

แนวทางการกำกับดูแลเรื่องความปลอดภัยในการทำงานของแรงงานในสถานที่อับอากาศ

: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเคมีและการล้างถังและบ่อ

(ฉบับสมบูรณ์)

นาย ณฐพล อุติตร

เอกัตศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชากฎหมายเศรษฐกิจ

คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ปีการศึกษา 2565

หัวข้อเอกัตศึกษา	แนวทางการกำกับดูแลเรื่องความปลอดภัยในการทำงานของแรงงานใน สถานที่้อับอากาศ:กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเคมีและการล้างถังและบ่อ
โดย	นาย ณัฐพล อุสิทธิ์
รหัสประจำตัว	648 02078 34
หลักสูตร	ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากฎหมายเศรษฐกิจ คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมวดวิชา	กฎหมายธุรกิจทั่วไป
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศารทูล สันติवासะ และ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภศิษฏ์ ทวีแจ่มทรัพย์
ปีการศึกษา	2565

คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้เอกัตศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากฎหมายเศรษฐกิจ

ลงชื่อ..........อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศารทูล สันติवासะ.....)

ลงชื่อ..........อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภศิษฏ์ ทวีแจ่มทรัพย์.....)

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมเคมีและการล้างถังนั้นมีความสำคัญอย่างมากในโลกปัจจุบัน ด้วยการพัฒนาเหล่านี้ทำให้มนุษย์มีคุณภาพความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นด้วยราคาที่ไม่แพง เช่น บรรจุภัณฑ์สินค้า อุปกรณ์ บริโภคที่ทำมาพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่ได้ออกมาจากกระบวนการผลิตที่ทำมาจากน้ำมัน โดยน้ำมันนั้นเป็นสารเคมีที่จะต้องมีการจัดเก็บในถังเคมีชนิดพิเศษ ซึ่งโดยส่วนมากถังเคมีพวกนั้นเป็นที่อับอากาศทั้งสิ้น โดยถังบรรจุเคมีนั้นจะต้องมีการทำความสะอาดอยู่เป็นประจำ โดยการทำทำความสะอาดนั้นส่วนมากจะเป็นการส่งแรงงานลงไปเพื่อปฏิบัติการล้างถัง โดยในประเทศไทยนั้นยังมีรายงานเรื่องอุบัติเหตุในที่อับอากาศอยู่เป็นประจำ อิงจากข้อมูลสถิติตั้งแต่ปี 2546 จนถึง 2561 นั้น ประเทศไทยมีรายงานผู้ประสบอันตรายเกี่ยวกับที่อับอากาศจำนวน 210 ราย โดยอัตราการเสียชีวิตจากจำนวนทั้งหมดนั้นมีมากกว่าร้อยละ 50 และในทุกเหตุการณ์จะต้องมีผู้เสียชีวิตอย่างน้อย 2 คนจากการลงไปช่วยเหลือผู้อื่นภายในบริเวณที่อับอากาศอย่างไม่มีความรู้และการป้องกันตนเอง จึงเกิดเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาว่า พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 และ กฎกระทรวง การจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 ที่ออกมาเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่แรงงานในที่อับอากาศนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่

การวิจัยเล่มนี้จึงจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาหลักกฎหมายเรื่องการควบคุม ดูแล และป้องกันอันตรายต่อแรงงานจากการปฏิบัติงานในที่อับอากาศในประเทศอเมริกาและประเทศออสเตรเลียเพื่อวิเคราะห์และหาข้อแนะนำเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในประเทศไทยตามอิริยาบทที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เป็นการเพิ่มภาระให้แก่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมากเกินไปจนผิดหลักความไม่ได้สัดส่วน

จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยจึงพบว่ากฎหมายเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่อับอากาศของประเทศไทยนั้นเป็นหลักการที่เขียนไว้อย่างกว้างและไม่มีความละเอียดมากพอจนเป็นต้นเหตุให้ไม่สามารถบังคับใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพ ภาคเอกชนไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับจนเกิดอุบัติเหตุ อีกทั้งกฎหมายของประเทศไทยนั้นมีบทลงโทษแล้ว แต่ก็ไม่สามารถนำเอาผู้กระทำความผิดที่ละเลยการปฏิบัติตามหลักข้อบังคับที่มีมาลงโทษได้เพียงเพราะกฎหมายนั้นมีความกว้างเกินไป ก่อให้เกิดช่องว่างมากมายที่ผู้กระทำผิดจะหลีกเลี่ยงการถูกลงโทษ เพราะเมื่อเทียบกับหลักกฎหมายของสองประเทศที่ได้กล่าวไปเบื้องต้นนั้น หลักกฎหมายได้มีการระบุอย่างละเอียดในเรื่องข้อควรปฏิบัติต่าง ๆ เพื่อช่วยลดอุบัติเหตุแก่แรงงานในที่อับอากาศพร้อมสามารถลงโทษผู้กระทำผิดได้จริง

เมื่อนำมาเทียบกับประเทศไทยแล้วนั้น มีหลายหลักที่ประเทศไทยสามารถนำมาปรับใช้ เช่น หลักการแยกและปิดกั้นพลังงานหรือสารเคมีในที่อับอากาศที่มีการระบุอย่างชัดเจนในสองประเทศว่าจะต้องมีการใช้อุปกรณ์ Lock Out Tag Out (LOTO) เป็นอุปกรณ์เสริมในข้อกำหนด หรือหลักเฉพาะในประเทศอเมริกา เช่น แรงงาน

จะต้องได้รับข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของสารเคมีอันตรายที่จะพบในที่อับอากาศนั้น ๆ เพื่อป้องกันตนเองและหลักอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร electronic ที่นายจ้างจะต้องเตรียม ส่วนหลักพิเศษในประเทศออสเตรเลียที่สามารถนำมาปรับใช้ได้คือหลักความรับผิดชอบของผู้ผลิตถึงอับอากาศและหลักความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานที่จะต้องดูแลแค่กิจกรรมในที่อับอากาศเดี่ยวนั้น ซึ่งหลักเฉพาะเหล่านี้ความชัดเจนและระบุไว้อย่างละเอียดเรื่องอุปกรณ์จำเป็นและสิ่งที่พึงปฏิบัติพร้อมคำอธิบายกับผู้กระทำผิด

หากมีการแก้ไขกฎกระทรวงและหลักในพระราชบัญญัติตามนี้ ประเทศไทยก็จะสามารถลดจำนวนอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศได้น้อย 50,000 รายและลดการเสียชีวิตอย่างน้อย 120 คนต่อปีหากอิงจากสถิติของประเทศอเมริกา เพื่อนำพาประเทศไทยสู่มาตรฐานอุตสาหกรรมในระดับโลกและลดภาระให้แก่ภาครัฐในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

เอกัตถ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ไปได้ด้วยดี โดยได้รับความเมตตาและความช่วยเหลือจากอาจารย์อย่างดีจากท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภศิษฏ์ ทวีแจ่มทรัพย์ ที่กรุณาทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม และ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศารทูล สันติวาสะ ที่รับหน้าที่เป็นที่ปรึกษาหลักให้แก่ผู้วิจัย โดยท่านทั้งสอง ได้สละเวลาอันมีค่าในการแนะนำ ให้ความรู้ เสนอแนะและข้อคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวทางการทำเอกัตถ์ศึกษาอย่าง ถูกต้องเสมอมา ตลอดจนพิจารณาและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ทำให้เอกัตถ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ตามความมุ่งหมายของผู้วิจัย ผู้วิจัยจึงขอใช้โอกาสนี้เขียนขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะอาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้หล่อหลอมวิชาความรู้เรื่องกฎหมายและเศรษฐกิจให้กับผู้วิจัยตลอดระยะเวลา การศึกษา ทำให้ผู้เขียนสามารถนำความรู้ วิธีการคิดวิเคราะห์ มาประยุกต์ใช้ผ่านมุมมองของนักกฎหมายใน ประเด็นทางวิชะกรรมศาสตร์ที่ผู้วิจัยมีความรู้ เพื่อให้การจัดทำเอกัตถ์ศึกษาครั้งนี้ประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณครอบครัวและบุคคลรอบข้างที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาเล่าเรียนและจัดทำเอกัตถ์ ศึกษาเล่มนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นางสาว จุฬาลักษณ์ ติราชญูวุฒิ นายไพรัตน์ สุระศิริานนท์ นายสมพล โตถาวร นางสาว ปัทชนก อัญชุลีประดิษฐ์ นางสาวจิรัชยา ผู้พัฒน์ นายภัทร คำสวัสดิ์ นางสาว สุชาภา อัครเลิศพลากร นางสาวสุชาดา ญัฐฐาชัย นางสาววิรงรอง นัยวัฒน์ และท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนามในกลุ่มเพื่อนนิสิตหลักสูตร ศิลปศาสตรมหาบัณฑิตด้วยกัน ที่คอยช่วยเหลือ ประคับประคอง ผลักดัน ให้คำปรึกษาแนะนำ จนทำให้ผู้วิจัย สามารถประสบความสำเร็จในการเรียนและการจัดทำวิจัยเล่มนี้มาได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำหลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือ ประสานงาน ตักเตือน และให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดมา

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกัตถ์ศึกษานี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้เขียนต้องขออภัยมา ณ ที่นี้

นาย อนุรักษ์ อุสิทธิ์

สารบัญ

บทคัดย่อ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ และหรือมูลเหตุจูงใจให้จัดทำข้อนี้	3
1.3 สมมติฐานของการศึกษา	3
1.4 ขอบเขตการศึกษา	3
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำเอกัตศึกษาเรื่องนี้ คือ	4
บทที่ 2 ประสิทธิภาพของการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ	5
2.1 อันตรายและการคุ้มครองที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ	5
2.1.1 นิยามและขอบเขตของที่อับอากาศ และการทำงานในที่อับอากาศ	5
2.1.2 ประเภทของสถานที่อับอากาศ	7
2.1.3 ระดับความปลอดภัยและอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศ	16
2.2 หลักการทางนิติศาสตร์กับการกำหนดกฎหมายเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน	19
2.2.1 ประโยชน์สาธารณะ.....	19
2.2.2 ความได้สัดส่วน	21
2.2.3 คุ่มค่า และ ประสิทธิภาพ	21
2.3 ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ : สวัสดิภาพในการทำงานของแรงงาน	22
2.3.1 ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ	22
2.3.2 กฎหมาย แนวทางปฏิบัติ	24

2.3.3 กลไกการบังคับ.....	26
2.4 ประสิทธิภาพของความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ : ธรรมชาติในการประกอบกิจการและโอกาสทางธุรกิจของนายจ้าง.....	28
2.4.1 ธรรมชาติในการประกอบการ.....	28
2.4.2 ประโยชน์ที่นายจ้างจะได้รับ.....	29
บทที่ 3 มาตรการทางกฎหมายของประเทศ อเมริกาและประเทศ ออสเตรเลียเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ.....	31
3.1 กฎเกณฑ์ร่วมกันใน 2 ประเทศ : หลักการแยกและปิดกั้นพลังงานหรือสารเคมีในที่อับอากาศและโทษปรับ.....	31
3.2 ข้อพิจารณาเฉพาะในกฎหมายของ 2 ประเทศ.....	35
3.2.1 หลักพิเศษของอเมริกา	35
3.2.2 หลักพิเศษของออสเตรเลีย	37
บทที่ 4 ปัญหาและแนวทางในการพัฒนากฎหมายเพื่อความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่อับอากาศของประเทศไทย.....	39
4.1 ภาพลักษณ์ของอุตสาหกรรมไทยในที่อับอากาศ	39
4.2 บทกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศในประเทศไทยในปัจจุบัน.....	40
4.2.1 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554	41
4.2.2 กฎกระทรวง การจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562	42
4.3 ข้อพิจารณาในการพัฒนากฎหมาย	44
4.3.1 ตัวบทกฎหมาย	44
4.3.2 การบังคับใช้	47
4.3.3 บทลงโทษ.....	50
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	53

5.1 บทสรุป.....	53
5.2 ข้อเสนอแนะ	53
บรรณานุกรม.....	55

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากข้อมูลสถิติตั้งแต่ปี 2546 จนถึง 2561 นั้น ตัวเลขสถิติของผู้ประสบอันตรายรวมทั้งหมด 210 ราย ซึ่งเฉลี่ยได้ปีละ 13.12 ราย¹ โดยจากจำนวนทั้งหมดนี้มีผู้เสียชีวิตทั้งหมด 130 รายซึ่งหมายความว่าอัตราการเสียชีวิตจากการประสพภัยในที่อับอากาศนั้นมีมากกว่าร้อยละ 50 โดยที่เฉลี่ยคือได้รับบาดเจ็บสาหัส และถ้าหากดูเพียงแค่ว่าภายในปี 2557 จนถึง 2561 นั้น จำนวนผู้ประสพภัยสูงกว่า 121 ราย ตัวเลขเหล่านี้อาจจะไม่ได้สูงเมื่อเทียบกับอุบัติเหตุบนท้องถนน²หรืออุบัติเหตุจากไฟฟ้าซึ่งมีผู้ประสพภัยมากกว่า 10,000 รายต่อปี³ แต่ก็เป็นตัวเลขที่มีนัยยะสำคัญและไม่ควรมองข้ามเพราะทุกครั้งที่เกิดเหตุเกี่ยวกับที่อับอากาศนั้น ในพื้นที่ดังกล่าวจะต้องมีผู้เสียชีวิตอย่างน้อย 2 คนไม่รวมกับที่บาดเจ็บสาหัสอย่างน้อยกว่า 2 คน⁴ ซึ่งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมากกว่าครึ่งของผู้เสียชีวิตนั้นเกิดมาจากผู้ที่ลงไปช่วยเหลือผู้อื่นภายในบริเวณที่อับอากาศ⁵ หากนำข้อเท็จจริงเหล่านี้มาวิเคราะห์ก็ทำให้เห็นได้ว่าที่อับอากาศนั้นเป็นสถานที่ที่มีอันตรายสูงและจากจำนวนอุบัติเหตุไม่ว่าจะมีท่าทีว่าจะลดลงนั้น ก็อาจจะเป็นเรื่องบ่งชี้ได้ว่าประเทศไทยอาจจะยังขาดการควบคุม ดูแล หรือมาตรฐานต่าง ๆ จากภาครัฐที่จะเข้ามาเพื่อช่วยเหลือหรือควบคุมกิจกรรมที่เกี่ยวกับที่อับอากาศเพื่อลดการสูญเสียก็เป็นได้

ที่อับอากาศนั้นพบเจอได้ทั่วไปตั้งแต่ภายในครัวเรือนจนถึงโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ซึ่งภาครัฐควรที่จะให้ความสนใจในเรื่องนี้เป็นอย่างมากเพราะหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญของประเทศซึ่งก็คืออุตสาหกรรมเคมี ก็ได้มีการใช้ถึงบรรจุสารเคมีที่มีลักษณะเป็นที่อับอากาศกันอย่างแพร่หลาย โดยอุตสาหกรรมเคมีนั้นมีความสำคัญอย่างมากแก่ประเทศไทยโดยมีการเติบโตของดัชนีผลิตภัณฑ์ (มูลค่าเพิ่ม) และดัชนีแรงงานสำหรับเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมีในประเทศไทยอย่างต่อเนื่องประมาณร้อยละ 7 เทียบจากปี 2016 กับปี 2022⁶ โดย

¹ Safetyhubs. (2562). สถิติการบาดเจ็บและเสียชีวิตในที่อับอากาศ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://safetyhubs.com/2019/09/fact-sheet-confined-space/> [16 สิงหาคม 2565]

² Prachachat. (21 กุมภาพันธ์ 2565). ปี'64 เสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุทางถนน 1.3 หมื่นราย “กลุ่มวัยทำงาน” ตายสูงสุด

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.prachachat.net/finance/news-869874#:~:text=จากข้อมูล%20www.thairsc.com,หรือประมาณกว่า%207%2C000%20ราย [16 สิงหาคม 2565]

³ MGR Online. (2551). คนไทยถูก “ไฟช็อต” ปีละหมื่นราย เตือนใช้มือถือขณะฟ้าคะนองเสี่ยงโดนผ่า [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://mgronline.com/qol/detail/951000074103#:~:text=สธ.แนะประชาชนป้องกัน,ปีละ%206-10%20ราย> [16 สิงหาคม 2565]

⁴ Department of disease control. (2563). สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/download/MIX_AW_2_AESR_6410-12.pdf [16 สิงหาคม 2565]

⁵ PPTV. (20 กรกฎาคม 2565). อันตรายจากการทำงานในพื้นที่อับอากาศ แนววิธีป้องกันเหตุคาดไม่ถึง [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pptvhd36.com/health/news/1296> [16 สิงหาคม 2565]

⁶ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. ดัชนีอุตสาหกรรม (e-Index) [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

การเติบโตอย่างต่อเนื่องนั้นส่งผลให้ผู้ผลิต บริษัทที่จัดจำหน่าย และบริษัทที่นำสารเคมีไปใช้นั้นจะต้องมีการจัดเก็บสารเคมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการจัดเก็บนั้นจะต้องเก็บในสถานที่จัดเก็บที่มีลักษณะเป็นที่อับอากาศ โดยบริษัทเหล่านั้นควรที่จะต้องมีการดูแลรักษาสถานที่จัดเก็บสารเคมีเหล่านั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมาก โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมเคมีที่อาจจะมีการเก็บสารเคมีซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต หากไม่มีการจัดเก็บสารเคมีอย่างถูกต้องตามมาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้นั้นก็อาจจะส่งผลเสียให้แก่ทรัพย์สินหรืออาจจะเป็นอันตรายต่อธรรมชาติและสิ่งมีชีวิตได้ ดังเช่นเหตุการณ์ถังเก็บสารเคมีระเบิดจากการซ่อมบำรุงในจังหวัดระยองในวันที่ 26 ต.ค. 2564⁷ เช่นเดียวกันกับถังพักน้ำซึ่งใช้ตามบ้านเรือนทั่วไป ซึ่งถังพักน้ำภายในบ้านนั้นมีลักษณะเฉพาะที่มีความคล้ายคลึงกับถังเก็บสารเคมีนั้นก็คือการเป็นสถานที่อับอากาศเพราะไม่มีอากาศมากเพียงพอต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และยังมีความจำเป็นในการบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอและทำความสะอาดอย่างถูกต้องตามมาตรฐานอยู่เสมอ

การเข้าไปทำการซ่อมบำรุงหรือทำความสะอาดถังบรรจุโดยแรงงานนั้น มีความจำเป็นอย่างมากเพราะในอุตสาหกรรมเคมีนั้น หากเคมีที่บรรจุไว้เป็นเวลานาน อาจจะทำให้เกิดตะกอนเป็นรูปแบบของแข็งภายในถังและอาจจะไปติดตามท่อส่งลำเรียงต่าง ๆ ด้วย และจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพของการผลิตลดลงหรืออาจจะส่งผลเสียต่อการระเบิดเนื่องจากแรงดันที่เพิ่มมากขึ้นเพราะมีตะกอนไปอุดตัน เพื่อป้องกันเหตุดังกล่าวจึงต้องมีการล้างทำความสะอาดถังบรรจุสารเคมีอยู่เป็นประจำตามมาตรฐานของแต่ละชนิดเคมี ซึ่งการล้างนั้นทำได้หลายวิธี โดยในปัจจุบันนี้มีเทคโนโลยีในการล้างถังหลากหลายรูปแบบ แต่ในสถานการณ์ส่วนมากจะยังมีความจำเป็นที่จะต้องใช้แรงงานลงไปในถังเนื่องจากความซับซ้อนของโรงงานและต้นทุนที่ถูกกว่ามากโดยเฉพาะในประเทศไทย แรงงานที่จะลงไปในถังอับอากาศนั้นจะต้องผ่านการฝึกอบรม “การปฏิบัติงานในที่อับอากาศ” จากศูนย์ฝึกที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน และยังคงต้องมีการตรวจวัดค่าสารพิษในถังก่อนปฏิบัติงาน การตรวจวัดค่าความหนาแน่นของสารที่อาจเกิดระเบิด และอื่น ๆ อีกมากมาย เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายต่อพนักงานล้างก่อนการลงไปล้างถังอับอากาศอีกด้วย

ประเทศไทยในปัจจุบันนั้นยังมีเหตุการณ์ที่แรงงานเสียชีวิตจากการลงไปล้างถังอับอากาศอยู่บ่อยครั้ง ไม่ว่าจะเป็นตามไซต์งานหรือโรงงานอุตสาหกรรม เช่น เหตุการณ์ที่มีคนตายในบ่อเกรอะของบริษัทเอกชนรายใหญ่ในเขตจังหวัดปทุมธานีจำนวน 3 คน เหตุการณ์ที่มีคนเสียชีวิต 3 คนจากการลงไปปฏิบัติงานในท่อพักน้ำเสีย หรือจากเหตุการณ์ที่พอลูก 3 คนเสียชีวิตในบ่อบาดาล โดยเหตุการณ์ทั้งหมดนี้ได้มีการออกข่าวเพื่อให้ประชาชนทราบโดยทั่วกันถึงอันตรายของการเข้าไปปฏิบัติการในที่อับอากาศ แต่ก็ยังมีเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้นในประเทศไทยเกิดขึ้นเรื่อยมา ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้ประกอบการ ภาครัฐนั้นยังละเลยเกี่ยวกับเรื่องนี้ หรือกฎหมายนั้นอาจจะมีช่องโหว่

<https://indexes.oie.go.th/manufacturingProductionIndex03.aspx> [29 สิงหาคม 2565]

⁷ กรุงเทพมหานคร. (27 ตุลาคม 2564). คืบหน้า ถังเก็บสารเคมี มาบตาพุด ระเบิด บาดเจ็บ 3 เสียชีวิต 2 ราย [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://www.bangkokbiznews.com/news/968283> [18 กันยายน 2565]

ทำให้ไม่สามารถบังคับใช้ให้บรรลุจุดประสงค์ได้อย่างสมควร จึงทำให้เกิดเป็นแรงบันดาลใจให้นิสิตนั้นอยากจะเข้าไปแก้ไขพัฒนาให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเรื่องดังกล่าวในภาคเอกชน โดยนายจ้างซึ่งเป็นผู้มีหน้าที่พึงปฏิบัติที่จะต้องดูแลแรงงานเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายในสถานที่ทำงานอยู่แล้วนั้น ได้มีการละเมิด การอาศัยช่องโหว่ หรือการที่ตัวบทกฎหมายนั้นยังไม่เข้มข้นพอ ส่งผลให้การบังคับใช้และการเอาผิดต่อนายจ้างที่ละเลยจนเกิดความสูญเสียนั้นอาจจะทำได้ยากในประเทศไทย แตกต่างจากเหตุการณ์ในต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศออสเตรเลีย ที่มีกฎหมายระบุชัดเจนทั้งข้อบังคับและโทษหากฝ่าฝืน โดยวิธีการที่ต่างประเทศได้มีการใช้นั้นสามารถนำมาเทียบ ปรับใช้ในประเทศไทยเพื่อป้องกันการสูญเสียของทั้งแรงงานและนายจ้าง แต่การนำมาประยุกต์ใช้นั้นก็ยังจำเป็นที่จะต้องมียุติวิธีที่เหมาะสมของบริบทในประเทศไทยเพื่อไม่เป็นการไปเพิ่มภาระหน้าที่กับผู้ประกอบการมากจนเกินไปและยังอยู่ในจุดที่สามารถบังคับได้

1.2 วัตถุประสงค์ และหรือมูลเหตุจูงใจให้จองหัวข้อนี้

1. เพื่อศึกษาปัญหาความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่ที่อับอากาศที่เกิดขึ้นในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาแนวทางในต่างประเทศในการแก้ไขปัญหาด้านความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่ที่อับอากาศ
3. เพื่อศึกษาแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนากฎเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานของแรงงานที่ทำงานในที่อับอากาศของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพ

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

หลักเกณฑ์และวิธีการ สำหรับการควบคุมและจัดการความปลอดภัยในการทำงานของแรงงานในที่อับอากาศ (กรณีศึกษาการล้างถังอับอากาศ) ตามความในกฎกระทรวง การจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 นั้นยังไม่สามารถนำมาใช้เพื่อให้เกิดผลตามเจตนารมณ์ของกฎหมายได้อย่างแท้จริง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงเนื้อหา วิธีการ และบทลงโทษ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานได้อย่างแท้จริง

1.4 ขอบเขตการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษานั้นจะทำการศึกษามาตรการทางกฎหมายที่มีอยู่ในประเทศไทยปัจจุบัน เพื่อให้เห็นถึงปัญหาและอันตรายจากเนื้อหาและกลไกการบังคับใช้ที่ไม่มีประสิทธิภาพ โดยมาตราการทางกฎหมายที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นไม่ได้ถูกนำไปบังคับใช้เพื่อบรรลุตามหลักการที่แท้จริง อีกทั้งยังรวมไปถึงการวิเคราะห์จากกรณีศึกษา

ของต่างประเทศเพื่อมาเปรียบเทียบกับบริบทของไทยจนนำไปสู่การปรับปรุงให้เข้ากับบริบทของประเทศไทย เพื่อให้เกิดการบังคับใช้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่เป็นการเพิ่มภาระแก่ผู้ประกอบการจนเกินไป และเพื่อ ภาพลักษณ์ที่ดีในการประกอบการพร้อมก่อให้เกิดประสิทธิภาพในประเทศไทย โดยจะศึกษาเอกสาร บทความ เพื่อให้ได้ข้อสรุปในวัตถุประสงค์และประเด็นต่าง ๆ

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นการศึกษาและวิจัยข้อมูลจากเอกสารและบทความต่าง ๆ (Documentary Research) โดยศึกษาจากตัวบทกฎหมายของพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 กฎกระทรวง การจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่ อับอากาศ พ.ศ. 2562 หลักการทางวิศวกรรมปิโตรเคมี หลักทางเคมี เรื่องสารและก๊าซอันตราย หลักทาง วิศวกรรมศาสตร์เรื่องสถานที่ที่อับอากาศ และเรื่องของเหลวและแรงดัน หลักการทางการแพทย์ศาสตร์และเทคนิค การแพทย์เรื่องการช่วยเหลือผู้ที่ขาดอากาศหายใจ รวมไปถึงบทความต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้อง และเมื่อ รวบรวมและตรวจสอบจนครบถ้วนแล้วนั้นจึงนำไปปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อสรุปและหาแนวทางการแก้ไข ตามที่ต้องการต่อไป

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำเอกัตศึกษาเรื่องนี้ คือ

- 1) เพื่อเข้าใจปัญหาทั่วไปและปัญหาเฉพาะในความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ
- 2) เพื่อเข้าใจถึงเจตนารมณ์และข้อกฎหมายของต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการเนื้อหา การบังคับใช้ และ บทลงโทษของกฎหมาย
- 3) เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาเกณฑ์เกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานของแรงงานที่ ทำงานในที่อับอากาศของประเทศไทยเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2 ประสิทธิภาพของการบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

การลงไปทำงานในถังอับอากาศและถังเก็บเคมีนั้นอาจจะเป็นอันตรายต่อคนที่ลงไปได้ ซึ่งการควบคุมที่ดีของพนักงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องนั้นมีความจำเป็นอย่างมากเพราะการควบคุมดูแลแรงงานที่ปฏิบัติงานในที่อับอากาศเป็นไปได้ยาก และจากเหตุผลที่ว่านั้น ถังอับอากาศอาจจะถูกติดตั้งไว้ในสถานที่ส่วนบุคคลต่าง ๆ เช่น บ้านพักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นไปได้ยากในการที่ภาครัฐจะเข้าไปควบคุมดูแล หากไม่มีการควบคุมที่ดี อาจทำให้เกิดผลเสียแก่ทั้งแรงงานและนายจ้าง อาจจะทำให้ถึงขั้นทำให้เสียชีวิตหรือทรัพย์สินได้ซึ่งนั่นก็จะกระทบกับเศรษฐกิจภาพรวมได้ในหลายประการ ทั้งภาครัฐและเอกชนจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจเรื่องเกี่ยวกับที่อับอากาศอย่างแท้จริงเพื่อเพิ่มความปลอดภัย และประสิทธิภาพในการทำงานในที่อับอากาศ

2.1 อันตรายและการคุ้มครองที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ

สิ่งที่สำคัญที่สุดในการคุ้มครอง ป้องกันอันตราย และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นคือการเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งเกี่ยวกับลักษณะของที่อับอากาศ ชนิดของที่อับอากาศต่าง ๆ ผลกระทบทางร่างกายมนุษย์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ และหลักวิธีปฏิบัติการป้องกันตัวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ เพราะหากมีการเข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศอย่างไม่มีความรู้ที่มากพอ ก็ย่อมเสี่ยงต่อผลกระทบรุนแรงต่าง ๆ ที่อาจจะตามมาได้

2.1.1 นิยามและขอบเขตของที่อับอากาศ และการทำงานในที่อับอากาศ

ที่อับอากาศ (Confined space) คือที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัด และไม่มีการระบายอากาศที่เพียงพอแก่การดำรงชีวิตอย่างถูกสุขลักษณะ รวมทั้งไม่ได้ออกแบบไว้เป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ เช่น อุโมงค์ถ้าบ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ไซโล ท่อ เต้า หรือภาชนะอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน พื้นที่อับอากาศจะมีลักษณะเฉพาะคือ เป็นพื้นที่ที่มีปริมาตรเล็ก แก๊สหรือไอที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้นไม่สามารถระบายออกไปได้และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ที่อยู่ในบริเวณนั้น ผู้ปฏิบัติงานอาจจะสูดดมเอาแก๊สพิษเข้าไปในร่างกายหรือมีออกซิเจนไม่เพียงพอรวมถึงอาจมีแก๊สที่ติดไฟได้ในบริเวณนั้น ผู้ปฏิบัติงานคนอื่น ๆ นอกพื้นที่สามารถเข้าไปสังเกตการณ์หรือช่วยเหลือผู้ที่กำลังปฏิบัติงานได้อย่างยากลำบาก เช่น ต้องมีอุปกรณ์เสริม หรือต้องมีสายรัดตัวเพื่อป้องกันการตกจากที่สูง ช่องเปิด ทางเข้า-ออก มีขนาดเล็กและอยู่ไกลจากจุดปฏิบัติงานหรือมีจำนวนจำกัด^๑

^๑ Osh3. (9 มกราคม 2562). **ที่อับอากาศคืออะไร** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://osh3.labour.go.th/2018/2015-12-03-04-55-08/204-ที่อับอากาศคืออะไร> [18 กันยายน 2565]

ตามนิยามกฎกระทรวงเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยในที่อับอากาศปี 2547 นั้น ความปลอดภัยที่อับอากาศยังรวมไปถึงบรรยากาศอันตรายหรือสภาพอากาศที่อาจทำให้แรงงานได้รับอันตรายจากสภาวะอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

- 1) มีปริมาณออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ 19.5 หรือ มากกว่าร้อยละ 23.5 โดยปริมาตร (volume) ซึ่งไม่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์
- 2) มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินร้อยละ 10 ของค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable limit หรือ Lower Explosive Limit)
- 3) มีฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่าความเข้มข้นขั้นต่ำสุดของฝุ่นที่ติดไฟหรือระเบิดได้แต่ละชนิด (Minimum explosible Concentration)
- 4) มีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐานที่กำหนดตามกฎหมายว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย
- 5) สภาวะอื่นใดที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือชีวิตตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด⁹

ดังนั้นสถานที่ใดก็ตามที่มีลักษณะรูปแบบสภาพแวดล้อมเหมือนที่กล่าวมาข้างต้นจัดได้ว่าเป็นสถานที่อับอากาศ โดยลักษณะที่ว่านี้ส่วนมากจะพบเจอจากถังและบ่อ (ต่อไปนี้จะวิจัยเล่มนี้จะใช้คำว่า “ถัง” โดยให้หมายถึง “ถังและบ่อ”) เพราะลักษณะของที่อับอากาศนั้นคือลักษณะทั่วไปของถัง เช่น มีปริมาตรความจุที่จำกัด มีทางเข้าออกเพียง มีอากาศที่ไม่หมุนเวียน และอื่น ๆ

นิยามของการทำงานในที่อับอากาศคือการทำงานที่แรงงานนั้นลงไปปฏิบัติงานภายในพื้นที่อับอากาศ ไม่ว่าจะเป็นการลงไปทำความสะอาด บำรุงรักษา ตรวจสอบสภาพหรืออย่างใดก็ตาม โดยสภาพแวดล้อมของสถานที่ปฏิบัติงานดังกล่าวนี้ไม่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ จึงควรจะต้องมีการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้ที่เข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ ซึ่งหากพื้นที่ดังกล่าวมีป้ายสัญลักษณ์แจ้งเตือนอยู่แล้วว่าเป็นสถานที่อับอากาศ ผู้ที่เกี่ยวข้องก็ควรที่จะปฏิบัติตามข้อบังคับเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยต่อไป หรือหากไม่ทราบว่าสถานที่ดังกล่าวนี้เป็นพื้นที่อับอากาศหรือไม่ ผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องพิจารณาหน้างานเบื้องต้นว่าพื้นที่นั้น ๆ เป็นพื้นที่อับอากาศหรือไม่ก่อนมีการเข้าไปปฏิบัติงานทุกครั้ง โดยข้อสังเกตเบื้องต้นว่าพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่อับอากาศหรือไม่ประกอบไปด้วย การตรวจสอบดูว่าพื้นที่นั้นเป็นพื้นที่ซึ่งมีปริมาตร (volume) เล็ก ช่อง

⁹ Trainer in Thai. (18 มกราคม 2559). กฎกระทรวงฯ ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.อับอากาศ.com/category/กฎหมาย/ [18 กันยายน 2565]

เข้าออกของพื้นที่ดังกล่าวนั้นมีขนาดเล็กทำให้มนุษย์เข้าออกยากลำบาก ช่องเข้าออกมีจำนวนจำกัด เช่น 1 ช่องเข้าออก ช่องเข้าออกอยู่ห่างไกลจากจุดปฏิบัติงานของแรงงานและผู้สังเกตการณ์ด้านนอก ก๊าซหรือไอที่เกิดขึ้นภายในในพื้นที่บริเวณนั้นไม่สามารถระบายออกจากพื้นที่ดังกล่าวได้ และหากเกิดเหตุฉุกเฉินในพื้นที่ดังกล่าว การสังเกตการณ์หรือเข้าไปช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่นั้นเป็นไปได้อย่างยากลำบาก ก็สามารถถือได้ว่าสถานที่นั้น ๆ เป็นสถานที่อับอากาศได้

2.1.2 ประเภทของสถานที่อับอากาศ

ประเภทของสถานที่อับอากาศนั้น หากมีคุณลักษณะที่ถูกกำหนดไว้ตามนิยามก็สามารถจัดได้ว่าเป็นพื้นที่อับอากาศ ซึ่งโดยส่วนมากแล้วพื้นที่อับอากาศที่มีการใช้งานโดยภาคเอกชนมากที่สุดคือ ถังเก็บน้ำภายในบ้านและอาคาร ถังเก็บสารเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะมีชื่อเรียกต่างกันไป เช่น ถังเคมี ถังปะติกุล บ่อเกรอะ บ่อบำบัด เป็นต้น โดยยังมีสถานที่ที่จัดได้ว่าเป็นที่อับอากาศเพราะมีลักษณะที่คล้ายกันชนิดอื่น ๆ เช่น ท่อน้ำสาธารณะ เหมือง ห้องใต้ห้องเรือ โซโล

2.1.2.1 ถังเก็บน้ำภายในบ้านและอาคาร

ถังเก็บน้ำภายในบ้านและอาคารถือเป็นสถานที่อับอากาศที่ใกล้ตัวประชาชนทั่วไปมากที่สุดเพราะมีอยู่ในที่พักอาศัยโดยส่วนใหญ่ ถังเก็บน้ำภายในบ้านและอาคารนั้นถือว่าเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการใช้ชีวิตของมนุษย์ในยุคปัจจุบันด้วยเหตุผลที่ว่าน้ำนั้นเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมากโดยจุดประสงค์ของถังเก็บน้ำคือเพื่อเก็บน้ำสำรองไว้ใช้ทั้งยามปกติและยามฉุกเฉินที่น้ำประปาไม่ไหลก็ยังมีน้ำสำรองไว้ใช้ ถังน้ำดังกล่าวนี้ส่วนมากจะมีปริมาตรความจุที่เล็ก เช่น 1,500 ลิตร มีช่องเข้าออกสำหรับมนุษย์ (manhole) แต่ทางเดียวคือด้านบนของถัง อากาศไม่ถ่ายเทและมีออกซิเจนน้อยกว่าร้อยละ 19.5 สำหรับประชาชนในประเทศไทยแหล่งที่มาของน้ำเพื่อนำไปใช้งานนั้นมีหลายประเภท เช่น ผ่านการจัดจำหน่ายโดยการประปาส่วนภูมิภาค กปภ. (Provincial Waterwork Authority) หรือการประปานครหลวง กปน. (Metropolitan Waterworks Authority) สำหรับผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ¹⁰ หรือการขออนุญาตขุดเจาะเพื่อนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เป็นต้น ซึ่งโดยปกติสำหรับบ้านพักอาศัยทั่วไปแล้วนั้นจะเป็นการใช้งานน้ำของการประปาโดยขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่พักอาศัยที่ต้องการขอใช้น้ำประปานั้นอยู่ในพื้นที่ความรับผิดชอบของการประปาไหน หลังจากที่ทำเรื่องขออนุญาตใช้น้ำประปาแล้ว ประชาชนก็สามารถเข้าถึงน้ำประปาได้ผ่านทางท่อน้ำของการประปาเพื่อนำมากับเก็บไว้ใช้งานในถังเก็บน้ำภายในบ้านและอาคาร โดยจะมีการคิดอัตราค่าบริการน้ำประปาผ่านการวัดปริมาณการใช้รายเดือนจาก

¹⁰ โกลบอลเฮ้าส์. ระบบน้ำประปาภายในบ้าน เรื่องสำคัญควรเข้าใจ ตอนที่ 5 อยกใช้น้ำประปาภายในบ้าน ต้องเริ่มดำเนินการอย่างไร [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.globalhouse.co.th/Educationhouse/educationpage/197> [18 กันยายน 2565]

มิเตอร์วัดปริมาตรการใช้งาน¹¹ โดยขนาดและความจุของถังนั้นสามารถคำนวณได้จากการคูณปริมาตร 200 ลิตร กับจำนวนผู้พักอาศัยต่อคนต่อวัน

โดยก่อนที่น้ำประปานั้นจะมาถึงครัวเรือนจากการประปา นั้น น้ำดังกล่าวจะต้องผ่านกระบวนการผลิตหลากหลายขั้นตอนจากการประปาเพื่อความสะดวกแก่การใช้งานของมนุษย์ ซึ่งได้แก่¹²

1) เริ่มต้นทางด้วยกระบวนการสูบน้ำจากแหล่งน้ำดิบธรรมชาติเพื่อนำเอามาผลิตเป็นน้ำประปาด้วย "โรงสูบน้ำแรงต่ำ" ผ่านระบบผลิตของทางการประปา โดยน้ำดิบนั้นต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานที่การประปาได้กำหนดไว้โดยนักวิทยาศาสตร์ ว่าสามารถนำมาใช้ผลิตเป็นน้ำประปาคือ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส ไม่มีสิ่งสกปรกปนเปื้อนเกินกว่าข้อกำหนด และยังต้องมีปริมาณมากเพียงพอที่จะนำมาผลิตน้ำประปาได้อย่างต่อเนื่องอีกด้วย

2) หลังจากได้น้ำดิบจากแหล่งที่ต้องการแล้วนั้น กระบวนการผลิตขั้นต่อไปคือการนำน้ำดิบนั้นมาปรับปรุงคุณภาพโดยการผสมสารเคมี เช่น สารละลายสารส้มที่จะช่วยทำให้เกิดการตกตะกอนของสิ่งปนเปื้อนในน้ำดิบ และสารละลายปูนขาวที่จะช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของตะไคร่น้ำหรือสาหร่ายในน้ำ

3) หลังจากการเติมสารเคมีเพื่อฆ่าเชื้อโรค ก็จะเป็นการกวนสารเคมีและน้ำดิบจนเกิดการรวมตัวกันพร้อมปล่อยให้ตกตะกอนในถังตะกอน โดยตะกอนที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากจะตกลงสู่ก้นถังก่อนจะถูกดูดออกไปทิ้ง เหลือไว้เพียงน้ำใสด้านบนก่อนจะมีการไหลไปตามรางรับน้ำเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตขั้นต่อไป

4) น้ำใสที่ได้มาจากด้านบนของถังตะกอนนั้นปราศจากตะกอนใหญ่ แต่อาจจะมีตะกอนเล็กเจือปน จึงต้องนำไปกรองด้วยทรายหยาบและทรายละเอียดเพื่อแยกตะกอนขนาดเล็กออกจากน้ำใส โดยหลังจากการกรองน้ำจะมีความขุ่นคงเหลืออยู่ประมาณ 0.2-2.0 หน่วยความขุ่น โดยทรายกรองที่นำมากรองนี้จะต้องถูกล้างทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้การกรองมีประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลา

5) หลังจากการกรองด้วยทราย น้ำที่ได้มาอาจจะมีค่าขุ่นที่ได้มาตรฐานแต่อาจจะมีเชื้อโรคปนเปื้อน จึงยังต้องนำไปฆ่าเชื้อโรคโดยการเติมคลอรีน (Chlorine) เพื่อทำการฆ่าเชื้อโรคที่เจือปน เช่น Escherichia coli (E. Coli) ได้ เพราะคลอรีนมีความสามารถที่จะเข้าไปฆ่าเชื้อโรคได้ดี โดยน้ำที่ได้รับการผสมคลอรีนแล้วคือน้ำที่พร้อมจัดจำหน่ายให้ประชาชนใช้ซึ่งเรียกกันว่า "น้ำประปา" เพื่อนำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคได้

¹¹ การประปาส่วนภูมิภาค. คู่มือการให้บริการ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pwa.co.th/contents/service/customer-guide> [18 กันยายน 2565]

¹² การประปาส่วนภูมิภาค. ขั้นตอนการผลิตน้ำประปา ของการประปาส่วนภูมิภาค [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pwa.co.th/contents/service/treatment> [18 กันยายน 2565]

6) ก่อนจัดจำหน่ายน้ำประปาให้ประชาชน การประปาจะต้องทำการควบคุมคุณภาพน้ำประปาให้ได้มาตรฐานโดยการวิเคราะห์ตรวจสอบจากนักวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ได้น้ำประปาที่สะอาด ปลอดภัย สำหรับการอุปโภคบริโภคจริง ๆ

7) หลังจากการตรวจสอบจนมั่นใจว่าน้ำประปาได้มาตรฐาน คุณภาพ การประปาจะทำการสูบน้ำประปาที่ผลิตมาผ่านเส้นท่อยาวไปจนถึงบ้านพักของผู้ใช้น้ำ

อย่างไรก็ดี การแจกจ่ายน้ำจากทางประปานั้นเป็นการแจกจ่ายผ่านการใช้เครื่องอัดแรงดันน้ำ (ปั้มน้ำ) ถ้าหากบ้านพักอาศัยนั้นตั้งอยู่ในเขตชุมชนที่แออัดและมีการใช้น้ำในอัตราสูง เช่น หมู่บ้านจัดสรรที่มีจำนวนบ้านพักมากกว่าร้อยหลังคาเรือน หรือคอนโด อพาร์ทเมนท์ ก็อาจจะทำให้น้ำที่ถูกส่งมาจากการประปาเข้าบ้านน้ำมีอัตราการไหลที่ต่ำจากการแจกจ่ายไปยังบ้านต่าง ๆ อีกทั้งหากที่พักอาศัยนั้นเป็นอาคารที่มีความสูงมากกว่า 1 ชั้นขึ้นไป อาจจะเป็นไปได้ว่าแรงดันจากทางประปานั้นจะไม่เพียงพอต่อการส่งน้ำให้สามารถใช้ได้ในที่พักชั้นอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ชั้น 1 (หรือต่ำกว่าชั้น 1) ซึ่งโดยปกติแล้ว การส่งน้ำไปใช้ยังชั้นอื่นที่สูงกว่าระดับพื้นดินนั้นควรทำผ่านการติดตั้งปั้มน้ำภายในบ้านเพื่อเพิ่มแรงดันของน้ำให้เพียงพอต่อการส่งไปยังชั้นอื่น แต่การติดตั้งปั้มน้ำกับท่อประปาโดยตรงเพื่อเพิ่มแรงดันภายในบ้านนั้นอาจจะเป็นสิ่งที่ผิดกฎหมายและไม่ควรทำ เพราะจะเป็นการดึงน้ำจากบ้านอื่นมายังบ้านดังกล่าว ทำให้การไหลของน้ำในบ้านอื่น ๆ ยิงช้าและน้อยลงไป (การประปานครหลวงได้ออกระเบียบการประปานครหลวงไว้อย่างชัดเจนในฉบับที่ 59 ว่าด้วยข้อกำหนดและข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้ น้ำ พ.ศ. 2558 ข้อ 6.5¹³⁾ เพราะฉะนั้นการแก้ไขปัญหานี้สามารถทำได้ด้วยการติดตั้งถัง บ่อพักน้ำภายในบ้านและอาคาร

ดังนั้นถังพักน้ำภายในบ้านจึงเข้ามาเป็นตัวแปรสำคัญที่จะทำให้ผู้พักอาศัยสามารถเข้าถึงน้ำประปาได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยหน้าที่หลักของถังพักน้ำภายในบ้านและอาคารคือการเก็บสะสมน้ำประปาจากการแจกจ่ายของการประปาไว้ถึงแม้ว่าจะไม่มีการใช้งานภายในบ้าน ถังพักน้ำจะถูกเติมผ่านแรงดันจากน้ำประปาภายนอกและจะเก็บน้ำประปาไว้ตามปริมาตรของถัง ซึ่งถ้าผู้พักอาศัยต้องการใช้งานน้ำประปาก็จะเป็นการใช้งานจากการสูบน้ำออกจากถังพักน้ำแทนการสูบน้ำตรงจากท่อประปาภายนอก ซึ่งจะช่วยให้สามารถติดตั้งปั้มน้ำเพื่อเพิ่มแรงดันของน้ำภายในบ้านในการใช้งานของชั้นที่สูงขึ้นไปจากพื้นดินและช่วยให้ผู้อาศัยสามารถใช้น้ำได้ถึงแม้ว่าจะเกิดเหตุการณ์หยุดแจกจ่ายน้ำจากกรมประปา

¹³ การประปานครหลวง. (2558). **ระเบียบการประปานครหลวง** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER2/DRAWER038/GENERAL/DATA0000/00000597.PDF> [18 กันยายน 2565]

โดยปกติแล้วหากเป็นหมู่บ้านจัดสรรที่ได้มาตรฐานโดยทั่วไป บ้านทุกหลังจะต้องมีถังเก็บน้ำภายในบ้านติดตั้งมาให้อยู่แล้วโดยอาจจะมีรูปแบบหรือขนาดที่แตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสม โดยถังเก็บน้ำภายในบ้านนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลักคือถังน้ำบนดินและถังน้ำใต้ดิน

ถังเก็บน้ำบนดินคือถังเก็บน้ำประเภทที่ใช้ติดตั้งบนพื้นเป็นประเภทของถังเก็บน้ำที่มีการใช้อยู่อย่างแพร่หลายด้วยความง่ายของการติดตั้งระบบ การซ่อมแซมบำรุงรักษา และมีราคาที่ถูกกว่าเมื่อเทียบกับถังเก็บน้ำประเภทอื่น โดยการติดตั้งถังบนดินนั้นควรจะต้องติดตั้งในสถานที่ที่ไม่เป็นดินเปียกหรือมีโอกาสทรุดตัว และควรจะมีการเสริมฐานรองรับน้ำหนักตามขนาดของถังน้ำเพื่อป้องกันการทรุดตัว ถึงแม้จะมีการใช้กันอย่างแพร่หลายแต่ถังน้ำบนดินก็มีข้อเสียคือ การที่ถังนั้นตั้งอยู่บนดินทำให้ถังน้ำนั้นมีโอกาสที่จะต้องเจอกับแดดส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำในถังอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพอากาศนั้น ๆ ถังน้ำบนดินบางรุ่นไม่ได้มีคุณสมบัติที่บดแสงซึ่งอาจจะก่อให้เกิดตะไคร่น้ำเจริญเติบโตภายในถังผ่านการสังเคราะห์แสงของพืชได้ และถังน้ำบนดินยังต้องใช้พื้นที่ในการวางตัวถังอีกด้วยซึ่งอาจจะไม่สวยงามแก่บ้าน โดยถังเก็บน้ำบนดินนั้นมีให้เลือก 5 ประเภทดังนี้¹⁴

1) ถังเก็บน้ำพลาสติก Polyethylene (PE) ที่เหมาะกับการใช้ในระยะเวลาสั้น มีข้อดีคือน้ำหนักเบาสามารถติดตั้งและทำความสะอาดได้อย่างง่ายดาย มีราคาถูก และไม่เกิดสนิม แต่มีข้อเสียคือบางรุ่นอาจจะไม่ทึบแสงและก่อให้เกิดตะไคร่น้ำในตัวถังได้

2) ถังเก็บน้ำพอลิเมอร์ชนิดพิเศษ (Elixir) เป็นถังที่ใช้วัสดุพิเศษที่ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาข้อเสียของถังเก็บน้ำพลาสติก PE ทั่วไป โดยจะทนต่อแสง UV ทำให้สีไม่ซีด ไม่แตกกรอบง่าย และไม่ก่อให้เกิดตะไคร่น้ำ

3) ถังเก็บน้ำสแตนเลส Stainless Steel ที่มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าแบบพลาสติก โดยถังน้ำสแตนเลสมีข้อดีคือมีความแข็งแรงทนทานสูง อายุการใช้งานยาวนาน ไม่ก่อให้เกิดตะไคร่น้ำเพราะตัวถังมีความทึบ แต่ข้อเสียคือหากตัววัสดุสแตนเลสไม่มีคุณภาพก็อาจจะเกิดคราบสนิมในถังซึ่งเป็นอันตรายต่อการสุขภาพ ถังสแตนเลสที่มีน้ำหนักมากอาจจะเคลื่อนย้ายยากเมื่อเทียบกับถังบนดินชนิดพลาสติก

4) ถังเก็บน้ำไฟเบอร์กลาส Fiberglass เป็นถังเก็บน้ำที่มีความแข็งแรงที่สุดเมื่อเทียบกับแบบอื่น ด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสนั้นทำให้ถังมีความทนและยืดหยุ่นเพื่อรับแรงอัดได้ค่อนข้างดี โดยถังชนิดนี้จะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานเพราะไม่ใช่โลหะทำให้ไม่เกิดสนิม ข้อเสียคือทำความสะอาดยาก มีน้ำหนักสูง และหากเกิดรอยแตกก็จะยากต่อการซ่อมแซม

5) ทั้งนี้สำหรับอาคารสูง เช่น คอนโด อพาร์ทเมนท์ อาจจะมีมากกว่า 500 คราวเรือนอยู่รวมกัน จึงจำเป็นที่จะต้องใช้ถังเก็บน้ำที่มีความจุปริมาณมาก ๆ ซึ่งส่วนมากจะเป็นติดตั้งถังแบบบ่อชนิดบนดิน (อยู่บนตึกชั้นสูงที่สุด)

¹⁴ DDproperty Editorial Team. (2563). 5 วัสดุถังเก็บน้ำยอดนิยม แต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียอย่างไร [ออนไลน์], แหล่งที่มา: www.ddproperty.com/คู่มือซื้อขาย/5-วัสดุถังเก็บน้ำยอดนิยม-แต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียอย่างไร-23049 [18 กันยายน 2565]

แบบคอนกรีตที่มีขนาดตามความต้องการที่จะสร้างเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ยามฉุกเฉิน (เมื่อเทียบกับถังภายในบ้านทั่วไปที่มีขนาดไม่เกิน 2,500 ลิตร) เพื่อให้มั่นใจว่าการกักเก็บน้ำให้เพียงพอต่อจำนวนผู้พักอาศัยที่อยู่ในตึกนั้น ๆ บ่อคอนกรีตนั้นเป็นการสร้างบ่อขึ้นมาใหม่ แตกต่างจากถังชนิดอื่นที่เป็นการซื้อสำเร็จรูปมาติดตั้ง โดยจะเป็นการสร้างบล็อกแท่งค์เก็บน้ำด้วยคอนกรีต ทำให้มีรูปทรงเป็นบ่อสี่เหลี่ยมพร้อมมีฝาปิดตามขนาดที่ต้องการ ข้อดีคือแข็งแรงทนทานใช้งานได้อย่างยาวนานและสามารถเลือกขนาดและรูปทรงได้ตามความต้องการ แต่ข้อเสียคือหากไม่มีการทำนํ้ายาเคลือบป้องกันการรั่วซึมก็อาจจะทำให้ถังรั่วซึมได้ง่ายและยังมีต้นทุนในการสร้างและการติดตั้งที่สูงกว่าชนิดอื่นมาก เมื่อเทียบกับการซื้อถังสำเร็จรูปมาเพียงทำการติดตั้ง ซึ่งบ่อกรีตจะต้องใช้แรงงานที่มีประสบการณ์ในการทำเป็นอย่างมากเพราะเกิดการรั่วซึมได้ง่าย โดยระยะเวลาที่ใช้ในการสร้างบ่อนั้นนานจะกว่าติดตั้งถังมากเช่นเดียวกัน

ถังเก็บน้ำใต้ดินคือถังเก็บน้ำที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับถังน้ำบนดินแต่ถังน้ำชนิดนี้จะถูกฝังอยู่ใต้ดิน ข้อดีที่โดดเด่นที่สุดของถังน้ำใต้ดินคือถังน้ำชนิดนี้จะไม่กินเนื้อที่ของบ้านจึงเหมาะกับสถานที่ที่มีพื้นที่น้อย อุณหภูมิของน้ำมักจะคงที่ตลอดทั้งวันเพราะไม่โดนแสงแดดหรือสภาพอากาศภายนอก และยังไม่มีโอกาสเกิดตะไคร่น้ำในถังบ่อเพราะตัวถังไม่โดนแสงแดดเมื่อเทียบกับถังน้ำบนดิน แต่ถังใต้ดินนั้นมีราคาสูงกว่าถังบนดินมากทั้งเรื่องต้นทุนการติดตั้งและตัวถังเอง หากไม่ได้ถูกติดตั้งอย่างถูกต้องก็อาจจะทำให้ถังเกิดการทรุดตัวจนเกิดความเสียหายได้ซึ่งการบำรุงรักษาถังน้ำใต้ดินนั้นทำได้ยากมากเมื่อเทียบกับถังน้ำบนดิน การตรวจสอบหรือการล้างถังใต้ดินนั้นทำได้ยากและต้องทำโดยผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นเพราะถังใต้ดินนั้นเป็นพื้นที่อับอากาศ ซึ่งในบางครั้งที่ถังน้ำใต้ดินเกิดการชำรุดเสียหาย การเข้าไปซ่อมแซมอาจจะเป็นไปได้เลยจนทำให้ต้องฝังกลบและปิดตัวถังใต้ดินไป และต้องติดตั้งถังบนดินใหม่อีกใบหนึ่งเพื่อใช้งาน ถังเก็บน้ำใต้ดินมี 2 ประเภทคือแบบถังซึ่งเป็นพลาสติก และแบบบ่อที่ทำจากคอนกรีต¹⁵

1) ถังเก็บน้ำใต้ดินแบบพลาสติกเป็นถังเก็บน้ำที่ผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูงแตกต่างจากถังบนดินเพราะถังใต้ดินนั้นต้องทนกับแรงดันรอบตัวถังในพื้นที่ดิน โดยข้อดีของถังใต้ดินแบบพลาสติกคือความทนทาน มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ไม่เสี่ยงต่อการรั่วซึมเมื่อเทียบกับแบบคอนกรีต แต่มีข้อเสียคืออาจจะเสี่ยงต่อการที่ถังจะแตกเพราะแรงดันที่มากเกินไปในพื้นที่ดิน

2) บ่อเก็บน้ำใต้ดินแบบคอนกรีตจะเหมือนกับบ่อคอนกรีตบนดินแต่เป็นการสร้างบ่อขึ้นมาใหม่จากใต้ดินซึ่งมีความยากในการสร้างเป็นอย่างมากยากต่อการตรวจสอบว่ารั่วซึม แต่มีความจุที่มากและไม่กินพื้นที่บนดินเมื่อเทียบกับถังชนิดบนดิน

¹⁵ พรีเมียร์โปรดักส์. (25 กุมภาพันธ์ 2565). ถังเก็บน้ำบนดิน และใต้ดินแตกต่างกันอย่างไร [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.premier-products.co.th/news_event/blog-ถังเก็บน้ำบนดิน-vs-ใต้ดิน/ [18 กันยายน 2565]

สรุปได้ว่าถังเก็บน้ำแต่ละชนิดนั้นมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ซึ่งเจ้าของบ้านควรจะต้องเลือกตามความเหมาะสมของงานและความจำเป็นเพราะถังเก็บน้ำแต่ละประเภทยังมีอายุการและคุณสมบัติที่ต่างกัน จึงควรเลือกใช้งานที่เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดผลเสียในระยะยาว

2.1.2.2 ถังและบ่อเก็บสารเคมีในโรงงานอุตสาหกรรม

นอกจากถังเก็บน้ำภายในบ้านและอาคารแล้วนั้น ถังเก็บสารเคมีก็ถือได้ว่าเป็นสถานที่อับอากาศอีกชนิดหนึ่งที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย ถังเก็บสารเคมีมักมีรูปลักษณะคล้ายคลึงกับถังเก็บน้ำภายในบ้าน เช่น อากาศไม่ถ่ายเท มีทางเข้าออกจำกัด การเข้าไปช่วยเหลือทำได้ยากลำบากจึงทำให้ถังเก็บสารเคมีเป็นที่อับอากาศเช่นเดียวกันกับถังเก็บน้ำในบ้านและอาคาร หากสารเคมีที่เก็บน้ำไม่ใช่สารเคมีที่อันตราย ถังเก็บนั้น ๆ ก็อาจจะไม่ต้องมีมาตรฐานมากก็ได้ เช่น บ่อบำบัด บ่อเกราะ ซึ่งเป็นที่ใช้เพื่อบำบัดของเสียที่ไม่อันตรายโดยมีขนาดเพียง 1,000 ลิตรเท่านั้น¹⁶ จึงสามารถใช้เป็นรูปแบบถังพลาสติกหรือบ่อคอนกรีตทั้งแบบใต้ดิน บนดินทั่วไปก็ได้ แต่ถ้าจุดประสงค์คือการเก็บสารเคมีที่อันตราย มีการกักคร่อน มีปริมาตรเยอะกว่าน้ำที่ใช้ภายในบ้านหลายเท่า ถังเก็บสารเคมีพวกนี้มักจะถูกสร้างด้วยวัสดุและขนาดที่แตกต่างจากถังน้ำในบ้านและอาคารออกไป ปัจจุบันถังเก็บสารเคมีมีอยู่แพร่หลายมากด้วยเหตุเพราะอุตสาหกรรมเคมีนั้นเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง การนำเข้าและส่งออกสารเคมีจึงมีเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งถังเก็บสารเคมีนั้นจะพบเจอได้ตามโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการผลิตต่าง ๆ เช่น การผลิตอาหาร ปิโตรเคมี ย้อม ฟอกสีเสื้อผ้า ยาสีฟัน สีทาบ้าน และอื่น ๆ อีกมากมาย โดยขนาดและใช้วัสดุที่จะขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ว่าถังนั้นต้องนำไปใช้เก็บสารเคมี เก็บของเสียชนิดใดและจำนวนเท่าไร โดยขนาดอาจจะมีตั้งแต่ขนาดเล็กเท่าถังเก็บน้ำภายในบ้านไปจนถึงบ่อขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 36 เมตร และเพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการเก็บสารเคมี ผู้ที่เกี่ยวข้องก็ควรที่จะมีการเลือกใช้ถังเก็บสารเคมีที่ได้มาตรฐานและมีคุณสมบัติตรงกับสารเคมีที่ต้องการกักเก็บดังต่อไปนี้¹⁷

1. ตัวถังต้องทนสารเคมีอันตราย เพื่อป้องกันอันตรายต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการจัดเก็บแล้วนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องจึงควรมีเข้าใจในคุณสมบัติของสารเคมีอันตรายประเภทต่าง ๆ ที่จะนำมาจัดเก็บภายในถังบรรจุเคมีทั้งคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี ด้านสภาพแวดล้อม รวมไปถึงการออกฤทธิ์ของสารเคมีจากคุณสมบัติความไวไฟ การกักคร่อน หรือความเป็นพิษ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการออกแบบ การเลือกวัสดุ การสร้าง และการติดตั้งถังเก็บสารเคมีอันตรายนั้นจะต้องมีการจัดทำด้วยผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering) วิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering) บุคคลอื่นที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานกรมโรงงาน

¹⁶ อากวา นิชิฮาร่า. Aerokit Enzyme Tank (AKZ 01-06) [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

www.aqua.co.th/product/ถังบำบัดน้ำเสีย-aqua-aerokit-enzyme-tank-akz-01-06/ [18 กันยายน 2565]

¹⁷ พรีเมียร์โปรดักส์. (24 กันยายน 2564). ถังบรรจุเคมี เลือกอย่างไรให้ปลอดภัย [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.premier-products.co.th/news_event/how-to-choose-chemical-tanks/ [18 กันยายน 2565]

อุตสาหกรรม หรือตามที่สภาวิศวกรกำหนดเท่านั้นเพื่อมั่นใจว่าถังบรรจุเคมีอันตรายนั้น ๆ มีคุณสมบัติทนทานมากพอ โดยถังชนิดนี้มักจะใช้เหล็กกล้าคาร์บอน (Carbon Steel) เพื่อความแข็งแรงและทนต่ออุณหภูมิสูง อาจจะใช้สแตนเลส (Stainless Steel) หรือไฟเบอร์กลาส (Fiberglass Reinforced Plastic) เมื่อต้องการความทนทานต่อการกัดกร่อน และถ้าต้องการป้องกันการกัดกร่อนที่รุนแรงของสารเคมีก็มักจะมีเคลือบผิวภายในถังด้วยวัสดุประเภทเรซิน เช่น โนวอลแลคฟีโนลิกอีพอกซี (Novolac Phenolic Epoxy) โพลีไอโซไซยาเนท เคียว อีพอกซี (Polyisocyanate Cured Epoxy) อีพอกซี (Epoxy) และ ซิงค์ซิลิเกต (Zinc Silicate) ตามความเหมาะสมของประเภทของสารเคมีที่บรรจุอยู่ในถัง

2. ถังเก็บสารเคมีต้องได้มาตรฐานอุตสาหกรรม ซึ่งยังไม่มีข้อกำหนดที่ชัดเจนในประเทศไทยสำหรับการออกแบบและการติดตั้งถังเก็บสารเคมีอันตราย ซึ่งส่วนมากมักจะทำตามมาตรฐานสากลทั่วไปตามมาตรฐาน API 650 : Welded Tanks for Oil Storage มาตรฐานเยอรมัน DIN 16964 16965 16966 16967 มาตรฐานอังกฤษ BSI (BRITISH STANDARD) มาตรฐานญี่ปุ่น JIS (JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD) มาตรฐานอเมริกา ASTM D 2996 ASTM D 3299 ASME ANSI มาตรฐานสากลที่ทางบริษัท ฟรีเมียร์ โพรดักส์ จำกัด (มหาชน) ได้ทำการวิจัยและพัฒนา ASME RTP-1 หรืออาจจะมีการใช้คู่มือมาตรฐานการออกแบบ การสร้าง การติดตั้ง การใช้ งาน การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาถังเก็บสารเคมีอันตราย (Storage Tank) ประเภทสารไวไฟ สารกัดกร่อน หรือสารพิษ ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมก็ได้

3. ถังบรรจุเคมีควรมีการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน แตกต่างกับมาตรฐานทั่วไป การติดตั้งระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อความปลอดภัยในการออกแบบและการติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับถังเก็บเคมี โดยถังเก็บสารเคมีซึ่งเป็นสารกัดกร่อนและสารพิษ โดยผู้ออกแบบจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าในโรงงาน พ.ศ. 2550 และจะต้องได้รับการลงนามรับรองโดยบุคคลที่ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม หรือบุคคลที่ได้รับการรับรองตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดเท่านั้น และหากสารที่เก็บเป็นวัตถุไวไฟ ก็จะต้องมีการออกแบบอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับพื้นที่อันตราย (Hazardous Zone) ตามมาตรฐานรับรองตาม IEC/EN 60079 : Explosive Atmospheres NFPA 70 NEC Article 500 หรือที่ได้รับการรับรองจากองค์กรใดองค์กรหนึ่งตามนี้ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม Underwriters Laboratories Inc. (UL) Electrical Equipment Certification Services (EECS) Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) Laboratoire Central des Industries Electriques (LCIE) Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano (CESI) Canada Standard Association (CSA) Technology Institution of Industrial Safety (TIIS) สถาบันที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC NEC NFPA AP

4. ถังบรรจุเคมีมีการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า เพราะถังเก็บสารเคมีอันตรายส่วนมากจะถูกติดตั้งไว้ภายนอกของตัวอาคาร ซึ่งเป็นจุดที่เสี่ยงต่อการโดนฟ้าผ่าได้ หากถังโดนฟ้าผ่าก็อาจจะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงกับตัวถังหรือสารเคมีด้านในได้ การติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าจึงมีความจำเป็น โดยทำได้ด้วยการติดตั้งระบบสายดินที่เป็นอิสระต่อกันอย่างน้อยถึงละ 2 จุดตามมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งตามการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่า IEC 62305-3 : Protection against lightning – Part 3 Physical damage to structures and life hazard NFPA 780 : Standard for the Installation of Lightning Protection Systems หรือมาตรฐานสากลอื่น โดยจะต้องได้รับการรับรองจากบุคคลที่ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม หรือบุคคลที่ได้รับการรับรองตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดเท่านั้น

5. ถังเก็บเคมีจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและอุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับการกักเก็บสารเคมีที่เหมาะสมกับประเภทของสารเคมีก่อนการนำไปใช้งาน เช่น อุปกรณ์วัดความดันภายในถัง (Pressure gauge Manometer) แบบมานอมิเตอร์หลอดแก้วและเกจวัดความดัน เพื่อควบคุมและการตรวจสอบความผิดปกติของการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในถังบรรจุเคมี อุปกรณ์วัดระดับ (Level devices) เพื่อตรวจสอบว่าของเหลวภายในถังอยู่ในระดับมาตรฐาน อุปกรณ์เตือนและระบบป้องกันการล้น (Overfill Protection) เพื่อคอยตรวจสอบระดับความสูงของสารเคมีภายในถังบรรจุเคมี โดยคำนวณจากอัตราการไหลและอัตราการรับสารเคมีอันตรายเข้าถังเพื่อป้องกันการเต็มจนล้น อุปกรณ์วัดอุณหภูมิสารเคมีในถังเพื่อป้องกันและควบคุมไม่ให้สารเคมีอันตรายล้นถังจากการขยายตัวของอุณหภูมิที่สูงขึ้น ช่องเข้าออกสำหรับคน (Manhole) ต้องมีจำนวนอย่างน้อย 2 ช่องต่อถังและจะต้องมีความกว้างที่เพียงพอในการระบายไอสารเคมีอันตรายหลังจากการทำให้ถังว่างให้อยู่ในระดับปลอดภัยก่อนมีการปฏิบัติงานในตัวถัง อุปกรณ์ควบคุมความดันภายในถัง เพื่อควบคุมให้อากาศไหลเข้าแทนที่ของเหลวภายในถังที่ถูกจ่ายออกไปและระบายออกสู่ภายนอกเมื่อมีการเติมสารเคมีเข้ามาภายในถัง อุปกรณ์ดักเปลวไฟ (Flame Arrester) ช่วยไม่ให้เปลวไฟที่เกิดจากเหตุเพลิงไหม้ภายนอกถังย้อนกลับเข้าไปในถังเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่ร้ายแรง เช่น ระเบิด อุปกรณ์ดักความชื้นเพื่อป้องกันการไม่ให้สารเคมีเกิดปฏิกิริยากับความชื้นที่เกิดขึ้นในถัง และระบบบำบัดไอระเหยเพื่อป้องกันอันตรายของไอระเหยในระหว่างการจัดเก็บสารเคมีซึ่งอาจรั่วไหลออกมาจนเกิดอันตรายต่อคนและสิ่งแวดล้อมที่อยู่บริเวณถัง

6. ติดแผ่นโลหะเพื่อแสดงข้อมูลพื้นฐานของถัง (Name plate) เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานของตัวถังให้แก่ช่างและวิศวกรที่ต้องเข้าบำรุงรักษา ซ่อมแซมหรือปรับปรุงถังเก็บสารเคมี โดยแผ่นเหล็กนี้ควรจะถูกติดตั้งในบริเวณที่สามารถเห็นได้ง่าย โดยแผ่นโลหะควรจะต้องแสดงข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นของถังบรรจุเคมีประกอบไปด้วย ประวัติถัง ว่าใครคือผู้ผลิต, ผู้ติดตั้ง, และปีที่สร้างเสร็จ, ขนาดของถัง โดยระบุเป็นเส้นผ่าศูนย์กลาง (Nominal Diameter) ความสูง (Normal Height) และความจุสูงสุด (Maximum Capacity) และคุณสมบัติทางกายภาพ โดยจะต้องมีการระบุค่าความถ่วงจำเพาะในการออกแบบ (Design Specific Gravity) ความดันในการออกแบบ (Design Pressure) อุณหภูมิสูงสุดในการออกแบบ

(Maximum Design Temperature) ความสูงในการออกแบบของของเหลวในถัง (Design Liquid Level) และวัสดุที่ใช้ทำถัง (Material)

ทั้งนี้ ถังที่ใช้เก็บสารเคมีนั้นจะต้องผ่านการออกแบบมาตามที่กล่าวไปเบื้องต้นเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบรรจุน้ำเคมี ซึ่งสารเคมีที่เก็บในถังอาจจะมีลักษณะของกายภาพ คุณสมบัติทางเคมี และคุณสมบัติทางด้านสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป หากไม่มีการออกแบบที่ได้มาตรฐานแล้วนั้น สารเคมีที่บรรจุน้ำเคมีอาจก่อให้เกิดอันตรายจากการออกฤทธิ์ได้ เช่น ความไวไฟ การกัดกร่อน หรือความเป็นพิษ โดยถังเก็บสารเคมีสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ถังเก็บสารเคมีแบบหลังคาไม่เคลื่อนที่ (Fixed roof tank) คือถังที่ทำมาจากเหล็กโดยมีผนังรอบด้านเป็นทรงกระบอกและส่วนหลังคาของถังที่จะถูกเชื่อมติดกับตัวผนังของถังอย่างถาวร ตัวหลังคาของถังนั้นอาจจะมี การออกแบบรูปทรงที่แตกต่างกันไปตามแรงดันของการบรรจุน้ำเคมี เช่น แบบกรวยแหลมหรือแบบโดม โดยถังชนิดนี้เหมาะกับการเก็บสารเคมีที่ระเหยได้จากอุณหภูมิห้อง เช่น น้ำมันหล่อลื่น

2. ถังเก็บสารเคมีประเภทหลังคาเคลื่อนที่ (Floating roof tank) คือถังที่ออกแบบมาให้ส่วนหลังคานั้นมีรูปแบบที่แยกออกจากตัวถัง และหลังคานั้นสามารถเลื่อนขึ้นและลงได้ตามระดับของเหลวที่บรรจุน้ำเคมีในถังเก็บสารเคมีที่อาจจะมี การเปลี่ยนแปลงระหว่าง การเติมหรือสูบน้ำเคมีออกเพื่อลดความเสี่ยงของแรงดันที่อาจเกิดขึ้นสะสมในส่วนที่ว่างในถัง โดยถังชนิดนี้มักจะถูกติดตั้ง Rim seal หรือยางกันรั่วเพื่อป้องกันการสูญเสียน้ำเคมีจากการระเหย (evaporation losses) และป้องกันการปนเปื้อนจากอากาศภายนอกตัวถังอีกด้วย¹⁸

โดยนอกจากนี้ถังเก็บสารเคมีที่ดีควรผ่านมาตรฐานการทดสอบแรงดันภายนอก ตามมาตรฐาน JIS A4101 ASTM D2412 การทดสอบแรงดึง ตามมาตรฐาน ASTM D638 การทดสอบแรงตัด ตามมาตรฐาน ASTM D790 และการออกแบบโครงสร้างของตัวถังตามมาตรฐาน ASME RTP-1 BS 4994 ASTM D3299 JIS K7012 อีกด้วย

2.1.2.3 ที่อับอากาศประเภทอื่น ๆ

นอกจากถังเก็บน้ำในบ้านและอาคาร และถังเก็บสารเคมีแล้วนั้น ก็ยังมีที่อับอากาศชนิดอื่น ๆ ที่พบได้ทั่วไป เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ห้องใต้ท้องเรือ ถังไซโล ท่อน้ำ เต่า และอื่น ๆ ที่มีคุณลักษณะเป็นที่อับอากาศ โดยสถานที่พวกนี้มีคุณลักษณะ เช่น ไม่มีอากาศถ่ายเทที่เพียงพอ ทางเข้าออกมีจำกัด การเข้าไปช่วยเหลือหรือสังเกตการณ์ทำได้จากจุดห่างไกล ดังที่เคยได้กล่าวไว้แล้วเบื้องต้น โดยที่อับอากาศชนิดอื่นที่วานี้จะเป็นที่อับอากาศทั่วไปที่ไม่ค่อยพบเจอในโรงงานอุตสาหกรรมและอาจจะไม่ค่อยมีสารเคมีเจือปน โดยอันตรายส่วนมากของที่อับอากาศชนิดนี้มาจากการขาดอากาศหายใจจากการเข้าไปปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศนั้น ๆ

¹⁸ พรีเมียร์โปรดักส์. (7 กุมภาพันธ์ 2565). มาตรฐานสำหรับถังเก็บสารเคมี เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.premier-products.co.th/news_event/blog-chemical-resist-tank/ [18 กันยายน 2565]

อย่างไม่มีอาการถ่ายเทอากาศที่ดีพอเช่นการเข้าไปปฏิบัติงานใต้ท้องเรือสำราญที่มีลักษณะเป็นที่อับอากาศ¹⁹ หรือจากการติดอยู่ในสถานทีนั้น ๆ จากการเข้าไปปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศที่มีสิ่งของบรรจุอยู่ในนั้นเช่น ถังไซโล ข้าวโพดที่มีจำนวนมากจนสามารถไหลล้นทับผู้ที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อากาศจนเป็นเหตุให้เสียชีวิตได้²⁰ โดยความเสี่ยงในการเสียชีวิตจากที่อับอากาศประเภทอื่น ที่กล่าวมานี้มีความแตกต่างกับที่อับอากาศในอุตสาหกรรมเคมีซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับสารเคมีอันตรายมากกว่าทำให้สาเหตุการเสียชีวิตอาจมีความแตกต่างกันไป โดยในการวิจัยเล่มนี้ไม่ได้เจาะลึกถึงที่อับอากาศชนิดนี้เพราะการวิจัยจะเน้นไปยังเรื่องการล้างถังอับอากาศในอุตสาหกรรมซึ่งอยู่ในฝ่ายอุตสาหกรรมเคมีซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักของหลาย ๆ ประเทศและมีมาตรฐานต่าง ๆ เข้ามาควบคุมอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับที่อับอากาศชนิดทั่วไป เช่น ถ้ำ หลุม ซึ่งยากต่อการเข้าควบคุมและแนะนำมาตรการทางกฎหมายต่าง ๆ

2.1.3 ระดับความปลอดภัยและอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศ

การขาดอากาศหายใจ หรือขาดออกซิเจนนั้นนับว่าเป็นสาเหตุใหญ่ที่สุดของการตายในสถานที่อับอากาศ หากปริมาณออกซิเจนในสถานที่อับอากาศนั้นน้อยกว่าปริมาตรร้อยละ 19.5 หรือมากกว่าปริมาตรร้อยละ 23.5 แรงงานก็สามารถขาดออกซิเจนในการหายใจจนถึงแก่การเสียชีวิตได้ โดยสาเหตุหลักที่ทำให้พื้นที่ในที่อับอากาศมีอากาศไม่เพียงพอต่อการหายใจนั้นเกิดมาจากการที่ปริมาณออกซิเจนในสถานที่นั้น ๆ ถูกแทนที่ด้วยก๊าซอื่น เช่น ก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นต้น รวมไปถึงการที่ออกซิเจนนั้นถูกดึงไปใช้ในปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ เช่น การติดไฟ ซึ่งไฟนั้นจะใช้ออกซิเจนเพื่อการลุกไหม้ จากการเกิดสนิมของเหล็กผ่านการ อ็อกซิเดชัน (Oxidation) หรือจากการหมัก (Aerobic Decomposition) ซึ่งปฏิกิริยาเหล่านี้จะดึงเอาออกซิเจนจากอากาศไปในการทำปฏิกิริยาจนทำให้ปริมาณออกซิเจนต่ำกว่าร้อยละ 19.5 ซึ่งไม่เหมาะต่อการดำรงชีวิต²¹

สารเคมีที่มีพิษจะเป็นอันตรายเมื่อมีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย การที่แรงงานในสถานที่อับอากาศต้องลงไปปฏิบัติงานนั้น การสูดอากาศภายในพื้นที่นั้นไม่สามารถเลี่ยงได้เลยเพราะอากาศใน

¹⁹ ไทยรัฐ. (9 ธันวาคม 2561). *คนงานติดใต้ท้องเรือที่อ่าวพัทยา ขาดอากาศหายใจหมดสติ 3 ราย ตาย 2 ศพ* [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://www.thairath.co.th/news/local/east/1440963> [2 ธันวาคม 2565]

²⁰ GERRARD KAONGA. (14 กันยายน 2565). *Man Dies After Becoming Trapped Inside Corn Silo* [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://www.newsweek.com/corn-silo-trapped-man-dies-travis-thelander-nebraska-1742926#:~:text=A%20worker%20in%20died%20on,when%20his%20body%20was%20found> [2 ธันวาคม 2565]

²¹ สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในที่ทำงาน. *การทำงานในที่อับอากาศ* [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=209:-m-m-s&catid=49:-m---m-s&Itemid=203 [18 กันยายน 2565]

สถานที่นั้นจะไม่มี การนำเอาอากาศบริสุทธิ์เข้าไปแทนที่หรือขาดถ่ายเทที่ดี โดยสารพิษหลายชนิดนั้นไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าหรือมีกลิ่นที่จะช่วยเตือนอันตรายได้ ซึ่งอันตรายใหญ่ ๆ จากการสูดดมสารพิษเกิดขึ้นได้ 2 รูปแบบคือ การระคายเคืองที่ถึงแม้ว่าสารพิษจะมีปริมาณเพียงเล็กน้อยแต่ก็อาจมีผลกับระบบทางเดินหายใจหรือระบบประสาทจนถึงแก่ชีวิตได้ และอีกรูปแบบคือการเมื่อสารเคมีเป็นสารพิษเข้าสู่ร่างกายนั้นอาจหยุดการนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายจนขาดออกซิเจนและเสียชีวิตได้ในที่สุด ซึ่งก๊าซพิษที่พบเจอมากที่สุดในสถานที่อับอากาศคือ²²

1. ก๊าซไข่เน่าหรือก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) ซึ่งก๊าซชนิดนี้พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ เกิดขึ้นจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ที่มีธาตุกำมะถันเป็นองค์ประกอบ เช่น มูลสัตว์ขยะของเสีย ซากสิ่งมีชีวิต รวมทั้งเกิดจากการเน่าเสียของน้ำเสีย หรือเกิดจากผลผลิตของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมอย่างสังเคราะห์ โรงงานน้ำตาล โดยจะมีกลิ่นเหม็นเหมือนกลิ่นไข่เน่า กลิ่นน้ำเสีย กลิ่นขยะ หรือกลิ่นของซากสัตว์ที่ตายแล้ว ไม่มีสี มีน้ำหนักมากกว่าอากาศทั่วไป และจะพบได้มากที่สุดตามห้องเก็บปลาใต้ท้องเรือ ในบ่อบำบัดน้ำเสีย ท่อระบายน้ำ บ่อน้ำที่มีน้ำเน่าเสียเข้าไปท่วมขัง หรือบ่อน้ำที่มีขยะหรือซากสัตว์เน่าเสียอยู่ใน บ่อปุ๋ยหมัก ที่ทำจากมูลสัตว์ เช่น มูลโค มูลสุกร ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์นอกจากนี้ยังพบได้ที่ถังหมักต่าง ๆ บ่อเกรอะ เป็นต้น โดยผลกระทบต่อสุขภาพของแรงงานที่สูดดมเข้าไปคือจะทำให้หยุดหายใจหากความเข้มข้นมากกว่า 65 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งหากก๊าซนั้นมีความเข้มข้นมากกว่า 1,000 ส่วนในล้านส่วนก็ทำให้เสียชีวิตได้ภายใน 3 วินาที²³ โดยก๊าซไข่เน่านี้จะเข้าไปจับและยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิด (cytochrome oxidase ใน mitochondria) ทำให้เซลล์ไม่สามารถหายใจได้ (cellular asphyxiant) ซึ่งเป็นการทำงานเดียวกับยาพิษไซยาไนด์ (cyanide) นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ระคายเคืองต่อเยื่อโดยตรง เช่น ตา จมูก หลอดลมปอด ทำให้ปอดบวมน้ำด้วย ก๊าซไข่เน่าจึงมีอันตรายอย่างมาก

2. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) เป็นก๊าซที่อันตรายมากอีกชนิดหนึ่งเพราะไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ซึ่งสามารถเกิดได้โดยทั่วไป เช่น การนอนในเต็นท์ที่มีการจุดตะเกียงไว้ด้านใน การนอนในรถยนต์ที่เปิดแอร์ และปิดกระจกมิดชิด ซึ่งจะได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จากท่อไอเสียของรถยนต์ เมื่อก๊าซชนิดนี้เข้าสู่ร่างกายโดยผ่านทางปอดแล้วจะแทรกซึมเข้าไปกับระบบไหลเวียนของเลือดและจะรบกวนการทำงานของต่อมและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย โดยจะทำปฏิกิริยากับ hemoglobin ได้เป็น Carboxyhemoglobin ซึ่งจะรบกวนประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนทำให้แลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนได้ลดลงจนถึงขั้นทำให้เสียชีวิตได้

²² pinthong-group. **อันตรายจากการทำงานในสถานที่อับอากาศ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pinthong-group.com/tab/detail.php?id=12> [18 กันยายน 2565]

²³ ThaiPBS. (26 มิถุนายน 2560). **รู้จัก "ก๊าซไข่เน่า" ฆาตกรเงียบ สูดดม 2-3 วินาทีตายทันที** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://news.thaipbs.or.th/content/263823> [18 กันยายน 2565]

3. ก๊าซมีเทน (Methane) ส่วนใหญ่ถูกปล่อยออกมาจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในบ่อบำบัดน้ำเสีย ในท่อระบายน้ำหรือในบ่อน้ำที่มีการหมักของขยะ บ่อหมักมูลสัตว์เป็นต้น เป็นก๊าซไวไฟที่ไม่มีสีไม่มีกลิ่น มีน้ำหนักเบากว่าอากาศจึงจะลอยตัวได้ง่ายและจะไปสะสมในที่สูง ๆ หรือในพื้นที่ปิดโดยเฉพาะในท่อระบายน้ำ บ่อบำบัดน้ำเสีย ซึ่งอันตรายส่วนใหญ่จะทำให้ติดไฟและเกิดการระเบิดได้ง่าย ดังนั้นหากต้องลงไปทำความสะอาดในสถานที่ดังกล่าวจะต้องห้ามทำให้เกิดประกายไฟ

4. ไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide) เป็นแก๊สสีน้ำตาลอ่อน อาจเป็นส่วนประกอบสำคัญ หนึ่งของหมอกที่ปกคลุมอยู่ตามเมืองทั่วไป ไนโตรเจนไดออกไซด์เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ หากสูดดมเข้าไปจะทำให้ปอดระคายเคือง และภูมิคุ้มกันต้านทานการติดเชื้อของระบบหายใจลดลง เช่น ไข้หวัดใหญ่ การสัมผัสสารในระยะสั้น ๆ ยังปรากฏผลไม่แน่ชัด แต่หากสัมผัสบ่อยครั้งอาจเกิดผลเฉียบพลันได้

อีกสาเหตุสำคัญของการตายในสถานที่อับอากาศอีกสาเหตุหนึ่งคือไฟและระเบิด ซึ่งเกิดมาจากการที่สถานที่อับอากาศนั้น ๆ มีก๊าซ ไอ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้มากกว่าร้อยละ 10 ของค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable Limit หรือ Lower Explosive Limit) และมีฝุ่นที่ทำให้ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (LEL) สิ่งก่อเหตุคือ สารเคมี สี ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม สารทำลาย หรือวัตถุจากธรรมชาติ สามารถทำให้เกิดการระเบิดได้ ไอหรือก๊าซที่ทำให้เกิดเปลวไฟ ในสถานที่อับอากาศสามารถเกิดประกายไฟขึ้นได้ จากการกระทำดังนี้ การเกิดไฟฟ้าช็อต การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ได้ป้องกันการเกิดประกายไฟ การขีด การสูบบุหรี่ การเชื่อมโลหะ

สาเหตุอื่น ๆ ที่อาจเป็นอันตรายต่อแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ได้แก่ อันตรายจากเครื่องจักรที่เคลื่อนไหวในที่อับอากาศนั้น ๆ โดยจำเป็นที่จะต้องถูกล็อกใส่กุญแจ และแขวนป้ายก่อนที่จะเข้าไปทำงานในบริเวณนั้น ถ้ามีก๊าซหรือของเหลวไหลผ่านบริเวณโดยรอบก็อาจทำให้เกิดการระเบิด จมน้ำ เกิดพิษ หรือน้ำร้อนลวกได้ การเข้าไปทำงานในไซโลเก็บวัตถุดิบขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก เช่น ทราย หรือเมล็ดพืชผล แรงงานก็อาจจะถูกดูดจมน้ำจากการขึ้นไปเดินบนเมล็ดพืชผลนั้นได้และทำให้ขาดอากาศหายใจในที่สุด เสียงที่มีความดังเกินกว่ามาตรฐานที่กรมอนามัยโลกแจ้งไว้คือมากกว่า 95 เดซิเบล²⁴ ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวร หรือถึงแม้จะเป็นการชั่วคราวก็จะทำให้ไม่สามารถได้ยินเสียงที่จะบอกทิศทางที่สำคัญ การตกจากที่สูงในสถานที่อับอากาศก็เกิดขึ้นบ่อยครั้ง เพราะเมื่อคนทำงานเกิดอาการขาดออกซิเจนจากเหตุผลเบื้องต้นจนหมดสติขณะที่กำลังปีนป่ายก็จะทำให้ตกลงสู่เบื้องล่างจนเสียชีวิตได้ ไฟฟ้าดูดขณะทำงานก็เกิดขึ้นได้หากแรงงานไปจับส่วนของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกระแสไฟรั่วไหล จนเกิดการดูดช็อต ความร้อนนั้นสามารถเกิดได้อย่างรวดเร็วในสถานที่อับ

²⁴ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. **อันตรายที่เกิดจากเสียง** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://datacenter.deqp.go.th/knowledge/เสียงและความสั่นสะเทือน/อันตรายท-ก-ดจากเส-ยง/> [18 กันยายน 2565]

อากาศ ทำให้เกิดการเสียเหงื่อมาก (Dehydration) อาจทำให้วิงเวียน หน้ามืด (Heat Stroke) ได้ และแสงจ้า มีการทำงานในสถานที่อับอากาศโดยมีการเชื่อมโลหะ ถ้ามองดูแสงจ้านั้นด้วยตาเปล่าจะเกิดอันตรายกับดวงตา

2.2 หลักการทางนิติศาสตร์กับการกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน

ที่อับอากาศนั้นมีอันตรายอย่างมากหากไม่มีความเข้าใจและควบคุมอย่างถูกต้อง และเพื่อให้การควบคุมดูแลนั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุดก็มีความจำเป็นที่จะต้องมีการออกข้อกำหนดและหลักพึงปฏิบัติเข้ามาช่วยควบคุม โดยหลักการทางกฎหมายนั้นจะต้องมุ่งเน้นไปยังประโยชน์สาธารณะที่จะได้รับการเข้าควบคุมความได้สัดส่วนที่ไม่ใช่การเพิ่มภาระให้กับภาคเอกชนจนมากเกินไป และกฎหมาย ข้อพึงปฏิบัติที่จะออกมานั้นจะต้องมุ่งเน้นไปที่ความคุ้มค่าและประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุถึงเจตนารมณ์ที่แท้จริงอีกด้วย

2.2.1 ประโยชน์สาธารณะ

นิยามของประโยชน์สาธารณะ (Public Interest) คือประโยชน์อันเกิดแก่ประชาชนทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่น โดยจะต้องมุ่งหลักไปที่ประโยชน์ส่วนรวมของคนส่วนใหญ่และไม่ใช้เพื่อประโยชน์ของกลุ่มใดหรือคนใดโดยเฉพาะเจาะจง²⁵ เช่น การจัดทำบริการสาธารณะหรือการจัดให้มีสิ่งสาธารณูปโภค หรือประโยชน์อื่นใดที่เกิดจากการดำเนินการหรือการกระทำที่มีลักษณะเป็นการส่งเสริม หรือสนับสนุนแก่ประชาชนเป็นส่วนรวม หรือประชาชนส่วนรวมจะได้รับประโยชน์จากการดำเนินการหรือการกระทำนั้น โดยประโยชน์สาธารณะนั้นเป็นหลักการพื้นฐานสำหรับระบบการปกครองโดยทั่วไปซึ่งบางประเทศนั้นได้มีการบัญญัติหลักการนี้ไว้ในรัฐธรรมนูญด้วย ทั้งนี้ก็เพื่อจุดประสงค์ที่ต้องการให้รัฐบาลมุ่งเน้นไปยังการเอื้อประโยชน์แก่สาธารณะมากกว่าเฉพาะเจาะจง อาจจะเป็นการเลือกปฏิบัติได้ โดยหากกล่าวเพิ่มเติมถึงหลักการเรื่องการห้ามเลือกปฏิบัติ (Principle of Non-Discrimination) ถูกนำเข้ามาโดยหลักเสรีประชาธิปไตยและถูกบัญญัติไว้ในรัฐธรรมนูญของหลายประเทศ โดยมีหลักการว่าบุคคลย่อมเสมอกันในกฎหมายและได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายเท่าเทียมกัน ชายและหญิงมีสิทธิเท่าเทียมกัน การเลือกปฏิบัติโดยไม่เป็นธรรมต่อบุคคลเพราะเหตุแห่งความแตกต่างในเรื่องถิ่น กำเนิด เชื้อชาติ ภาษา เพศ อายุ สภาพทางกายหรือสุขภาพ สถานะของบุคคล ฐานะทางเศรษฐกิจหรือสังคม ความเชื่อทางศาสนา การศึกษาอบรม หรือความคิดเห็นทางการเมือง จะกระทำมิได้มาตรการที่รัฐกำหนดขึ้นเพื่อจัดอุปสรรคหรือส่งเสริมให้บุคคลสามารถใช้สิทธิและเสรีภาพได้เช่นเดียวกับบุคคลอื่น โดยเมื่อเชื่อมกับหลักการเรื่องประโยชน์สาธารณะแล้วนั้น รัฐก็ควรมุ่งเน้นไปที่ประชาชนส่วนรวมและไม่เลือกปฏิบัติแก่กลุ่มคนบางกลุ่มเพื่อให้เกิด

²⁵ Phachern Thammasarangoon. (26 พฤศจิกายน 2560). ประโยชน์สาธารณะ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.gotoknow.org/posts/521175> [2 มกราคม 2566]

ประโยชน์แก่ประชาชนหม่มาก เพราะฉะนั้นประโยชน์สาธารณะจึงเปรียบเสมือนเสาหลักที่ทำให้ประชาชนโดยมาก อยู่ในสังคมอย่างสงบสุขได้และทำให้ภาครัฐยึดมั่นในการมุ่งเน้นการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี

จุดประสงค์ของการที่รัฐออกข้อกำหนด กฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้นก็อาจ จัดได้ว่าเป็นหน้าที่พึงกระทำของภาครัฐ โดยที่รัฐนั้นต้องทำการมุ่งเน้นเรื่องการออกข้อกำหนด ข้อบังคับ ข้อพึง ปฏิบัติเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไปที่ประโยชน์ของสาธารณะที่จะได้รับจากภาครัฐ และไม่ใช้ประโยชน์ แก่บุคคลเฉพาะเจาะจงเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรคกับประชาชนโดยส่วนมากและ เพื่อบรรลุเจตนารมณ์ที่แท้จริงในการปกป้อง คุ้มครองแรงงานในที่อับอากาศ

นอกจากจะเป็นการป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับตัวแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศแล้ว นั้น การกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศยังมีประโยชน์แก่สาธารณะในด้านภาระ ของภาครัฐที่จะต้องดูแลผู้ประสบเหตุจากการปฏิบัติการในที่อับอากาศอีกด้วย โดยหากเกิดอุบัติเหตุในที่อับอากาศ จนทำให้แรงงานที่อยู่ในการดูแลของประกันสังคมนั้นได้รับอันตรายทางกายภาพจนเกิดความผิดปกติเกี่ยวกับความ รู้สึกตัว (Disorders of Consciousness) หรือที่เรียกว่าสภาพผัก ซึ่งสภาพผักนั้นคือการไม่รู้รู้สึกตัว นอนหลับ ตลอดเวลา ไม่สามารถหายใจหรือใช้ชีวิตด้วยตัวเองหรือที่เรนิยบกันว่าสภาพ “เจ้าชายนิทรา” โดยสภาพผักนั้น มีสองความรุนแรงคือสภาพผักแบบเรื้อรัง (Continuing Vegetative State) หรือสภาพผักถาวร (Permanent Vegetative State) โดยสาเหตุหลักของสภาวะนี้เกิดจากการที่สมองขาดออกซิเจนทำให้เนื้อเยื่อสมองเริ่มตาย หรือเกิดจากการตกจากที่สูงจนสมองได้รับการกระทบกระเทือน อันเป็นสาเหตุให้สมองบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้สึกตัวได้รับบาดเจ็บหรือถูกทำลาย²⁶ ซึ่งเป็นอุบัติเหตุที่พบได้ง่ายจากที่อับอากาศ โดยหากสามารถป้องกัน อุบัติเหตุได้นั้น รัฐบาลก็ไม่มี ความจำเป็นที่จะต้องนำงบประมาณมาช่วยเหลือแรงงานที่ประสบภัยจนเป็นภาระแก่ สังคมเพราะเป็นผู้ป่วยติดเตียง ซึ่งรัฐสามารถนำเงินส่วนนี้ไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางด้านอื่นแก่สาธารณะและ สังคมต่อไป

นอกจากนั้นการกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศยังเป็นการเพิ่มมาตรฐาน อุตสาหกรรมอีกด้วย หากกฎเกณฑ์ที่ออกมานั้น ถูกต้องตามหลักของวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และหลักของ สารเคมีอันตรายจนทำให้กฎเกณฑ์เหล่านั้นมีประสิทธิภาพจนสามารถลดอัตราการสูญเสียได้อย่างมีนัยยะสำคัญ ส่อให้เห็นถึงการพัฒนาเชิงอุตสาหกรรม ก็จะทำให้ต่างชาติเกิดความมั่นใจในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย และอยากเข้ามาลงทุนด้วยมาตรฐานที่เพิ่มขึ้นจากการควบคุมที่ถูกต้อง จนก่อให้เกิดการจ้างงานสร้างอาชีพ เพิ่มเงิน หมุนเวียนในประเทศจากแหล่งเงินทุนต่างชาติต่อไปอีกด้วย

²⁶ Pobpad. เจ้าชายนิทรา [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pobpad.com/เจ้าชายนิทรา> [18 กันยายน 2565]

2.2.2 ความได้สัดส่วน

หลักการได้สัดส่วน Principle of Proportionality คือความเหมาะสมพอดี โดยหลักการนี้มักจะแฝงอยู่ในหลักกฎหมายมาตราต่าง ๆ เช่นเรื่องเสรีภาพแห่งการทำสัญญา โดยที่ถ้าหากสัญญานั้นมีเบี้ยปรับในอัตราส่วนที่สูงเกินสัดส่วนที่กฎหมายของประเทศนั้น ๆ ได้กำหนดไว้ ก็อาจจะมีการสั่งให้ลดจำนวนเบี้ยปรับลงจนเป็นจำนวนพอสมควรก็ได้ การกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้น จึงควรจะต้องอยู่บนหลักความได้สัดส่วนและจำเป็นที่จะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์มาอย่างดี เพราะหากไม่ได้ผ่านการศึกษาอย่างถี่ถ้วนมานั้น การกำหนดหลักต่าง ๆ เพื่อควบคุมก็อาจจะเป็นการเข้าไปเพิ่มภาระให้แก่ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมากเกินไป ทำให้ไม่เป็นไปตามหลักความได้สัดส่วน นอกจากจะทำให้ไม่เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมแล้วนั้น การออกข้อกำหนดข้อบังคับ ข้อพึงปฏิบัติที่ไม่ได้สัดส่วนก็อาจจะส่งผลร้ายได้ เช่น การให้ภาคเอกชน นายจ้าง เจ้าของธุรกิจแบกรับภาระค่าปรับที่สูงและอาจมีโทษจำคุกจากการกระทำผิดเกี่ยวกับข้อพึงปฏิบัติในที่อับอากาศที่เกิดจากความประมาทเลินเล่อของแรงงานเอง โดยหากนายจ้างต้องรับภาระเพียงฝ่ายเดียวก็เห็นว่าจะเป็นการเอารัดเอาเปรียบนายจ้างจนเกินไป เพิ่มภาระแก่นายจ้างจนอาจเกิดการชะลอการจ้างงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ และอาจจะส่งผลให้ธุรกิจบริการที่เกี่ยวกับที่อับอากาศไม่เกิดการขยายตัวในระยะยาว หรืออาจจะทำให้นายจ้างต้องการที่จะหลีกเลี่ยงข้อกำหนดที่ออกมาเพื่อคุ้มครองแรงงานเหล่านั้นเพียงเพราะต้องการลดภาระของตนจากความไม่ได้สัดส่วน จนเกิดเป็นความไม่มีประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมายในที่สุด

2.2.3 คุ่มค่า และ ประสิทธิภาพ

หลักความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพนั้นจัดได้ว่าเป็นลักษณะหนึ่งของหลักธรรมาภิบาลที่ดี (Good Governance) โดยมีนิยามว่าความคุ้มค่าคือการจัดใช้ทรัพยากรสาธารณะต่างๆ อย่างดีที่สุดและเหมาะสม มีการดำเนินการให้สาธารณะที่ให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ และกระตุ้นการพัฒนาของสังคมในทุกด้าน ทั้งด้านการเมือง สังคม วัฒนธรรม และเศรษฐกิจ เพื่อให้เกิดการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี โดยความคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพนั้นควรมุ่งเน้นไปที่ เกิดกระทำที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ประชาชน โดยไม่มีขั้นตอนการปฏิบัติงานเกินความจำเป็นเพื่อให้บรรลุแก่เจตนารมณ์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ²⁷

หากต้องการที่จะเพิ่มความปลอดภัยให้แก่แรงงานในที่อับอากาศ ก็มีความจำเป็นที่จะต้องออกข้อกำหนดที่จะนำเอาจำนวนทรัพยากร เวลา หรือเงินของนายจ้างที่จะต้องเสียเพิ่มเติมสำหรับการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้นมาเทียบกับความคุ้มค่าที่จะได้รับเพื่อเป้าหมายที่จะต้องทำให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยทรัพยากรของนายจ้างที่จะต้องเสียนั้นก็ถือว่าคุ้มค่าเมื่อถูกใช้ไปเพื่อลดหรือ

²⁷ kkhdc. ลักษณะของธรรมาภิบาล [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://kkhdc.moph.go.th/intro/tammapijan.php> [2 มกราคม 2566]

หยุดความเสียหายทางด้านกายภาพแก่แรงงาน เช่น ลดอัตราการเสียชีวิตของแรงงานในที่อับอากาศ หรือการที่แรงงานประสบอุบัติเหตุสาหัสนั้น โดยจำนวนเงินที่คิดคำนวณออกมาว่าการกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้นคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพหรือไม่ ก็สามารถทำได้โดยใช้หลักเศรษฐศาสตร์ นำเอามูลค่าเป็นเงินที่แรงงานคนนี้จะสามารถหาได้เทียบเป็นชั่วโมงทำงานต่อวันแล้วคูณจำนวนวันตามจำนวนปีของชีวิตที่เขาเหลืออยู่ (เทียบจากอายุไขโดยเฉลี่ยของแรงงานอาชีพนั้น ๆ) เพราะทั้งชีวิตของแรงงานคนนั้น เขาอาจจะกลับทำงานไม่ได้อีกเลยหลังจากประสบอุบัติเหตุจากการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

2.3 ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ : สวัสดิภาพในการทำงานของแรงงาน

โดยทั่วไปแล้วนั้น ข้อกำหนดที่นายจ้างต้องปฏิบัติระหว่างที่อนุญาตให้มีการทำงานในสถานที่อับอากาศมีหลายอย่างด้วยกัน โดยข้อกำหนดตามกระทรวงอุตสาหกรรมประกอบไปด้วย สั่งให้นายเจ้าหรือผู้คุมงานต้องจัดให้มีตรวจสอบสภาพอากาศในสถานที่อับอากาศที่มีแรงงานลงไปปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ โดยจะต้องมีการระบายอากาศให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย จัดให้มีคนช่วยเหลือ หรือผู้ที่ผ่านการอบรมช่วยเหลือผู้ที่ประสบภัย คอยดูแล และเผื่อที่ปากทางเข้า - ออก สถานที่อับอากาศ ตลอดเวลาและสามารถติดต่อสื่อสารกับแรงงานที่ทำงานในสถานที่อับอากาศได้ และมีอุปกรณ์ช่วยชีวิตที่เหมาะสม ตามลักษณะของงาน และคอยให้ความช่วยเหลือแรงงานได้ทันที ตลอดเวลาการทำงาน อุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบที่ใช้ในสถานที่อับอากาศ ต้องเป็นชนิดที่สามารถป้องกันความร้อน ผุ่น การระเบิด การลัดวงจร และไฟฟ้าลัดวงจรอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งต้องจัดให้มีการเดินสายไฟฟ้าในสถานที่อับอากาศด้วยวิธีที่ปลอดภัย และนายจ้างต้องจัดให้มีผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ เช่น วางแผนปฏิบัติงาน และป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น และอบรมสอนงาน ควบคุมดูแลให้แรงงานใช้ตรวจตรา เครื่องป้องกันและอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย ที่ให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะทำงาน ให้นายจ้างกำหนดข้อห้าม และควบคุมต่าง ๆ เช่น ห้ามสูบบุหรี่ ห้ามก่อไฟ ห้ามคนไม่เกี่ยวข้องเข้าไป ถ้าเป็นช่องโพรงต้องปิดกั้นไม่ให้คนตกลงไป และจัดให้มีป้ายแจ้งข้อความ "บริเวณอันตรายห้ามเข้าไปโดยไม่ได้รับอนุญาต" ปิดประกาศไว้ในบริเวณสถานที่อับอากาศซึ่งมองเห็นชัดอยู่ตลอดเวลา

2.3.1 ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ

จากข้อมูลเบื้องต้น เห็นได้ชัดว่าการปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศนั้นมีความเสี่ยงสูง และจำเป็นจะต้องปฏิบัติตามมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดและควบคุมอันตรายเหล่านั้นลงให้มากที่สุด การที่แรงงานจะต้องเข้าไปที่หน้างานนั้น จำเป็นที่จะต้องทราบถึงองค์ประกอบอันตรายต่าง ๆ เพื่อไม่ให้เกิดการสูญเสียขึ้นได้

ก่อนการส่งแรงงานลงไปปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่อับอากาศนั้น ผู้ดูแล หัวหน้างาน ผู้รับผิดชอบ บริษัท จะต้องจัดให้มีการตรวจวัดสภาพบรรยากาศในสถานที่อับอากาศอย่างเรียบร้อยก่อนทุกครั้ง ซึ่งตามมาตรฐานนั้นจะต้องตรวจหาปริมาณก๊าซออกซิเจน ปริมาณสารเคมีอันตราย ปริมาณก๊าซพิษ ความเข้มข้นของก๊าซหรือไอระเหยของก๊าซที่สามารถลุดติดไฟได้ และต้องจัดให้มีการระบายอากาศอย่างเพียงพอ ไม่ว่าจะเป็วิธีกรพ่น เป่าหรือไล่

อากาศเพื่อทำให้ปริมาณความเข้มข้นของสารพิษ สารเคมีต่าง ๆ ในสถานที่อับอากาศเจือจางลงในระดับที่ไม่สามารถลุกติดไฟหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ อีกทั้งยังต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศหรืออุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอื่น ๆ รวมไปถึงอุปกรณ์ช่วยหายใจที่เหมาะสมไว้พร้อมต่อการใช้งาน ซึ่งควรเป็นชนิดที่มีอากาศหรือก๊าซออกซิเจนจ่ายให้แก่ผู้ใช้งาน ทางท่อส่ง หรือถังบรรจุก๊าซอย่างพอเพียงเพื่อป้องกันภาวะการขาดออกซิเจนของผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

ผู้ดูแล หัวหน้างาน ผู้รับผิดชอบ บริษัทจะต้องดูแลแรงงานซึ่งกำลังปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา จะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศที่ได้รับเครื่องหมายรับรองว่าสามารถป้องกันการเกิดประกายไฟและป้องกันการระเบิดได้เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ควรจัดให้มีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่องอย่างสม่ำเสมอในทุกขณะที่มีการปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศเพื่อให้เพียงพอต่อการหายใจ ห้ามไม่ให้เกิดประกายไฟภายในบริเวณใกล้เคียงเพราะสถานที่อับอากาศในบางลักษณะจะมีสารไวไฟสะสมอยู่และอาจจะก่อให้เกิดการระเบิดได้ จัดให้มีสายช่วยชีวิต (Life Line) เป็นสายเชือกเพื่อทำการส่งสัญญาณจากตัวผู้ปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศมายังผู้คอยช่วยเหลือที่คอยอยู่บริเวณด้านนอกเพื่อเรียกร้องขอความช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินได้ทันที และจัดให้มีการสื่อสารหรือการส่งสัญญาณเป็นระยะ ๆ ระหว่างผู้ปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศกับบุคคลภายนอกเพื่อเช็คความปลอดภัยตลอดเวลา

ในขณะที่มีแรงงานปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศอยู่นั้น ผู้ดูแล หัวหน้างาน ผู้รับผิดชอบ บริษัทจะต้องจัดเตรียมพนักงานให้มีผู้คอยช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศอยู่บริเวณด้านนอกอย่างน้อย 1 คน และจะต้องมีผู้ควบคุมการทำงานอีก 1 คน โดยผู้ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่ในสถานที่อับอากาศจะต้องผ่านการฝึกอบรม การปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศ การกู้ภัย การปฐมพยาบาล และการช่วยชีวิตเบื้องต้นมาเป็นอย่างดี โดยจะต้องมีการจัดเตรียมเครื่องช่วยหายใจแบบจ่ายอากาศทางท่อ หรือถังบรรจุก๊าซไว้สำหรับการกู้ภัยเมื่อเกิดอุบัติเหตุ หากผู้กู้ภัยหรือผู้รับผิดชอบเห็นว่าผู้ที่กำลังปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศนั้นมีการผิดปกติหรือได้รับอันตรายต้องรีบนำผู้ปฏิบัติงานออกมาเพื่อส่งให้ทีมแพทย์โดยเร็วที่สุด และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการที่ผู้ดูแลที่อยู่ด้านนอกห้ามเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยในสถานที่อับอากาศเว้นแต่จะได้รับการอบรมหรือเป็นหนึ่งในทีมกู้ภัยที่มีความรู้ ความชำนาญ และมีเครื่องมือที่พร้อมเท่านั้น เพราะอาจจะเกิดอันตรายต่อผู้ที่เข้าไปช่วยเหลือได้เช่นกัน

สถานการณ์หรืออันตรายอื่น ๆ อีกมากมายอาจเกิดขึ้นในพื้นที่ จำกัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ควบคุมอันตรายทั้งหมดแล้วเช่น

1. ของเหลวหรือของแข็งใด ๆ ที่ไหลเวียนได้ควรนำออกจากพื้นที่ จำกัด เพื่อลดความเสี่ยงต่อการจมน้ำหรือหายใจไม่ออก
2. ท่อทั้งหมดควรถูกตัดการเชื่อมต่อทางกายภาพหรือการแยกช่องว่างที่ปิดสนิท การปิดวาล์วไม่เพียงพอ

3. ใช้วาล์วปิดกั้นสองตัวโดยมีช่องระบายอากาศแบบเปิดหรือวาล์วไล่เลือดระหว่างวาล์วปิดกั้นเมื่อแยกท่อหรือยานพาหนะที่คล้ายกันเพื่อป้องกันการเข้ามาของวัสดุและสารปนเปื้อนที่เป็นอันตราย
4. มีแผงกันเพื่อป้องกันไม่ให้ของเหลวหรือของแข็งไหลเข้าสู่พื้นที่ จำกัด
5. ช่องเปิดสำหรับเข้าและออกจากพื้นที่ จำกัด ต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะให้บุคคลที่ใช้อุปกรณ์ป้องกันเดินผ่านไปมาได้

2.3.2 กฎหมาย แนวทางปฏิบัติ

โดยทางกฎหมายและแนวทางการปฏิบัติที่ดีเพื่อป้องกันอันตรายในที่อับอากาศนั้น ควรที่จะมีการใช้หลักการป้องกันอันตรายในการทำงานในที่อับอากาศทั้งหมด 3 ระดับดังนี้²⁸

1. การป้องกันระดับปฐมภูมิซึ่งการป้องกันแบบเริ่มต้นที่ง่ายที่สุด สามารถทำได้ด้วยการย้ายงานจากในที่อับอากาศออกมาทำภายนอกพร้อมปิดกั้นพื้นที่ หรือหากหลีกเลี่ยงการเข้าไปทำงานในที่อับอากาศไม่ได้แล้วนั้น ผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศก็จำเป็นที่จะต้องผ่านการฝึกอบรมพร้อมมีใบรับรองว่าสามารถทำงานในที่อับอากาศได้ พร้อมให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลตามมาตรฐานสากลจากสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา Department of Labor U.S. Department of Labor's Occupational Safety and Health Administration หรือ OSHA คือ การใช้อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูงคือสายรัดลำตัว (Safety harnesses) เชื่อมกับสายช่วยชีวิต (Life line) ที่มีความหนาอย่างน้อย 0.5 นิ้วที่รับแรงดึงจากการช่วยเหลืออย่างน้อย 4 ตันพร้อมกับการติดตั้งระบบช่วยเหลือ เช่น ชุดตั้ง 3 ขา (Tripod) สูงอย่างน้อย 270 เซนติเมตรหากมีการลงไปลึกกว่า 5 ฟุตหรือความลึกที่น้อยกว่าแต่มีบรรยากาศอันตราย ต้องมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันการหายใจตามความเข้มข้นของสารในอากาศของในที่อับอากาศนั้น ๆ เช่น พื้นที่ที่มีสภาพอากาศร้ายแรงที่จะส่งผลให้เสียสุขภาพถาวรแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรัง (Immediately dangerous to life and health (IDLH) condition) ให้ใช้อุปกรณ์หายใจชนิดมีถังอากาศแบบพกพา (Self-contained breathing apparatus: SCBA) ร่วมกับหน้ากากแบบครอบเต็มหน้ามนุษย์ที่ใช้งานได้อย่างน้อย 30 นาที หรือใช้สายส่งอากาศ (Supplied-air respirator: SAR) ร่วมกับหน้ากากแบบครอบเต็มหน้ามนุษย์และอุปกรณ์หายใจเสริมเพื่อการหนี (Auxiliary escape respirator) แต่ถ้าพื้นที่ไม่มีสภาพอากาศเป็น IDLH ให้เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมตามชนิดของสารในอากาศและมีค่า Assigned Protection Factor ที่มากกว่าอัตราส่วนความอันตราย (Hazard Ratio) ของสารนั้น ๆ

นอกจากอุปกรณ์ นายจ้างหรือผู้คุมก็จะต้องมีการควบคุมการปฏิบัติงานในที่อับอากาศให้เหมาะสมอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตซึ่ง ได้แก่ การระบายอากาศเพื่อให้ระดับออกซิเจนเพียงพอพร้อมกำจัดก๊าซพิษ ปิดเครื่องจักรที่อาจเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานพร้อมล็อคตัวควบคุมการจ่ายพลังงาน (Lock-

²⁸ สุทธิศักดิ์ เต๋นดวงใจ และ คทาวุธ ดีปรีชา. บทความพื้นฐานวิชา ที่อับอากาศ เวชสารแพทย์ทหารบก ปีที่ 74 ฉบับที่ 1 [วารสาร].

out) ติดป้ายเตือนที่ตัวควบคุม (Tag-out) และติดป้ายเตือนบริเวณทางเข้าออกพื้นที่อับอากาศ เพิ่มทางเข้าออกให้มีหลายทางพร้อมติดตั้งบันไดหากเป็นที่สูง โดยบันไดควรจะมีน้ำหนักได้อย่างน้อย 160 กิโลกรัม มีระบบใบอนุญาตเข้าพื้นที่ ให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าเฉพาะช่วงที่เปิดใบอนุญาตเท่านั้นและต้องยกเลิกใบอนุญาตเมื่องานแล้วเสร็จ

2. การป้องกันระดับที่เข้มข้นต่อไปคือระดับที่สองหรือระดับทุติยภูมิ ซึ่งจะเป็นการป้องกันและเฝ้าระวังจากสภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงาน โดยก่อนการเข้าไปทำงานนั้นก็ควรจะมีการเช็คสภาพอากาศภายในสถานที่นั้น ๆ ว่าจะก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ปฏิบัติงานในสถานที่นั้น ๆ หรือไม่โดยการใช้เครื่องมืออ่านวัดปริมาณออกซิเจน โดยจำเป็นที่จะต้องให้อยู่ในอัตราส่วนร้อยละ 19.5 ถึงร้อยละ 23.5 และมีความเข้มข้นของก๊าซ ไอ ละออง หรือ สารที่ติดไฟหรือระเบิดได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower Flammable limit หรือ Lower Explosive Limit) และต้องไม่มีแก๊สพิษต่าง ๆ ที่เกินขีดจำกัดของการดำรงชีวิตด้วย โดยการตรวจสอบสภาพแวดล้อมดังกล่าวจะต้องตรวจวัดเป็นระยะ พร้อมสื่อสารหากมีความผิดปกติ ความเสี่ยงกับผู้เข้าไปปฏิบัติงานทันที นอกจากสภาพแวดล้อมแล้ว การป้องกันระดับทุติยภูมิก็สามารถทำได้จากการเฝ้าระวังสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานก่อนเข้าทำงานในที่อับอากาศ โดยการตรวจความพร้อมเข้าทำงาน (fitness for work) นั้นควรจะทำโดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ตามแนวทางของสมาคมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และก็ควรจะทำให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี (Periodic examination) ตามความเสี่ยงของลักษณะงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานนั้น ๆ และหากพบโรคหรือการบาดเจ็บที่อาจจะเป็นอุปสรรคหรือทำให้ไม่เหมาะสมแก่การทำงานในที่อับอากาศ ก็ควรจะเปลี่ยนตำแหน่งงาน ความรับผิดชอบนั้นให้แก่อีกจะถือได้ว่าเป็นการป้องกันและเฝ้าระวังอันตรายที่เหมาะสม

3. การป้องกันระดับที่สามคือระดับตติยภูมิ คือหลังจากอุบัติเหตุได้เกิดขึ้นแล้วนายจ้างควรจะต้องจัดเตรียมการเพื่อช่วยเหลือยังงัยบ้างเพื่อทำการช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศให้ออกจากที่อับอากาศอย่างปลอดภัยภายใต้การดูแลของผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในที่อับอากาศ โดยการช่วยเหลือสามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบ²⁹ โดยแบบแรกคือการช่วยตนเอง (Self-rescue) ซึ่งเป็นวิธีที่ปลอดภัยที่สุดเพราะผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศสามารถหนีได้รวดเร็วและสามารถบอกเตือนผู้อื่นได้ โดยแรงงานจะต้องสังเกตสิ่งผิดปกติด้วยตัวเองเพื่อตัดสินใจว่าจะออกจากสถานที่อับอากาศนั้นอย่างไร แบบที่สองคือการช่วยเหลือจากภายนอก (Non-Entry rescue) ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้ระบบช่วยชีวิต (Retrieval System) เช่น รอก สายช่วยชีวิตและสายรัดตัวโดยส่งให้ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในที่อับอากาศเพื่อออกจากสถานที่นั้น และแบบที่สามคือการช่วยจากภายใน (Entry rescue) ซึ่งเป็นวิธีที่อันตรายที่สุดและเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตในที่อับอากาศมากที่สุดเพราะจะต้องมีคนลงไปเพิ่ม ซึ่งผู้ทีลงไปอย่างน้อยหนึ่งคนจะต้องมีใบรับรองการฝึกปฐมพยาบาล กู้ชีพ และรับทราบว่ามีอันตรายอะไรบ้างในพื้นที่

²⁹ Hazardous Materials Training and Research Institute. (2547). **Lesson 10: Confined Space Rescue** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://tools.niehs.nih.gov/wetp/public/course_detail.cfm?crs_det_id=124 [18 กันยายน 2565]

ดังกล่าว พร้อมทั้งยังจะต้องมีอุปกรณ์ช่วยเหลือและป้องกันตนเอง ส่วนนายจ้างนั้นก็จะต้องมีระบบส่งผู้ประสบเหตุ พร้อมส่งรายงาน Safety Datasheet ไปยังสถานพยาบาล โดยการขนส่งนั้นควรจะมีความเร็ว ซึ่งหากสถานพยาบาลอยู่ไกลก็ควรจัดให้มีบุคลากรการแพทย์ ณ ที่ทำงานเพื่อให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นได้ทันที

โดยการปฐมพยาบาลเบื้องต้นนั้นสามารถทำได้หากจำเป็น โดยเริ่มต้นจากการกันพื้นที่เพื่อป้องกันผู้คนที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาภายในบริเวณที่มีการปฐมพยาบาล จากนั้นให้ทำการตรวจสอบระดับความรู้สึกตัว หากผู้ปฏิบัติงานนั้นได้หมดสติไปแล้ว ให้ทำการเปิดทางเดินหายใจพร้อมทั้งตรวจเช็คดูว่าไม่มีสิ่งกีดขวางทางเดินหายใจ พร้อมคลำดูชีพจร หากไม่พบชีพจรก็ให้ทำการกู้ชีพเบื้องต้นและติดเครื่องกระตุกหัวใจอัตโนมัติ (AED) ให้ที่ผู้ปฏิบัติงานที่ประสบเหตุ และจบด้วยการดูว่ามีอาการบาดเจ็บที่บริเวณอื่นของร่างกายหรือไม่ก่อนส่งต่อไปยังสถานพยาบาลต่อไป

นอกจากนั้นยังมีแนวทางสำคัญที่สถานประกอบ นายจ้าง และผู้คุมงานต่าง ๆ จะต้องยึดหลัก “5E” ที่ประกอบไปด้วย (1) Education สร้างความตระหนักรู้ความเข้าใจหลักการด้านอาชีวอนามัย (2) Encouragement กระตุ้นให้เห็นความสำคัญของการป้องกันและความปลอดภัย (3) Engineering การออกแบบโรงงานที่ปลอดภัย อุปกรณ์ที่เหมาะสม (4) Enforcement การออกกฎหมายข้อบังคับให้ทำตาม และ (5) Evaluation การประเมินเพื่อความปลอดภัยรอบด้านอีกด้วยทั้งหมดนี้ก็เพื่อการออกกฎหมาย แนวทางปฏิบัติที่ถูกต้อง ครอบคลุม เพื่อให้ประสิทธิภาพในการป้องกันอันตรายต่อแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

2.3.3 กลไกการบังคับ

กลไกการบังคับที่ดีนั้นควรจะมีทั้งตัวบทกฎหมายที่ชัดเจนและมีรายละเอียดที่ครบถ้วน พร้อมการระบุบทลงโทษไว้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการบังคับใช้อย่างสูงที่สุด หากมีการระบุข้อกำหนดที่ชัดเจนแล้วนั้นก็ย่อมง่ายต่อการที่ฝ่ายควบคุมจะเอาผิด คาดโทษกับผู้ละเมิดข้อกำหนดนั้น ๆ

2.3.3.1 ตัวบทกฎหมาย

ตัวบทกฎหมายที่ดีนั้นควรจะมีที่ชัดเจน มีรายละเอียดมากพอที่จะทำให้ภาคเอกชนสามารถปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้อง และควรจะต้องอยู่บนหลักความได้สัดส่วน หลักไม่เลือกปฏิบัติเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการบังคับใช้อย่างสูงที่สุด โดยการที่กฎหมายเข้ามาควบคุมนั้นเป็นวิธีหนึ่งเพื่อลดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุในสถานที่อับอากาศได้ นอกจากการรณรงค์ การออกข่าว สื่อตีพิมพ์ และการจัดอบรมแก่ประชาชนโดยทั่วไปแล้วนั้น การออกกฎหมาย ออกมาตรการ กำหนดกติกาและมาตรฐานในการปฏิบัติงานในที่อับอากาศอย่างถูกวิธีจากภาครัฐนั้นจะช่วยให้เพิ่มโอกาสให้ภาคเอกชน นายจ้าง และแม่กระทั่งตัวลูกจ้างทราบถึงความอันตรายของสถานที่อับอากาศมากขึ้นตามหลัก "Ignorantia juris non excusat" ซึ่งแปลได้ว่า “บุคคลจะแก้ตัวว่าไม่รู้กฎหมายเพื่อให้พ้นจากความรับผิดชอบในทางอาญาไม่ได้...”³⁰ ทั้งนี้การกำหนดกฎหมายนั้นควรจะเป็นการกำหนดโดยมีเจตนารมณ์เพื่อปกป้อง

³⁰ เกียรติขจร วัจนะสวัสดิ์. (2540). คำอธิบายกฎหมายอาญา ภาค 1 น. 336 [วารสาร].

แรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศเพราะแรงงานเหล่านี้มีความเสี่ยงอย่างมากที่จะประสบอุบัติเหตุจนเสียชีวิต และเพื่อปกป้องผลประโยชน์ของสังคมโดยรวมจากความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นจากการไม่เข้าใจ ไม่ใส่ใจ หรือการละเลยของเจ้าของกิจการ นายจ้างที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศ อีกทั้งก็ควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจเป็นกิจวัตรเพื่อเพื่อความเข้มข้นในการบังคับใช้กฎหมายกับภาคเอกชนอีกด้วย

2.3.3.2 บทลงโทษ

เมื่อมีผู้กระทำผิด ละเมิดข้อกำหนด บทลงโทษก็เป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นเพื่อให้เกิดกลไกการบังคับใช้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากผู้กระทำผิดไม่เกรงกลัวต่อผลกระทบที่ตามมาจากการละเมิดข้อกำหนดจนเกิดความเสียหายก็อาจจะส่งผลให้กฎหมายนั้นไม่มีประสิทธิภาพในการบังคับใช้ที่ดีที่สุด โดยบทลงโทษที่เกิดการการละเมิดนั้นควรจะถูกจำกัดไว้ตามหลักความได้สัดส่วน

บทลงโทษเพื่อที่จะทำให้บรรลุเจตนารมณ์ในการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่แรงงานในที่อับอากาศนั้น อาจจะทำได้ยากเพราะลักษณะของที่อับอากาศนั้นส่วนมากจะอยู่ในที่ซึ่งบุคคลภายในไม่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ยากที่จะเก็บหลักฐานมาพิสูจน์ความจริงที่เกิดขึ้น หมายความว่าหากเกิดเหตุใด ๆ ขึ้นก็ตาม การเอาผิดจากทางผู้กระทำผิด นายจ้าง หรือเจ้าของกิจการก็อาจจะเป็นไปได้ยากเพราะแทบจะเป็นไปไม่ได้เลยที่ผู้ที่กระทำผิดจะนำส่งหลักฐานเพื่อลงโทษตนเอง ซึ่งหากเขียนกฎหมายไว้ไม่ละเอียดพอ เจ้าของกิจการก็อาจจะใช้วิธีการอ้างว่าเป็นการประมาทจากตัวแรงงานหรือผู้เสียหายเอง หรืออ้างว่าเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอย่างไม่คาดคิดได้ จนทำให้เกิดช่องว่างทางกฎหมายที่นำไปสู่ความไม่มีประสิทธิภาพในการบังคับใช้และลงโทษ เอาผิดกับผู้ที่จะต้องรับผิดชอบ³¹ เพราะฉะนั้นการออกกฎหมายเรื่องบทลงโทษที่ดี นายจ้าง ผู้รับผิดชอบจะต้องหาหลักฐานมาป้องกันตนเองให้ได้ว่ามีการปฏิบัติตามหลักอย่างถูกต้องครบถ้วนหากมีการละเมิดข้อกำหนดจนเสียชีวิต ไม่เช่นนั้นผู้ประกอบการก็อาจจะหาวิธีการเพื่อให้ตนเองไม่ต้องรับผิด หรืออาจจะรับผิดชอบโดยการชดเชยให้แก่ผู้เสียหาย ครอบครัวผู้เสียหายได้อย่างไม่เทียบเท่ากับความเสียหายทั้งหมด

³¹ ซีพีเอฟ. (23 มิถุนายน 2560). ซีพีเอฟขอแสดงความเสียใจอย่างสุดซึ้งกับอุบัติเหตุ และพร้อมรับผิดชอบเยียวยาแก่ครอบครัวผู้สูญเสีย [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.cpfworldwide.com/th/media-center/ซีพีเอฟขอแสดงความเสียใจอย่างสุดซึ้งกับอุบัติเหตุและพร้อมรับผิดชอบเยียวยาแก่ครอบครัวผู้สูญเสีย-464 [21 กันยายน 2565]

2.4 ประสิทธิภาพของความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ : ธรรมชาติในการประกอบกิจการและโอกาสทางธุรกิจของนายจ้าง

การดำเนินกิจการอย่างมีธรรมาภิบาลที่ดี (Good Governance) นั้นมีประโยชน์หลายอย่างมาก หากมีข้อพึงปฏิบัติที่อยู่ในหลักการพึงปฏิบัติที่ดีแล้วนั้น ย่อมช่วยลดโอกาสที่จะเกิดความเสียหายแก่บริษัทในระยะยาวอย่างยั่งยืน

2.4.1 ธรรมาภิบาลในการประกอบการ

การมีธรรมาภิบาลที่ดีนั้นเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ประกอบการควรจะมีในการดำเนินธุรกิจ ธรรมาภิบาลธุรกิจที่ดีนั้นนอกจากจะเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับบริษัทแล้วนั้น ยังมีข้อดีอีกหลายอย่าง ซึ่งอย่างหนึ่งที่ชัดเจนคือช่วยลดความเสี่ยงต่อความเสียหายต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการไม่ปฏิบัติตามกฎหมายหรือข้อกำหนดจากรัฐบาล ความเสียหายนั้นอาจจะมีมูลค่ามหาศาลหากเกิดขึ้นเพียงเพราะการไม่ให้ความสำคัญในการดำเนินธุรกิจอย่างมีธรรมาภิบาลที่ดี ซึ่งตามหลักธรรมาภิบาลธุรกิจที่ดีประกอบไปด้วย 6 หลักคือ³²

1. หลักนิติธรรม (The Rule of Law) หมายถึงการกำหนดระเบียบข้อบังคับของบริษัทให้เป็นไปตามข้อกำหนดโดยคำนึงถึงสิทธิเสรีภาพและความยุติธรรมของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย รวมถึงมีป้องกันการทำผิดกฎหมายจากคนในบริษัท ซึ่งหากดำเนินธุรกิจอย่างมีหลักนิติธรรมโดยการทำตามกฎหมาย กฎกระทรวงที่เกี่ยวข้องกับการให้ลูกจ้างปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศแล้วนั้น ก็จะช่วยลดการสูญเสียที่อาจจะเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในที่อับอากาศของแรงงานได้ เช่นการไม่ฝ่าฝืนข้อกำหนดว่าห้ามให้แรงงานที่ไม่ได้รับการอบรมการทำงานในที่อับอากาศเข้าไปปฏิบัติการในที่อับอากาศ เพราะการที่แรงงานแรงงานเข้าไปโดยไม่มีความรู้และการเตรียมตัวที่พร้อมอาจทำให้หมดสติและเสียชีวิตได้

2. หลักคุณธรรม (Morality) หมายถึงการยึดมั่นในความถูกต้องดีงามและการทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มความสามารถด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและเสมอภาค พร้อมส่งเสริมสนับสนุนยกย่องผู้กระทำความดีจากการปฏิบัติตามข้อบังคับเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

3. หลักความโปร่งใส (Transparency) หมายถึงการดำเนินงานด้วยความโปร่งใส ตรวจสอบได้ ไม่มีการหลีกเลียง ทำได้โดยการกำหนดขั้นตอนที่ชัดเจนพร้อมมีระบบควบคุมข้อมูลที่เปิดเผยแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้ ซึ่งหากมีความโปร่งใส ก็ทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่าทางบริษัทนั้นได้มีการทำตามข้อบังคับเรื่องความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในที่อับอากาศไว้เรียบร้อยแล้ว

³² Dbd. (2563). คู่มือเกณฑ์มาตรฐานธรรมาภิบาลธุรกิจ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.dbd.go.th/download/goodgov_file/dbd_goodgov_gui_standard_6304.pdf [21 กันยายน 2565]

4. หลักการมีส่วนร่วม (Participation) คือการเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการบริหารการจัดการพร้อมรับรู้และแสดงความคิดเห็นมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ซึ่งหากเกิดเหตุฉุกเฉินก็สามารถทำให้เกิดการร่วมรับรู้และแสดงความคิดเห็นเพื่อหาทางออกที่ดีที่สุดต่อสถานการณ์โดยไม่เกิดการสูญเสียได้

5. หลักความรับผิดชอบ (Responsibility) หมายถึงการที่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายตระหนักในสิทธิหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลจากการกระทำของตน ตลอดจนมีระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานกำหนดการให้รางวัลและการลงโทษไว้อย่างชัดเจนเพื่อป้องกันการกระทำผิด ประมาท หรือละเลยจนเป็นเหตุแก่ความเสียหายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศ

6. หลักความคุ้มค่า (Value) หมายถึงธุรกิจมีการบริหารจัดการและใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีระบบการควบคุมภายในที่ดีมีกิจกรรมหรือแผนงานที่ส่งเสริมสนับสนุนการประหยัดลดค่าใช้จ่าย เพิ่มรายได้ แต่ไม่ลดประสิทธิภาพและไม่เป็นการลดจนเกิดความเสี่ยงต่อตัวแรงงานในที่อับอากาศ เช่น การที่บริษัทนั้นจัดหาอุปกรณ์ป้องกันตัว (Personal Protective Equipment) ราคาถูกที่ไม่ได้ตามมาตรฐานจนเกิดอันตรายแก่แรงงาน

2.4.2 ประโยชน์ที่นายจ้างจะได้รับ

ประโยชน์ที่นายจ้างจะได้รับจากการมีการปฏิบัติตามกฎเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยในที่อับอากาศที่เด่นชัดที่สุดคือการลดความเสียหายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นหากเกิดอุบัติเหตุ หากอุบัติเหตุุนั้นคร่าชีวิตแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศ ก็ส่งผลให้นายจ้างอาจจะต้องรับผิดชอบจ่ายค่าเยียวยาให้แก่ครอบครัวผู้เสียชีวิต³³

นอกจากนั้น การที่บริษัทมีธรรมาภิบาลกิจการที่ดี บริษัทเหล่านั้นมักจะเติบโตไปในทิศทางที่ดีเพราะนั้นแปลว่ากิจการดังกล่าวมีพื้นฐานของบริษัทที่มั่นคง มีการจัดการที่เป็นระบบระเบียบเรียบร้อย มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ว่ามีการทำงานตามหลักกฎหมายต่าง ๆ นอกจากนี้ยังเป็นการแสดงให้เห็นว่าเจ้าของกิจการนั้นมีการดูแลลูกน้องของตนเองเป็นอย่างดี มีการเอาใจใส่ เข้าอกเข้าใจและเป็นห่วงถึงความเป็นอยู่ สภาพการทำงานและปลอดภัยของพนักงาน ก็เป็นแรงผลักดันอย่างหนึ่งให้แรงงานในบริษัทตั้งใจทำงานและไม่คิดคดโกงกับตัวกิจการนั้น ๆ

หากบริษัทนั้นได้ทำตามมาตรฐาน ข้อกำหนดตามที่รัฐบาลกำหนดอย่างเคร่งครัดแล้วนั้น อาจจะเป็นตัวอย่างที่ดีในการสร้างมาตรฐานใหม่ที่เพิ่มขึ้นเรื่องความปลอดภัยในที่อับอากาศมากกว่าเดิม จะเป็นการเพิ่มภาพลักษณ์ที่ดีให้กับภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย ในขณะที่บางบริษัทไม่ได้มีการปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดจนเกิดเป็นเหตุความเสียหาย โดยหากเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับภาคอุตสาหกรรมก็อาจจะได้รับการยกย่องจากภาครัฐ

³³ PPTV. (23 มิถุนายน 2560). นศ.พลัดตกบ่อบำบัดน้ำเสีย คนงานลงไปช่วยเสียชีวิต 5 คน [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.pptvhd36.com/news/ประเด็นร้อน/58215 [28 กันยายน 2565]

ได้รับการเชิญไปเป็นผู้พูดในสัมมนาเรื่องความปลอดภัย และอาจจะได้รับการช่วยเหลือเรื่องภาษีนำเข้าเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องในอนาคตผ่านทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หากเข้าชื้อกำหนดด้วยเช่นกัน

บทที่ 3 มาตรการทางกฎหมายของประเทศ อเมริกาและประเทศ ออสเตรเลียเกี่ยวกับความปลอดภัยในการ ทำงานในที่อับอากาศ

หากกล่าวถึงประเทศ อเมริกาและประเทศ ออสเตรเลียนั้นก็ถือว่าสองประเทศดังกล่าวมีความเจริญก้าวหน้าในด้านอุตสาหกรรมเคมีไปมากกว่าประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะข้อกฎหมาย ข้อบังคับ ข้อพึงปฏิบัติ การบังคับใช้ และ บทลงโทษที่มีความก้าวหน้าไปกว่าประเทศไทย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษา กฎเกณฑ์ของทั้งสองประเทศนี้เพื่อเข้าใจและเพื่อนำเอาเจตนารมณ์ในการออกกฎหมาย บทลงโทษจากประเทศเหล่านี้มาศึกษา ก่อนจะนำวิเคราะห์เพื่อหาข้อแนะนำต่อไป

3.1 กฎเกณฑ์ร่วมกันใน 2 ประเทศ : หลักการแยกและปิดกั้นพลังงานหรือสารเคมีในที่อับอากาศและโทษปรับ

ในประเทศอเมริกาและประเทศออสเตรเลียนั้นมีการออกข้อกำหนดเพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่เหมือนกันอยู่ 1 หลักคือหลักการแยกและปิดกั้นพลังงานหรือสารเคมีในที่อับอากาศ (Isolation) โดยหลักการแยกและปิดกั้นที่ว่าในหลักนี้คือก่อนการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้น เครื่องจักร อุปกรณ์ แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า หรือแหล่งจ่ายพลังงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศนั้น ๆ จะเป็นจะต้องถูกตรวจสอบให้มั่นใจว่ามีการหยุดการทำงานแล้ว เพิ่มเติมด้วยการป้องกันว่าเครื่องจักรเหล่านั้นต้องไม่มี พลังงานไฟฟ้า แรงดันลม ไฮดรอลิกส์ ความร้อน พลังงานกล พลังงานสะสม ไต ๆ สะสมอยู่ และเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องจะต้องไม่สามารถกลับมาทำงานได้อีกโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจตลอดระยะเวลาที่มีผู้ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่อับอากาศนั้น ๆ เพราะหากเครื่องจักรกลับมาทำงานใหม่อีกครั้งอาจจะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งขั้นตอนการตัดแยกพลังงานเป็นการช่วยป้องกันความปลอดภัยที่มักจะถูกละเลยเนื่องจากการเร่งรีบในการปฏิบัติงานเพื่อให้เสร็จลุล่วงหรือความคุ้นเคยจนเป็นเกิดความประมาท จึงมีชาวออกมาบ่อยครั้งว่าผู้ปฏิบัติงานโดยเครื่องจักรหนีบโดยความไม่ตั้งใจของพนักงานคนอื่นที่เผลอไปเปิดเครื่องจักรโดยที่ผู้เปิดเครื่องจักรนั้นเข้าใจผิดว่าผู้ที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นได้ออกจากบริเวณนั้นแล้ว ขั้นตอนการตัดแยกพลังงานที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องตระหนักและให้ความสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนจึงจะต้องมีการตรวจเช็คว่าได้ทำการแยกหรือตัดแหล่งพลังงานทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้านั้น ๆ ด้วยการปลด/ปิดแหล่งจ่ายพลังงานอย่างถูกต้องทุกครั้งโดยจะต้องมีการใช้อุปกรณ์เสริมเพื่อทำการแยกและปิดกั้น ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า Lock out และ Tag out (LOTO)

ในการทำ LOTO นั้นจำเป็นที่จะต้องใช้อุปกรณ์พิเศษสองชนิดคือตัวทำ Lock out และตัวทำ Tag out โดยตัวทำ Lock out คือการใช้กุญแจและล๊อคเพื่อปิดกั้นการทำงานของเครื่องจักรโดยสิ้นเชิง โดยที่ตัวล๊อคนั้นจะเป็นส่วนที่เชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานต่าง ๆ เช่น เซอร์คิตเบรกเกอร์ ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยโดยการตัด

กระแสไฟฟ้าทันทีเมื่อเกิดการผิดปกติของกระแสไฟ³⁴ และไอโซเลเตอร์ ใช้เพื่อการตัดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้า หรือวงจรจากแหล่งจ่ายหลัก³⁵ โดยเครื่องจักรจะไม่สามารถกลับมาทำงานได้หากไม่มีกุญแจเพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ จะถูกควบคุมไว้และไม่สามารถใช้งานได้ในช่วงที่ยังไม่ปลดอุปกรณ์ Lock ออก ส่วนตัวกุญแจนั้นมีลักษณะ เหมือนกุญแจทั่วไปคือเอาไว้ใช้ไขตัวล็อกหน้าเครื่องที่ปิดกั้นพลังงานไว้ ตัวกุญแจนั้นทำมาจากเหล็ก อลูมิเนียม สแตนเลส หรือพลาสติก โดยลักษณะพิเศษที่แตกต่างจากกุญแจทั่วไปคือกุญแจของ Lock out นั้นจะมีรหัสส่วนตัว ID ของแต่ละกุญแจเพื่อสามารถสั่งผลิตใหม่ได้หากสูญหายหรือถูกทำลาย สามารถเลือกระบบกุญแจได้ว่าจะใช้แม่ กุญแจรวมหรือแยกกัน และยังมีหลากหลายเฉดสีตามการแบ่งแยกการประเภทการใช้งานหรือประเภทผู้ใช้ได้ เพื่อให้มั่นใจว่าหน่วยงานต่าง ๆ จะสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพที่สุด ซึ่งก่อนการทำการ Lock out ทุก ครั้งผู้ปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบให้มั่นใจว่าในระบบที่ติดต่อกับพื้นที่ที่อับอากาศที่จะมีการปฏิบัติงานนั้น ไม่มี พลังงานสะสมตกค้าง (Zero Energy) ซึ่งอาจก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนใด ๆ ของเครื่องจักรและอุปกรณ์ หรือแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า เช่น การปิดระบบจ่ายลมมาที่ชุด Air blast แต่ไม่ได้เคลียลมที่ค้างในระบบ ก็ถือว่าเป็น การ Lock out แต่ยังมีพลังงานตกค้าง ส่วนการทำ Tag out คือการติดป้ายแจ้งเตือนไว้ที่จุดตัดระบบหรือตำแหน่ง หยุดพลังงานเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเตือนผู้ที่เกี่ยวข้องว่าอุปกรณ์ดังกล่าวนั้นถูกควบคุมเอาไว้และไม่สามารถใช้ งานได้จนกว่าปลดตัวป้าย Tag out ออกไป

โดยขั้นตอนการทำ LOTO นั้นเริ่มต้นด้วยการหาว่าแหล่งพลังงานที่อันตรายในโรงงานนั้นมีอะไรบ้างและ จะต้องทราบว่าการเครื่องจักรหรืออุปกรณ์เหล่านั้นมีวิธีการปิด ควบคุมหรือบล็อกการจ่ายพลังงานอย่างไร โดยตาม หลักการที่ถูกต่อนั้นจะต้องมีการจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการ LOTO พร้อมมอบหมายพนักงานผู้มีความสามารถ ให้เป็นผู้รับผิดชอบในการ LOTO อีกทั้งนายจ้างยังจะต้องจัดเตรียมการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับการควบคุมแหล่ง พลังงานที่อันตรายพร้อมจัดให้มีการตรวจสอบและทบทวนขั้นตอนการปฏิบัติงานการควบคุมแหล่งพลังงานที่ อันตรายอยู่เป็นระยะ ซึ่งการควบคุมแหล่งพลังงานที่อันตรายนั้นแรงงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจะถูกกำหนดเป็น 3 กลุ่มด้วยกันคือ กลุ่มพนักงานที่รับผิดชอบและมีอำนาจในการควบคุมแหล่งพลังงานที่อันตราย พนักงานกลุ่มนี้ จะต้องรู้ถึงอันตรายจากแหล่งพลังงาน รู้ถึงขั้นตอนการควบคุมแหล่งพลังงานที่อันตรายและอุปกรณ์ LOTO อย่าง ถูกต้อง กลุ่มพนักงานที่ได้รับผลกระทบ ซึ่งพนักงานกลุ่มนี้คือกลุ่มที่ไม่ใช่ช่างที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับแหล่งพลังงานที่ อันตรายแต่อาจเป็นผู้ที่บังเอิญไปปลดปล่อยแหล่งพลังงานจนอาจเกิดอันตรายขึ้น ดังนั้นพนักงานกลุ่มนี้จำเป็นที่

³⁴ ChohanichAdmin. (2562). เซอร์กิตเบรกเกอร์ ใช้ทำอะไร [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://chohanich.com/circuit-breaker/> [28 กันยายน 2565]

³⁵ Beny. (2565). ISOLATORS VS CIRCUIT BREAKERS: ทั้งหมดที่คุณต้องรู้ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.beny.com/th/isolator-vs-circuit-breaker/> [28 กันยายน 2565]

จะต้องทราบถึงระเบียบปฏิบัติการทำ LOTO อย่างถูกต้อง และกลุ่มสุดท้ายคือพนักงานอื่น ๆ สำหรับพนักงานกลุ่มนี้จำเป็นที่จะต้องทราบถึงหลักการของการควบคุมแหล่งพลังงานที่อันตรายอย่างถูกต้อง³⁶

ขั้นตอนการทำ LOTO ที่ถูกต้องตามหลักคือ

1. ชั่งอันตรายของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่จะ ทำการซ่อมบำรุงว่ามีอันตรายอะไรบ้างที่อาจจะเกิดขึ้น
2. ปิดเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ซึ่งเครื่องจักรต้อง อยู่ในลักษณะหยุดนิ่ง ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน
3. ตัดแยกพลังงานของเครื่องจักร เช่น ปิดเบรกเกอร์ สวิตช์ วาล์วต่าง ๆ เป็นต้น
4. ทำการล็อกโดยใช้กุญแจ และทำป้ายเตือน ซึ่งจะต้องติดกับตัวอุปกรณ์ที่ทำการตัดแยกระบบ พลังงาน
5. หลังจากตัดแยกแหล่งพลังงานแล้ว ต้องพิจารณา ว่าไม่มีพลังงานที่ถูกสะสมอยู่หรือที่ยังคงเหลือภายในเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือกระบวนการผลิต ซึ่งจะต้องมี วิธีการควบคุมอันตรายนั้น ๆ ด้วย

หากดูจากกฎหมายของประเทศอเมริกาแล้วนั้น OSHA ได้วางหลักไว้ในเรื่องหลักการควบคุมสภาพแวดล้อมในการทำงาน (General Environmental Controls) ข้อ 1910.147 ซึ่งเป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับขั้นตอนควบคุมการปฏิบัติงานในที่ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานที่เป็นอันตรายต่อชีวิตโดยการใช้ LOTO โดยข้อ 1910.147(c)(4)(i) ได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าขั้นตอนการทำ LOTO นั้นจะต้องมีการร่างเป็นกิจจะลักษณะมีขั้นตอนการทำ เก็บหลักฐาน และนำมาใช้เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อม ไม่ให้พลังงาน สสารไหลเข้าไปในพื้นที่ที่มีการปฏิบัติงานได้ ซึ่งนั่นเป็นหนึ่งในมาตรการที่จะช่วยควบคุมป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายแก่แรงงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ดังกล่าวจากการรั่วไหลของพลังงานและสสาร โดยการทำ LOTO นั้นจะเป็นการช่วยป้องกันไม่ให้เครื่องจักรทำงานหลังจากการปิดเครื่องไปแล้ว เพราะหากไม่ทำ LOTO ก็อาจจะมีคนมาเปิดได้ หากบริษัทใดละเมิดกฎหมายเรื่อง LOTO นี้ก็จะถือว่าเป็นการกระทำผิดระดับร้ายแรง (Willful violations) ซึ่งเป็นการทำผิดโดยตั้งใจในละเมิดข้อปฏิบัติที่ OSHA ได้ทำการวางหลักมาตรฐานไว้ โดยปกติแล้วหากตรวจพบการกระทำผิด และการกระทำผิดนั้นยังไม่ส่งผลให้เกิดความสูญเสีย ทาง OSHA ก็จะมีโทษปรับเป็นจำนวนเงิน 70,000 เหรียญสหรัฐหรือประมาณ 2.5 ล้านบาท และหากมีแรงงานได้รับอันตรายทางร่างกายหรือเสียชีวิตจากการละเมิดดังกล่าว บริษัทจะมีโทษทางอาญาและจะต้องจ่ายค่าปรับมากถึง 9 ล้านบาท³⁷ และยังมีข้อปฏิบัติ ANSI Z244.1-2003 เรื่องขั้นตอนการทำ LOTO ที่ถูกต้องอีกด้วย

³⁶ safesiri. Lock out Tag out: มาตรฐานและขั้นตอนการตัดแยกระบบพลังงาน [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

www.safesiri.com/log-out-tag-out/ [28 กันยายน 2565]

³⁷ smcelectric. (13 มีนาคม 2563). LOCKOUT/TAGOUT OSHA COMPLIANCE: WHAT YOU NEED TO KNOW

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.smcelectric.com/company/industry-insights/industry-insights/2020/03/17/lockout-tagout-osh-compliance-what-you-need-to-know#:~:text=These%20can%20be%20fined%20up,of%20this%20type%20of%20violation>

[28 กันยายน 2565]

[28 กันยายน 2565]

[28 กันยายน 2565]

โดยรัฐบาลของประเทศอเมริกาได้มีการลงโทษบริษัทที่ละเลยต่อข้อกำหนดเรื่องการทำ LOTO นี้อย่างจริงจัง เช่น เหตุการณ์ในวันที่ 11 ตุลาคม ค.ศ. 2012 โดยบริษัทที่มีชื่อว่า Bumble Bee Foods โดยพนักงานที่มีชื่อว่า Jose Melena ได้เข้าไปปฏิบัติหน้าที่ตามปกติในตู้อบอุตสาหกรรมความดันสูง (pressure cooker) ซึ่งเป็นที่อับอากาศชนิดหนึ่งที่เขาไว้ใช้ในการอบปลาทูน่าเพื่อฆ่าเชื้อโรคในโรงงานของบริษัท California Bumble Bee ในขณะที่นาย Jose Melena นั้นอยู่ในตู้อบ พนักงานคนอื่น ๆ ไม่ทราบว่านาย Jose นั้นได้ทำการเข้าไปในตู้อบ จึงทำการเปิดเครื่องจักรโดยการนำเอาปลาทูน่าจำนวน 5,400 กิโลกรัมลงในตู้อบจนทำให้ Jose ติดอยู่ข้างในไม่สามารถออกมาได้ หลังจากนั้นตู้อบความดันสูงนั้นก็เริ่มทำงานจนเป็นเหตุให้ Jose เสียชีวิตอย่างทรมาน โดยบริษัทได้ตกลงยินยอมจ่ายค่าปรับและค่าเสียหายทั้งหมด 5.25 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (คิดเป็นเงินไทยประมาณ 189 ล้านบาท) โดยแยกค่าเสียหายในการเปลี่ยนตู้อบอุตสาหกรรม 108 ล้านบาท ค่าชดเชยให้ครอบครัวผู้เสียชีวิต 54 ล้านบาท และค่าปรับจากการละเมิดข้อปฏิบัติเรื่องการแยกพลังงาน เครื่องจักรและอื่น ๆ จำนวน 27 ล้านบาท นอกจากนี้ตัวบริษัท Bumble Bee Foods ที่โดนปรับแล้วนั้น ตัวพนักงานที่ควบคุมดูแลเรื่องความปลอดภัยก็โดนทำโทษด้วยการถูกทำทัณฑ์บน (Probation) โดนปรับและถูกสั่งให้ทำประโยชน์แก่สังคมเป็นการชดเชยด้วยเช่นกัน³⁸

เช่นเดียวกันกับประเทศออสเตรเลียที่มีกฎหมายเกี่ยวกับการแยกและปิดกั้นพลังงานหรือสารเคมีในที่อับอากาศ โดย องค์กรส่งเสริมด้านความปลอดภัยภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Work Health and Safety Regulations) 2011 กำหนดว่าจะต้องมีการใช้อุปกรณ์เพื่อทำการ LOTO เหมือนกับประเทศอเมริกา โดยของออสเตรเลียนั้นจะมีกฎหมายที่เกี่ยวข้อง 2 ข้อคือ AS/NZS 4836:2011 ที่เป็นหลักการขั้นตอนความปลอดภัยในการทำงานใกล้เครื่องจักร และ AS 4024.1603-2006 ที่เป็นหลักการเรื่องความปลอดภัยในการป้องกันเครื่องจักรเกิดการทำงานโดยไม่ตั้งใจ ซึ่งการทำล๊อคทางกายภาพ (Physical lock) หรือการทำ LOTO คือหนึ่งในการป้องกันที่กฎหมายกำหนดไว้ โดยในเดือนมกราคมปี 2016 บริษัท Resource Recovery Solutions Pty Ltd ซึ่งเป็นบริษัทเกี่ยวกับการทำขยะรีไซเคิล (Recycle) ได้โดนปรับเป็นเงิน 230,000 เหรียญออสเตรเลีย (หรือประมาณ 5.5 ล้านบาท) จากการทำละเมิดข้อกำหนดโดยการใช้ LOTO เพื่อทำการแยกพลังงานในเครื่องจักรจนเป็นเหตุให้แรงงานเกิดอันตรายได้รับบาดเจ็บ เสียแขนไป 1 ข้างหลังจากเครื่องจักรทำงานในขณะที่แรงงานคนนั้นยังปฏิบัติงานอยู่³⁹

³⁸ NBC News. (29 เมษายน 2558). **Bumble Bee Foods, Two Managers Charged in Death of Man Cooked With Tuna** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.nbcnews.com/news/us-news/bumble-bee-foods-2-managers-charged-death-man-cooked-tuna-n349641> [28 กันยายน 2565]

³⁹ Government of Western Australia. (22 เมษายน 2565). **Waste recycling company fined \$230,000 after successfully appealing previous penalty** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.commerce.wa.gov.au/announcements/waste-recycling-company-fined-230000-after-successfully-appealing-previous-penalty> [28 กันยายน 2565]

สรุปได้ว่าทั้งประเทศอเมริกาและออสเตรเลียได้มีหลักข้อกฎหมายเรื่องการทำ isolation พลังงานด้วย LOTO และเห็นได้ว่าการเข้าตรวจสอบชัดเจนจากทั้ง OSHA ของประเทศอเมริกาและหน่วยงานรัฐกระทรวงทรัพยากรแร่ (Department of Mines industry Regulation and safety) ของประเทศออสเตรเลียเพื่อลงโทษผู้กระทำผิด ซึ่งได้มีการปรับจริงจากการละเมิดและไม่ปฏิบัติตามหลักการใช้ LOTO

3.2 ข้อพิจารณาเฉพาะในกฎหมายของ 2 ประเทศ

นอกจากกฎเกณฑ์ร่วมกันในประเทศ อเมริกาและประเทศ ออสเตรเลียแล้วนั้น แต่ละประเทศก็ยังมีหลักพิเศษส่วนตัวในการบังคับใช้เพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับแรงงานในที่อับอากาศอีกด้วย ซึ่งข้อกฎหมายเหล่านั้นนี้มีการบัญญัติไว้อย่างชัดเจนและยังไม่ปรากฏว่ามีการถูกบัญญัติในประเทศไทย

3.2.1 หลักพิเศษของอเมริกา

ในประเทศ อเมริกานั้นได้มีการกำหนดข้อกฎหมายพิเศษเฉพาะของตนเองอยู่มากมายหลากหลายข้อ โดยข้อกำหนดเกี่ยวกับเรื่องการปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากประเทศอื่นนั้นมีอยู่ด้วยกันสองข้อคือเรื่องการที่แรงงานจะต้องได้รับข้อมูลสารเคมีนั้น ๆ ก่อนลงไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศและหลักการเรื่องอุปกรณ์สื่อสารที่นายจ้างจะต้องจัดเตรียมให้ก่อนมีการปฏิบัติงานในที่อับอากาศทุกครั้ง

3.2.1.1 หลักแรงงานต้องได้รับข้อมูลสารเคมีในที่อับอากาศนั้น ๆ

ในประเทศอเมริกานั้น นอกจากหลัก LOTO ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยในที่อับอากาศแบบฉบับเฉพาะของประเทศตัวเองแล้วนั้น ทาง OSHA ก็ยังมีการออกข้อกฎหมายข้อ 1910.146 ที่ว่าด้วยเรื่องการเข้าไปปฏิบัติงานในสถานที่อับอากาศ ซึ่งเป็นกฎหมายเฉพาะของประเทศตนเอง โดยกฎหมายดังกล่าวนี้กำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าก่อนที่จะมีการเข้าไปปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศใด ๆ นั้น ก่อนการเข้าทุกครั้งนายจ้างจะต้องมั่นใจว่าแรงงานที่จะเข้าไปปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศคนนั้นได้รับข้อมูลเรื่องอาการต่าง ๆ ของร่างกายเมื่อเกิดการสัมผัสหรือสูดดมสารอันตรายชนิดที่จะสามารถพบเจอในที่อับอากาศนั้น ๆ พร้อมได้รับการ training ที่สำคัญเกี่ยวกับสารอันตรายนั้น แล้วตามข้อ 29 CFR 1910.146(c)(9)(i) 1910.146(h) และ 29 CFR 1910.1200(h)(1) และนอกจากแรงงานที่จะเข้าไปปฏิบัติหน้าที่แล้วนั้นกฎหมายข้อ 1910.146(i) และ 1910.146(j) ยังกำหนดอีกว่านายจ้างจะต้องมั่นใจว่าผู้ที่อยู่หน้างาน (attendants) และผู้คุมงาน (supervisor) ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นได้รับข้อมูลและได้รับการ training อย่างครบถ้วนแล้วเช่นกันอีกด้วย

ตัวอย่างเหตุการณ์ที่มีการเกิดขึ้น และมีการลงโทษผู้กระทำผิดจริงคือเหตุการณ์ที่ทาง OSHA ปรับบริษัท The Hill Group dba Hill Mechanical Corp ตามข้อกฎหมาย 29 CFR 1910.146(c)(9)(i) ในวันที่ 10 ตุลาคม ค.ศ. 2019 เป็นการละเมิดขั้นรุนแรง Serious Violation ซึ่งสิ่งที่บริษัทนี้ได้ละเมิดคือการไม่ตรวจสอบสารเคมีที่

อาจเป็นอันตรายแก่ผู้เข้าปฏิบัติงานในห้องไอน้ำ steam vault 13 และ 14 และโดนปรับเป็นจำนวนเงิน 12,145 เหรียญสหรัฐ (หรือประมาณ 4 แสนบาท)⁴⁰

3.2.1.2 หลักอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสารที่จำเป็นสำหรับการทำงานในที่อับอากาศ

ทาง OSHA ก็ยังมีการออกกฎหมายเรื่องหลักการติดต่อสื่อสารระหว่างในและนอกที่อับอากาศเพื่อป้องกันความเสียหายไว้อีกด้วย โดยกระทรวงแรงงาน (Department of Labor) หน่วยงานความปลอดภัย (OSHA) กำหนดให้นายจ้างจะต้องจัดเตรียมให้มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร คือ โทรศัพท์สื่อสาร หรือ วิทยุสื่อสาร เพื่อให้แรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นสามารถติดต่อกับผู้ที่ยุ่ดำนนอกได้ โดยอิงตามข้อกำหนดเรื่องความมาตรการขั้นตอนเพื่อปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ (Safety and Health Regulations for Confined Spaces Construction) 1926.1204(d)(3), 1910.146(d)(4)(iii), และ 1910.146(f)(13) ซึ่งกำหนดไว้ชัดเจนว่า อุปกรณ์สื่อสารนั้นจะต้องถูกตรวจสอบว่าได้มีการจัดเตรียมไว้สำหรับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ โดยผู้ที่คุมงานอยู่ด้านนอกจะต้องคอยประสานงานกับแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ซึ่งอาจจะไม่สามารถมองเห็นหรือได้ยินเสียงกันได้ การใช้เครื่องมือสื่อสารคอยเตือนสถานการณ์ความปลอดภัยจึงมีความจำเป็นอย่างมาก หากเกิดเหตุอันตรายขึ้นผู้คุมงานสามารถสื่อสารกับแรงงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศให้ออกมาโดยเร็ว หรือหากแรงงานที่เข้าไปขอความช่วยเหลือก็สามารถส่งคนเข้าไปช่วยเหลือตามมาตรการการช่วยเหลือได้ทันที

โดยการสื่อสารที่ดันทันควรทำผ่านอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน เช่น จะต้องเป็นแบบไม่ต้องใช้มือจับเพื่อ (Hands-free) ความสะดวกในการทำงาน จะต้องเป็นแบบไร้สาย (Wireless) เพื่อความคล่องตัวและไม่ให้เกิดการพันของสายจนอาจเกิดอันตรายได้ มีปุ่มพิเศษที่สามารถแจ้งที่คนที่เกี่ยวข้องพร้อมกันในเวลาเดียวเมื่อมีภัยอันตราย (Full-duplex) ควรใช้เครื่องมือสื่อสารที่ใช้แบตเตอรี่ของตัวเอง (Independently powered) และไม่พึ่งพิงกับแหล่งพลังงานเช่น ใช้ ถ่านและไม่ใช้ปลั๊กเสียบไฟ เพื่อในเหตุฉุกเฉินจะยังสามารถติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานได้ถึงแม้จะไม่มี การจ่ายไฟ และสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ป้องกันเสียงดังในที่ทำงานได้ (Integrated with hearing protection) เพื่อให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้อย่างดีถึงแม้ว่าจะต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงในหู⁴¹

โดยทาง OSHA ได้มีการปรับจริงในวันที่ 28 ตุลาคม 2019 ที่บริษัท Turner Specialty Services, L.L.C ได้มีการละเมิดข้อ 1910.146(f)(13) ถือว่าเป็นการละเมิดระดับร้ายแรง Serious Violation ซึ่งข้อกำหนดกำหนดว่านายจ้างจะต้องมั่นใจว่าก่อนที่จะมีแรงงานเข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้น นายจ้างได้ทำการเตรียมอุปกรณ์

⁴⁰ U.S. Department of Labor. (4 มกราคม 2563). **Citation and Notification of Penalty** (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <https://www.dol.gov/sites/dolgov/files/OPA/newsreleases/2020/04/OSHA2020540b.pdf> [28 กันยายน 2565]

⁴¹ Sonetics. (9 พฤษภาคม 2560). **Confined Space: 5 Communication Imperatives** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.soneticscorp.com/confined-space-5-communication/> [28 กันยายน 2565]

สำคัญรวมถึงอุปกรณ์สื่อสารให้แก่พนักงานแล้วด้วย โดยบริษัท Turner Specialty Services, L.L.C ได้มีการละเมิดอื่น ๆ อีกหลายข้อจนโดนปรับไปที่ 66,300 เหรียญสหรัฐ (เทียบเป็นเงินไทยประมาณ 2 ล้านบาท)⁴²

3.2.2 หลักพิเศษของออสเตรเลีย

เช่นเดียวกันกับประเทศ ออสเตรเลีย ที่ได้มีการกำหนดข้อกำหนดกฎหมายพิเศษเฉพาะของตนเองอยู่มากมาย หลากหลายข้อ โดยข้อกำหนดเกี่ยวกับเรื่องการปฏิบัติงานในที่อับอากาศที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากประเทศอื่น นั้นมีอยู่ด้วยกันสองข้อคือเรื่องหลักความรับผิดชอบของผู้ผลิตที่อับอากาศและหลักความรับผิดชอบในภาระหน้าที่การงานของผู้คุมงาน

3.2.2.1 หลักความรับผิดชอบเกี่ยวกับที่อับอากาศของผู้ผลิต

ในทำนองเดียวกันกับประเทศออสเตรเลีย นอกจากหลัก LOTO ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยในที่อับอากาศแบบฉบับเฉพาะของประเทศตัวเองแล้วนั้น ทางกระทรวงทรัพยากรแร่ Department of Mines Industry Regulation and Safety ก็ยังมีการออกข้อกำหนดเฉพาะซึ่งว่าด้วยหลักผู้ที่มีความรับผิดชอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ Role of designer manufacturers and suppliers จาก Work Health and Safety Act and Regulation (Confined Spaces) Code of Practice 2015 - 2 (Regulation 64) โดยข้อกำหนดระบุว่า คนออกแบบ โรงงานผลิต ผู้ขาย เกี่ยวกับโรงงานหรือโครงสร้างที่ตั้งใจหรือมีคุณลักษณะคล้ายกับที่อับอากาศจะต้องพยายามสร้างให้ไม่มีความจำเป็นที่คนจะเข้าไป หรือถ้าต้องเข้าไป ก็ให้ลดความเสี่ยงให้มากที่สุด ซึ่งกฎหมายได้ควบคุมไปถึงขั้นตอนการผลิตเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะตามมา และหากสิ่งก่อสร้างนั้นเป็นที่อับอากาศ ผู้ผลิตก็ต้องรับผิดชอบเพิ่มเติมโดยการออกแบบเพื่อลดความจำเป็นจะต้องใช้แรงงานเข้าไปในพื้นที่อับอากาศนั้นอีกด้วย⁴³

3.2.2.2 หลักความรับผิดชอบของผู้คุมงาน

นอกจากข้อกำหนดพิเศษข้างต้น ทาง WHS ก็ยังมีการออกกฎหมายเรื่องหลักการที่ผู้คุมการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นจะต้องไม่มีการทำงานอื่นปะปนระหว่างที่ควบคุมงานด้วยเพราะอาจจะเป็นการรบกวนการควบคุม ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้น ๆ ด้วย โดยข้อกำหนดจาก Work Health and Safety (Confined Spaces) Code of Practice 2015 - 5.7 (Regulation 69) ได้มีการกำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้น นายจ้างจะต้องจัดให้มีผู้คุมการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้น นอกจากสิ่งที่คุณ

⁴² U.S. Department of Labor. (24 กันยายน 2562). Citation and Notification of Penalty [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.safteng.net/images/2019_Posts/TurnerSpecialtyServicesLLC_1389105_0924_19.pdf [28 กันยายน 2565]

⁴³ Australian Government. (2558). Work Health and Safety (Confined Spaces) Code of Practice 2015 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.legislation.gov.au/Details/F2016L00405> [11 ตุลาคม 2565]

จะต้องรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการควบคุมการทำงานและความปลอดภัยแล้วนั้น ผู้คุมจะต้องอยู่บริเวณด้านนอกของที่อับอากาศโดยไม่มีการถูกสั่งการให้ทำงานอื่นใดนอกจากการควบคุม โดยผู้คุมจะต้องคอยประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานภายในที่อับอากาศนั้น ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตราย

เหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นโดยบริษัท Central Coast Metal Protectives Pty Ltd (CCMP) ได้ถูกศาลตัดสินปรับเป็นจำนวนเงิน 60,000 เหรียญออสเตรเลีย (ประมาณ 1.5 ล้านบาท) เนื่องจากนายจ้างนั้นได้มีการละเมิดข้อกำหนด Work Health and Safety Act 2011 (NSW) หลายประการซึ่งหนึ่งในข้อปฏิบัติที่นายจ้างละเมิดนั้นคือการที่นายจ้างไม่ได้มีการจัดให้มีผู้คุมงานที่มีความรับผิดชอบในการคุมการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นโดยเฉพาะ และไม่มีการสั่งการให้ผู้คุมที่เกี่ยวข้องห้ามทำงานอย่างอื่นไปพร้อมกัน ทำให้ไม่มีผู้คุมที่สามารถควบคุมสถานการณ์การปฏิบัติงานในที่อับอากาศเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายจนเกิดความเสียหายแก่แรงงานที่เข้าไปทำงาน 2 คน โดยแรงงาน 2 คนนั้นได้รับอันตรายทางร่างกายจากการสูดดมกลิ่นของ สีและทินเนอร์ ส่งผลให้เกิดความเจ็บปวด อาเจียน และเสียสติไปชั่วขณะจนต้องพาไปส่งโรงพยาบาลเพื่อรักษา⁴⁴

⁴⁴ Alistair Talbert. (29 พฤศจิกายน 2560). **Little room to move for employers in confined space incidents** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.safetysolutions.net.au/content/confined-spaces/article/little-room-to-move-for-employers-in-confined-space-incidents-549012701> [11 ตุลาคม 2565]

บทที่ 4 ปัญหาและแนวทางในการพัฒนากฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่อับอากาศของประเทศไทย

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังมีเหตุการณ์น่าสลดใจเกี่ยวกับอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศอยู่เป็นระยะ ๆ ซึ่งทุกครั้งจะต้องมีการสูญเสียชีวิตของประชาชน โดยเหตุการณ์เหล่านี้ นอกจากจะเป็นการส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ของอุตสาหกรรมเคมีและการล้างของประเทศไทย ก็ยังสื่อให้ต่างชาติที่ต้องเข้ามาลงทุนเห็นว่ากฎหมายทางด้านอุตสาหกรรมเคมี กฎหมายเรื่องการคุ้มครองแรงงาน การบังคับใช้ข้อกำหนดภายในประเทศไทยนั้น อาจจะยังไม่ดีพอ จนอาจจะส่งผลให้บริษัทต่างชาติไม่ยอมเข้ามาลงทุนในประเทศไทยก็เป็นได้ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเพื่อแก้ไขและดึงความเชื่อมั่น และความปลอดภัยของแรงงานกลับมาสู่ประเทศไทยให้ได้ในที่สุด

4.1 ภาพลักษณ์ของอุตสาหกรรมไทยในที่อับอากาศ

การกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้น อาจจัดได้ว่าเป็นหน้าที่พึงกระทำของภาครัฐตามที่บัญญัติไว้ในหมวด 5 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยพุทธศักราช 2560 ว่าด้วยหน้าที่ของรัฐที่จะต้องดำเนินการให้ประชาชนได้รับบริการสาธารณสุขที่มีประสิทธิภาพอย่างทั่วถึงและต้องเสริมสร้างให้ประชาชนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค ซึ่งการสร้างกฎเกณฑ์นั้นก็อาจจะเปรียบได้ว่าเป็นการเสริมสร้างให้ประชาชนต้องมีความรู้เกี่ยวกับที่อับอากาศในทางอ้อม ตามที่ได้อ้างอิงไปเบื้องต้นว่าตามสถิติของประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2546 จนถึง 2561 นั้นมีผู้ประสบอุบัติเหตุเกี่ยวกับสถานที่อับอากาศรวมทั้งสิ้น 210 ราย โดยมีผู้เสียชีวิต 130 จากทั้งหมดและทุกเหตุการณ์จะต้องมีผู้เสียชีวิตอย่างน้อยกว่า 2 ราย หากไล่ดูตามสถิตินั้นตัวเลขจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและจำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุโดยในปี 2564 นั้นมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นถึง 7 ครั้ง ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 12 คนและบาดเจ็บกว่า 6 คน⁴⁵ เมื่อเทียบกับสถิติในปี 2562 ที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 3 ครั้ง ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตทั้งหมด 6 คนและบาดเจ็บ 12 คน⁴⁶ แล้วนั้นจะเห็นได้ว่าทิศทางจำนวนของอุบัติเหตุและการสูญเสียที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศนั้นยังไม่ได้มีการแก้ไขและทำให้ลดลงเลย ซึ่งตัวเลขนี้อาจจะสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยนั้นยังไม่มีข้อกำหนดหรือการบังคับใช้ที่ถูกต้อง และอาจจะทำให้ต่างชาตินั้นมองภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยว่าไม่มีการดูแลรักษามาตรฐาน เพราะเรื่องความปลอดภัยของแรงงานนั้นอาจจะสื่อได้ถึงเรื่อง Human Rights และเรื่อง Governance ในเทรนธุรกิจของ ESG ทางด้านอุตสาหกรรมในปัจจุบันก็เป็นได้ ซึ่งหาก

⁴⁵ Pptv. (20 กรกฎาคม 2565). อันตรายจากการทำงานในพื้นที่อับอากาศ แนววิธีป้องกันเหตุคาดไม่ถึง [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.pptvhd36.com/health/news/1296> [1 พฤศจิกายน 2565]

⁴⁶ กรมควบคุมโรค. (2562). สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/download/MIX_AW_2_AESR_6410-12.pdf [1 พฤศจิกายน 2565]

อุตสาหกรรมในไทยนั้นไม่สามารถทำตาม compliance ต่าง ๆ ที่บริษัทระดับโลกต้องการได้ บริษัทต่างชาติก็อาจจะไม่เลือกที่จะทำการค้าหรือไม่มาลงทุนกับบริษัทในไทยจนอาจเกิดผลเสียทางด้านเศรษฐกิจในระยะยาว

แต่ถ้าเทียบในเชิงอุตสาหกรรม อีกหนึ่งตัวอย่างที่เด่นชัดในประเทศไทยคือเหตุการณ์ของบริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โดยในเหตุการณ์นี้ประเทศไทยจึงต้องเสียประชาชนหรือแรงงานที่มีอนาคต และสร้างความเสียหายแก่ภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศโดยรวมอีกอย่างคิดเป็นจำนวนเงินไม่ได้ โดยเหตุการณ์เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2560 ณ บริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) โดยเหตุเกิดจาก นิสิตชั้นปีที่ 5 คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้พลัดตกลงไปยังบ่อบำบัดน้ำเสียภายในตัวโรงงาน ซึ่งผู้ที่ตกลงไปตอนแรกมีเพียงคนเดียวคือนิสิต แต่พนักงานของบริษัทซีพีเอฟจำนวน 4 คนได้ทำการลงไปช่วยโดยไม่ได้อย่างถูกวิธี ทำให้สุดท้ายแล้วเหตุการณ์นี้มีผู้เสียชีวิตทั้งหมด 5 ราย⁴⁷ นอกจากความเศร้าโศกเสียใจที่เกิดขึ้นแล้ว ความเสียหายต่อบริษัทที่จะต้องรับผิดชอบ ความเสียหายต่อสังคม ค่าเสียโอกาสที่เสียบุคลากรที่อาจจะมีอนาคตที่ยาวไกลของนิสิตปี 5 และพนักงานทุกคนนั้นไม่อาจจะตีเป็นมูลค่าได้ ซึ่งในเหตุการณ์ดังกล่าวนี้ ยังไม่สามารถระบุได้ว่านักศึกษาพลัดตกลงไปในบ่อได้อย่างไรเนื่องจากที่เกิดเหตุเป็นบ่อบำบัดที่มีฝาปิดแต่ขณะเกิดเหตุไม่มีผู้เห็นเหตุการณ์ที่บอกได้ว่าฝาปิดอยู่หรือไม่ ประกอบกับจุดนี้ไม่มีกล้องวงจรปิดทำให้ไม่มีหลักฐานเพียงพอชี้ตัวผู้กระทำความผิดหรือละเลย การเอาผิดกับบริษัทดังกล่าวจึงเป็นไปได้ยาก อีกทั้งทางบริษัทก็ยังมีอาการอ้างถึงความประมาทของผู้เสียชีวิตเองอีกด้วย⁴⁸ โดยทั้งหมดนี้สะท้อนให้เห็นถึงความอ่อนแอของกฎหมายและการบังคับเรื่องเกี่ยวกับพื้นที่อับอากาศอย่างชัดเจน และอาจจะลดความน่าเชื่อถือทางภาครัฐและความโปร่งใสในการตรวจสอบคดีความต่าง ๆ ในประเทศไทยก็เป็นได้ ในทางกลับกันฝ่ายเอกชนก็อาจจะปล่อยปะละเลยเรื่องความปลอดภัยในที่อับอากาศของแรงงานไปเพียงเพราะกฎหมายนั้นไม่อาจเอาผิดกับตนได้

4.2 บทกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในที่อับอากาศในประเทศไทยในปัจจุบัน

ในประเทศไทยนั้นได้มีการออกกฎหมายเฉพาะเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศไว้แล้ว โดยมีกฎหมายแม่คือพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ที่ได้วางหลักเบื้องต้นสำหรับความปลอดภัยทั่วไปในการทำงานไว้ ส่วนขยายเพิ่มเติมรายละเอียดก็ได้มีการออกกฎหมายลูกคือกฎกระทรวงเรื่องข้อกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และ

⁴⁷ welovesafety. นิสิตสัตวแพทย์ จุฬา ฝึกงานบริษัทดัง ตกบ่อน้ำเสีย พนง.ลงไปช่วย ขาดอากาศหายใจตายสลด 4 ศพ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.welovesafety.com/16589856/นิสิตสัตวแพทย์-จุฬา-ฝึกงานบริษัทดัง-ตกบ่อน้ำเสีย-พนงลงไปช่วย-ขาดอากาศหายใจตายสลด-5ศพ [18 กันยายน 2565]

⁴⁸ เดลินิวส์. (26 มิถุนายน 2560). ยังไม่แจ้งข้อหา ปม'นิสิตจุฬาฯ-คนงาน'ตกบ่อมรณะ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://d.dailynews.co.th/crime/581938/> [1 พฤศจิกายน 2565]

สภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 โดยในบทนี้จะเป็นการศึกษาข้อกฎหมายและกฎกระทรวงเพื่อเข้าใจถึงหลักปัจจุบันของประเทศไทยเพื่อใช้ในการพิจารณาหาข้อบกพร่องและเพื่อหาข้อเสนอแนะต่อไป

4.2.1 พระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

ในประเทศไทยนั้นได้มีการออกกฎหมายเฉพาะเกี่ยวกับการทำงานในที่อับอากาศไว้แล้ว โดยมีกฎหมายแม่คือพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ที่ได้วางหลักเบื้องต้นสำหรับความปลอดภัยทั่วไปในการทำงานไว้ เช่น เรื่องความปลอดภัยในที่ทำงานนั้นเป็นหน้าที่ที่ความรับผิดชอบของนายจ้างตามมาตรา 6 ที่วางหลักไว้ว่า “ให้นายจ้างมีหน้าที่จัดและดูแลสถานประกอบกิจการและลูกจ้างให้มีสภาพการทำงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนการปฏิบัติงานของลูกจ้างมิให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ และสุขภาพอนามัย ให้ลูกจ้างมีหน้าที่ให้ความร่วมมือกับนายจ้างในการดำเนินการและส่งเสริมด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ลูกจ้างและสถานประกอบกิจการ” พระราชบัญญัตินี้ยังได้มีการให้อำนาจไปยังกฎกระทรวงเพื่อบังคับในเรื่องมาตรฐานต่าง ๆ ดังมาตรา 8 วรรค 1 ที่วางหลักไว้ว่า “ให้นายจ้างบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวง” และมาตรา 13 วรรค 1 ที่วางหลักไว้ว่า “ให้นายจ้างจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงานหรือคณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง” ซึ่งเป็นหลักกว้าง ๆ ที่นายจ้างพึงต้องปฏิบัติหากมีการให้แรงงานลงไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศ

นอกจากเรื่องความรับผิดชอบเรื่องความปลอดภัยที่เป็นหน้าที่ของนายจ้างแล้วนั้น มาตรา 14 ยังวางหลักไว้ว่า “ในกรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในสภาพการทำงานหรือสภาพแวดล้อมในการทำงานที่อาจทำให้ลูกจ้างได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ หรือสุขภาพอนามัย ให้นายจ้างแจ้งให้ลูกจ้างทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานและแจกคู่มือปฏิบัติงานให้ลูกจ้างทุกคนก่อนที่ลูกจ้างจะเข้าทำงาน เปลี่ยนงาน หรือเปลี่ยนสถานที่ทำงาน” คือการที่กฎหมายนั้นได้กำหนดไว้ว่านายจ้างมีหน้าที่แค่แจ้งให้ลูกจ้างทราบถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานพร้อมแจกคู่มือปฏิบัติงานให้ลูกจ้างแค่นั้น โดยไม่ได้ระบุอย่างชัดเจนว่าลูกจ้างจะต้องได้รับข้อมูลถึงชนิดของสารอันตรายที่จะพบในที่อับอากาศนั้น ๆ หรืออาการของร่างกายเมื่อสัมผัสหรือสูดดมสารอันตรายนั้น ๆ ทำให้ลูกจ้างอาจจะไม่ทราบถึงภาวะที่ตนเองกำลังได้รับอันตรายและอาจจะส่งผลให้เกิดอันตรายต่อร่างกายในที่สุดเพราะความรู้เท่าไม่ถึงการเกี่ยวกับสารอันตรายนั้น ๆ เพิ่มเติมด้วยว่านายจ้างมีหน้าที่แค่แจ้งให้แก่ลูกจ้างที่จะเข้าปฏิบัติงานเท่านั้น โดยผู้ที่เกี่ยวข้องที่มีความสำคัญเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศครั้งนี้ เช่น ผู้ที่อยู่หน้างานที่เกี่ยวข้อง (attendants) หรือผู้คุมงาน (supervisor) นั้นอาจจะไม่มีความรู้ที่สารอันตรายที่

อาจจะพบเจอนั้นมีอะไรบ้าง อันตรายที่อาจจะเกิดกับแรงงานหรือตนเองหากมีสารอันตรายรั่วไหล หรือหากเกิดเหตุจำเป็นที่คนเหล่านี้จะต้องทำการเข้าไปเพื่อช่วยเหลือฉุกเฉินก็อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อคนเหล่านั้นด้วย จึงสรุปได้ว่าข้อกฎหมายของประเทศไทยข้อนี้ยังไม่มีการระบุเรื่องสารเคมีเฉพาะที่ระเหยเฉื่อย ข้อกฎหมายมีความกว้างเกินไปเพียงเพราะการแจ้งว่ามีอันตรายต่อสุขภาพนั้นอาจจะยังไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับหลักการของต่างประเทศ เช่น หลักเฉพาะของประเทศอเมริกาที่ได้กล่าวไปเบื้องต้นว่ากฎหมายนั้นมีการระบุชัดเจนว่านายจ้างจะต้องมีการบอกกล่าวแรงงานก่อนการลงไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศว่าแรงงานนั้นจะพบเจอสารเคมีอันตรายชนิดใดบ้างในสถานที่อับอากาศนั้น ๆ และแรงงานจะต้องทราบถึงอาการเมื่อร่างกายได้รับสารพิษนั้น ๆ ด้วย ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นหลักที่เขียนไว้อย่างเฉพาะเจาะจงโดยจะเป็นการช่วยเตรียมตัวให้แรงงานนั้นมีความรู้ พร้อมรับมือต่อสถานการณ์อันตรายที่ตนเองกำลังได้รับจากสารพิษนั้น ๆ โดยจะเป็นการช่วยเพิ่มการป้องกันตัวเองให้แก่แรงงานที่จะลงไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้ดียิ่งขึ้นและลดจำนวนอุบัติเหตุในที่อับอากาศในที่สุดเช่นกัน โดยโทษปรับตามมาตรา 57 ที่วางหลักไว้คือนายจ้างที่ไม่ปฏิบัติตามต้องระวางโทษห้าหมื่นบาท หากเกิดความเสียหายที่ถึงชีวิตขึ้นเงินจำนวนนี้ก็ไม่อาจจะเทียบต่อความสูญเสียที่เกิดขึ้นได้เพียงแค่นั้น

พระราชบัญญัตินี้ก็ได้มีการวางหลักเรื่องอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment) ไว้ด้วยตามมาตรา 22 “ให้นายจ้างจัดและดูแลให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ได้มาตรฐานตามที่อธิบดีประกาศกำหนดลูกจ้างมีหน้าที่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลและดูแลรักษาอุปกรณ์ตามวรรคหนึ่งให้สามารถใช้งานได้ตามสภาพและลักษณะของงานตลอดระยะเวลาทำงานในกรณีที่ลูกจ้างไม่สวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าว ให้นายจ้างสั่งให้ลูกจ้างหยุดการทำงานนั้นจนกว่าลูกจ้างจะสวมใส่อุปกรณ์ดังกล่าว” ซึ่งหากดูตามหลักแล้วนั้นจะต้องไปดูเรื่องมาตรฐานของอุปกรณ์ป้องกันส่วนตัว PPE ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ. 2554 ซึ่งได้มีบัญญัติไว้ว่าจะต้องได้ตามมาตรฐานสากลต่าง ๆ

นอกจากนี้ยังได้มีการบัญญัติบทลงโทษไว้ในหมวด 8 ของพระราชบัญญัตินี้ด้วยคือมาตรา 53 ที่วางหลักไว้ว่า “นายจ้างผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 8 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินสี่แสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ” แต่หลักต่าง ๆ นั้นอาจจะกว้างเกินไปจนไม่สามารถเอาผิดกับนายจ้างได้ดังกรณีของบริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) ที่ได้กล่าวไปข้างต้น

4.2.2 กฎกระทรวง การจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562

ในกฎกระทรวงเรื่องการกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 นั้นได้มีการกำหนดมาตรฐาน ขั้นตอน และวิธีปฏิบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับที่อับอากาศ โดยใน ข้อ 8 นั้นได้มีการระบุเรื่องผู้คุมงานไว้ว่า

“กรณีที่นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่อับอากาศ นายจ้างต้องจัดให้มีลูกจ้างซึ่งได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามข้อ 20 คนหนึ่งหรือหลายคนตามความจำเป็นเป็นผู้ควบคุมงานประจำในบริเวณพื้นที่ทำงานตลอดเวลาเพื่อทำหน้าที่ ดังต่อไปนี้...” ซึ่งกฎหมายนั้นได้มีการบังคับให้ลูกจ้างที่จะปฏิบัติงานในที่อับอากาศต้องผ่านการอบรมจากบริษัทที่เป็นนิติบุคคลตามกฎหมายกระทรวงประกอบกับประกาศจากกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานเรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศลงวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2563 อีกด้วย⁴⁹ ซึ่งสถานที่ที่ทำการอบรมนั้นก็ควรจะเป็นสถานที่ที่ได้รับมาตรฐานระดับสากล เช่น ISO 9001:2015 เพื่อให้มั่นใจว่าแรงงานจะได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อป้องกันตัวเองจากภัยอันตรายในสถานที่อับอากาศ ด้วยเหตุเพราะการทำงานในที่อับอากาศนั้นมีความเสี่ยงต่อตัวแรงงานอย่างมาก

โดยในกฎกระทรวงข้อเดียวกันนั้น ได้มีระบุเพิ่มเติมหลังวงเล็บ 4 ว่า “ผู้ควบคุมงานตามวรรคหนึ่งอาจทำหน้าที่ควบคุมการทำงานในที่อับอากาศหลายจุด การทำงานในบริเวณพื้นที่เดียวกันในคราวเดียวกันก็ได้ ทั้งนี้ ต้องสามารถมาถึงแต่ละจุดการทำงานได้อย่างรวดเร็วในทันทีที่มีเหตุฉุกเฉิน” ซึ่งในจุดนี้มีความแตกต่างจากหลักพิเศษของประเทศออสเตรเลียตรงที่ได้ระบุไปก่อนหน้านี้ว่า ความรับผิดชอบของผู้คุมงานต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศนั้นจะต้องอยู่บริเวณด้านนอกของที่อับอากาศ โดยไม่มีการถูกสั่งการให้ทำงานอื่นใดนอกจากการควบคุมกิจกรรมภายในที่อับอากาศนั้น ๆ โดยผู้คุมจะต้องคอยประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานภายในที่อับอากาศนั้น ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายแก่แรงงานที่เข้าไปด้านใน เพราะหากผู้คุมงานละสายตา หรือไม่ได้ดูแลแค่กิจกรรมเดียว อาจจะไม่ทันทราบว่าแรงงานภายในที่อับอากาศหมดสติไป จนเสียชีวิตได้

ในกฎกระทรวงนั้นยังมีการระบุไว้เพิ่มเติมเรื่องเครื่องมือสื่อสารในข้อ 9 (2) ว่า “จัดให้ลูกจ้างซึ่งได้รับการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศตามข้อ 20 คนหนึ่งหรือหลายคนตามความจำเป็น เป็นผู้ช่วยเหลือ พร้อมด้วยอุปกรณ์ช่วยเหลือและช่วยชีวิตที่เหมาะสมกับลักษณะงาน คอยเฝ้าดูแลบริเวณทางเข้าออกที่อับอากาศ โดยให้สามารถติดต่อสื่อสารกับลูกจ้างที่ทำงานในที่อับอากาศและช่วยเหลือลูกจ้างออกจากที่อับอากาศได้ตลอดเวลา” โดยสามารถสังเกตได้ว่าในข้อนี้ระบุแค่เพียงว่าแรงงานด้านในที่อับอากาศนั้นจะต้องสามารถสื่อสารกับผู้คุมงานด้านนอกได้ ซึ่งในจุดนี้มีความกว้างมากเพราะการสื่อสารนั้นอาจจะทำได้จากการตะโกน เคาะส่งสัญญาณก็อาจจะถือได้ว่าเป็นการสื่อสาร แต่เมื่อเทียบกับหลักพิเศษของประเทศอเมริกาที่มีการระบุเรื่องอุปกรณ์สื่อสารที่ถูกต้องและบังคับใช้ในกรณีที่อับอากาศ ก็จะสังเกตได้ว่ามีความลึกและชัดเจนมากกว่าซึ่งจะช่วย

⁴⁹ Osh. (25 ธันวาคม 2563). ประกอบประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://osh.labour.go.th/images/PDF/2014/08/47-09-651101.pdf> [18 กันยายน 2565]

บังคับให้นายจ้างนั้นจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ถูกต้องตามมาตรฐานไว้ให้พนักงานในการสื่อสารเพื่อป้องกันอันตราย และช่วยเหลือได้ทันเวลา

ในข้อ 11 ของกฎกระทรวงนั้นได้มีการระบุเรื่องหลักการแยกและปิดกั้นพลังงานหรือสารเคมีในที่อับอากาศ (Isolation) ไว้ว่า “กรณีที่ที่อับอากาศที่ให้ลูกจ้างทำงานมีผนังต่อหรือมีโอกาสที่พลังงาน สาร หรือสิ่งที่เป็นอันตรายจะรั่วไหลเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศที่ทำงานอยู่ให้นายจ้างปิดกั้นหรือกระทำโดยวิธีการอื่นใดที่มีผลในการป้องกันมิให้พลังงาน สาร หรือสิ่งที่เป็นอันตรายเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศในระหว่างที่ลูกจ้างกำลังทำงาน” โดยได้มีการระบุเรื่องเครื่องมือในการทำการแยกพลังงานที่ถูกต้อง ซึ่งการทำการแยกพลังงานที่ตื้นนั้นควรจะมีการนำเอาอุปกรณ์เสริม LOTO ที่ได้มาตรฐานมาใช้งานเพื่อการแยกสารที่ได้มาตรฐานมากยิ่งขึ้นดังเช่นในประเทศอเมริกา และประเทศออสเตรเลียที่มีการบังคับใช้อุปกรณ์ LOTO เพื่อทำการแยกพลังงานอย่างถูกต้อง และ ลดอุบัติเหตุจากการที่พนักงานคนอื่นเผลอไปเปิดเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องในขณะที่มีแรงงานคนอื่นอยู่ในที่อับอากาศนั้น ๆ

4.3 ข้อพิจารณาในการพัฒนากฎหมาย

ในการพิจารณาเพื่อการพัฒนากฎหมายนั้น จำเป็นที่จะต้องวิเคราะห์หาสาเหตุและวิธีในการพัฒนาที่สามารถทำได้จากการแก้ไขตัวบทกฎหมาย จัดการเรื่องการบังคับใช้ และเรื่องบทลงโทษ ทั้งหมดนี้เพื่อนำไปสู่กฎหมายที่มีประสิทธิภาพในการบรรลุเจตนารมณ์เรื่องความปลอดภัยของแรงงานในที่อับอากาศ

4.3.1 ตัวบทกฎหมาย

หากทำวิเคราะห์จากบทที่ 3 ประกอบกับบทที่ 4 เรื่องบทกฎหมายของประเทศไทยแล้วนั้นจะสังเกตได้ว่ากฎหมายเรื่องการป้องกัน ควบคุม คัดกรอง ดูแลความปลอดภัยของแรงงานในที่อับอากาศยังมีจุดบกพร่องอยู่หลายจุดเมื่อเทียบกับประเทศอเมริกาหรือออสเตรเลีย ซึ่งหากประเทศไทยต้องการจะนำหลักการของทั้งสองประเทศนี้มาใช้ในประเทศไทยนั้นก็จะเป็นการดีเพราะทั้งสองประเทศนี้ได้มีความพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมกลึงถึงอับอากาศมากกว่าประเทศไทยเป็นอย่างมาก แต่การปรับใช้ในประเทศไทยนั้นก็สมควรที่จะปรับใช้ให้ถูกอิริยาบถของประเทศไทยเพื่อนำพาไปสู่เจตนารมณ์ที่แท้จริงของกฎหมายที่เกี่ยวข้องนี้คือการป้องกัน ควบคุม คัดกรอง ดูแลความปลอดภัยของแรงงานในที่อับอากาศในประเทศไทย เพื่อยกมาตรฐานอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมกลึงถึงในประเทศไทยซึ่งเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศโดยตรง และเพิ่มความปลอดภัย ลดภาระแก่ภาครัฐในระยะยาว และข้อดีอื่น ๆ อีกมากมายที่ได้กล่าวไปเบื้องต้น

โดยหลักกฎหมายแรกที่สามารถนำมาปรับใช้ในประเทศไทยคือเรื่องหลักการแยกและปิดกั้นพลังงานหรือสารเคมีในที่อับอากาศ Isolation โดยประเทศไทยได้มีข้อบังคับเรื่องนี้อยู่แล้ว แต่จุดที่เขียนไม่ได้มีการบังคับใช้เรื่อง LOTO อย่างเป็นทางการเมื่ออิงจากกฎกระทรวงเรื่องการกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการและ

ดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 ข้อ 11 ว่า “กรณีในที่อับอากาศที่ลูกจ้างทำงานมีผนังต่อหรือมีโอกาสที่พลังงาน สาร หรือสิ่งที่เป็นอันตรายจะรั่วไหลเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศที่ทำงานอยู่ ให้นายจ้างปิดกั้นหรือกระทำโดยวิธีการอื่นใดที่มีผลในการป้องกันมิให้พลังงาน สารหรือสิ่งที่เป็นอันตรายเข้าสู่บริเวณที่อับอากาศในระหว่างที่ลูกจ้างกำลังทำงาน” จะสังเกตได้ว่าในกฎกระทรวงนั้นไม่ได้มีระบุอย่างชัดเจนเรื่องการบังคับใช้ LOTO และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งแตกต่างจากหลักของประเทศอเมริกาและประเทศออสเตรเลียที่บังคับให้มีการแยกพลังงานพร้อมใช้อุปกรณ์ LOTO โดยเฉพาะเจาะจงเพื่อจุดประสงค์ในการป้องกันไม่ให้เกิดการเดินเครื่องระหว่างที่มีคนทำงานอยู่ในสถานที่ดังกล่าวเพื่อลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุ

โดยหากประเทศไทยต้องการที่จะพัฒนาที่สามารถนำหลัก LOTO มาใส่ในกฎกระทรวงเพื่อการบังคับที่เข้มข้นยิ่งขึ้น รัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรจะปรับปรุงแก้ไขกฎกระทรวงให้มีการเพิ่มการใช้อุปกรณ์ LOTO เป็นขั้นตอนพื้นฐานสำหรับการปฏิบัติการในที่อับอากาศ หากเทียบดูตามสถิติของต่างประเทศแล้วนั้น ประเทศที่มีประกาศให้มีการใช้ LOTO เป็นมาตรฐานจะสามารถลดการเกิดอุบัติเหตุในระหว่างปฏิบัติงานได้มากกว่าร้อยละ 80⁵⁰ โดย LOTO นั้นช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุให้แก่แรงงานมากกว่า 50,000 ราย และช่วยป้องกันการเกิดเหตุเสียชีวิตมากกว่า 120 รายต่อปีในประเทศอเมริกา⁵¹ ซึ่งสรุปได้ว่าสถานประกอบการใดที่มีเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้พลังงานจากไฟฟ้า แรงลม ไฮดรอลิก สารเคมี ความร้อน หรือแหล่งพลังงานอื่น ๆ แล้วนั้น มีจำเป็นที่จะต้องดำเนินการจัดทำระบบ LOTO เพื่อบังคับให้เป็นมาตรฐานและนำไปสู่การสร้างมาตรฐานใหม่ในการป้องกันการเกิดอันตรายแก่ชีวิตของผู้ปฏิบัติงานในระหว่างการดำเนินการซ่อมบำรุงหรือดูแลเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ดังกล่าว

นอกจากเรื่อง LOTO แล้วก็ยังมีเรื่องหลักการแจ้งให้แรงงานทราบถึงสารเคมีที่อาจจะพบในที่อับอากาศ ที่กฎหมายไทยนั้นสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขในพระราชบัญญัติ ความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 มาตรา 14 ได้ด้วยเหตุผลเพราะหลักการที่บัญญัติไว้ข้อนี้เป็นหลักการที่กว้างเกินไป เพราะระบุไว้เพียงว่านายจ้างจะต้องแจ้งแรงงานว่าที่อับอากาศนั้นมีอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งไม่เพียงพอเมื่อเทียบกับหลักการของต่างประเทศ เช่น หลักเฉพาะของประเทศอเมริกาที่ได้กล่าวไปเบื้องต้นว่ากฎหมายนั้นมีการระบุชัดเจนว่านายจ้างจะต้องมีการบอกกล่าวแรงงานก่อนการลงไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศว่าแรงงานนั้นจะพบเจอสารเคมีอันตรายชนิดใดบ้างในสถานที่อับอากาศนั้น ๆ และแรงงานจะต้องทราบถึงอาการเมื่อร่างกายได้รับสารพิษนั้น ๆ ด้วย ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นหลักที่ควรมีการเขียนระบุไว้อย่างเจาะจง ซึ่งสิ่งนี้จะเป็นการช่วยเตรียมตัวให้

⁵⁰ Howard, J. (2556). **Workers Memorial Day** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.cdc.gov/niosh/updates/upd-04-26-13-a.html> [19 พฤศจิกายน 2565]

⁵¹ OSHA. (2545). **Lockout Tagout Fact Sheet** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/factsheet-lockout-tagout.pdf> [19 พฤศจิกายน 2565]

แรงงานนั้นมีความรู้มากพอและพร้อมรับมือต่อสถานการณ์อันตรายที่ตนเองกำลังได้รับจากสารพิษนั้น ๆ โดยจะเป็นการช่วยเพิ่มการป้องกันตัวเองให้แก่แรงงานที่จะลงไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศได้ดียิ่งขึ้นและลดจำนวนอุบัติเหตุในที่อับอากาศในที่สุด

หลักกฎหมายที่สามารถแก้ไขเพิ่มเติมได้ต่อไปคือกฎหมายเรื่องหลักการติดต่อสื่อสารระหว่างในและนอกที่อับอากาศที่บัญญัติไว้ใน กฎกระทรวง การจัดการความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 หมวด 2 ข้อ 9 (2) ซึ่งความแตกต่างระหว่างกฎหมายของประเทศไทยกับประเทศอเมริกา คือของประเทศไทยนั้นได้มีการกำหนดไว้เพียงว่าแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นจะต้องสามารถติดต่อกับผู้คุมงานภายนอกได้ตลอดเวลา โดยเป็นการกำหนดอย่างกว้างและไม่ระบุชัดเจนว่าการติดต่อนั้นควรทำผ่านเครื่องมือสื่อสาร หรือแค่เป็นการตะโกนพูดคุยทั่วไปโดยไม่ต้องมีเครื่องมือสื่อสารเข้ามาช่วยก็ได้ ซึ่งการตะโกนพูดคุยโดยไม่มีอุปกรณ์สื่อสารช่วยเหลือนั้นอาจจะทำให้เกิดการสื่อสารที่ผิดพลาด คลาดเคลื่อน หรือไม่ชัดเจนจนอาจก่อให้เกิดความสูญเสียได้ จึงเกิดเป็นช่องว่างของกฎหมายเรื่องอุปกรณ์สื่อสารที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อแรงงานในที่อับอากาศได้และนายจ้างก็อาจจะไม่ยอมลงทุนกับอุปกรณ์เหล่านั้นหากไม่มีการบังคับหรือโทษเข้ามาเกี่ยวข้องโดยตรง

นอกจากนี้หลักเรื่องความรับผิดชอบของผู้คุมงานที่มีหน้าที่ดูแลกิจกรรมในที่อับอากาศเพียงแห่งเดียว และนายจ้างห้ามไม่ให้มีการทำงานอื่น ๆ ที่จะทำให้ผู้คุมงานเสียสมาธิหรือต้องออกห่างจากพื้นที่ที่จะเห็นหรือสื่อสารกับแรงงานในที่อับอากาศได้ หากอิงจากกฎกระทรวงเรื่องการกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 ข้อ 8 (4) แล้วนั้นมีความแตกต่างจากหลักพิเศษของประเทศออสเตรเลียตรงที่ได้ระบุไปก่อนหน้านี้ว่า ความรับผิดชอบของผู้คุมงานต่อการปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศนั้นจะต้องอยู่บริเวณด้านนอกของที่อับอากาศโดยไม่มีการถูกสั่งการให้ทำงานอื่นใดนอกจากการควบคุมกิจกรรมภายในที่อับอากาศนั้น ๆ โดยผู้คุมจะต้องคอยประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของแรงงานที่เข้าไปปฏิบัติงานภายในที่อับอากาศนั้น ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายแก่แรงงานที่เข้าไปด้านใน เพราะหากผู้คุมงานละสายตา หรือไม่ได้ดูแลแค่กิจกรรมเดียว อาจจะไม่ทันทราบว่าแรงงานภายในที่อับอากาศหมดสติไป จนเสียชีวิตได้ หากประเทศไทยมีการแก้ไขเพียงนิดเดียวก็สามารถเป็นการช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้แก่แรงงาน เพิ่มมาตรฐานอุตสาหกรรม และลดภาระของรัฐได้แล้ว

หากมองอีกมุมหนึ่ง หลักเรื่องความรับผิดชอบของผู้ผลิตถึงอับอากาศที่มีการบังคับใช้ในประเทศออสเตรเลียนั้นเป็นหลักการที่ดีและควรมีการยกประเด็นขึ้นมาวิเคราะห์เพราะอาจจะมีการเห็นต่างในกฎหมายข้อบังคับเรื่องนี้ โดยอาจจะมีฝ่ายที่เห็นด้วยว่าการให้ผู้ผลิตนั้นแบกรับภาระแทนผู้บริโภคนั้นหรือผู้ประกอบการปลายน้ำเรื่องความปลอดภัยในที่อับอากาศบ้างเห็นสมควร กับอีกฝ่ายที่มองว่าการผลักภาระไปให้ผู้ผลิตนอกจากจะไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแล้ว ยังเป็นการเข้าไปทำให้เกิดการชะลอตัวในการผลิตของบริษัทซึ่งอาจจะกระทบภาคเศรษฐกิจในระยะยาวมากกว่าผลดีที่จะได้รับ โดยนิสิตคิดว่าหลักการข้อนี้นั้นน่าจะมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาปรับ

ใช้ในประเทศไทยยากเพราะจะเป็นการเพิ่มภาระให้แก่ผู้ผลิต หากผู้ผลิตรายย่อยนั้นไม่สามารถทำได้ด้วยต้นทุนที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ภาคเศรษฐกิจนั้นไม่สามารถเดินหน้าต่อไปได้ก็อาจจะไม่เหมาะสมกับเจตนารมณ์ที่ต้องการยกมาตรฐานอุตสาหกรรมไทย และการที่จะเข้าไปควบคุมการผลิตอาจจะต้องมีการอิงไปยังมาตรฐานอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น มอก. ทำให้จะต้องมีหลากหลายหน่วยงานรัฐเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจจะเป็นการเพิ่มต้นทุนให้แก่รัฐในการออกกฎหมายใหม่ดังกล่าวอีกด้วย

4.3.2 การบังคับใช้

สำหรับประเทศไทยนั้น ตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 มาตรา 5 ได้วางหลักเรื่องการแต่งตั้ง คุณสมบัติ ขอบเขต อำนาจหน้าที่ และเงื่อนไขในการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานตรวจสอบความปลอดภัยของกระทรวงแรงงานไว้ ซึ่งหากอิงตามมาตรา 35 ที่วางหลักเรื่องอำนาจของพนักงานตรวจสอบความปลอดภัยไว้ว่า “ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัตินี้ ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยมีอำนาจดังต่อไปนี้

1. เข้าไปในสถานประกอบกิจการหรือสำนักงานของนายจ้างในเวลาทำการหรือเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. ตรวจสอบหรือบันทึกภาพและเสียงเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เกี่ยวกับความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน
3. ใช้เครื่องมือในการตรวจวัดหรือตรวจสอบเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ในสถานประกอบกิจการ
4. เก็บตัวอย่างของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ใด ๆ มาเพื่อการวิเคราะห์เกี่ยวกับความปลอดภัย
5. สอบถามข้อเท็จจริง หรือสอบสวนเรื่องใด ๆ ภายในขอบเขตอำนาจและเรียกบุคคลที่เกี่ยวข้องมาชี้แจง รวมทั้งตรวจสอบหรือให้ส่งเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้องและเสนอแนะมาตรการป้องกันอันตรายต่ออธิบดีโดยเร็ว”

และมาตรา 36 ที่วางหลักไว้ว่า “ในกรณีที่พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยพบว่า นายจ้าง ลูกจ้างหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎกระทรวงซึ่งออกตามพระราชบัญญัตินี้ หรือพบว่าสภาพแวดล้อมในการทำงาน อาคาร สถานที่ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ลูกจ้างใช้จะก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยแก่ลูกจ้าง ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยมีอำนาจสั่งให้ผู้นั้นหยุดการกระทำที่ฝ่าฝืน แก้ไขปรับปรุง หรือปฏิบัติให้ถูกต้องหรือเหมาะสมภายในระยะเวลาสามสิบวัน ถ้ามีเหตุจำเป็นไม่อาจดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลาดังกล่าวได้ พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยอาจขยายระยะเวลาออกไปได้ไม่เกินสองครั้ง ครั้งละสามสิบวันนับแต่วันที่ครบกำหนดเวลาดังกล่าวในกรณีจำเป็น เมื่อได้รับอนุมัติจากอธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมาย ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยมีอำนาจสั่งให้หยุดการใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ อาคารสถานที่ หรือผูกมัดประตูประตึบตราสิ่งทีอาจก่อให้เกิดอันตรายอย่างร้ายแรงต่อลูกจ้างดังกล่าวทั้งหมดหรือบางส่วนเป็นการชั่วคราว ในระหว่างการปฏิบัติตามคำสั่งของพนักงานตรวจสอบความปลอดภัยได้ เมื่อนายจ้างได้ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามคำสั่งของพนักงานตรวจ

ความปลอดภัยตามวรรคหนึ่งแล้ว ให้นายจ้างแจ้งอธิบดีหรือผู้ซึ่งอธิบดีมอบหมายเพื่อพิจารณาเพิกถอนคำสั่งดังกล่าวได้” ซึ่งสรุปได้ว่าข้อกำหนดนั้นได้มีการให้อำนาจพนักงานตรวจสอบในการบังคับให้เอกชนปฏิบัติตามข้อกำหนดเบื้องต้นแล้ว แต่ว่ากฎหมายนั้นอาจจะไม่ได้มีการระบุชัดเจนว่าต้องเข้าตามแผนงานกี่ครั้งต่อปีและต้องเข้าตรวจโรงงานชนิดใดบ้าง ทำให้ไม่เกิดความแน่ชัดในการกำกับดูแลและอาจจะส่งผลให้นายจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดได้

หากดูตามกฎกระทรวง เรื่องการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549 และปี 2553 เพิ่มเติมแล้วนั้น ทางกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานได้มีการบังคับตามมาตรา 13 โดยวางหลักให้นายจ้างจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงานหรือคณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวงเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานและบุคลากรตามวรรคหนึ่งจะต้องขึ้นทะเบียนต่อกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน⁵² ซึ่งหมายความว่ารัฐนั้นต้องการให้หน้างานมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อม (จป.) ในที่ทำงาน โดยจะต้องมีการประจำการและขึ้นทะเบียนกับทางรัฐเพื่อช่วยกำกับ ดูแลความปลอดภัยนอกเหนือจากการตรวจสอบของพนักงานตรวจความปลอดภัยของภาครัฐ แต่เมื่อเทียบกับผู้บังคับกฎหมายของประเทศอเมริกากับประเทศไทยแล้วนั้น ประเทศไทยอาจจะยังไม่มีองค์กรอิสระจากทางภาครัฐที่มีหน้าที่เข้ามากำกับดูแลเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยของโรงงานและที่อับอากาศโดยเฉพาะเจาะจง เช่น Department of Labor and Occupational Safety and Health Review Commission (OSHRC) จึงยังเป็นช่องโหว่ที่สามารถพัฒนาเพื่อนำไปสู่การควบคุมที่ดีขึ้นได้

เมื่อเทียบกับพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ที่มีการวางหลักเรื่องการเข้าตรวจโรงงานไว้เช่นเดียวกันนั้น การเข้าตรวจอาจจะไม่ได้เจาะจงเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงานโดยเฉพาะ เพราะการตรวจจะเป็นการตรวจโดยทั่วไปประกอบไปด้วยเรื่อง การกำกับดูแลตรวจใบอนุญาต ใบรับแจ้ง การชำระค่าธรรมเนียมรายปีการปฏิบัติตามเงื่อนไข ใบอนุญาตทำเลที่ตั้ง การขยายโรงงาน การต่ออายุ การตรวจสอบเรื่องสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย อาชีวอนามัยทั่วไปว่ามีการทำตามระเบียบหรือไม่ โดยหลักการแล้ว จป. ประจำโรงงานจะต้องเป็นคนตอบคำถามต่าง ๆ การตรวจสอบเฉพาะกิจตามโครงการ เช่น โครงการตามแผนงาน และกรณีเกิดอุบัติเหตุ อุบัติภัยการระเบิด การรั่วไหลของสารเคมี ติดตามผลการสั่งการให้โรงงานปฏิบัติตาม พ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ. 2535 หรือกฎหมายตาม พ.ร.บ. อื่นที่เกี่ยวข้อง และหากในกรณีที่มีคำสั่งการให้โรงงานปรับปรุงแก้ไข ซึ่งหากตรวจสอบ

⁵² สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549, 2553 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

http://govcenter.onep.go.th/adminwebeurban/upload/LinkMenu/EurbanLinkMenu010617_113923.pdf [19 พฤศจิกายน 2565]

พบว่ามีผลกระทบที่ฝ่าฝืนก็จะสั่งการให้ปฏิบัติตามกฎหมายโรงงานต่อไปได้⁵³ และมาตรา 9 ที่เปิดให้โรงงานสามารถให้บริษัทเอกชนสามารถเป็นผู้ดำเนินการตรวจสอบโรงงานหรือเครื่องจักรและจัดทำรายงานผลการตรวจสอบ แทนการ ปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ ยิ่งเปิดกว้างให้มีช่องโหว่ในการละเมิด ละเลยข้อบังคับ เรื่องความปลอดภัยในที่ทำงานโดยเฉพาะที่อับอากาศด้วย

หากดูในต่างประเทศ ทางฝั่งประเทศอเมริกานั้นมีหลายองค์กรที่มีความรับผิดชอบและเข้ามาเกี่ยวข้อง ในการบังคับดูแลเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงานและสุขภาพของแรงงานซึ่งอยู่ภายใต้การกำกับดูแลโดย กระทรวงสำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งชาติ ประเทศ อเมริกา Department of Labor and Occupational Safety and Health Review Commission (OSHRC) ซึ่งเป็นองค์กรอิสระ ซึ่งองค์กร อิสระที่ว่านี้คือองค์กรที่จัดตั้งขึ้นให้มีความอิสระในการปฏิบัติหน้าที่ให้เป็นไปตาม รัฐธรรมนูญ และกฎหมาย การ ปฏิบัติหน้าที่และการใช้อำนาจขององค์กรอิสระ โดยการปฏิบัติงานนั้นจะต้องเป็นไปโดยสุจริต เทียงธรรม กล้า หาญ และปราศจากอคติทั้งปวงในการใช้ดุลพินิจ⁵⁴ โดยมีกระทรวงสุขภาพและบริการมนุษย์แห่งประเทศ อเมริกา Department of Health and Human Service ช่วยเรื่องการข้อมูลการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการทรมานนี้ ความปลอดภัยโดยเฉพาะ⁵⁵ และสำหรับประเทศออสเตรเลียนั้นจะมีกฎหมายเรื่อง นโยบายการกำกับดูแล การ ปฏิบัติงานให้เป็นไปตาม กฎหมาย กฎ ระเบียบ The National Compliance and Enforcement Policy (NCEP) เรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน Work Health and Safety (WHS) ที่ถูกควบคุมและกำกับดูแล โดยผู้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน WHS Regulators⁵⁶ ในประเทศ ออสเตรเลียนั้นอาจจะมี การแบ่งอำนาจศาลออกเป็นพื้นที่ โดยทุกพื้นที่ก็จะมีผู้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน WHS Regulator เป็นของตนเองเพื่อกำกับและบังคับกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน WHS laws ในพื้นที่ นั้น ๆ โดยผู้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน WHS Regulators นั้นจะช่วยทำการโปรโมทและ สนับสนุนให้ภาคเอกชนทำตามข้อปฏิบัติและหากไม่ทำตามก็อาจจะโดนลงโทษด้วยเช่นกัน โดยบังคับกฎหมาย

⁵³ กระทรวงอุตสาหกรรม. คู่มือการปฏิบัติงาน ฝ่ายโรงงานอุตสาหกรรม [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER20/DRAWER088/GENERAL/DATA0000/00000011.PDF> [19 พฤศจิกายน 2565]

⁵⁴ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. องค์กรอิสระ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

web.parliament.go.th/assets/portals/1/files/006_องค์กรอิสระ.pdf [2 มกราคม 2566]

⁵⁵ Surattipong Kongthongnork. (2558). *The Study of Regulations Relating to Safety in Factory* [Independent Study]. แหล่งที่มา: <https://repository.au.edu/server/api/core/bitstreams/ea957896-3aee-407f-81f1-31d3035dbead/content> [19 พฤศจิกายน 2565]

⁵⁶ Safeworkaustralia. *National compliance and enforcement policy* [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.safeworkaustralia.gov.au/law-and-regulation/model-whs-laws/national-compliance-and-enforcement-policy> [19 พฤศจิกายน 2565]

เกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน Regulators เหล่านี้จะมีหน้าหลักคือการตรวจสอบโรงงาน ที่ทำงานพร้อมแนะนำและบังคับใช้กฎหมาย แนะนำนายจ้างและแรงงานเกี่ยวกับข้อมูลเรื่องหน้าที่ ความรับผิดชอบ และการไม่ฝ่าฝืนกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน WHS laws ในพื้นที่ ช่วยแก้ไขปัญหาน้ำงานเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยในที่ทำงาน ตักเตือนหากพบการกระทำผิดที่ไม่รุนแรงซึ่งอาจจะเป็นการบอกกล่าวทางวาจาหรือเป็นจดหมายเตือน (Notice) ก็ได้ และลงโทษหากพบว่าทำผิดร้ายแรงหรือไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน WHS laws โดยผู้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน regulators มีอำนาจที่จะ ยึด ยกเลิก เพิกถอนใบอนุญาตประกอบการได้⁵⁷ โดยในปี 2012 นั้นทางผู้บังคับกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยในที่ทำงาน WHS regulators ของพื้นที่ Queensland ได้ทำการออกใบตักเตือนเพื่อการปรับปรุงจำนวน 45 ใบและลงโทษผู้ไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับทั้งสิ้น 18 รายสำหรับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ⁵⁸

หากประเทศไทยยังไม่มีองค์กรนิรโทษและผู้ควบคุมกฎหมายเฉพาะเรื่องความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศเข้ามาควบคุม ก็อาจจะทำให้จำนวนอุบัติเหตุเกี่ยวกับที่อับอากาศนั้นยากที่จะลดลงได้ ซึ่งหากประเทศไทยปรับนำหลักการปฏิบัติของประเทศอเมริกาหรือออสเตรเลียมาใช้นั้นก็อาจจะทำให้สามารถควบคุมเรื่องความปลอดภัยในที่อับอากาศและสถานที่ทำงานได้ดีกว่านี้และลดจำนวนผู้เสียชีวิตลงได้

4.3.3 บทลงโทษ

ในประเทศไทยนั้นมีหลักกฎหมายพร้อมบทลงโทษระบุไว้อย่างชัดเจนในพระราชบัญญัติและกฎกระทรวงแล้ว แต่บทลงโทษนั้นอิงกับข้อกำหนดที่อาจจะกว้างเกินไปทำให้ไม่สามารถเอาผิดกับนายจ้างที่ประมาทหรือละเลยได้ โดยเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่นั้นเกิดในที่อับอากาศ โดยผู้เสียหายส่วนมากมักจะเสียชีวิต และไม่สามารถมาสู้คดีด้วยตนเองได้ เช่น คดีของบริษัท ซีพีเอฟ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)⁵⁹ ที่ยังสร้างความข้องใจให้แก่ ศ.ดร.นพ.นรินทร์ ว่าความเสียหายครั้งนั้นเกิดจากอะไร เพราะจากรายงานในที่เกิดเหตุ นั้นพบว่ามีถังออกซิเจนที่ใช้แล้วและยังไม่ได้ใช้ตั้งอยู่บริเวณที่อับอากาศ ซึ่งก็เป็นอุปกรณ์มาตรฐานตามหลักในการปฏิบัติของกฎกระทรวงในการปฏิบัติงานในที่อับอากาศ ทำให้ยากต่อการเอาผิดและบังคับใช้บทลงโทษ โดยเหตุการณ์ที่

⁵⁷ Safeworkaustralia. How do the regulators enforce WHS laws [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.safeworkaustralia.gov.au/law-and-regulation/whs-regulators-and-workers-compensation-authorities-contact-information/how-do-regulators-enforce-whs-laws> [19 พฤศจิกายน 2565]

⁵⁸ worksafe. (2561). Two workers die inside agriculture tanker [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.worksafe.qld.gov.au/news-and-events/alerts/incident-alerts/2018/two-workers-die-inside-agriculture-tanker> [19 พฤศจิกายน 2565]

⁵⁹ ศ.ดร.นพ.นรินทร์ หิริญสุทธิกุล. (3 กรกฎาคม 2560). “ถอดบทเรียน” จากกรณีบ่อบำบัด 5 ศพ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.chula.ac.th/cuinside/2513/> [18 กันยายน 2565]

เกิดขึ้นนี้ได้ข้อสรุปเป็นอุบัติเหตุและไม่มีภาระผูกพันกับบริษัท ซีพีเอฟ เพราะทางบริษัทได้อ้างว่าทางบริษัทได้มีการปฏิบัติทำตามหลักมาตรฐานความปลอดภัยทุกอย่างแล้วแต่ก็ยังเกิดเหตุขึ้น โดยทางบริษัทได้ทำการชดเชยค่าใช้จ่ายให้แก่ครอบครัวของนิสิตคนนั้นเป็นจำนวน 1 ล้านบาท และครอบครัวผู้เสียชีวิตอื่น ๆ อีก เพื่อแสดงให้เห็นว่าถึงแม้ทางบริษัทจะไม่มี ความผิดแต่ก็ได้มีการรับผิดชอบเพื่อเหตุการณ์นี้คลี่คลาย แต่เมื่อเทียบกับประโยชน์สาธารณะและประเทศไทยที่จะต้องเสียบุคลากรที่มีความสามารถไปก็ถือว่าไม่ได้สัดส่วน ซึ่งถ้าหากทางบริษัท ซีพีเอฟ นั้นได้มีการป้องกันที่ดีพอ มีการอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้อง ก็อาจจะไม่เกิดเหตุการณ์ดังกล่าวจนส่งผลเสียต่อบริษัททั้งจากการที่บริษัทจะต้องปิดพื้นที่โรงงาน หยุดการทำงานของเครื่องจักรบริเวณดังกล่าว เพื่อรอให้มีการตรวจสอบจากเจ้าพนักงานสืบสวน อีกทั้งชื่อเสียงของบริษัทในอนาคตก็อาจจะลดลง เพราะบริษัท ซีพีเอฟนั้นเป็นบริษัทมหาชนที่อยู่ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เรื่องความน่าเชื่อถือก็อาจจะส่งผลกระทบต่อมูลค่าของหุ้นบริษัทลดลงในระยะยาวได้

เพราะฉะนั้น หากประเทศไทยนั้นต้องการที่จะลดจำนวนอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้น ภาครัฐควรจะมีการปรับปรุงแก้ไขเรื่องบทลงโทษโดยให้มีบทลงโทษเรื่องจำคุกและปรับที่หนักกว่าเดิม เมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นจนมีผู้ได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิต โดยกฎหมายเรื่องความปลอดภัยในที่อับอากาศนั้นสามารถอิงไปยังประมวลกฎหมายอาญา มาตรา 59 เรื่องประมาทจนทำให้ผู้อื่นถึงแก่ความตายซึ่งมีโทษตามมาตรา 291 คือจำคุกไม่เกิน 10 ปีและปรับไม่เกิน 2 แสนบาท ซึ่งโทษอาญานี้อาจจะทำให้นายจ้างเกรงกลัวต่อการฝ่าฝืนข้อปฏิบัติมากขึ้น หรือเรื่องจำนวนเงินค่าปรับหากมีการเสียชีวิต หากยกตัวอย่างในกรณีในประเทศไทยนั้นทำการแก้ไขเพิ่มเติมข้อบังคับว่าการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นจะต้องมีการใช้อุปกรณ์เสริม LOTO ในการแยกพลังงานพร้อมมีการจดบันทึกเป็นหลักฐาน หากเกิดอุบัติเหตุแล้วไม่มีหลักฐานก็จะมี ความผิด โดยอิงจากโทษของอเมริกา หรือออสเตรเลียนั้นโทษปรับจะอยู่ที่ประมาณ 2.5 – 5.5 ล้านบาทหากมีผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิต แต่อริยาบของค่าปรับนั้นอาจจะมากจนเป็นภาระแก่ภาคเอกชนและไม่ได้หลักความได้สัดส่วน จึงควรนำเอามาปรับใช้เพียงกึ่งหนึ่งเท่านั้น

โดยสำหรับเงินค่าปรับที่นายจ้างจะต้องจ่ายนั้น หากอิงจากหลักของประเทศออสเตรเลียที่มีการบังคับให้จ่ายค่าชดเชยให้แก่แรงงานที่ประสบอุบัติเหตุจากการทำงานและการละเมิดของนายจ้างก็อาจจะ เป็นสิ่งที่ประเทศไทยสามารถปรับใช้ได้เพื่อลดภาระแก่ภาครัฐในเรื่องค่ารักษาดูแลแรงงานที่ได้รับผลกระทบระยะยาวทางด้านสุขภาพหรือเสียชีวิตจากการทำงานในที่อับอากาศจากการที่นายจ้างไม่มีการควบคุมดูแลที่ดี ซึ่งในประเทศออสเตรเลียปี 2012 ได้มีแรงงานทั้งหมด 18 ราย ได้รับเงินชดเชยจากการได้รับบาดเจ็บจากการการทำงานในที่อับอากาศเพราะสารเคมี โดยประเทศไทยนั้นไม่ได้มีการบัญญัติเอาไว้เป็นลายลักษณ์อักษรเพียงแต่เป็นการทำโดยนายจ้างด้วยความสมัครใจ อย่างเช่นกรณีของบริษัท CP และนิสิตจุฬาที่กล่าวไปเบื้องต้น หากรัฐบาลมีการกำหนดบทลงโทษไว้ว่านายจ้างจะต้องจ่ายเงินชดเชยเพราะแรงงานคนนั้นอาจจะได้รับบาดเจ็บจนไม่สามารถกลับมาทำงานได้ ซึ่งนอกจากรัฐที่จะต้องดูแลแรงงานผู้ป่วยหรือครอบครัวแรงงานที่เสียชีวิตแล้วนั้น นายจ้างก็มีความ

สมควรที่จะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายบางส่วนผ่านการปรับและจ่ายเป็นค่าชดเชยด้วย ไม่เช่นนั้นภาระอาจจะอยู่ที่ภาครัฐฝ่ายเดียวทำให้นายจ้างปล่อยปะละเลยในการดูแลความปลอดภัยของแรงงานในที่อับอากาศก็ได้

หากทำการเทียบและวิเคราะห์ระหว่างต้นทุนและประโยชน์ที่ได้รับ (Cost-Benefit Analysis) สำหรับนายจ้างในการออกกฎหมายเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำ LOTO ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับที่อับอากาศแล้วนั้น สามารถคำนวณได้จากการนำราคาของชุดอุปกรณ์ LOTO จำนวน 4,480 บาท⁶⁰ มาบวกกับค่าฝึกอบรมพนักงานจำนวน 2,000 บาทต่อคน⁶¹ บวกกับค่าเสียโอกาสในการทำงานให้นายจ้างจำนวน 1 วันคิดได้เป็นเงิน 10,000 บาทจากประสบการณ์การทำงานส่วนตัวของนิสิต และอาจจะรวมไปถึงต้นทุนในเชิงของระยะเวลาปฏิบัติงานที่อาจจะเพิ่มขึ้นจากการทำ LOTO มาคำนวณแล้วหลังก็จะสังเกตได้ว่าต้นทุนจำนวนเงินประมาณ 20,000 บาทนั้น จะเป็นทางเลือกที่นายจ้างจะเลือกอย่างแน่นอนเมื่อเทียบกับประโยชน์ที่จะได้รับที่จะช่วยลดโอกาสการเสียชีวิตของแรงงานทำให้ตนเองมีโทษทางอาญา ไม่ต้องเสียค่าปรับ ไม่ต้องเสียค่าเยียวยาครอบครัวแรงงานที่เสียชีวิต ไม่เสียชื่อเสียงและโอกาสประกอบอาชีพเกี่ยวกับการล้างถังอับอากาศในอนาคต และไม่ต้องหยุดงานเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำการสืบสวนสอบสวน ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถตีเป็นมูลค่าได้มากกว่า 1 ล้านบาท ในส่วนของลูกจ้างนั้นมีต้นทุนคือเวลาในการทำ LOTO ประมาณ 15 นาที ซึ่งหากตีเป็นมูลค่าเงินกับค่าแรงช่างไฟฟ้าระดับสาม (660 บาท/วัน) จะอยู่ที่ 200 บาท แต่ประโยชน์ที่จะได้รับของแรงงานคือการลดโอกาสเสียชีวิตซึ่งอาจจะตีเป็นมูลค่าเงินได้ประมาณ 5 แสนบาท ส่วนสุดท้ายคือภาครัฐ หากรัฐจะต้องออกมาตรการใหม่เพื่อควบคุม รัฐสามารถออกเป็นประกาศกฎกระทรวงได้เลยซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ส่วนประโยชน์ที่จะได้รับคือรัฐจะสามารถลดอุบัติเหตุให้แก่แรงงานมากกว่า 50,000 ราย และช่วยป้องกันการเกิดเหตุเสียชีวิตมากกว่า 120 รายต่อปีจากการทำ LOTO โดยอิงจากสถิติของประเทศอเมริกาที่มีการปรับหลักมาใช้บังคับเป็นข้อกฎหมาย โดยสามารถตีเป็นมูลค่าการรักษาแรงงานได้เป็นจำนวนกว่า 50 ล้านบาท⁶² โดยสรุปแล้วการออกกฎกระทรวงเรื่องการบังคับใช้ LOTO ทุกฝ่ายนั้นจะได้รับประโยชน์มากกว่าต้นทุนที่เสียไป ซึ่งจะช่วยให้เกิดประโยชน์แก่ทุกฝ่ายและนำพาประเทศไทยไปสู่จุดมุ่งหมายเจตนารมณ์ที่แท้จริงคือการลดจำนวนแรงงานที่เสียชีวิตในที่อับอากาศ ลดภาระแก่ภาครัฐ และเพิ่มมาตรฐานอุตสาหกรรมเคมีและการล้าง

⁶⁰ officemate. ชุดกระเป่า Lockout Tagout S1010E410 Master Lock [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.ofm.co.th/product/ชุดกระเป่า-lockout-tagout> [1 ธันวาคม 2565]

⁶¹ iste-training. (4 สิงหาคม 2559). หลักสูตร Lockout & Tag out [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.iste-training.co.th/product/24/หลักสูตร-lockout-tag-out> [2 ธันวาคม 2565]

⁶² psu. สิทธิประโยชน์ของผู้ประกันตน และเงื่อนไขการเกิดสิทธิ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://personnel.psu.ac.th/word/9.90.pdf> [11 ธันวาคม 2565]

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

โดยสรุปแล้วประเทศไทยนั้นได้มีการออกกฎหมายเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว แต่ทุกปีนั้นยังมีแรงงานเสียชีวิตจากการปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศอยู่เรื่อย ๆ และยังมีท่าทีว่าจำนวนผู้เสียชีวิตจะลดลง โดยสาเหตุอาจจะเกิดจากความประมาท ละเลยของนายจ้างที่ไม่ได้คำนึงถึงความปลอดภัยของแรงงานที่ต้องปฏิบัติภารกิจในที่อับอากาศมากเพียงพอ โดยนายจ้างเหล่านั้นอาจจะตั้งใจละเมิดข้อบังคับที่มีเพราะทราบดีว่าตนจะไม่ถูก ตรวจสอบ คาดโทษ และเอาผิดเพราะกฎหมาย การบังคับ และบทลงโทษยังไม่มี การวางไว้อย่างดีมากพอ หากเทียบหลักกฎหมายกับประเทศที่มีความพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเคมีและการล้างถังอับอากาศ เช่น ประเทศ อเมริกาหรือประเทศ ออสเตรเลียแล้วนั้น จะสามารถสรุปได้ว่ากฎหมายไทยนั้นยังมีช่องโหว่มากมายที่สามารถทำการแก้ไขปรับปรุงได้ โดยการแก้ไขกฎหมายเหล่านั้นสามารถทำได้โดยไม่เป็นการเข้าไปเพิ่มภาระแก่ภาคเอกชนจนเกินกว่าหลักความได้สัดส่วนและสามารถทำให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุดได้หากมีการเทียบและวิเคราะห์ระหว่างต้นทุนและประโยชน์ที่ได้รับ (Cost Benefit Analysis) ไว้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งนอกจากตัวบทกฎหมายแล้วนั้น การบังคับและบทลงโทษก็จะต้องมีการปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ โดยทั้งหมดนี้ก็เพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์หลักของเรื่องความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ และเพื่อบรรลุจุดประสงค์ในการเพิ่มความปลอดภัยให้แก่แรงงาน เพิ่มมาตรฐานอุตสาหกรรมให้แก่ประเทศไทย และลดภาระแก่ภาครัฐจากการดูแลแรงงานผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในที่อับอากาศนั้นยังมีช่องโหว่เพื่อพัฒนาอยู่อีกหลายจุด ในกรรายงานวิจัยเล่มนี้ได้มีการศึกษา วิเคราะห์ และได้สรุปเป็นข้อเสนอแนะในการแก้ไขกฎหมายข้อบังคับต่าง ๆ คือ การแก้ไขกฎหมายเรื่องอุปกรณ์เสริม LOTO ในการแยกพลังงานให้มีความเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น การแก้ไขกฎหมายเรื่องการให้ข้อมูลแรงงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตรายที่จะพบเจอก่อนเข้าไปปฏิบัติหน้าที่ในที่อับอากาศ การแก้ไขกฎหมายเรื่องอุปกรณ์สื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ที่นายจ้างจะต้องจัดเตรียมไว้ให้แรงงาน หรือการแก้ไขกฎหมายเรื่องหลักความรับผิดชอบ ภาระหน้าที่ ของผู้คุมงาน และได้ระบุเพิ่มเติมถึงเรื่องการบังคับว่าประเทศไทยนั้นควรจะมีองค์กรอิสระและพนักงานเจ้าหน้าที่เฉพาะเรื่องในที่อับอากาศเข้ามาช่วยบังคับใช้กฎหมาย พร้อมกับการแก้ไขเพิ่มเติมบทลงโทษที่มีอยู่แล้วแต่อาจจะยังไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมภาคเอกชนได้ โดยสามารถทำการเชื่อมบทลงโทษเรื่องเกี่ยวกับที่อับอากาศกับกฎหมายอาญาเรื่องประมาทจนเป็นเหตุให้ผู้อื่นเสียชีวิตเพื่อให้เกิดความเกรงกลัวและเพื่อลดอัตราการสูญเสียอีกด้วย เพราะฉะนั้นการกำหนดกฎหมายเพื่อความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศนั้น หากถูกบังคับใช้อย่างถูกต้องและได้สัดส่วนแล้วนั้น ย่อมคุ้มค่าเป็นอย่างมากต่อภาครัฐ

และเอกชนในระยะยาว โดยภาครัฐควรจะเข้ามาสนับสนุน ดูแลเรื่องนี้อย่างจริงจังเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับแรงงาน เพื่อเพิ่มมาตรฐานอุตสาหกรรมให้แก่ประเทศไทยไปสู่ระดับสากล และลดภาระแก่ภาครัฐจากการดูแลแรงงานผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุต่อไป

บรรณานุกรม

สื่ออิเล็กทรอนิกส์/ระบบออนไลน์

- Alistair Talbert. (29 พฤศจิกายน 2560). **Little room to move for employers in confined space incidents** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.safetysolutions.net.au/content/confined-spaces/article/little-room-to-move-for-employers-in-confined-space-incidents-549012701> [11 ตุลาคม 2565]
- Australian Government. (2558). **Work Health and Safety (Confined Spaces) Code of Practice 2015** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.legislation.gov.au/Details/F2016L00405> [11 ตุลาคม 2565]
- Beny. (2565). **ISOLATORS VS CIRCUIT BREAKERS: ทั้งหมดที่คุณต้องรู้** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.beny.com/th/isolator-vs-circuit-breaker/> [28 กันยายน 2565]
- ChopanichAdmin. (2562). **เซอร์กิตเบรกเกอร์ ใช้ทำอะไร** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://chopanich.com/circuit-breaker/> [28 กันยายน 2565]
- Dbd. (2563). **คู่มือเกณฑ์มาตรฐานธรรมาภิบาลธุรกิจ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.dbd.go.th/download/goodgov_file/dbd_goodgov_gui_standard_6304.pdf [21 กันยายน 2565]
- DDproperty Editorial Team. (2563). **5 วัสดุถังเก็บน้ำยอดนิยม แต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียอย่างไร** [ออนไลน์], แหล่งที่มา: www.ddproperty.com/คู่มือซื้อขาย/5-วัสดุถังเก็บน้ำยอดนิยม-แต่ละประเภทมีข้อดีข้อเสียอย่างไร-23049 [18 กันยายน 2565]
- Department of disease control. (2563). **สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/download/MIX_AW_2_AESR_6410-12.pdf [16 สิงหาคม 2565]
- GERRARD KAONGA. (14 กันยายน 2565). **Man Dies After Becoming Trapped Inside Corn Silo** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.newsweek.com/corn-silo-trapped-man-dies-travis-thelander-nebraska-1742926#:~:text=A%20worker%20in%20died%20on,when%20his%20body%20was%20found> [2 ธันวาคม 2565]
- Government of Western Australia. (22 เมษายน 2565). **Waste recycling company fined \$230,000 after successfully appealing previous penalty** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.commerce.wa.gov.au/announcements/waste-recycling-company-fined-230000-after-successfully-appealing-previous-penalty> [28 กันยายน 2565]
- Hazardous Materials Training and Research Institute. (2547). **Lesson 10: Confined Space Rescue** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://tools.niehs.nih.gov/wetp/public/course_detail.cfm?crs_det_id=124 [18 กันยายน 2565]
- Howard, J. (2556). **Workers Memorial Day** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.cdc.gov/niosh/updates/upd-04-26-13-a.html> [19 พฤศจิกายน 2565]

- iste-training. (4 สิงหาคม 2559). **หลักสูตร Lockout & Tag out** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.iste-training.co.th/product/24/หลักสูตร-lockout-tag-out> [2 ธันวาคม 2565]
- kkhdc. **ลักษณะของธรรมาภิบาล** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://kkhdc.moph.go.th/intro/tammapipan.php> [2 มกราคม 2566]
- MGR Online. (2551). **คนไทยถูก “ไฟช็อต” ปิละหมื่นราย เตือนใช้มือถือขณะฟ้าคะนองเสี่ยงโดนผ่า** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://mgronline.com/qol/detail/9510000074103#:~:text=สธ.แนะประชาชนป้องกัน,ปีละ%206-10%20ราย> [16 สิงหาคม 2565]
- NBC News. (29 เมษายน 2558). **Bumble Bee Foods, Two Managers Charged in Death of Man Cooked With Tuna** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.nbcnews.com/news/us-news/bumble-bee-foods-2-managers-charged-death-man-cooked-tuna-n349641> [28 กันยายน 2565]
- officemate. **ชุดกระเป่า Lockout Tagout S1010E410 Master Lock** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.ofm.co.th/product/ชุดกระเป่า-lockout-tagout> [1 ธันวาคม 2565]
- OSHA. (2545). **Lockout Tagout Fact Sheet** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/factsheet-lockout-tagout.pdf> [19 พฤศจิกายน 2565]
- Osh. (25 ธันวาคม 2563). **ประกอบประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และหลักสูตรการฝึกอบรมความปลอดภัยในการท างานในที่อับอากาศ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://osh.labour.go.th/images/PDF/2014/08/47-09-651101.pdf> [18 กันยายน 2565]
- Osh3. (9 มกราคม 2562). **ที่อับอากาศคืออะไร** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://osh3.labour.go.th/2018/2015-12-03-04-55-08/204-ที่อับอากาศคืออะไร> [18 กันยายน 2565]
- Phachern Thammasarangkoon. (26 พฤศจิกายน 2560). **ประโยชน์สาธารณะ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.gotoknow.org/posts/521175> [2 มกราคม 2566]
- pinthong-group. **อันตรายจากการทำงานในสถานที่อับอากาศ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.pinthong-group.com/tab/detail.php?id=12> [18 กันยายน 2565]
- Pobpad. **เจ้าชายนิทรา** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.pobpad.com/เจ้าชายนิทรา> [18 กันยายน 2565]
- PPTV. (20 กรกฎาคม 2565). **อันตรายจากการทำงานในพื้นที่อับอากาศ แนะนำวิธีป้องกันเหตุคาดไม่ถึง** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.pptvhd36.com/health/news/1296> [16 สิงหาคม 2565]
- PPTV. (23 มิถุนายน 2560). **นศ.พลัดตกบ่อบำบัดน้ำเสีย คนงานลงไปช่วยเสียชีวิต 5 คน** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.pptvhd36.com/news/ประเด็นร้อน/58215 [28 กันยายน 2565]
- Prachachat. (21 กุมภาพันธ์ 2565). **ปี'64 เสียชีวิตด้วยอุบัติเหตุทางถนน 1.3 หมื่นราย “กลุ่มวัยทำงาน” ตายสูงสุด**

- [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.prachachat.net/finance/news-869874#:~:text=จากข้อมูล%20www.thairsc.com, หรือประมาณกว่า%207%2C000%20ราย [16 สิงหาคม 2565]
- psu. สิทธิประโยชน์ของผู้ประกันตน และเงื่อนไขการเกิดสิทธิ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://personnel.psu.ac.th/word/9.90.pdf> [11 ธันวาคม 2565]
- Safetyhubs. (2562). สถิติการบาดเจ็บและเสียชีวิตในที่อับอากาศ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://safetyhubs.com/2019/09/fact-sheet-confined-space/> [16 สิงหาคม 2565]
- safesiri. Lock out Tag out: มาตรฐานและขั้นตอนการตัดแยกระบบพลังงาน [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.safesiri.com/log-out-tag-out/ [28 กันยายน 2565]
- Safeworkaustralia. How do the regulators enforce WHS laws [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.safeworkaustralia.gov.au/law-and-regulation/whs-regulators-and-workers-compensation-authorities-contact-information/how-do-regulators-enforce-whs-laws> [19 พฤศจิกายน 2565]
- Safeworkaustralia. National compliance and enforcement policy [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.safeworkaustralia.gov.au/law-and-regulation/model-whs-laws/national-compliance-and-enforcement-policy> [19 พฤศจิกายน 2565]
- smcelectric. (13 มีนาคม 2563). LOCKOUT/TAGOUT OSHA COMPLIANCE: WHAT YOU NEED TO KNOW [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.smcelectric.com/company/industry-insights/industry-insights/2020/03/17/lockout-tagout-osha-compliance-what-you-need-to-know#:~:text=These%20can%20be%20fined%20up,of%20this%20type%20of%20violation> [28 กันยายน 2565]
- Sonetics. (9 พฤษภาคม 2560). Confined Space: 5 Communication Imperatives [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.soneticscorp.com/confined-space-5-communication/> [28 กันยายน 2565]
- ThaiPBS. (26 มิถุนายน 2560). รู้จัก "ก๊าซไข่เน่า"ฆาตกรเงียบ สุดคม 2-3 วินาทีตายทันที [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://news.thaipbs.or.th/content/263823> [18 กันยายน 2565]
- Trainer in Thai. (18 มกราคม 2559). กฎกระทรวงฯ ความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2547 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.อับอากาศ.com/category/กฎหมาย/ [18 กันยายน 2565]
- U.S. Department of Labor. (24 กันยายน 2562). Citation and Notification of Penalty [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.safteng.net/images/2019_Posts/TurnerSpecialtyServicesLLC_1389105_0924_19.pdf [28 กันยายน 2565]
- U.S. Department of Labor. (4 มกราคม 2563). Citation and Notification of Penalty (ออนไลน์). แหล่งที่มา: <https://www.dol.gov/sites/dolgov/files/OPA/newsreleases/2020/04/OSHA2020540b.pdf>

[28 กันยายน 2565]

Sonetics. (9 พฤษภาคม 2560). **Confined Space: 5 Communication Imperatives** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.soneticscorp.com/confined-space-5-communication/> [28 กันยายน 2565]

welovesafety. **นิสิตสัตวแพทย์ จุฬา ฝึกงานบริษัทตั้ง ตกบ่อน้ำเสีย พนง.ลงไปช่วย ขาดอากาศหายใจตายสลด 4 ศพ**

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.welovesafety.com/16589856/นิสิตสัตวแพทย์-จุฬา-ฝึกงานบริษัทตั้ง-ตกบ่อน้ำเสีย-พนงลงไปช่วย-ขาดอากาศหายใจตายสลด-5ศพ [18 กันยายน 2565]

worksafe. (2561). **Two workers die inside agriculture tanker** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.worksafe.qld.gov.au/news-and-events/alerts/incident-alerts/2018/two-workers-die-inside-agriculture-tanker> [19 พฤศจิกายน 2565]

กรมควบคุมโรค. (2562). **สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/download/MIX_AW_2_AESR_6410-12.pdf [1 พฤศจิกายน 2565]

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. **อันตรายที่เกิดจากเสียง** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://datacenter.deqp.go.th/knowledge/เสียงและความสั่นสะเทือน/อันตรายที่เกิดจากเสียง/>

[18 กันยายน 2565]

กระทรวงอุตสาหกรรม. **คู่มือการปฏิบัติงาน ฝ่ายโรงงานอุตสาหกรรม** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER20/DRAWER088/GENERAL/DATA0000/00000011.PDF>
[19 พฤศจิกายน 2565]

กรุงเทพธุรกิจ. (27 ตุลาคม 2564). **คืบหน้า ถังเก็บสารเคมี มาบตาพุด ระเบิด บาดเจ็บ 3 เสียชีวิต 2 ราย** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.bangkokbiznews.com/news/968283> [18 กันยายน 2565]

การประปาส่วนภูมิภาค. **คู่มือการให้บริการ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pwa.co.th/contents/service/customer-guide> [18 กันยายน 2565]

การประปาส่วนภูมิภาค. **ขั้นตอนการผลิตน้ำประปา ของการประปาส่วนภูมิภาค** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.pwa.co.th/contents/service/treatment> [18 กันยายน 2565]

การประปานครหลวง. (2558). **ระเบียบการประปานครหลวง** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER2/DRAWER038/GENERAL/DATA0000/00000597.PDF>
[18 กันยายน 2565]

โกลบอลเฮ้าส์. **ระบบน้ำประปาภายในบ้าน เรื่องสำคัญควรเข้าใจ ตอนที่ 5 อยากรู้ว่าประปาภายในบ้าน ต้องเริ่มดำเนินการ**

อย่างไร [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <https://www.globalhouse.co.th/Educationhouse/educationpage/197>

[18 กันยายน 2565]

ซีพีเอฟ. (23 มิถุนายน 2560). **ซีพีเอฟขอแสดงความเสียใจอย่างสุดซึ้งกับอุบัติเหตุ และพร้อมรับผิดชอบเยียวยาแก่ครอบครัวผู้สูญเสีย** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.cpfworldwide.com/th/media-center/ซีพีเอฟขอแสดงความเสียใจอย่างสุดซึ้งกับอุบัติเหตุและพร้อมรับผิดชอบเยียวยาแก่ครอบครัวผู้สูญเสีย-464

[21 กันยายน 2565]

เดลินิวส์. (26 มิถุนายน 2560). **ยังไม่แจ้งข้อหา ปม'นิสิตจุฬาฯ-คนงาน'ตกบ่อมรณะ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://d.dailynews.co.th/crime/581938/> [1 พฤศจิกายน 2565]

พรีเมียร์โปรดักส์. (25 กุมภาพันธ์ 2565). **ถังเก็บน้ำบนดิน และใต้ดินแตกต่างกันอย่างไร** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.premier-products.co.th/news_event/blog-ถังเก็บน้ำบนดิน-vs-ใต้ดิน/ [18 กันยายน 2565]

พรีเมียร์โปรดักส์. (24 กันยายน 2564). **ถังบรรจุเคมี เลือกอย่างไรให้ปลอดภัย** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.premier-products.co.th/news_event/how-to-choose-chemical-tanks/ [18 กันยายน 2565]

พรีเมียร์โปรดักส์. (7 กุมภาพันธ์ 2565). **มาตรฐานสำหรับถังเก็บสารเคมี เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน** [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: https://www.premier-products.co.th/news_event/blog-chemical-resist-tank/
[18 กันยายน 2565]

ไทยรัฐ. (9 ธันวาคม 2561). **คนงานติดใต้ท้องเรือที่อ่าวพัทยา ขาดอากาศหายใจหมดสติ 3 ราย ตาย 2 ศพ** [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: <https://www.thairath.co.th/news/local/east/1440963> [2 ธันวาคม 2565]

ศ.ดร.นพ.นรินทร์ หิรัญสุทธิกุล. (3 กรกฎาคม 2560). **“ถอดบทเรียน” จากกรณีบ่อบำบัด 5 ศพ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://www.chula.ac.th/cuinside/2513/> [18 กันยายน 2565]

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. **องค์กรอิสระ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

web.parliament.go.th/assets/portals/1/files/006_องค์กรอิสระ.pdf [2 มกราคม 2566]

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. **ดัชนีอุตสาหกรรม (e-Index)** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://indexes.oie.go.th/manufacturingProductionIndex03.aspx> [29 สิงหาคม 2565]

สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน. **กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความ**

ปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2549, 2553 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

http://govcenter.onep.go.th/adminwebeurban/upload/LinkMenu/EurbanLinkMenu010617_113923.pdf
[19 พฤศจิกายน 2565]

สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน. **การทำงานในที่อับอากาศ** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

https://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=209:-m-m-s&catid=49:-m--m-s&Itemid=203 [18 กันยายน 2565]

อากวา นิชิฮาร่า. **Aerokit Enzyme Tank (AKZ 01-06)** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

www.aqua.co.th/product/ถังบำบัดน้ำเสีย-aqua-aerokit-enzyme-tank-akz-01-06/ [18 กันยายน 2565]

อาจารย์บุญเกียรติ การะเวกพันธุ์ และคณะ. **ความคุ้มค่าในเชิงภารกิจของรัฐ** [ออนไลน์].

แหล่งที่มา: www.wiki.kpi.ac.th/index.php?title=ความคุ้มค่าในเชิงภารกิจของรัฐ [2 มกราคม 2566]

วารสาร

เกียรติขจร วัจนะสวัสดิ์, **คำอธิบายกฎหมายอาญา ภาค 1, พิมพ์ครั้งที่ 5**, (กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2540), น. 336

สุทธิศักดิ์ เต๋นดวงใจ และ คทาวัธ ดีปรีชา หน่วยอาชีวเวชศาสตร์ กองตรวจโรคผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า 2 กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน **กรมแพทยทหารบก, บทความพื้นวิชา ที่อับอากาศ (Confined Space) เวชสารแพทยทหารบก ปีที่ 74 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2564**

วิทยานิพนธ์

Surattipong Kongthongnork. (2558). **The Study of Regulations Relating to Safety in Factory** [Independent Study]. แหล่งที่มา: <https://repository.au.edu/server/api/core/bitstreams/ea957896-3aee-407f-81f1-31d3035dbead/content> [19 พฤศจิกายน 2565]