5 ppm	25 ppm	1 ppm			
11. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ชิด ☐ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่ห้องการใช้									
☐ รองเท้านิรภัย ☐ หมวกนิรภัย ☐ หน้ากากกรองสารเคมี ☐ Ears plug ☐ ถุงมือ									
☐ แว่นตานิรภัย ☐ แว่นครอบตานิรภัย ☐ Full Body Harness ☐ เครื่องช่วยหายใจ ☐ Airline									
☐ อื่น ๆ (ระบุ) _____									

12. รายชื่อผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ					
ชื่อ-นามสกุล	เวลาเข้า	เวลาออก	ชื่อ-นามสกุล	เวลาเข้า	เวลาออก
1.			7.		
2.			8.		
3.			9.		
4.			10.		
5.			11.		
6.			12.		

กรณีมีผู้ปฏิบัติงานจำนวนมากให้แนบรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศและบันทึกเวลาเข้าออก

13. การอนุญาตให้ทำงาน	
ผู้อนุญาตได้ทำการการคัดแยกระบบ จัดสารอันตรายออกจากที่อับอากาศ พร้อมทั้งตรวจสอบจนมั่นใจแล้วว่าปลอดภัยเพียงพอ และจัดให้มีการตรวจวัด บันทึกผลการตรวจวัดบรรยากาศที่เป็นอันตรายแล้ว รวมถึงได้ทำความเข้าใจกับผู้ควบคุมงานจนเข้าใจแล้ว จึงเห็นควรให้เข้าปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้ ผู้อนุญาตทำงาน (Confined Space Approver) _____ (ลายมือชื่อ) _____ ใบอนุญาตทำงานออกเมื่อวันที่ _____ / _____ / _____ เวลา: _____ (ใบอนุญาตทำงานสามารถใช้งานได้ตลอดและสามารถขอต่ออายุใช้งานได้ไม่เกิน 12 ชั่วโมง) ผู้ควบคุมงานได้ทำความเข้าใจสิ่งที่ต้องระวังในการปฏิบัติงานครั้งนี้ และได้อธิบายให้ผู้ปฏิบัติงานทราบและถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ผู้ควบคุมงาน (ชื่อผู้ควบคุมงาน) _____ (ลายมือชื่อ) _____ วันที่ _____ / _____ / _____ เวลา _____	
14. การต่ออายุใบอนุญาตทำงาน อายุใบอนุญาตทำงานจะสิ้นสุดลงไม่เกิน 12 ชั่วโมง สามารถต่ออายุใบอนุญาตทำงานได้ไม่เกิน 24 ชั่วโมง (ยกเว้นกรณี Turnaround)	
ผู้อนุมัติใบอนุญาต ได้ตรวจสอบสภาพพื้นที่ กระบวนการผลิตและอุปกรณ์ที่ทำงานแล้วพบว่าความปลอดภัยเพียงพอ และได้รับการตรวจวัดก๊าซพร้อมทั้งได้บันทึกผลการตรวจสอบไว้แล้ว ☐ ขอต่ออายุใบอนุญาตทำงาน วันที่ _____ / _____ / _____ เวลา _____ ผู้อนุญาตทำงาน (Confined Space Approver) _____ (ลายมือชื่อ) _____ วันที่ _____ / _____ / _____ ผู้ควบคุมงาน รับทราบการต่ออายุใบอนุญาตทำงาน (ชื่อผู้ควบคุมงาน) _____ (ลายมือชื่อ) _____ วันที่ _____ / _____ / _____	
15. การปิดใบอนุญาตทำงาน	
ผู้ปฏิบัติงานทุกคนได้ออกจากที่อับอากาศเรียบร้อยแล้ว ผู้สิ้นสุดใบอนุญาตการทำงาน (ชื่อผู้ควบคุมงาน) _____ (ลายมือชื่อ) _____ วันที่ _____ / _____ / _____ เวลา _____ ผู้ออกใบอนุญาตได้ตรวจสอบอุปกรณ์ดังกล่าวแล้ว ขอยืนยันว่างานที่ปฏิบัติเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วได้ถอนกำลังคนและจัดเก็บเครื่องมือออกจากพื้นที่แล้ว ผู้อนุญาตทำงาน (Confined Space Approver) _____ (ลายมือชื่อ) _____ วันที่ _____ / _____ / _____ เวลา _____	

ภาพที่ ค-5 ตัวอย่างใบอนุญาตทำงานในที่อับอากาศ (Confined Space Work Permit)

5. การประเมินสุขภาพผู้ทำงานในที่อับอากาศ

ผู้ที่เข้าไปปฏิบัติงานต้อง มีสุขภาพแข็งแรง ผ่านการตรวจสุขภาพเฉพาะทางตามที่กฎหมายกำหนด และต้องไม่ใช่บุคคลที่เป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจโรคหัวใจ หรือโรคซึ่งแพทย์เห็นว่าการเข้าไปทำงาน อาจเป็นอันตรายต่อผู้นั้นได้เข้าไปทำงานในที่อับอากาศโดยนายจ้างต้องมีผลการตรวจสุขภาพของลูกจ้าง หรือบุคคลที่จะเข้าไปทำงานในที่อับอากาศเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาอนุญาต

ผู้ที่ตรวจร่างกายไม่ผ่านหรือมีโรคประจำตัวดังกล่าว ไม่สามารถเข้ารับการอบรมผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ และไม่สามารถปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้

ตัวอย่างใบรับรองแพทย์

ใบรับรองแพทย์ สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ	
ส่วนที่ 2 ของแพทย์ ตรวจที่ วิทยาลัย สหคลินิก วันที่ 22 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2567 ข้าพเจ้า นพ./พญ. _____ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมเลขที่ 2.15867 ได้ตรวจร่างกาย นาย/นาง/นางสาว _____ มีรายละเอียด ดังนี้ เมื่อวันที่ (วัน/เดือน/ปี) 22 พฤศจิกายน 2567 น้ำหนักตัว 73 กก. ความสูง 173 ซม. ดัชนีมวลกาย 24.39 กก./ม² ความดันโลหิต 130/90 มม.ปรอท ชีพจร 99 ครั้ง/นาที ☒ สม่ำเสมอ ☐ ไม่สม่ำเสมอ สภาพร่างกายทั่วไปจากการตรวจร่างกายนอก อยู่ในเกณฑ์ ☐ ปกติ ☒ ผิดปกติ (ระบุ) หัวใจ ประวัติการใช้ยาประจำ ☒ ไม่มี ☐ มี (ระบุชื่อยาที่ใช้ประจำ) _____ ประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน ☒ ไม่สูบ ☐ สูบ (ระบุจำนวนที่สูบ) _____	
ผลการตรวจพิเศษ 1. ภาพรังสีทรวงอก ☒ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) _____ 2. สมรรถภาพปอด ☒ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) _____ 3. คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ☒ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) _____ 4. ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด ☒ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) _____ 5. สมรรถภาพการมองเห็นระยะไกล ☒ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) VA 20/20 6. สมรรถภาพการได้ยินเสียงพูด ☒ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) _____ 7. _____ ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) _____	
แพทย์ได้ทำการประเมินสุขภาพ โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่น ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายหากเข้าไปในที่อับอากาศ ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 มีความเห็นดังนี้ ☒ สามารถทำงานในที่อับอากาศได้ (Fit to work) ☐ สามารถทำงานในที่อับอากาศได้ แต่มีข้อจำกัดหรือข้อควรระวัง ดังนี้ (Fit to work with restrictions or cautions) (รายละเอียด) _____ ☐ ไม่สามารถทำงานในที่อับอากาศได้ (Unfit to work) (รายละเอียด) _____ _____ ลงชื่อ _____ แพทย์ผู้ตรวจ	
ข้อควรระวัง งานในที่อับอากาศจัดเป็นงานที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของลูกจ้าง ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (กฎกระทรวงฉบับที่ 2 พ.ศ. 2541) นายจ้างจะต้องจัดให้มีเวลาทำงานวันหนึ่งไม่เกิน 7 ชั่วโมง และเมื่อรวมเวลาตั้งแต่เริ่มแล้วถึงเลิกทำงานหนึ่งต้องไม่เกิน 42 ชั่วโมง งานในที่อับอากาศเป็นงานที่มีความเสี่ยงอันตราย คนทำงานควรปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดทุกครั้งที่มีปฏิบัติงาน	

หมายเหตุ : ใบรับรองแพทย์ฉบับนี้มีอายุไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่ตรวจร่างกาย หรือตามกำหนดอายุของแพทย์ผู้ให้โรคที่ผู้ยื่นจะก่อให้เกิดอันตรายในการทำงาน

ภาพที่ ค-6 ตัวอย่างใบรับรองแพทย์ในการทำงานในที่อับอากาศ

ตัวอย่างแบบฟอร์มใบรับรองแพทย์

ใบรับรองแพทย์ สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ	กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลระยอง เลขที่ 138 ถนนสุขุมวิท ตำบลท่าประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดระยอง 21000 โทรศัพท์: 038-611-104 โทรสาร: 038-612-003
--	--

ส่วนที่ 1 ของผู้เข้ารับการตรวจสุขภาพ

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

เลขที่บัตรประชาชน/บัตรข้าราชการ/หนังสือเดินทาง.....

ข้อมูลสุขภาพ: กรุณาตอบคำถามต่อไปนี้ตามความเป็นจริง

1. ท่านเคยเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือหลอดเลือดหัวใจตีบหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
2. ท่านเคยเป็นโรคเส้นหรือผนังหัวใจตีบหรือรั่วหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
3. ท่านเคยเป็นโรคหัวใจโตหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
4. ท่านเคยเป็นโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
5. ท่านเคยเป็นโรคหัวใจชนิดอื่นๆ หรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
6. ท่านเคยเป็นโรคหอบหืดหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
7. ท่านเคยเป็นโรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรังหรือโรคถุงลมโป่งพองหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
8. ท่านเคยเป็นโรคปอดชนิดอื่นๆ หรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
9. ท่านเคยเป็นโรคลมชักหรือมีอาการชักหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
10. ท่านเคยเป็นโรคเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวผิดปกติหรือกล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
11. ท่านเคยเป็นโรคหลอดเลือดสมองหรืออัมพาตหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
12. ท่านเคยเป็นโรคระบบประสาทชนิดอื่นๆ หรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
13. ท่านเคยเป็นโรคปวดข้อหรือข้ออักเสบเรื้อรังหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
14. ท่านเคยเป็นโรคหรือมีความผิดปกติของกระดูกและข้อหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
15. ท่านเคยเป็นโรคกลัวที่แคบหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
16. ท่านเคยเป็นโรคจิต เช่น โรคซึมเศร้า โรคจิตเภท หรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
17. ท่านเคยเป็นโรคเบาหวานหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
18. ท่านเคยเป็นโรคหรือมีอาการเลือดออกง่ายหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
19. ท่านเคยเป็นโรคไตเสื่อมหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย
20. เฉพาะคนทำงานเพศหญิง - ขณะนี้ท่านตั้งครรภ์หรือไม่	☐ ไม่ตั้งครรภ์	☐ ตั้งครรภ์
21. เฉพาะคนทำงานเพศหญิง - ประจำเดือนครั้งสุดท้ายของท่านคือเมื่อใด		
22. ท่านเคยมีการเจ็บป่วยเป็นโรคอื่นๆ หรือมีประวัติทางสุขภาพที่สำคัญอื่นอีกหรือไม่	☐ ไม่เคย	☐ เคย

(ถ้ามีข้อใดตอบว่า “เคย” กรุณาระบุรายละเอียด).....

.....

.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความที่แจ้งข้างต้นนี้เป็นความจริงทุกประการ ข้าพเจ้ายินยอมให้เปิดเผยข้อมูลสุขภาพของข้าพเจ้า
แก่นายจ้าง เพื่อประโยชน์ด้านความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศของข้าพเจ้า

ลงชื่อ.....

ผู้เข้ารับการตรวจสุขภาพ

ภาพที่ ค-7 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบรับรองแพทย์ สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

ใบรับรองแพทย์สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

ส่วนที่ 2 ของแพทย์

ตรวจที่ กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลระยอง วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ข้าพเจ้า.....ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพเวชกรรมเลขที่.....

ได้ตรวจร่างกาย นาย/นาง/นางสาว.....

เมื่อ (วัน/เดือน/ปี)..... มีรายละเอียด ดังนี้

น้ำหนักตัว.....กก. ความสูง.....ซม. ดัชนีมวลกาย.....กก./ม²

ความดันโลหิต.....มม.ปรอท ซิฟร.....ครั้ง/นาที ☐ สม่าเสมอ ☐ ไม่สม่าเสมอ

สภาพร่างกายทั่วไปจากการตรวจร่างกายภายนอก อยู่ในเกณฑ์ ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ

(ระบุ).....

ประวัติการใช้ยาประจำ ☐ ไม่มี ☐ มี (ระบุชื่อยาที่ใช้ประจำ).....

ประวัติการสูบบุหรี่ในปัจจุบัน ☐ ไม่สูบ ☐ สูบ (ระบุจำนวนที่สูบ).....

ผลการตรวจพิเศษ

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. ภาพรังสีทรวงอก | ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) |
| 2. สมรรถภาพปอด | ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) |
| 3. คลื่นไฟฟ้าหัวใจ | ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) |
| 4. ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด | ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) |
| 5. สมรรถภาพการมองเห็นระยะไกล | ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) |
| 6. สมรรถภาพการได้ยินเสียงพูด | ☐ ปกติ ☐ ผิดปกติ (ระบุ) |
| 7. | |

แพทย์ได้ทำการตรวจประเมินสุขภาพ โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ โรคหัวใจ หรือโรคอื่น ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายหากเข้าไปในที่อับอากาศ ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547 มีความเห็นดังนี้

- ☐ สามารถทำงานในที่อับอากาศได้ (Fit to work)
- ☐ สามารถทำงานในที่อับอากาศได้ แต่มีข้อจำกัดหรือข้อควรระวัง ดังนี้ (Fit to work with restrictions)
(รายละเอียด).....
- ☐ ไม่สามารถทำงานในที่อับอากาศได้ (Unfit to work)
(รายละเอียด).....

ลงชื่อ.....

แพทย์ผู้ตรวจ

ข้อควรระวัง งานในที่อับอากาศจัดเป็นงานที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของลูกจ้าง ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 (กฎกระทรวงฉบับที่ 2 พ.ศ. 2541) นายจ้างจะต้องจัดให้มีเวลาทำงานวันหนึ่งไม่เกิน 7 ชั่วโมง และเมื่อรวมเวลาทั้งสัปดาห์หนึ่งต้องไม่เกิน 42 ชั่วโมง งานในที่อับอากาศเป็นงานที่มีความเสี่ยงต่ออันตราย คนทำงานควรปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดทุกครั้งปฏิบัติงาน

ภาพที่ ค-8 ตัวอย่างใบรับรองแพทย์ สำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

6. ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบการทำงานในที่อับอากาศก่อนเริ่มงาน



การตรวจสอบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

การทำงานในที่อับอากาศ

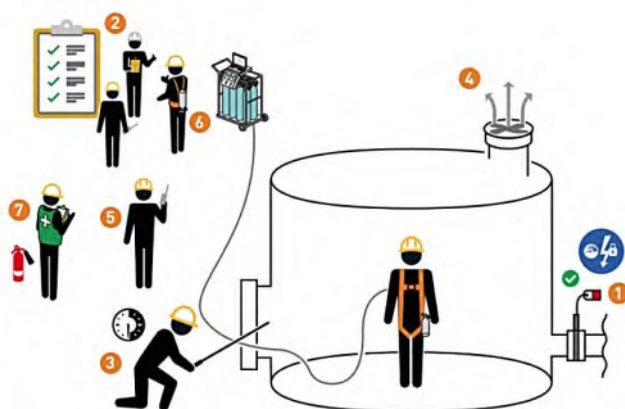
ต้องตรวจสอบก่อนเริ่มกิจกรรมการทำงานในที่อับอากาศ

ตรวจสอบยืนยันมาตรการควบคุม/เชฟการ์ดตามที่ระบุด้านล่างก่อนเริ่มปฏิบัติงาน	แนวทางสำหรับการตรวจสอบยืนยันมาตรการควบคุม/เชฟการ์ด	ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ตรวจสอบยืนยันก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
ยืนยันว่า:			
1 การทำงานในพื้นที่อับอากาศได้รับการประเมินตามข้อกำหนดในการตัดแยกพลังงานแล้วการเข้าทำงานในที่อับอากาศจำเป็นต้องมีการตัดแยกพลังงานหรือไม่ ☐ ใช่ : ☐ ไม่ใช่ : หากใช่ : ให้ทำการตรวจสอบการตัดแยกพลังงานก่อนเริ่มงานโดยใช้ฟอร์ม Energy Isolation SWC หาก ไม่ใช่ : ดำเนินการ ต่อในขั้นตอนที่ 2	- แหล่งพลังงานทั้งหมดถูกระบุ ตัดแยก ล็อกและติดป้ายเตือนตามแผนการตัดแยกพลังงานแล้ว - ระบบพลังงานต่างๆได้รับการระบาย ชำระล้าง หรือไล่อากาศ ทิ้งเพื่อกำจัดวัสดุหรือก๊าซที่สามารถระเบิดหรือเกิดเพลิงไหม้ได้		
ก่อนเข้าทำงานในพื้นที่อับอากาศ			
ยืนยันว่า:			
2 ได้รับอันตรายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานมีมาตรการควบคุม และปลอดภัยที่จะเริ่มงานได้	- ทำการประเมินความเสี่ยงแบบเฉพาะเจาะจงสำหรับงานนั้นๆ - ปรึกษากับสมาชิกในทีมงานถึงอันตรายต่างๆ ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน - ตรวจสอบการปฏิบัติงานต่างๆที่ต้องดำเนินการในเวลาเดียวกัน (SIMOPs) ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายเพิ่มเติมขึ้น		
3 มีการกำหนดความถี่ของการตรวจวัดค่าบรรยากาศ	- ทำการตรวจวัดค่าบรรยากาศในเบื้องต้น (Initial Gas Test) โดย Qualified Gas Tester - การตรวจวัดค่าบรรยากาศในเบื้องต้นและการตรวจวัดตามความถี่ที่กำหนดจะต้องเสร็จสิ้นก่อนเริ่มงาน - ประเมินค่าบรรยากาศที่วัดได้ และตกลงร่วมกันในทีมเพื่อกำหนดความถี่ของการตรวจวัดค่าบรรยากาศก่อนเริ่มงาน		
4 มีการติดตั้งระบบระบายอากาศแล้ว และตรวจสอบแล้วว่าใช้งานได้	- มีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่องในบริเวณที่เป็นที่อับอากาศ - หากมีการใช้เครื่องระบายอากาศ จะต้อง: - ติดตั้งท่อแบบอ่อนหรือยืดหยุ่นได้เพื่อให้อากาศไหลเวียนได้อย่างต่อเนื่องทั่วทั้งพื้นที่ - ทำการต่อสายดิน (Grounded) และต่อฝาก (Bonded) อุปกรณ์ทุกตัวเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าสถิต - ช่องระบายอากาศ: - ไม่อยู่ใกล้กับแหล่งที่ก่อให้เกิดประกายไฟ - จะไม่ได้รับผลกระทบจากกระแสลม/สภาพอากาศและจะไม่จำกัดการถ่ายเทของอากาศ - จะไม่ดึงอากาศที่ปนเปื้อน (เช่น ไอเสียเครื่องจักรหรือเครื่องใช้ไฟฟ้า) เข้ามาในพื้นที่		

ตรวจสอบยืนยันมาตรการ ควบคุม/เซฟการ์ดตามที่ระบุ ด้านล่างก่อนเริ่มปฏิบัติงาน	แนวทางสำหรับการตรวจสอบยืนยันมาตรการควบคุม/เซฟการ์ด	ผู้ปฏิบัติงาน	ผู้ตรวจสอบ ยืนยันก่อนเริ่ม ปฏิบัติงาน
5 มีผู้ควบคุมงานและทีมงาน เข้าใจตรงกันถึงวิธีการสื่อสาร การให้สัญญาณ และทำการ ซักซ้อมก่อนเข้าปฏิบัติงาน	- มีผู้เฝ้าระวังประจำทางเข้าออกพื้นที่อับอากาศ - ผู้เฝ้าระวังสามารถอธิบายถึงความเสี่ยงของตนได้ ซึ่งรวมถึง: - การใช้วิธีการสื่อสารตามที่ตกลงกันไว้ก่อนหน้านี้ (เช่น สัญญาณมือ วิหุย สื่อสาร) - การเฝ้าระวังบุคคลที่กำลังปฏิบัติงานในที่อับอากาศ - การบันทึกเอกสารการเข้าและออกในการทำงานในที่อับอากาศ - การบันทึกเอกสารการเข้าและออกในการทำงานในที่อับอากาศ - สามารถดำเนินการตามขั้นตอนช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้		
6 ชุดอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจ ได้ถูกตรวจสอบแล้วว่าอยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดี หากไม่ จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ เครื่องช่วยหายใจ: ให้ ดำเนินการต่อให้ขั้นตอน ถัดไป	- เครื่องช่วยหายใจมีความสมบูรณ์ ได้รับการตรวจรับรอง และอยู่ในสภาพที่ดี - ท่อจ่ายอากาศหลักต้องจ่ายอากาศบริสุทธิ์และถูกติดตั้งซ่อมต่ออย่างเหมาะสม - ก่อนเข้าปฏิบัติงาน มีอุปกรณ์สำหรับอพยพฉุกเฉิน (Escape Pack) และพร้อมใช้งาน		
7 มีการจัดทำแผนช่วยชีวิต (แผน ฉุกเฉิน) และพร้อมใช้งาน	- ก่อนเข้าปฏิบัติงาน พุทธคุณทำความเข้าใจถึงวิธีสื่อสารและสัญญาณต่าง ๆ กับผู้ควบคุมงานและทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน - มีอุปกรณ์ช่วยชีวิตอยู่ที่หน้างาน - ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์ช่วยชีวิตตามแผนที่กำหนดไว้ (เช่น สายรัดอุปกรณ์ ดึงกลับ) - ทีมช่วยเหลือ: - พร้อมปฏิบัติงาน - ทราบถึงอันตรายเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำ - สามารถปฏิบัติตามแผนช่วยเหลือได้		
ขอยืนยันว่ามีมาตรการควบคุม/เซฟการ์ดอย่างเหมาะสม และได้ทำการตรวจสอบก่อนเริ่มงานแล้ว หยุดปฏิบัติงานและขอความช่วยเหลือหากมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น			

	ชื่อและนามสกุล(ตัวบรรจง) & ตำแหน่งหน้าที่	ลายเซ็น	วันที่
ผู้ตรวจสอบยืนยันก่อน เริ่มปฏิบัติงาน			

การทำงานในพื้นที่อับอากาศ



ภาพที่ ค-9 ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบการทำงานในที่อับอากาศก่อนเริ่มงาน

7. ระเบียบวิธีปฏิบัติการจัดการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response)

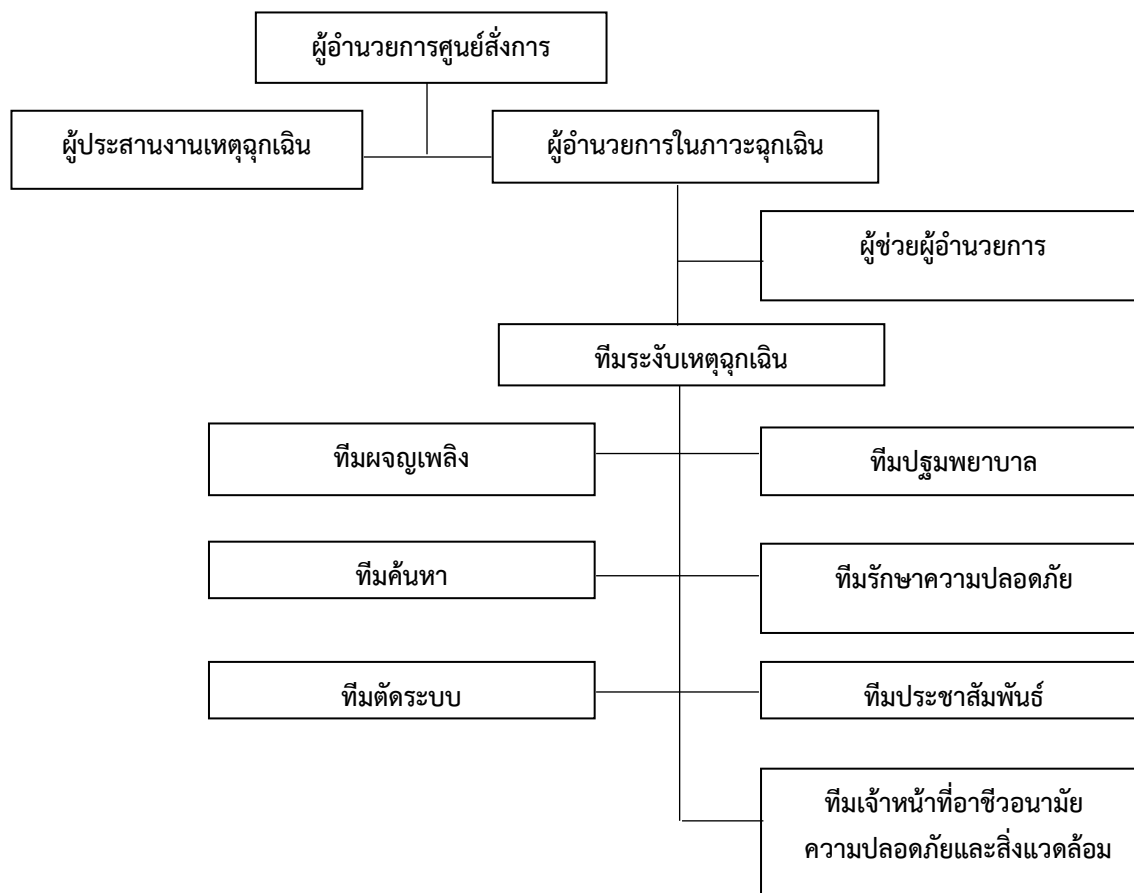
การจัดการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response) ประกอบด้วย

- (1) แผนการช่วยเหลือและการอพยพ
- (2) การใช้เครื่องช่วยหายใจสำหรับกู้ภัย
- (3) การติดต่อหน่วยกู้ภัยหรือทีมฉุกเฉิน

7.1 โครงสร้างในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ

7.1.1 โครงสร้างในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

เพื่อการดำเนินการสั่งการ และตอบโต้ต่อสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงกำหนดให้ทุกหน่วยงานจะต้องจัดทำโครงสร้างอำนาจการสั่งการและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน โดยมีแนวทางการจัดทำอ้างอิงแผนผังดังต่อไปนี้



7.1.2 บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละตำแหน่งตามโครงสร้างในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน

ตำแหน่งตามโครงสร้าง ในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	ผู้ดำรงตำแหน่ง
1. ผู้อำนวยการศูนย์สั่งการ (Director commander; DC)	1. สั่งการขณะเกิดเหตุโดยกำกับและอำนวยความสะดวกให้ผู้อำนวยความสะดวกในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Director; ED) 2. เป็นผู้แถลงข่าวต่อสื่อมวลชนกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมถึงให้ข้อมูลในการระงับเหตุกับนายกเทศบาล นายอำเภอ หรือผู้ว่าราชการจังหวัด	ผู้จัดการทั่วไป/รองผู้จัดการทั่วไปหรือผู้จัดการโครงการก่อสร้างสำหรับงานโครงการ
2. ผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉิน (Emergency Director; ED)	1. อำนวยความสะดวก สั่งการ และสนับสนุนการระงับเหตุฉุกเฉินโดยผ่านหัวหน้าทีมระงับเหตุฉุกเฉิน 2. รายงานสถานการณ์ต่อผู้อำนวยการศูนย์สั่งการ	ผู้จัดการแผนก Health, Safety, Security, and Environment; HSSE หรือผู้จัดการโครงการก่อสร้างของหน่วยงานก่อสร้างนั้นหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายซึ่งเป็นระดับผู้จัดการ
3. ผู้ช่วยผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉิน (Assistant Emergency Director; ED-1)	อำนวยความสะดวกสั่งการและสนับสนุนการระงับเหตุฉุกเฉินกรณีที่ไม่อยู่ ผู้อำนวยการระงับเหตุฉุกเฉินไม่อยู่	ผู้ปฏิบัติงานระดับผู้จัดการหรือตำแหน่งรองผู้จัดการ/ผู้ช่วยผู้จัดการ
4. ผู้ประสานงานเหตุฉุกเฉิน (Mutual Aid Coordinator: MC)	1. ประสานงานระหว่างผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉินกับหน่วยปฏิบัติการและทีมประชาสัมพันธ์ขณะเกิดเหตุ 2. ประสานงานกับหน่วยสนับสนุนจากภายนอก ให้การต้อนรับ แจกแจงข้อมูลข่าวสาร และการประสานการปฏิบัติกับกองอำนาจป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแห่งพื้นที่ กองอำนาจป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอำเภอ หรือโรงงานข้างเคียง 3. ประสานงานกับสาธารณสุขจังหวัดหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อมีการติดโรคติดต่ออันตรายในหน่วยงาน	ผู้จัดการแผนก Human Resource Development; HRD หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานระดับหัวหน้างาน

ตำแหน่งตามโครงสร้าง ในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	ผู้ดำรงตำแหน่ง
5. ทีมระงับเหตุฉุกเฉิน (Emergency Response Team; RET)		
5.1 ทีมผจญเพลิง (Fire Man Team; FMT)	<u>หัวหน้าชุดดับเพลิง (Fire Leader; FL)</u> ควบคุมและสั่งการการปฏิบัติงานระงับเหตุฉุกเฉินของชุดผจญเพลิง ภายใต้การสั่งการของผู้บัญชาการระงับเหตุฉุกเฉิน <u>เจ้าหน้าที่ดับเพลิง (Fire Fighter Officer)</u> ปฏิบัติหน้าที่ในการระงับเหตุ	<u>Fire Leader; FL</u> คือ วิศวกรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานระดับ ผู้ควบคุมงานขึ้นไปที่ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่ <u>Fire Fighter Officer</u> คือ ผู้ปฏิบัติงานระดับตั้งแต่ปฏิบัติการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติ หน้าที่
5.2 ทีมค้นหา (Rescue Team; RT)	<u>หัวหน้าชุดค้นหา (Rescue Leader; RL)</u> การควบคุมและสั่งการในการปฏิบัติงานค้นหาผู้สูญหายและหรือ เคลื่อนย้ายผู้ได้รับบาดเจ็บออกจากพื้นที่เกิดเหตุ รวมถึงสนับสนุน ทีมระงับเหตุฉุกเฉินในการเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน เจ้าหน้าที่ช่วยเหลือ Rescuer 1. ปฏิบัติหน้าที่ค้นหาผู้สูญหายและหรือเคลื่อนย้ายผู้ได้รับบาดเจ็บ ออกจากพื้นที่เกิดเหตุ 2. สนับสนุนชุดผจญเพลิงในการเข้าระงับเหตุฉุกเฉิน	<u>Rescue Leader; RL</u> คือ วิศวกรหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานระดับ ผู้ควบคุมงานขึ้นไปที่ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่ <u>Rescuer</u> คือ ผู้ปฏิบัติงานระดับตั้งแต่ปฏิบัติการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ ปฏิบัติหน้าที่
5.3 ทีมตัดระบบ (Isolation Team)	<u>หัวหน้าชุด Leader of Isolation Team</u> ควบคุมและสั่งการการปฏิบัติงานของสมาชิกในทีมดำเนินการควบคุม การทำงานของระบบไฟฟ้า ระบบน้ำดับเพลิง ควบคุมการระบายน้ำเสีย ออกจากโรงงาน <u>เจ้าหน้าที่ตัดระบบ Operator</u>	<u>Leader of Isolation Team</u> คือ วิศวกรไฟฟ้าหรือผู้ปฏิบัติงานระดับหัวหน้างานขึ้นไปสังกัด ฝ่ายงานซ่อมบำรุง ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่ <u>Operator</u> คือ ผู้ปฏิบัติงานตำแหน่งช่างไฟฟ้า/ช่างจigger/ช่างซ่อมบำรุงที่ ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่

ตำแหน่งตามโครงสร้าง ในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	ผู้ดำรงตำแหน่ง
	ดำเนินการจัดแยกพลังงาน ตัดแยกระบบไฟฟ้า ระบบน้ำดับเพลิง ปิดวาล์วท่อระบายน้ำที่จะปล่อยออกนอกโรงงาน	
5.4. ทีมปฐมพยาบาล (First Aid Team; FAT)	<u>หัวหน้าทีมปฐมพยาบาล (Leader of First Aid Team)</u> ควบคุมและสั่งการ การปฏิบัติงานของสมาชิกในทีมในการดำเนินการประเมินการบาดเจ็บ และทำการปฐมพยาบาล ผู้ได้รับบาดเจ็บรวมถึงดูแลจนกว่าผู้ได้รับบาดเจ็บจะปลอดภัย หรือได้รับการพยาบาลจากบุคลากรทางการแพทย์ <u>เจ้าหน้าที่ปฐมพยาบาล (First Aid Officer)</u> ดำเนินการดำเนินการประเมินการบาดเจ็บและทำการปฐมพยาบาล ผู้ได้รับบาดเจ็บรวมถึงดูแลจนกว่าผู้ได้รับบาดเจ็บจะปลอดภัย หรือได้รับการพยาบาลจากบุคลากรทางการแพทย์	<u>Leader of first aid team</u> คือ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานตั้งแต่ระดับเทคนิคขึ้นไปได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่ <u>First Aid Officer</u> คือ ผู้ปฏิบัติงานระดับตั้งแต่ปฏิบัติการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่
5.5 ทีมรักษาความปลอดภัยและการจราจร (Security and Traffic Team)	<u>หัวหน้าชุดรักษาความปลอดภัยและการจราจร (Security and Traffic Team Leader)</u> ควบคุมและสั่งการการปฏิบัติงานของสมาชิกในทีมในการควบคุมจราจร ควบคุมการผ่านประตูเข้า-ออกขณะเกิดเหตุ <u>เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและการจราจร (Security and Traffic Officer)</u> ดำเนินการควบคุมจราจร ควบคุมการผ่านประตูเข้า-ออกขณะเกิดเหตุ	<u>Security and Traffic Team Leader</u> คือ หัวหน้าเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับเทคนิค <u>Security and Traffic Officer</u> คือ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย/Flag man/ผู้ปฏิบัติงานระดับตั้งแต่ปฏิบัติการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่
5.6 ทีมประชาสัมพันธ์ (Information Team)	1. ทำหน้าที่กระจายข่าวและประชาสัมพันธ์ให้ทราบถึงข้อมูล 2. รวบรวมข้อมูลของสถานการณ์การเกิดเหตุ 3. ประสานงานหน่วยงานภายในขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน	ผู้ปฏิบัติงานระดับตั้งแต่ปฏิบัติการที่ได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่

ตำแหน่งตามโครงสร้าง ในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	บทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ	ผู้ดำรงตำแหน่ง
	4. ติดตามดูแลและอำนวยความสะดวกผู้ได้รับผลกระทบในขณะเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมถึงในขั้นตอนการฟื้นฟูหลังเกิดเหตุการณ์และนำเสนอต่อผู้เกี่ยวข้อง	
5.7 ทีมเจ้าหน้าที่อาชีวอนามัย ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (HSSE Team)	1. ให้ข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ของสารเคมี/น้ำมัน/น้ำทิ้ง/ก๊าซ ปิโตรเลียมเหลว/ก๊าซอุตสาหกรรมที่เกิดการหกหรือรั่วไหลกับผู้เกี่ยวข้อง 2. เป็น Lead ในการประเมินความเสี่ยงต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั้ง ทางด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและผลกระทบทางด้าน สิ่งแวดล้อม 3. เป็น Lead ในการสอบสวนสาเหตุ เพื่อกำหนดมาตรการแก้ไขและ แนวทางการฟื้นฟูหลังเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน	ผู้ปฏิบัติงานตำแหน่งเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพ/ เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อมประจำหน่วยงานได้รับการแต่งตั้งให้ปฏิบัติหน้าที่

7.2 แผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินและแผนอพยพ

การตอบโต้เหตุฉุกเฉินในที่อับอากาศ ระดับแผนฉุกเฉินแผนช่วยเหลือในที่อับอากาศแบ่งออกเป็น 4 ระดับดังนี้

7.2.1 ระดับที่หนึ่ง – สถานการณ์เหตุผิดปกติ

ในกรณีเกิดเหตุไฟไหม้หรือก๊าซรั่วขึ้นในบริเวณใกล้เคียงซึ่งส่งผลกระทบต่อการทำงานที่กำลังปฏิบัติอยู่ให้ดำเนินการดังนี้

- (1) เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานหรือผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศแจ้งต่อผู้อนุญาตทำงาน
- (2) ผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศสั่งให้หยุดงานที่อับอากาศชั่วคราวและแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานออกมาจากที่อับอากาศ และรวมตัวกันที่พื้นที่ปลอดภัยตามที่ได้กำหนดไว้
- (3) ผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศ วิศวกร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย และผู้อนุญาตร่วมกันประเมินสถานการณ์เพื่อพิจารณาการยกเลิกขอขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศหากจำเป็น

7.2.2 ระดับสอง - สถานการณ์เหตุผิดปกติมีแนวโน้มเข้าสู่ภาวะฉุกเฉิน

- (1) ในกรณีเกิดเหตุไฟไหม้หรือก๊าซรั่วขึ้นในที่อับอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงานแต่สามารถระงับเหตุเบื้องต้นได้โดยผู้ปฏิบัติ/บุคคลในพื้นที่หรือ
- (2) ตรวจพบว่า มีบรรยากาศอันตราย หรือ
- (3) ผู้ปฏิบัติงานประสบเหตุอุบัติเหตุแต่มีสติและสามารถออกจากที่อับอากาศได้ด้วยตนเองให้ดำเนินการดังนี้
 - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานหรือผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศแจ้งต่อผู้อนุญาตทำงาน
 - ทีมปฏิบัติงานดำเนินการระงับเหตุเบื้องต้นโดยใช้อุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้สำหรับตอบโต้ภายใต้การสั่งการผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศ
 - ควบคุมงานในที่อับอากาศสั่งการหยุดงานที่อับอากาศชั่วคราวเมื่อควบคุมสถานการณ์ได้
 - กรณีมีผู้ได้รับบาดเจ็บดำเนินการประเมินอาการและทำการปฐมพยาบาลที่ห้องพยาบาลประจำหน่วยงาน หรือพิจารณาส่งต่อไปรักษาต่อที่สถานพยาบาลตามความจำเป็นและเหมาะสม
 - ผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศ วิศวกร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน และผู้อนุญาตร่วมกันประเมินสถานการณ์เพื่อพิจารณาการยกเลิกขอขออนุญาตทำงานในที่อับอากาศหากจำเป็น
 - จัดทำรายงานอุบัติการณ์ต่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานประจำหน่วยงานเพื่อดำเนินการสอบสวนสาเหตุกำหนดมาตรการแก้ไขและดำเนินการเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ ตามระเบียบปฏิบัติการเรื่องการสอบสวนอุบัติการณ์

7.2.3 ระดับสาม - ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1

- (1) ในกรณีเกิดเหตุไฟไหม้หรือก๊าซรั่วขึ้นในที่อับอากาศในพื้นที่ปฏิบัติงาน ไม่สามารถระงับเหตุเบื้องต้นได้โดยผู้ปฏิบัติ/บุคคลในพื้นที่หรือ

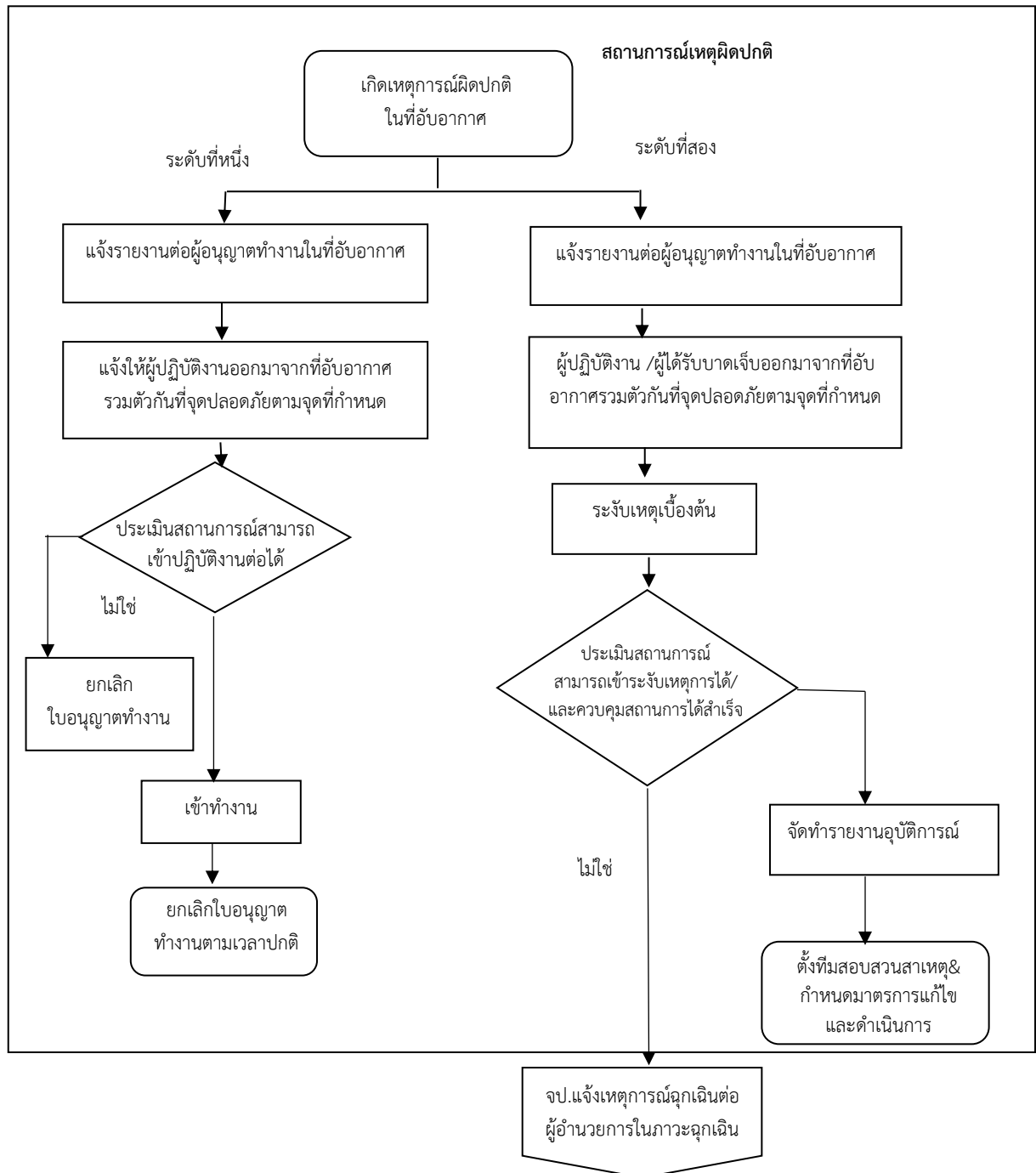
- (2) ผู้ปฏิบัติงานประสบเหตุอุบัติเหตุแต่ไม่มีสติหรือมีสติแต่ไม่สามารถออกจากที่อับอากาศได้ด้วยตัวเอง จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ฉุกเฉิน/อุปกรณ์ช่วยชีวิตนำออกมาให้ดำเนินการดังนี้
- ควบคุมงานในที่อับอากาศสั่งการหยุดงานที่อับอากาศชั่วคราวแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานออกมาจากที่อับอากาศ
 - เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำพื้นที่แจ้งเหตุการณ์ต่อผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉินและผู้อนุญาตทำงานในที่อับอากาศ
 - ผู้ควบคุมงานในที่อับอากาศ วิศวกร และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน ประเมินสถานการณ์ความเร่งด่วนและจำเป็นในการเคลื่อนย้ายผู้ได้รับบาดเจ็บออกมาจากที่เกิดเหตุโดยใช้อุปกรณ์ฉุกเฉินที่จัดเตรียมไว้ตามแผนปฏิบัติการฉุกเฉินที่กำหนดไว้
 - ผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉินเรียกทีม ERT เพื่อเข้าปฏิบัติการควบคุมเหตุฉุกเฉินและประกาศเป็นภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1 โดย
 - การตอบโต้เหตุไฟไหม้หรือก๊าซรั่ว อ้างอิงตาม 5.2.4.1
 - ทีมค้นหา (RT) ทำการช่วยเหลือและเคลื่อนย้ายผู้ได้รับบาดเจ็บออกมายังจุดปลอดภัย
 - ทีมปฐมพยาบาล (FAT) ทำการปฐมพยาบาลทำการปฐมพยาบาลผู้ได้รับบาดเจ็บ หากผู้ได้รับบาดเจ็บมีอาการรุนแรง ให้ดำเนินการรายงานต่อผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉินเพื่อขอความช่วยเหลือจากสถานการพยาบาล
 - ผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉินสั่งการให้ยกเลิกสถานการณ์ฉุกเฉินเมื่อควบคุมสถานการณ์ได้
 - ดำเนินการสอบสวนอุบัติการณ์เพื่อหาสาเหตุ กำหนดมาตรการแก้ไข และดำเนินการปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ

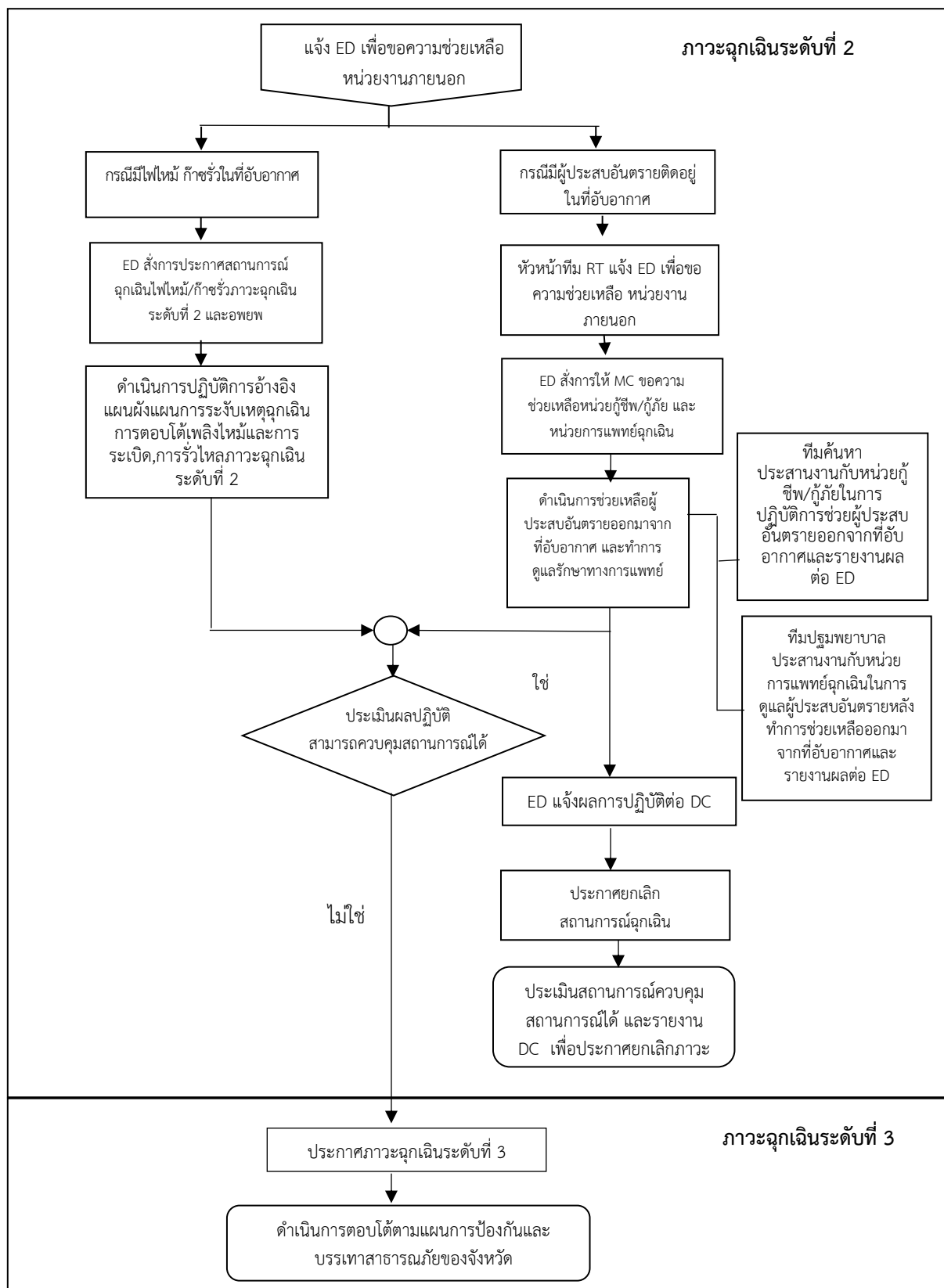
7.2.4 ระดับที่สี่ - ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2 และภาวะฉุกเฉินระดับที่ 3

เป็นเหตุการณ์ฉุกเฉินต่อเนื่องจากระดับที่สาม ซึ่งทีมระงับเหตุฉุกเฉิน (ERT) ไม่สามารถควบคุมสถานการณ์ได้และจำเป็นต้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอกในการเข้าควบคุมสถานการณ์

- (1) กรณีมีไฟไหม้ ก๊าซรั่วในที่อับอากาศ
- (2) ให้ดำเนินการตามแผนตอบโต้เหตุฉุกเฉินไฟไหม้/ก๊าซรั่วภาวะฉุกเฉินระดับที่ 2 และแผนอพยพ
- (3) กรณีที่มีผู้ประสบอันตรายและติดอยู่ในที่อับอากาศ
 - หัวหน้าทีมค้นหาแจ้งผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉินขอความช่วยเหลือทีมกู้ชีพ/กู้ภัยจากหน่วยงานราชการเข้าช่วยเหลือ
 - ผู้อำนวยการในภาวะฉุกเฉิน สั่งการให้ผู้ประสานงานเหตุฉุกเฉิน ขอความช่วยเหลือหน่วยกู้ชีพและหน่วยการแพทย์ฉุกเฉิน

แผนผังแผนการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินในที่อับอากาศ





ตัวอย่างสถานการณ์จำลองซ้อมแผนฉุกเฉินกรณีการช่วยเหลือในที่อับอากาศ

ตัวอย่าง สถานการณ์จำลอง ซ้อมแผนฉุกเฉิน กรณีการช่วยเหลือผู้บาดเจ็บบนที่สูงในที่อับอากาศ	
สถานที่ :	
บริษัท จำกัด	
วันที่..... เวลา น.	
โครงการ/พื้นที่ :	
	รายละเอียดสถานการณ์ จำลอง
วันที่ 7 ตุลาคม 2567 เวลา 16.30 น. ภายในถังหมายเลข Tank V001 มีงานประกอบเชื่อมชิ้นงานภายในถัง ซึ่งขณะที่ปฏิบัติงานพัดลมระบายอากาศเกิดการขัดข้องหยุดการทำงาน	
ทำให้ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายในถังเป็นลมหมดสติไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้แต่ยังหายใจได้ปกติ 1 คน และผู้ปฏิบัติงานที่เป็นคู่บัดดี้ได้ทำการแจ้งขอความช่วยเหลือจาก ผู้เฝ้าระวัง (Hole Watch)	

ลำดับ	เหตุการณ์	เวลา	การปฏิบัติการ	ผู้รับผิดชอบ
1	ผู้ปฏิบัติงานได้เป็นลมอยู่บนนั่งร้านชั้นที่ 2 ภายในถังหมายเลข Tank V001AB	16.30 น.	หัวหน้างานพบผู้ปฏิบัติงานชื่อ.....เป็นลมหมดสติภายในถังอยู่บนนั่งร้านชั้นที่ 2 จึงทำการวิทยุแจ้งให้ Hole Watch ที่เฝ้าอยู่หน้าทางเข้าถัง (Tank Manhole) ให้รับทราบ	หัวหน้างาน / Hole Watch
		16.31 น.	Hole watch ประจําถัง รับทราบและได้ทำการตรวจวัดสภาพอากาศภายในถังบริเวณหน้าปาก Manhole และแจ้งผลการตรวจวัดค่าบรรยากาศภายในถังโดยมีค่าที่วัดได้คือ O ₂ - 18 % , CO- 0 PPM , LEL- 0 % , H ₂ S -0 PPM และพบว่าพัดลมระบายอากาศหยุดทำงาน	Hole watch
2	การแจ้งเหตุ/การสื่อสาร	16.32 น.	Hole watch ประจําถัง วิทยุแจ้ง ผู้ควบคุมงาน และ Safety ประจําหน้างาน ว่ามีผู้ปฏิบัติงานชื่อ.....เป็นลมหมดสติภายในถัง Tank V001AB อยู่บนนั่งร้านชั้นที่ 2 ตรวจวัดค่าบรรยากาศภายในถังโดยมีค่าที่วัดได้คือ O ₂ - 18 % , CO- 0 PPM , LEL- 0 % , H ₂ S -0 PPM และพัดลมระบายอากาศหยุดทำงาน	Hole watch
		16.32 น.	ผู้ควบคุมงาน ที่อยู่ประจําพื้นที่ สั่งให้หยุดการทำงานไว้ก่อนด้วยวิทยุสื่อสาร และแจ้งทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน (Rescue Team) ของบริษัท..... เตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือและพัดลมระบายอากาศ	ผู้ควบคุมงาน บริษัท.....
		16.33 น.	จป. บริษัท..... ที่อยู่หน้างาน โทรศัพท์แจ้งรายงานต่อ EHS บริษัท..... และ Safety Officer, Site HSSE Manager (บริษัท.....) ว่ามีผู้ปฏิบัติงานชื่อ.....นาย.....เป็นลมหมดสติภายในถัง Tank V001AB อยู่บนนั่งร้านชั้นที่ 2 และแจ้งผลการตรวจวัดค่าบรรยากาศภายในถังโดยมีค่าที่วัดได้คือ O ₂ -18 % ,	ทีม จป. บริษัท..... Safety Sup.: คุณ..... โทร..... บริษัท..... EHS Mgr. : คุณ.....

ลำดับ	เหตุการณ์	เวลา	การปฏิบัติการ	ผู้รับผิดชอบ
			CO - 0 PPM , LEL - 0 % , H2S - 0 PPM และแจ้งขอรถฉุกเฉินเข้าช่วยเหลือบริเวณพื้นที่ Tank farm	โทร..... บริษัท..... EHS Mgr. : คุณ..... โทร..... รถฉุกเฉินของบริษัท
		16.33 น.	ผู้ควบคุมงานโทรศัพท์รายงานต่อผู้ควบคุมงาน ของ บริษัท..... และ PM,PE ของ บริษัท ว่ามีผู้ปฏิบัติงานชื่อ...นาย เป็นลมหมดสติภายในถังบน นั่งร้านชั้นที่ 2 และแจ้งผลการตรวจวัดค่า บรรยากาศภายในถังโดยมีค่าที่วัดได้คือ O ₂ - 18 % , CO- 0 PPM , LEL- 0 % , H2S- 0 PPM ให้ รับทราบ	ผู้ควบคุมงาน บริษัท บริษัท..... Sup: คุณ โทร..... บริษัท..... Engineer: คุณ..... โทร.....
3	การระงับเหตุ	16.35 น.	ทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน (Rescue team) ของ บริษัท..... มาถึงจุดที่เกิดเหตุพร้อม อุปกรณ์ช่วยเหลือ และแจ้งขอรถฉุกเฉินมารับ ผู้ป่วยที่หน้างาน	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท.....
		16.35 น.	หัวหน้าทีม (Rescue team) สั่งให้ทีมช่วยเหลือ นำเปลม้วนพร้อมทั้งพัดลมระบายอากาศเข้าไป ในถัง และตรวจวัดค่าบรรยากาศภายในถังอีก ครั้ง เพื่อประเมินค่าบรรยากาศให้กลับสู่ภาวะ ปกติ พร้อมพกเครื่องวัดแก๊สติดตัว	หัวหน้าทีม Rescue
4	จุดเกิดเหตุ	16.36 น.	ทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน (Rescue team) ของ บริษัท..... ขึ้นไปบนนั่งร้านชั้น 2 และทำ การประเมินอาการผู้บาดเจ็บเบื้องต้นพบว่า เป็น ลมหมดสติ ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้แต่ยัง หายใจได้ปกติ	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท.....
		16.36 น.	ทีมช่วยเหลือฉุกเฉิน (Rescue team) ทำการ วิทยุแจ้งหัวหน้าทีมช่วยเหลือว่าอาการผู้บาดเจ็บ ขณะนี้ เป็นลมหมดสติ ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเอง ได้แต่ยังหายใจได้ปกติ และจะทำการเคลื่อนย้าย หย่อนผู้บาดเจ็บลงมาที่พื้นถึง Bottom	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท.....
		16.37 น.	จป. บริษัท..... ที่อยู่หน้างาน วิทยุแจ้ง รายงานต่อ EHS บริษัท..... และ Safety Officer, Site HSSE Manager (บริษัท.....) ว่าอาการผู้บาดเจ็บขณะนี้ เป็นลมหมดสติ ไม่ สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ และจะทำการ เคลื่อนย้ายหย่อนผู้บาดเจ็บลงมาที่พื้นถึง Bottom แจ้งขอรถฉุกเฉินเข้ามา Stand by หน้างาน EHS บริษัท..... แจ้ง รปภ. ประตู่ 5 ขอรถฉุกเฉิน เข้าพื้นที่เกิดเหตุ และหยุดการจราจรประตู่ 5	ทีม จป. บริษัท.....

ลำดับ	เหตุการณ์	เวลา	การปฏิบัติการ	ผู้รับผิดชอบ
			จนกว่ารถฉุกเฉินจะเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากพื้นที่ Tank Farm	
		16.37 น.	ผู้ควบคุมงานวิทย์แจ้งรายงานต่อผู้ควบคุมงานของ บริษัท..... และ PM,PE ของ บริษัท..... ว่าอาการผู้บาดเจ็บขณะนี้ เป็นลมหมดสติไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ และจะทำการเคลื่อนย้ายหย่อนผู้บาดเจ็บลงมาที่พื้นถึง Bottom	ผู้ควบคุมงาน บริษัท.....
5	จุดเกิดเหตุ	16.38 น.	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) 2 คน ขึ้นไปบนนั่งร้านชั้น 2 และนำผู้ป่วยลงเปลม้วน ใช้รอกโรยผู้บาดเจ็บลงมาด้านล่างโดยเกี่ยวตะขอรอกเข้ากับเปลม้วน และผู้ช่วยเหลืออีก 1 คน ควบคุมทิศทางของสายสลิงรอก แล้วเคลื่อนย้ายหย่อนผู้บาดเจ็บลงมาที่พื้นถึง Bottom	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท.....
		16.42 น.	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) 2 คน ทำการปลดตะขอรอกออกจากเปลม้วน และทำการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บออกจากถังผ่านทาง Man hole	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท.....
		16.44 น.	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) วิทย์แจ้งหัวหน้าทีมช่วยเหลือรายงานเหตุการณ์ว่าขณะนี้ได้นำผู้บาดเจ็บออกจากถัง สู่จุดปลอดภัยเรียบร้อยแล้ว	ทีมช่วยเหลือ (Rescue team) บริษัท.....
		16.44 น.	จป. บริษัท..... ที่อยู่หน้างาน วิทย์แจ้งรายงานต่อ EHS บริษัท..... และ Safety Officer, Site HSSE Manager (บริษัท.....) ว่าขณะนี้ได้นำผู้บาดเจ็บขึ้นบนเปลกระดานเป็นที่เรียบร้อยแล้วพร้อมจะทำการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บออกทางเมนโฮล์ (Man Hole)	จป. บริษัท.....
		16.44 น.	ผู้ควบคุมงานที่อับอากาศรายงานเหตุการณ์ต่อผู้ควบคุมงานของ บริษัท.....และ PM,CM ของ บริษัท..... ว่าขณะนี้ได้นำผู้บาดเจ็บออกจากถัง สู่จุดปลอดภัยเรียบร้อยแล้ว	ผู้ควบคุมงาน บริษัท.....
7	จุดเกิดเหตุ	16.47 น.	ทำการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บ ด้านนอกถังโดยใช้ผู้เคลื่อนย้าย 4 คน ไปยังจุดที่ปลอดภัยและทีมปฐมพยาบาลทำการประเมินผู้บาดเจ็บพร้อมทำการปฐมพยาบาลเบื้องต้นระหว่างรอรถฉุกเฉิน และติด Tag triageที่ตัวผู้บาดเจ็บ	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท.....
8	รถฉุกเฉินมาถึงพื้นที่	16.47 น.	รถฉุกเฉินมาถึง ให้ทีมช่วยเหลือเข้าทำการเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บออกจากพื้นที่ทางบันไดหน้าตึกเอ็นจีเนียริงขึ้นรถฉุกเฉิน แล้วนำตัวผู้บาดเจ็บ/ผู้ป่วยส่งห้องพยาบาลของโครงการฯ	รถฉุกเฉิน / ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท.....
9	การแจ้งเหตุ/การสื่อสาร	16.48 น.	จป. บริษัท..... โทรศัพท์แจ้ง EHS บริษัท..... และ Safety Officer, Site HSSE	จป. บริษัท.....

ลำดับ	เหตุการณ์	เวลา	การปฏิบัติการ	ผู้รับผิดชอบ
			Manager (บริษัท.....) ให้ทราบเหตุการณ์ ตอนนี้ปกติ ผู้บาดเจ็บปลอดภัย ได้นำส่ง ผู้บาดเจ็บขึ้นรถฉุกเฉินเป็นที่เรียบร้อย EHS and Engineer บริษัท..... แจ้งให้ผู้จัดการ โครงการ (CM), ผู้จัดการ (PM) และผู้จัดการไซต์ ทราบ	
10	ปฐมพยาบาลผู้ป่วย ณ ห้องพยาบาล บริษัท.....	16.50 น.	ผู้ป่วยได้รับการดูแลจากทีมปฐมพยาบาลและทีม ความปลอดภัยของไทยโรตารี จนภาวะกลับมา ปกติดี จากนั้น EHS team บริษัท..... แจ้งไปยัง EHS และ Supervisor บริษัท.....	First Aid Team/ จป. บริษัท.....
11		16.51 น.	EHS และ Supervisor บริษัท..... รายงานสถานการณ์ให้แก่ Construction manager ว่า สถานการณ์ผู้ป่วยกลับสู่ปกติแล้ว	จป. บริษัท.....
12	ประชุมสรุป เหตุการณ์	16.52 น.	ทีมฉุกเฉินทุกฝ่ายร่วมสรุปข้อมูลเหตุการณ์ ณ ห้องอบรมโครงการ	ทีมช่วยเหลือ (Rescue Team) บริษัท..... / จป. บริษัท..... / ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย

7.3 การติดต่อหน่วยกู้ภัยหรือทีมฉุกเฉิน

ตัวอย่างรายชื่อและเบอร์ติดต่อภายในและภายนอกสถานประกอบกิจการสำหรับกรณีฉุกเฉิน

ชื่อหน่วยงาน/ Department Name	ที่อยู่/ Address	Telephone (Office)	Telephone (Mobile)	ระยะทางจาก หน่วยงาน (กม.)
1. โรงพยาบาลมกุฎระยอง/ Mongkut Rayong	149/1 ถ.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21150	038-691-500		8.9
2. โรงพยาบาลมาบตาพุด/ Chaloem Pura Kiat	ถ.นิคมฯใหม่มาบตาพุดสาย 6 ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150	038-684-444		7.8
3. สถานีตำรวจภูธรมาบตาพุด	ถ.กะทูน-หาดทรายทอง คมนาคมทุ่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150	038-603-587	038-607-111	9.4
4. สถานีตำรวจภูธรห้วยโป่ง	เลขที่ 11 เมืองใหม่มาบตาพุดสาย 7 ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150	038-683-111		6.1
5. เทศบาลเมืองมาบตาพุด	เลขที่ 9 อ.เมืองใหม่มาบตาพุดสาย 7 ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150	038-685-562		10
6. เทศบาลเมืองบ้านฉาง	เลขที่ 1239-11 ต.บ้านฉาง อ.บ้านฉาง จ.ระยอง 21130	038-695-233-6		12
7. Office of Atoms for Peace	16 ถนน วิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900	02-596-7600		

7.4 ตัวอย่างรายการอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับเตรียมพร้อม

7.4.1 Fire Protection Equipment

No.	Equipment Descriptions	Location/Area
1	Fire Extinguisher Type ABC	Tank

7.4.2 First Aid Equipment

No.	Equipment Descriptions	Quantity	Remarks
1	Alcohol Detector	1 set	
2	Blood Pressure Meter	2 set	
3	First Aid Box	2 set	

No.	Equipment Descriptions	Quantity	Remarks
4	First Aid Room	1 set	

7.4.3 List of Fire Fighting and Rescue Equipment

No.	Equipment Descriptions	Quantity	Remarks
1	Stretcher Spinal board	1 set	
2	Stretcher Roll able Rescue	1 set	
3	Fire Extinguisher	Enough counts	

No.	Equipment Descriptions	Quantity	Remarks
4	Strike alert HD	1 set	
5	Gas Detector	1 set	
6	Megaphone	2 set	
7	Emergency Manual Fire Alarm	1 set	

No.	Equipment Descriptions	Quantity	Remarks
8	Emergency eye washer	1 set	
9	Self-Contained Breathing Apparatus	1 set	
10	Emergency Car	1	



สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน)

.....
อาคารกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (ส่วนแยกตลิ่งชัน) ชั้น 2
เลขที่ 18 ถนนบรมราชชนนี แขวงจิมพลี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
โทรศัพท์ 0 2448 9111 โทรสาร 0 2448 9098
www.tosh.or.th

 สสพท-TOSH  @TOSH  สสพท  T-OSH  TOSHThailand  T-OSH