

บทความพิเศษ

ที่อับอากาศ (Confined Space)

สุทธิศักดิ์ เด่นดวงใจ¹ และ คทาวิธ ดิปรินา²

¹หน่วยอาชีวเวชศาสตร์ กองตรวจโรคผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ²กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก

บทนำ

ที่อับอากาศ (Confined space) เป็นสถานที่อันตราย ที่พบได้ทั้งในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และกิจการสาธารณูปโภค¹ เป็นที่ที่ไม่เหมาะสมในการทำงานต่อเนื่องและอาจเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้รุนแรงถึงขั้นเสียชีวิต จากรายงานการเสียชีวิตของงานในที่อับอากาศของสถาบันแห่งชาติเพื่อความปลอดภัยด้านอาชีวอนามัยของสหรัฐอเมริกา (National institute for occupational safety and health: NIOSH) พบว่าผู้ประสบเหตุมากกว่าร้อยละ 80 จะเสียชีวิต² โดยมีสาเหตุหลักจากการขาดออกซิเจน รองลงมาคือสูดดมแก๊สที่ทำให้ขาดอากาศซึ่งพบมากที่สุดเป็นแก๊ส Hydrogen sulfide

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นสถานการณ์การบาดเจ็บและเสียชีวิตจากที่อับอากาศในประเทศไทยและต่างประเทศ ทบทวนนิยาม มาตรการในการดำเนินงานในพื้นที่อับอากาศ และแนวทางในการป้องกันอันตรายในที่อับอากาศ

คำนิยามของที่อับอากาศ

กฎกระทรวงแรงงานกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562³ ให้คำนิยามที่อับอากาศ (Confined Space) หมายถึง ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับทำงานต่อเนื่องเป็นประจำ และมีสภาพอันตรายหรือบรรยากาศอันตรายซึ่งสภาพอันตรายคือ สภาพที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายจากการทำงาน ได้แก่ มีวัสดุที่อาจทับหรือทำให้ลูกจ้างจมน้ำ มีสภาพที่ทำให้ลูกจ้างติดอยู่ภายใน มีสภาวะเสี่ยงต่อบรรยากาศอันตรายหรือสภาวะอื่นใดตามที่รัฐมนตรีกำหนด ส่วนบรรยากาศอันตรายคือ สภาพอากาศที่อาจเกิดอันตรายต่อลูกจ้าง ได้แก่ ออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ 19.5 หรือมากกว่าร้อยละ 23.5 โดยปริมาตร มีแก๊สไอระเหยเข้มข้นเกินร้อยละ 10 ของความเข้มข้นขั้นต่ำที่อาจ

ติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower flammable limit: LFL หรือ Lower explosive limit: LEL) หรือมีฝุ่นที่เข้มข้นเกินความเข้มข้นขั้นต่ำของฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้แต่ละชนิด หรือมีสารเคมีเข้มข้นเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกฎหมายกระทรวงว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

ระบาดวิทยาของการบาดเจ็บและเสียชีวิตในที่อับอากาศ

ประเทศสหรัฐอเมริกา จากการศึกษาของ Pettit-TA และคณะ⁴ พบว่า การเสียชีวิตในที่อับอากาศในปี ค.ศ.1983 - 1993 เกิดเหตุ 585 ครั้ง มีผู้เสียชีวิต 670 ราย เหยื่อปีละ 67 ราย มีอัตราอุบัติการณ์เสียชีวิต 0.08 รายต่อคนงาน 100,000 ราย กิจการที่เสี่ยงที่สุดได้แก่ การก่อสร้าง เกษตรกรรม การผลิต การขนส่ง เหมืองแร่ และการขุดเจาะน้ำมันและแก๊ส นอกจากนี้ข้อมูลจาก U.S. Bureau of Labor Statistics⁴ พบว่าปี ค.ศ. 2011 - 2016 มีผู้เสียชีวิตรวม 287 ราย เหยื่อปีละ 57.4 ราย เป็นชาย 286 ราย เป็นหญิง 1 ราย ทุกอายุมากกว่า 25 ปี และช่วงอายุที่เสียชีวิตมากที่สุดคือ 25-34 ปี สาเหตุของการเสียชีวิตได้แก่ ขาดอากาศ 107 ราย (ร้อยละ 37) ได้รับสารพิษ 79 ราย (ร้อยละ 27) สถานที่เกิดเหตุเป็นโรงงานอุตสาหกรรมร้อยละ 35 และเกษตรกรรมร้อยละ 30

ประเทศไทย จากการรวบรวมข้อมูลของกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562⁵ มีการบาดเจ็บเสียชีวิตในที่อับอากาศจำนวน 65 เหตุการณ์ มีผู้บาดเจ็บทั้งหมด 83 ราย และผู้เสียชีวิตทั้งหมด 136 คน อัตราตายร้อยละ 62.1 โดยมีจำนวนผู้ได้รับผลกระทบมากที่สุดปี พ.ศ. 2560 ซึ่งมีผู้เสียชีวิต 8 รายและบาดเจ็บ 26 ราย สาเหตุหลักของการเสียชีวิตได้แก่ การขาดออกซิเจน และสูดดมแก๊ส Hydrogen sulfide และ Carbon monoxide เป็นต้น กิจการที่มีความเสี่ยงได้แก่ งานจ้างเหมา งานขุดเจาะบ่อบาดาล ผู้ทำงานในโรงงานและ

ได้รับต้นฉบับเมื่อ 12 มิถุนายน 2563 แก้ไขบทความ 20 ตุลาคม 2563 ได้ตีพิมพ์เมื่อ 12 ธันวาคม 2563

ผู้พิมพ์: สุทธิศักดิ์ เด่นดวงใจ หน่วยอาชีวเวชศาสตร์ กองตรวจโรคผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Email: Suttisak.lukesp@outlook.com

เรือประมง สถานที่เกิดเหตุเป็นชนบททุ่งนาไร่ร้อยละ 33.87 โรงงานร้อยละ 29.03 อาคารที่พักอาศัยร้อยละ 12.90 เรือประมงร้อยละ 11.30 ฟาร์มสุกรร้อยละ 6.45 และสถานที่อื่น ๆ ร้อยละ 6.45

ประเภทของที่อับอากาศ

ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ (Occupational Safety and Health Administration : OSHA) กำหนดหลักเกณฑ์ในการประเมินที่อับอากาศดังนี้⁶ 1) มีบรรยากาศอันตราย 2) มีแหล่งพลังงานที่จะต้องปิดไม่ให้พลังงานนั้นเข้าไปในพื้นที่ขณะทำงาน 3) การถูกทับจากสิ่งของภายในพื้นที่ 4) ลักษณะโครงสร้างพื้นที่ไม่ปลอดภัย 5) มีสิ่งคุกคามอื่นทั้งจากภายในและภายนอกพื้นที่ ซึ่งหากมีข้อใดข้อหนึ่งจะจัดเป็นที่อับอากาศตามเกณฑ์ของ OSHA โดยแบ่งย่อยออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทที่ไม่ต้องมีใบอนุญาต และต้องมีใบอนุญาต⁷

ประเภทที่ไม่ต้องมีใบอนุญาต พื้นที่ทำงานมีลักษณะดังนี้คือ บรรยากาศไม่มีสิ่งคุกคามและไม่มีสิ่งคุกคามอื่นหรือมีแต่กำจัดได้จากภายนอกที่อับอากาศ โดยให้นายจ้างออกใบรับรองว่าได้ประเมินและกำจัดสิ่งคุกคามแล้วให้แก่ลูกจ้างหรือตัวแทนของลูกจ้าง

ส่วนประเภทที่ต้องมีใบอนุญาต พื้นที่ทำงานมีลักษณะที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ประเภทที่ไม่ต้องมีใบอนุญาต ซึ่งนายจ้างต้องมีระบบใบอนุญาตเข้าออกพื้นที่และระบบช่วยชีวิต แต่มีข้อยกเว้นว่าถ้ามีสิ่งคุกคามเฉพาะบรรยากาศเท่านั้นและมีระบบตรวจวัดว่าการระบายอากาศ (Forced Air Ventilation) เพียงอย่างเดียวสามารถกำจัดสิ่งคุกคามได้ให้นายจ้างมอบเอกสารการตรวจวัดและใบรับรองให้แก่ลูกจ้างโดยไม่ต้องมีระบบใบอนุญาตและทีมช่วยชีวิต ทั้งนี้ถ้าพื้นที่ทำงานมีการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดอุบัติเหตุจะต้องประเมินใหม่อีกครั้ง

ประเทศไทยไม่ได้มีการแบ่งประเภทที่อับอากาศ แต่ต้องมีมาตรการความปลอดภัยและระบบใบอนุญาตเข้าพื้นที่⁸

สิ่งคุกคามต่อสุขภาพในที่อับอากาศ

แบ่งเป็น

1. **สิ่งคุกคามจากบรรยากาศ** ได้แก่ อันตรายจากออกซิเจนไม่เพียงพอจากการถูกใช้ในการเผาไหม้ การเกิดสนิม การย่อยสลายสารอินทรีย์ หรือถูกแทนที่ด้วยแก๊สชนิดอื่น มีสารที่ติดไฟได้ในบรรยากาศที่มีความเข้มข้นระหว่าง Lower Flammable

Limit (LFL)/Lower Explosive Limit (LEL) และ Upper Flammable Limit (UFL)/Upper Explosive Limit (UEL)² หรือมีแก๊สพิษแพร่กระจายจากพื้นที่ใกล้เคียงหรือจากงานที่ทำที่มีความเข้มข้นเกินขีดจำกัดสารเคมีในสิ่งแวดล้อม โดยมีกลไกการเกิด 2 ลักษณะ ได้แก่

1.1 Simple Asphyxiant⁹ คือมีแก๊สอื่นแทนที่ออกซิเจนในบรรยากาศทำให้สัดส่วนออกซิเจนที่หายใจลดลง (FiO_2) มีผลให้ความดันย่อยออกซิเจน (PaO_2) ในปอดลดลง ทำให้ระดับออกซิเจนในเลือดต่ำกว่าปกติ ซึ่ง FiO_2 ที่น้อยกว่า 16 จะทำให้ระบบหัวใจหยุดเลือด และระบบประสาทผิดปกติ และหากน้อยกว่า 6 จะทำให้หายใจเหือก ชักเกร็ง และอาจเสียชีวิต

1.2 Chemical Asphyxiant⁹ คือแก๊สขัดขวางการขนส่งออกซิเจนเข้าเซลล์หรือการหายใจระดับเซลล์ ซึ่งกลไกแตกต่างขึ้นกับชนิดของแก๊ส เช่น Hydrogen cyanide จับกับ Cytochrome oxidase ซึ่งเกี่ยวข้องกับการขนส่งอิเล็กตรอนในไมโทคอนเดรียเพื่อสร้างพลังงาน จึงใช้ออกซิเจนสร้างพลังงานไม่ได้โดยมีอาการแสดงคือ ปวดศีรษะ สับสน อ่อนแรง หายใจเร็วแล้วช้าจนหยุดหายใจ หัวใจเต้นเร็วแล้วช้า ชักแบบม่านตาขยาย โคม่า และเสียชีวิตได้¹⁰ Carbon monoxide จับกับ Hemoglobin เป็น Carboxyhemoglobin ซึ่งไม่ปล่อยออกซิเจนและทำให้ Hemoglobin ปล่อยออกซิเจนยากขึ้น และแก๊สนี้ยังจับ Cytochrome oxidase ในไมโทคอนเดรีย ทำให้เซลล์โดยเฉพาะที่สมองเสียหาย โดยอาการแสดงคือ ปวดศีรษะ มึนงง เจ็บหน้าอก หัวใจเต้นผิดปกติ คลื่นไส้อาเจียน เป็นลม ชัก โคม่าและอาจเสียชีวิต ซึ่งหากได้รับการรักษาช้าจะเกิดภาวะพิการ เช่น ความจำเสื่อม การเคลื่อนไหวผิดปกติ หรืออ่อนแรงได้¹¹

2. **สิ่งคุกคามจากลักษณะพื้นที่** ได้แก่ อันตรายจากถูกทับ (Engulfment Hazard) จากโครงสร้างถล่มหรือถูกกลบทับจากสิ่งของที่อยู่ในพื้นที่ และอันตรายจากลักษณะพื้นที่ (Configuration Hazard) เนื่องจากเป็นพื้นที่คับแคบทำให้เคลื่อนไหวร่างกายไม่สะดวก

3. **สิ่งคุกคามจากงานที่ทำภายในพื้นที่** ได้แก่ สิ่งคุกคามทางกายภาพ (Physical Hazard) เช่น อุณหภูมิไม่เหมาะสม เสียงดังเกินเนื่องจากเสียงในที่อับอากาศจะก้องกว่าปกติ และไฟฟ้ารั่วโดยเฉพาะพื้นที่เปียก สิ่งคุกคามทางเคมี (Chemical Hazard) จากสารเคมีที่ใช้งานโดยดูจาก Safety Datasheet ของสารแต่ละชนิด และสารเคมีอื่นที่ตกค้างอยู่ในที่อับอากาศ สิ่งคุกคามทางชีวภาพ

(Biological Hazard) จากแบคทีเรีย ไวรัส หรือเชื้อรา ซึ่งในพื้นที่อับอากาศไม่ถ่ายเทจะเพิ่มความเสี่ยงมากขึ้น สิ่งคุกคามทางกายศาสตร์ (Biomechanical Hazard) เนื่องจากพื้นที่ไม่ได้ถูกออกแบบมาให้อยู่เป็นเวลานาน ทำให้ท่าทางการทำงานมักไม่เหมาะสม สิ่งคุกคามทางจิตใจ (Psychological Hazard) เนื่องจากงานที่ท่ามมีความเสี่ยงสูง ทำให้เกิดความเครียดต่อผู้ปฏิบัติงาน และอุบัติเหตุ (Accident) ซึ่งเกิดขึ้นได้ง่าย มักจะมีความรุนแรงและให้การช่วยเหลือได้ยาก

มาตรการความปลอดภัยในพื้นที่อับอากาศ

ประเทศสหรัฐอเมริกา OSHA กำหนดให้นายจ้างทำระบบการเข้าที่อับอากาศ (Confined Space Entry Program)¹² โดยมีหลักการดังนี้

1. ต้องจัดให้มีการประเมินความเสี่ยงในพื้นที่ก่อนเข้าไป เพื่อทำแนวปฏิบัติควบคุมสิ่งคุกคาม และต้องจัดหา ดูแล และบังคับใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลและอุปกรณ์ความปลอดภัยให้กับลูกจ้างโดยไม่มีค่าใช้จ่าย
2. ต้องมีป้ายเตือนที่ทางเข้าออกที่อับอากาศและต้องป้องกันการเข้าพื้นที่โดยไม่ได้รับอนุญาต รวมทั้งมีการตรวจสอบบรรยากาศก่อนเข้าและระหว่างที่อยู่ภายในพื้นที่ โดยตรวจระดับออกซิเจน ไอระเหยหรือแก๊สที่ติดไฟได้ และแก๊สพิษ ตามลำดับ
3. ขณะลูกจ้างอยู่ในพื้นที่ต้องให้มีผู้ดูแลประจำนอกพื้นที่อย่างน้อย 1 คน และมีวิธีปฏิบัติเมื่อมีเหตุฉุกเฉินหากต้องดูแลพื้นที่มากกว่า 1 แห่งพร้อมกัน นอกจากนี้ต้องมีแผนช่วยชีวิตและประสานหน่วยบริการฉุกเฉิน และต้องไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตลงไปช่วยชีวิต
4. ต้องกำหนดวิธีการเตรียม ให้ใช้และยกเลิกใบอนุญาตเข้าพื้นที่อับอากาศเป็นลายลักษณ์อักษร และมีการประเมินแผนการทำงานในพื้นที่อับอากาศเป็นประจำทุกปีรวมทั้งปรับแก้ไขตามความเหมาะสม

สำหรับประเทศไทย ตามกฎกระทรวงแรงงาน³ ได้กำหนดดังนี้

1. มีการประเมินสภาพอันตรายและมีมาตรการควบคุมที่เหมาะสมพร้อมเก็บหลักฐานการดำเนินการไว้
2. นายจ้างต้องกำหนดผู้ควบคุมการทำงานอย่างน้อย 1 คน และผู้ช่วยเหลืออย่างน้อย 1 คนเฝ้าทางเข้าออกพร้อมอุปกรณ์ช่วยเหลือ

3. ต้องมีป้ายเตือนที่ทางเข้าออกที่อับอากาศทุกแห่งและดูแลทางเข้าออกให้สะอาดปลอดภัย ทุกครั้งที่ให้ลูกจ้างเข้าพื้นที่ต้องมีหนังสืออนุญาตและติดสำเนาไว้ที่ทางเข้าออกให้เห็นตลอดเวลาการทำงาน

4. ห้ามสูบบุหรี่ภายในพื้นที่ ไม่นำอุปกรณ์จุดไฟที่ไม่เกี่ยวกับงานเข้าไป และมีอุปกรณ์ดับเพลิงเพียงพอ ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นแบบที่ใช้ได้ในที่อับอากาศและไม่ติดไฟหรือระเบิด รวมทั้งมีการป้องกันสิ่งอันตรายรั่วไหลเข้าพื้นที่ขณะกำลังทำงาน

5. ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศต้องไม่เป็นโรคหัวใจ โรคทางเดินหายใจ หรือโรคที่แพทย์เห็นว่าอาจเป็นอันตรายต่อบุคคลนั้น และต้องผ่านการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

การป้องกันอันตรายในที่อับอากาศ

แบ่งเป็น 3 ระดับได้แก่

1. การป้องกันระดับปฐมภูมิ กระทำได้ดังนี้

1.1 การป้องกันพื้นที่อับอากาศ¹³ ทำได้โดยย้ายงานออกมาทำนอกพื้นที่และปิดกั้นพื้นที่หากทำได้ แต่ถ้ายังจำเป็นต้องเข้าไป ต้องมีการควบคุมที่เหมาะสม ได้แก่

- 1.1.1 มีการระบายอากาศเพื่อให้ระดับออกซิเจนเพียงพอและกำจัดแก๊สพิษ และตัดแหล่งพลังงานที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน โดยล็อกตัวควบคุมการจ่ายพลังงาน (Lock-out) ติดป้ายเตือนที่ตัวควบคุม (Tag-out) รวมทั้งติดตั้งป้ายเตือนที่ทางเข้า
- 1.1.2 ปรับปรุงพื้นที่ให้เคลื่อนไหวได้สะดวก มีทางเข้าออกหลายทาง บันไดรับน้ำหนักได้น้อยกว่า 160 กิโลกรัม
- 1.1.3 มีระบบใบอนุญาตเข้าพื้นที่ ให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าเฉพาะช่วงที่เปิดใบอนุญาตเท่านั้น และต้องยกเลิกใบอนุญาตเมื่องานแล้วเสร็จ

1.2 ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ต้องผ่านการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ และใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล โดยมีหลักการใช้งานตาม OSHA ดังนี้

- 1.2.1 ใช้อุปกรณ์ป้องกันการร่วงหล่น หากลงไปลึกกว่า 5 ฟุต หรือน้อยกว่าแต่มีบรรยากาศอันตราย ต้องใช้อุปกรณ์ได้แก่¹² สายรัดลำตัว (Safety Harnesses) เชื่อมกับสายช่วยชีวิต (Life Line) ซึ่งควรหวนอย่างน้อยครึ่งนิ้วและรับแรงดึงได้น้อยกว่า 4 ตัน ที่ต่อกับระบบช่วยเหลือ เช่น ชุดขาตั้งสามขา (Tripod) ซึ่งสูงอย่างน้อย 270 เซนติเมตร¹⁴

1.2.2 อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ ให้เลือกใช้ตามหลัก การดังนี้¹⁵ หากไม่ทราบความเข้มข้นของสารในอากาศหรือเป็นสภาพ Immediately dangerous to life and health (IDLH) condition ซึ่งหมายถึงสภาพบรรยากาศที่อาจทำให้เกิดผลเสียถาวรต่อสุขภาพ ทั้งแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรัง หรือมีผลให้ไม่สามารถหลบหนีออกจากพื้นที่ เช่น ในสถานการณ์ฉุกเฉิน หรือความเข้มข้นสารในอากาศ มากกว่า IDLH value ซึ่งเป็นความเข้มข้นของสารสูงสุดที่กำหนด โดย NIOSH ที่หากอุปกรณ์ป้องกันการหายใจขัดข้องแล้วสามารถ หนีได้ภายใน 30 นาที จะไม่เกิดความผลเสียถาวรต่อสุขภาพหรือขัด ขวางการหนีออกจากพื้นที่ ให้ใช้อุปกรณ์หายใจชนิดมีถังอากาศแบบ พกพา (Self-contained breathing apparatus: SCBA) ร่วมกับ หน้ากากแบบเต็มหน้าที่ใช้งานได้อย่างน้อย 30 นาที หรือใช้สายส่ง อากาศ (Supplied-air respirator: SAR) ร่วมกับหน้ากากแบบ เต็มหน้าและอุปกรณ์หายใจเสริมเพื่อการหนี (Auxiliary escape respirator) แต่ถ้าไม่ใช่สภาพ IDLH ให้เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามชนิดของสารในอากาศและมีค่า Assigned Protection Factor ที่มากกว่าอัตราส่วนความอันตราย (Hazard Ratio) ของ สารนั้น

2. การป้องกันระดับทุติยภูมิ กระทำได้ดังนี้

2.1 การเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม ต้องมีการตรวจสอบ บรรยากาศภายในโดยใช้เครื่องมือชนิดอ่านค่าโดยตรง (Direct-reading Instrument) เพื่อให้เห็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้ทันที โดย ตรวจสอบลำดับได้แก่ ระดับออกซิเจนอยู่ระหว่างร้อยละ 19.5 ถึง ร้อยละ 23 ความเข้มข้นของสารที่ติดไฟหรือระเบิดได้ไม่เกิน LFL/LEL และแก๊สพิษไม่เกินขีดจำกัดของสารนั้น ผู้ที่จะเข้าไปควรมี ส่วนร่วมในการตรวจสอบด้วย จากนั้นเมื่อเข้าไปในพื้นที่ ต้องวัด ระดับบรรยากาศเป็นระยะและสื่อสารกับผู้ปฏิบัติงาน โดยหากผู้ ปฏิบัติงานหรือผู้ดูแลด้านนอก พบความผิดปกติต้องให้ผู้ปฏิบัติ งานออกจากพื้นที่ทันที

2.2 การเฝ้าระวังทางสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน ตรวจประเมิน ความพร้อมก่อนเข้าทำงานในที่อับอากาศ (Fitness for work) โดย แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ ตามแนวทางของสมาคมโรคจากการประกอบ อาชีพและสิ่งแวดล้อม¹⁶ ตามตารางที่ 1 นอกจากนี้ควรมีการเฝ้าระวัง สุขภาพโดย การตรวจสุขภาพประจำปี (Periodic examination) ตามความเสี่ยงตามลักษณะงาน โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ หาก พบโรคหรือการบาดเจ็บ ให้ประเมินก่อนกลับเข้าทำงาน (Return

to work examination) และหากพบว่าไม่เหมาะสม ควรเปลี่ยน ตำแหน่งงาน และทำการสอบสวนโรคหรืออุบัติเหตุ เพื่อหามาตรการ ป้องกันและเฝ้าระวังให้เหมาะสม

3. การป้องกันระดับตติยภูมิ

หากเกิดอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศ ให้ทำการ ช่วยเหลือและปฐมพยาบาลดังนี้

3.1 การช่วยเหลือออกจากที่อับอากาศ นายจ้างต้องกำหนด ให้มีลูกจ้างที่ได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในที่อับอากาศเป็น ผู้ดูแลอยู่บริเวณทางเข้าออก มีหน้าที่ควบคุมคนเข้าออก สื่อสาร กับผู้ปฏิบัติงานตลอดเวลา และให้ความช่วยเหลือ ซึ่งรูปแบบการ ช่วยเหลือแบ่งได้เป็น 3 แบบ¹⁷ ได้แก่ 1) ช่วยตนเอง (Self-rescue) ซึ่งปลอดภัยที่สุดเพราะหนีได้รวดเร็วและเตือนผู้อื่นได้ ลูกจ้างต้อง สังเกตสิ่งผิดปกติและรู้ว่าจะต้องออกจากพื้นที่เมื่อใดและอย่างไร 2) ช่วยจากภายนอก (Non-Entry rescue) ซึ่งใช้ระบบช่วยชีวิต (Retrieval System) ได้แก่ รอก สายช่วยชีวิตและสายรัดตัว 3) ช่วยจากภายใน (Entry rescue) ซึ่งอันตรายที่สุดเพราะต้องมีคน ลงไปเพิ่ม แต่จำเป็นในบางกรณี เช่น มีสิ่งกีดขวางหรือทางแคบเดี่ยว ที่ไม่สามารถดึงสายช่วยชีวิตได้ หรือถูกกลบทับทำให้แรงดึงสายไม่ เพียงพอ นอกจากนี้ตามมาตรฐาน OSHA¹² ต้องมีผู้ช่วยเหลืออย่าง น้อย 1 คนที่มีใบรับรองการฝึกปฐมพยาบาลและกู้ชีพ รู้อันตรายใน พื้นที่และมีอุปกรณ์ช่วยเหลือและป้องกันตนเอง ส่วนนายจ้างต้องมี ระบบส่งผู้ประสบเหตุและ Safety Datasheet ไปยังสถานพยาบาล ซึ่งควรมีรถขนส่งเองเพื่อความรวดเร็ว หากสถานพยาบาลอยู่ไกล ควรมีบุคลากรการแพทย์ ณ ที่ทำงานเพื่อให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นได้ทันที

3.2 หลักการปฐมพยาบาลเบื้องต้น เมื่อถึงตัวผู้ประสบ เหตุ ให้กันพื้นที่และให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป แล้วตรวจสอบ ระดับความรู้สึกตัว หากหมดสติให้เปิดทางเดินหายใจและดูด้วย ว่าไม่มีสิ่งกีดขวางเดินหายใจ จากนั้นคลำชีพจร หากไม่มีชีพจรให้ ทำการกู้ชีพเบื้องต้นและติดเครื่องกระตุกหัวใจอัตโนมัติ (AED) ที่ ผู้ประสบเหตุ เพราะหากเป็นคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่สามารถกระตุกได้จะ ช่วยเพิ่มโอกาสรอดชีวิตได้ แต่ถ้ามีชีพจร ให้ตรวจสอบการหายใจ หากหยุดหายใจต้องทำการช่วยหายใจ สุดท้ายดูว่ามีบาดเจ็บที่ บริเวณอื่นของร่างกายหรือไม่แล้วทำการปฐมพยาบาลตามลักษณะ การบาดเจ็บ แล้วจึงนำตัวผู้ประสบเหตุส่งต่อสถานพยาบาล

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสุขภาพที่เหมาะสมในการทำงานในที่อับอากาศ ตามสมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม¹⁶

ประวัติและการตรวจ	ระดับที่เหมาะสมกับการทำงาน Fit for work	ระดับที่ไม่เหมาะสมกับการทำงาน Unfit for work
ดัชนีมวลกาย	น้อยกว่า 35 kg/m ²	มากกว่า 35 kg/m ²
การมองเห็น Far Vision Test	การมองเห็นโดยใช้ทั้งสองตาที่ดีที่สุดหลังแก้ไขแล้วอย่างน้อย 6/12 เมตร หรือดีกว่า	-
การได้ยิน	ได้ยินและสื่อสารโต้ตอบกับผู้ตรวจได้ดี	-
ความดันโลหิต	น้อยกว่า 140/90 mmHg	-
อัตราเต้นหัวใจ	60-100 ครั้งต่อนาที, 40-59 ครั้งต่อนาที ร่วมกับ EKG เป็น Sinus bradycardia, 101-120 ครั้งต่อนาที ร่วมกับ EKG เป็น Sinus tachycardia	-
คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiogram: EKG)	Premature Atrial Conduction Premature Ventricular Conduction 1 st degree AV block	PVC Bigeminy, Atrial Fibrillation, AFL, Wolf-Parkinson White, Left Bundle Branch Block, 2 nd และ 3 rd AV block, Sick Sinus Syndrome, Left และ Right Ventricular Hypertrophy, เคยหมดสติจากคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติ
โรคหัวใจ	Valvular Heart Disease ที่ผ่าตัดรักษาแล้ว ไม่มีความผิดปกติ และไม่ใช้ Anticoagulant	Unstable Angina, Myocardial Infarction, Valvular Heart Disease (Stenosis, Insufficiency, Septal Defect) ที่ยังไม่รักษา หรือผ่าตัดรักษาแล้วต้องกิน Anticoagulant
ภาพถ่ายรังสีปอด	Pleural thickening, Granuloma, Fibrosis Mild cardiomegaly โดยที่ไม่มีอาการผิดปกติอื่น	Active Pulmonary Tuberculosis, Active Aneurysm, Cardiomegaly ที่ EKG ผิดปกติ หรือมีอาการอื่นร่วมด้วย
ตรวจสมรรถภาพปอดด้วยสไปโรเมทรี ¹⁸	Normal, Mild restriction (FVC 66-80% Predicted), Mild obstruction (FEV1 / FVC 60-70%)	-
โรคปอด	-	Asthma, Chronic Chronic Obstructive Pulmonary Disease
ระบบโลหิต	Hemoglobin > 10 g/dL Hematocrit > 30% Platelet > 100,000 cells/mL และไม่มี Bleeding Disorder	-
ระบบประสาท	Nocturnal Epilepsy Guilin Barre Syndrome ที่หายแล้วและไม่มีความผิดปกติหลงเหลือ	Epilepsy ชนิดอื่น; Movement Disorder เช่น Parkinsonism; Muscle Weakness เช่น Muscular Dystrophy, Myasthenia Gravis; Periodic Paralysis เช่น Hypokalemic Periodic Paralysis, Stroke, Transient Ischemic Attack
ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ	ข้ออักเสบ หรือปวดข้อ ที่ข้อที่ไม่ได้รับน้ำหนัก	ข้ออักเสบเรื้อรังเช่น Osteoarthritis .Rheumatoid Arthritis หรือปวดข้อที่ข้อที่ต้องรับน้ำหนัก
ระบบทางเดินอาหาร	-	ไส้เลื่อน
ระบบต่อมไร้ท่อ (โรคเบาหวาน)	เบาหวานชนิดที่ 2 ที่คุมน้ำตาลด้วยยาเกินได้ และไม่มีภาวะแทรกซ้อน	เบาหวานชนิดที่ 1, เบาหวานชนิดที่ 2 ที่คุมไม่ดีแล้วมีภาวะแทรกซ้อน หรือมีประวัติ Diabetic Ketoacidosis หรือ Hyperglycemic Hyperosmolar Syndrome
ระบบสืบพันธุ์	-	กำลังตั้งครรภ์
จิตเวช	-	โรคกลัวที่แคบ (Claustrophobia)

สรุป

ที่อับอากาศ ถือว่าเป็นสถานที่ทำงานที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งทั้งในส่วนของนายจ้าง ลูกจ้าง และทุกภาคส่วนควรมีส่วนร่วมในการป้องกันอันตรายดังกล่าว ตั้งแต่การลดความเสี่ยงจากการทำงาน ความพร้อมของผู้ปฏิบัติงาน และการเตรียมการช่วยเหลือและปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงจัดการสภาพแวดล้อมของที่อับอากาศให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงาน จึงจะช่วยลดการบาดเจ็บจากอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศได้

เอกสารอ้างอิง

- Pettit-TA, Braddee-RW, Suruda-AJ, Castillo-DN, Helmkamp-JC. Worker deaths in confined spaces. *Professional Safety*. 1996;41(11):22.
- Anthony J. Suruda, Dawn N. Castillo, James C. Helkamp, et al. Epidemiology of confined-space-related fatalities. 1994. In: NIOSH, Worker deaths in confined spaces: A summary of NIOSH surveillance and investigative findings [Internet]. United States: DHHS (NIOSH) Publication;1994 [cited 2020 June 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/94-103/>.
- Ministerial regulation on the prescribing of standard for administration and management of occupational safety, health and work environment in confined space B.E. 2019, vol 136. sec. 18 A (15 February 2019) [Internet]. Bangkok: The Secretariat of Cabinet [cited 2020 June 10]. Available from: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/A/018/T_0012.PDF
- U.S. Bureau of Labor Statistics. Fatal occupational injuries by confined space as secondary source, All U.S., all ownerships, 2011-2016 [Internet]. 2018 [cited 2020 June 10]. Available from: <https://data.bls.gov/gqt/InitialPage>.
- Sangchom Siripanich. Confined space : the unexpected disaster [Internet]. Bureau of epidemiology Department of disease control; 2019 [cited 2019 October 25]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1021520200605040433.pdf>.
- United States Environmental Protection Agency On-Scene Coordinator. Confined Space Identification and Hazard Evaluation Form [Internet]. 2018 [cited 2020 June 10]. Available from: https://response.epa.gov/_healthsafetymanual/forms.htm.
- Permit-required confined spaces, 21 CFR. §. 1910.146 (1993) [Internet]. [cited 2020 June 10]. Available from: https://www.osha.gov/pls/osha/web/owadisp.show_document?p_id=9797&p_table=STANDARDS.
- Nelson LS, Odujebi OA. Simple Asphyxiants and Pulmonary Irritants. In: Hoffman RS, Howland MA, Lewin NA, Nelson LS, Goldfrank LR, editors. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*, 10th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015.
- Stolbach A, Hoffman RS. Respiratory Principles. In: Hoffman RS, Howland MA, Lewin NA, Nelson LS, Goldfrank LR, editors. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*, 10th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015.
- Holstege CP, Kirk MA. Cyanide and Hydrogen Sulfide. In: Hoffman RS, Howland MA, Lewin NA, Nelson LS, Goldfrank LR, editors. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*, 10th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015.
- Tomaszewski C. Carbon Monoxide. In: Hoffman RS, Howland MA, Lewin NA, Nelson LS, Goldfrank LR, editors. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies*, 10th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2015.
- Occupational Safety and Health Administration. Permit-Required Confined Spaces [Internet]. 2004 [cited 2020 June 10]. Available from: <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3138.pdf>.
- American Industrial Hygiene Association. Prevention through Design: Eliminating Confined Spaces and Minimizing Hazards [Internet]. 2014 [cited 2020 June 10]. Available from: <https://www.aiha.org/government-affairs/PositionStatements/PtD%20Conf%20Space%20AIHA%20-%20BOD%20Approved.pdf>.
- Ozarks Technical Community College. Confined Space Rescue Awareness: An Overview of Confined Space Rescue [Internet]. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor; 2010 [cited 2020 June 10]. Available from: <https://www.osha.gov/harwoodgrants/grantmaterials/fy2010/sh-21000-10>.
- Occupational Safety Health Administration. US Department of Labor. Respiratory Protection. OSHA 3079. 2002 (revised) [Internet]. 2002 [cited 2020 June 10]. Available from: <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3079.pdf>.
- The Association of Occupational and Environmental Diseases of Thailand. Guideline for Health Examination of Confined-space Workers [Internet]. 2014 [cited 2020 June 10]. Available from: https://www.aood.org/ocmed/guidelines/book_confined.pdf.
- Hazardous Materials Training and Research Institute (HMTRI). Lesson 10: Confined Space Rescue [Internet]. 2004 [cited 2020 June 10]. Available from: https://tools.niehs.nih.gov/wetp/public/course_detail.cfm?crs_det_id=124.
- Thoracic Society of Thailand. Guidelines for Pulmonary Function Tests [Internet]. 2002 [cited 2020 June 10]. Available from: <http://www.thaichest.net/images/article/guideline/GuidelinePFT.pdf>.