ISSN 0125-7447

WESR

รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์
Weekly Epidemiological Surveillance Report, Thailand

ปีที่ 51 ฉบับที่ 3 : 31 มกราคม 2563 | Volume 51 Number 3 : January 31, 2020

กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข / Division of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health

การสอบสวนทางระบาดวิทยา

การสอบสวนเหตุการณ์คนงานเสียชีวิตในบ่อพักน้ำเสียของโรงงานน้ำยางพาราแห่งหนึ่ง จังหวัดสงขลา เดือนสิงหาคม 2562

(Investigation of worker deaths in the anaerobic pond of a latex factory in Songkhla Province, Thailand, August 2019)

umphansarawut@gmail.com

สราวุธ เอกอำพัน และคณะ

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: ทีมตระหนักรู้สถานการณ์ กรมควบคุมโรค ได้รับแจ้งจาก สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา (สคร.12) ว่าวันที่ 12 สิงหาคม 2562 เวลา 13.00–14.00 น. มีคนงานโรงงานส่งออกน้ำยางแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลา ลงไปซ่อมท่อบำบัดน้ำเสีย จำนวน 4 ราย โดยเสียชีวิต 3 ราย และยังรักษาที่โรงพยาบาล 1 ราย ทีมปฏิบัติการสอบสวนควบคุมโรคจากกองระบาดวิทยา กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และสคร.12 ร่วมดำเนินการสอบสวนการบาดเจ็บและเสียชีวิตในพื้นที่ระหว่างวันที่ 14-16 สิงหาคม 2562 วัตถุประสงค์เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและยืนยันการบาดเจ็บเสียชีวิต พรรณนาลักษณะทางระบาดวิทยา ค้นหาปัจจัยที่ก่อให้เกิดอันตราย และเสนอมาตรการป้องกันเหตุจากที่อับอากาศ

วิธีการศึกษา: ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาโดยทบทวนเวชระเบียนของผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บในเหตุการณ์ดังกล่าวจากโรงพยาบาลที่รักษา สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง และศึกษาสิ่งแวดล้อมในสถานที่เกิดเหตุ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุดและสูงสุด ส่วนการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนและก๊าซพิษต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมนั้นวิเคราะห์เป็นร้อยละโดยปริมาตร (% by volume) และค่าหนึ่งส่วนในล้านส่วน (ppm) ตามลำดับ

ผลการศึกษา: พบผู้ป่วยทั้งหมด 5 ราย เป็นชาวไทยเพศชาย อายุเฉลี่ย 38 ปี (31–46 ปี) โดยเป็นผู้ประสบเหตุ 2 ราย ซึ่งได้ลงไปซ่อมบ่อพักน้ำเสียของโรงงาน และเสียชีวิตทั้ง 2 ราย ส่วนอีก 3 รายเป็นผู้ลงไปช่วยเหลือ ซึ่งเสียชีวิต 2 ราย โดยผู้เสียชีวิตได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะขาดออกซิเจนจากพิษของสารเคมี ผลการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนและก๊าซพิษในบ่อพักน้ำเสียดังกล่าวหลังเกิดเหตุ 1 วัน พบระดับออกซิเจนลดลงกว่าปกติ และระดับไฮโดรเจนซัลไฟด์สูงกว่าปกติมาก ความเสี่ยงที่พบ คือ ผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตไม่มีความรู้และประสบการณ์ทำงานในที่อับอากาศ รวมถึงการช่วยเหลือเมื่อมีผู้ประสบเหตุมีการปฏิบัติแบบไม่ปลอดภัย และโรงงานขาดการบริหารจัดการความเสี่ยงที่อับอากาศตามกฎหมาย

สรุปและข้อเสนอแนะ: การบาดเจ็บและเสียชีวิตครั้งนี้เป็นผลจากภาวะขาดออกซิเจน เนื่องจากการได้รับก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในระดับที่เป็นอันตราย ขณะลงปฏิบัติงานในบ่อพักน้ำเสีย ทั้งผู้ประสบเหตุและผู้ช่วยเหลือขาดการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในที่อับอากาศ ระบบความปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานในสถานที่อับอากาศในโรงงานผลิตน้ำยางพารา

คำสำคัญ: เสียชีวิตจากการทำงาน, ไฮโดรเจนซัลไฟด์, ที่อับอากาศ, โรงงานผลิตน้ำยางพารา

◆ การสอบสวนเหตุการณ์คนงานเสียชีวิตในบ่อพักน้ำเสียของโรงงานน้ำยางพาราแห่งหนึ่ง จังหวัดสงขลา เดือนสิงหาคม 2562 37
◆ สรุปการตรวจข่าวการระบาดของโรคในรอบสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างวันที่ 19–25 มกราคม 2563 46
◆ ข้อมูลรายงานโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างวันที่ 19–25 มกราคม 2563 47

ความเป็นมา

ที่อับอากาศ (Confined space) หมายถึง ที่ซึ่งมีทางเข้า-ออกจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับเป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ และมีสภาพอันตรายหรือมีบรรยากาศอันตราย เช่น อุโมงค์ ถ้ำ บ่อ หลุม ห้องใต้ดิน ห้องนิรภัย ถังน้ำมัน ถังหมัก ถัง ไซโล ท่อ เตา ภาชนะ หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน [1]

อันตรายจากสถานที่อับอากาศ จำแนกเป็น 4 สาเหตุสำคัญ คือ 1) การขาดออกซิเจนในการหายใจ สาเหตุจากปริมาณออกซิเจนในสถานที่อับอากาศน้อยกว่าร้อยละ 19.5 หรือมากกว่าร้อยละ 23.5 โดยปริมาตรอากาศ 2) ปฏิกิริยาการเผาไหม้ สาเหตุจากก๊าซไอ ละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ เกินกว่าร้อยละ 10 ของค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ (Lower flammable limit หรือ Lower explosive limit, LEL) และมีฝุ่นที่ทำให้ติดไฟหรือระเบิดได้ ซึ่งมีค่าความเข้มข้นเท่ากับหรือมากกว่าค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ 3) สารเคมีที่มีพิษอันตรายเมื่อมีค่าความเข้มข้นของสารเคมีแต่ละชนิดเกินมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย และ 4) สภาพทางกายภาพของที่อับอากาศเอง เช่น เครื่องจักร ปริมาณของเหลว กระแสไฟฟ้า ระดับความสูงต่ำของพื้นที่ ความร้อน เป็นต้น [2]

การบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการขาดอากาศในที่อับอากาศสามารถแบ่งตามลักษณะความเป็นพิษของสารเคมีในรูปก๊าซได้ 3 กลุ่ม คือ 1) ก๊าซที่ทำให้ขาดอากาศชนิดธรรมดา (Simple asphyxiants) ได้แก่ ไนโตรเจน (Nitrogen) มีเทน (Methane) คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) 2) ก๊าซที่ทำให้ขาดอากาศเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี (Chemical asphyxiants) ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) นิเกิลคาร์บอนิล (Nickel carbonyl) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen sulfide) ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen cyanide) อาร์ซีน (Arsine) สติลบีน (Stilbene) ฟอสฟีน (Phosphine) และ 3) ก๊าซระคายเคือง (Irritant gases) ได้แก่ แอมโมเนีย (Ammonia) เอทิลีนออกไซด์ (Ethylene oxide) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide) ควันก๊าซไนตรัส (Nitrous fumes) คลอรีน (Chlorine) ฟอสจีน (Phosgene) ฟลูออรีน (Fluorine) [3]

สถานการณ์การบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการทำงานในที่อับอากาศของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2546–2561 พบว่า มีเหตุการณ์เกิดขึ้นจำนวนทั้งสิ้น 62 เหตุการณ์ มีผู้ประสบเหตุจำนวน 210 ราย เป็นผู้บาดเจ็บ 80 ราย และเสียชีวิต 130 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตาย ร้อยละ 61.9 สถานที่เกิดเหตุส่วนใหญ่เกิดในพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 33.87 รองลงมา คือ โรงงาน ร้อยละ 29.03 อาคาร/ที่พักอาศัย ร้อยละ 12.90 เรือประมง ร้อยละ 11.30 ฟาร์มสุกร ร้อยละ 6.45 และสถานที่อื่น ๆ ร้อยละ 6.45 ทั้งนี้การบาดเจ็บและเสียชีวิตในที่อับอากาศมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2557–2561 โดย ปี พ.ศ. 2560 มีจำนวนผู้ประสบเหตุสูงสุด 34 ราย [4] และเหตุการณ์ที่มีผู้ประสบเหตุมากที่สุด คือ คนงานเสียชีวิต 7 ราย และบาดเจ็บ 1 ราย จากการขาดอากาศหายใจในหลุมกระพ้อข้าวที่โรงสีข้าวแห่งหนึ่งในจังหวัดขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2547 [5]

เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2562 เวลา 10.00 น. ทีมตระหนักรู้สถานการณ์ กรมควบคุมโรค ได้รับแจ้งจากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลาว่า วันที่ 12 สิงหาคม 2562 เวลา 13.00–14.00 น. มีคนงานโรงงานส่งออกน้ำยางแห่งหนึ่ง อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา เป็นลมหมดสติ ไม่มีชีพจร จำนวน 4 ราย ขณะลงไปซ่อมท่อบำบัดน้ำเสีย เป็นชายไทย โดยทีมกู้ชีพนำส่งโรงพยาบาลสะเดา โรงพยาบาลปาดังเบซาร์ และโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ ข้อมูลเบื้องต้นพบผู้เสียชีวิตที่จุดเกิดเหตุ 1 ราย เสียชีวิตที่โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ 2 ราย และยังรักษาที่โรงพยาบาลหาดใหญ่ 1 ราย ซึ่งทั้งหมดลงไปซ่อมท่อระบายน้ำของบ่อบำบัดน้ำเสียที่กำลังก่อสร้างโดยไม่ได้สวมหน้ากากป้องกัน

คณะที่ปรึกษา

นายแพทย์สุชาติ เจตนเสน นายแพทย์ประยูร กุนาศล
นายแพทย์คำนวณ อึ้งชูศักดิ์ นายสัตวแพทย์ประวิทย์ ชุมเกษียร
องอาจ เจริญสุข

หัวหน้ากองบรรณาธิการ : แพทย์หญิงวลัยรัตน์ ไชยฟู

บรรณาธิการวิชาการ : นายแพทย์วิทยา สวัสดิวุฒิพงศ์

กองบรรณาธิการ

คณะทำงานด้านบรรณาธิกรณ์ กองระบาดวิทยา

ฝ่ายข้อมูล

สมาน สยุมภูรุจินันท์ ศศิธันว์ มาแอเดียน
พัชรี ศรีหมอก นพัชกร อังคะนิจ

ผู้เขียนบทความ

สราวุธ เอกอำพัน[1], อุบลรัตน์ นฤพนธ์จิรกุล[1],
หิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม[2], ชลธิชา นอบเผือก[1],
หทัยทิพย์ จุทอง[3], ฟิตรี ยะห์สา[3]

[1] กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค
[2] กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค
[3] สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา กรมควบคุมโรค

ทีมปฏิบัติการสอบสวนควบคุมโรคจากกองระบาดวิทยา กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา ร่วมดำเนินการสอบสวนการบาดเจ็บและเสียชีวิตในพื้นที่ระหว่างวันที่ 14–16 สิงหาคม 2562 และติดตามมาตรการป้องกันการบาดเจ็บและเสียชีวิตระหว่างวันที่ 16–18 กันยายน 2562 ทั้งนี้ เนื่องจากเหตุการณ์ครั้งนี้เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในโรงงานน้ำยางพาราในประเทศไทย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและยืนยันการบาดเจ็บและเสียชีวิต
2. เพื่อพรรณนาการเกิดเหตุการณ์ และค้นหาปัจจัยที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บและเสียชีวิต
3. เพื่อเสนอมาตรการป้องกันการบาดเจ็บและเสียชีวิต

วิธีการศึกษา

ใช้รูปแบบการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive study) ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต ซึ่งเป็นคนงานในเหตุการณ์ฯ ได้แก่ ประวัติการเจ็บป่วยปัจจุบัน อาการแรกรับ การรักษาพยาบาล ผลตรวจชันสูตรทางห้องปฏิบัติการ และการวินิจฉัยโรค โดยการทบทวนเวชระเบียนผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิตในเหตุการณ์นี้ ที่รักษาในโรงพยาบาลหาดใหญ่ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โรงพยาบาลสะเดา และโรงพยาบาลปะดังเบซาร์ เดือนสิงหาคม 2562

2. ค้นหาผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต โดย

– กำหนด นิยามผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต คือ คนงานและผู้ควบคุมงานซ่อมบ่อพักน้ำเสียของโรงงานน้ำยางที่เกิดเหตุ อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ในวันที่ 12 สิงหาคม 2562 เวลา 13.00 น.–14.00 น. และมีอาการหน้ามืดหรือหมดสติทันที โดยไม่ทราบสาเหตุ

– ดำเนินการค้นหาผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต เพื่อทราบรายละเอียดและลำดับเหตุการณ์ ข้อมูลผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต การช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ ระยะเวลาการช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ และปัญหาอุปสรรค โดยสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเหตุการณ์ ได้แก่ 1) ทีมกู้ชีพขององค์การบริหารส่วนตำบลเขามีเกียรติ เทศบาลคลองแงะ และมูลนิธิพะตงเทิดธรรม 2) ผู้แทนสถานประกอบการ ได้แก่ ผู้จัดการโรงงาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ และเจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม และ 3) ผู้ประสบเหตุและรอดชีวิตจากเหตุการณ์ในวันที่ 12 สิงหาคม 2562

3. การศึกษาสิ่งแวดล้อม

– ข้อมูลทั่วไปโรงงานและสภาพแวดล้อมสถานที่เกิดเหตุ โดยการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงาน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม และเดินสำรวจสภาพแวดล้อม

– ประสานข้อมูลผลการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซและไอระเหยสารเคมี จาก 1) ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคใต้ จังหวัดสงขลา ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนโดยปริมาตรอากาศ (O_2 % by volume) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และไนโตรเจนออกไซด์ (NO) ซึ่งตรวจวัดด้วยเครื่องวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพการเผาไหม้ (Flue gas analyzer) ยี่ห้อ Testo 350 ในวันที่ 13 สิงหาคม 2562 หลังวันเกิดเหตุ 1 วัน 2) สถานประกอบกิจการเกิดเหตุ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนโดยปริมาตรอากาศ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และปริมาณเปอร์เซ็นต์ของแก๊สหรือไอระเหยขั้นต่ำที่ผสมกับอากาศจนเกิดเป็นส่วนผสมที่เหมาะสมที่จะทำให้เกิดการระเบิดได้ (LEL) ซึ่งตรวจวัดด้วย portable multi gas detector ยี่ห้อ PONPE 320-1D ในวันที่ 13 สิงหาคม 2562 หลังวันเกิดเหตุ 1 วัน

4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอ

– ข้อมูลผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุดและสูงสุด

– ข้อมูลผลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมเป็นหน่วยของความเข้มข้นของก๊าซและไอระเหยสารเคมีของบรรยากาศ ได้แก่ ร้อยละโดยปริมาตร (% volume) และส่วนในล้านส่วน (Part per million: ppm)

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไป

สถานที่เกิดเหตุอยู่ในโรงงานน้ำยางพาราแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ที่อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา เป็นโรงงานผลิตน้ำยางข้น ยางแผ่นธรรมชาติ ยางแผ่นอบแห้ง และยางสกิมเครฟ จดทะเบียนก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2544 อัตรากำลังการผลิตสูงสุดปีละ 108,000 ตัน/ปี วัตถุดิบสำคัญในกระบวนการผลิต ได้แก่ น้ำยางพาราสด สารเคมี และน้ำสะอาด กระบวนการผลิตน้ำยางข้นมีขั้นตอนสำคัญ คือ รับซื้อน้ำยางสด ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์เนื้อยาง เติมสารเคมีปั่นแยกน้ำยางข้น และปรับสภาพน้ำยางข้นก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า สำหรับกระบวนการผลิตยางแผ่นธรรมชาติ ยางแผ่นอบแห้ง และยางสกิมเครฟ มีขั้นตอนสำคัญ คือ เติมกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) ลงในน้ำที่เหลือจากการผลิตน้ำยางข้นซึ่งมีเนื้อยางพารา 4% รีดยางเป็นแผ่นผึ่ง อบและรมควัน ก่อนส่งมอบให้กับลูกค้า ที่ผ่านมาโรงงานบำบัดน้ำเสียแบบบ่อผึ่ง (Oxidation pond) จำนวน 19 บ่อ ในพื้นที่ 40 ไร่ แต่ประสิทธิภาพการบำบัดฯ ยังไม่ดีพอทำให้ส่งกลิ่นเหม็นและ

เกิดข้อร้องเรียนจากชุมชนรอบข้าง ซึ่งในปี พ.ศ. 2561 สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสงขลาได้ขอความร่วมมือจากโรงงานให้เพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียด้วยการผลิตก๊าซชีวภาพโดยการสร้างระบบ Modified anaerobic cover lagoon และระบบ Up flow anaerobic sludge blanket (UASB) ก่อนจะไหลเข้าสู่การบำบัดที่บ่อผึ่ง [6] ทั้งนี้ โรงงานได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลาเป็นผู้ออกแบบ ดูแลและควบคุมการก่อสร้างระบบดังกล่าว

สถานที่เกิดเหตุเป็นบ่อพักน้ำเสียคอนกรีตเสริมเหล็กขนาดความจุ 4.275 ลูกบาศก์เมตร (กว้าง 1.5 เมตร ยาว 1.5 เมตร ลึก 1.9 เมตร) จำนวน 3 บ่อ เรียงต่อกันระยะห่างระหว่างบ่อ บ่อละประมาณ 2 เมตร ทำหน้าที่รับน้ำเสียที่มีก๊าซมีเทนและก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์จากบ่อคลุม (Anaerobic covered lagoon) ที่ผลิตก๊าซมีเทน (Methanogenesis) ด้วยกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์สาร (Organic matter) ของแบคทีเรียที่ไม่ใช้อากาศหรือออกซิเจน (Anaerobic bacteria) ก่อนไหลเข้าสู่ระบบ UASB เพื่อแยกก๊าซมีเทนออกจากน้ำเสียสำหรับใช้เป็นพลังงานในโรงงาน ซึ่งสถานที่เกิดเหตุนี้บริษัทที่ปรึกษาฯ ได้ว่าจ้างผู้รับเหมาภายนอกมาก่อสร้างบ่อพักน้ำเสียต่ออีกทอดหนึ่ง โดยเริ่มก่อสร้างเมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2562 แล้วเสร็จวันที่ 7 สิงหาคม 2562 ทั้งนี้ ก่อนเริ่มงานก่อสร้างโรงงานโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยได้ชี้แจงระเบียบและข้อปฏิบัติการทำงานด้วยความปลอดภัยในโรงงานให้กับทีมผู้รับเหมา จำนวน 6 คน ในวันที่ 31 กรกฎาคม 2562 ระยะเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อตรวจรับงานหลังจากสร้างบ่อแล้วเสร็จ พบว่า บ่อลำดับ 3 มีรอยร้าวเนื่องจากการทรุดตัวของดินรอบข้าง บริษัทที่ปรึกษาฯ จึงให้ผู้รับเหมาเดิมกลับมาซ่อมแก้ไขในวันที่ 12 สิงหาคม 2562

2. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

โดยลำดับเหตุการณ์ ดังนี้

เวลา 13.00 น. ผู้ควบคุมงานได้ให้คนงานรายที่ 1 และคนงานรายที่ 2 ลงไปใส่ข้อต่อท่อน้ำในบ่อ 2 เพื่อชะลอการไหลของน้ำเสียจากบ่อคลุมก่อนซ่อมแก้ไขงานบ่อ 3 โดยทั้ง 2 รายไม่ได้สวมอุปกรณ์ป้องกัน หลังจากนั้นคนงานรายที่ 3 และ 4 ได้เดินทางมาถึงที่เกิดเหตุ พบผู้ควบคุมงาน คนงานรายที่ 1 และคนงานรายที่ 2 นั่งหมดสติพิงผนังอยู่ในบ่อ คนงานรายที่ 3 จึงลงไปในบ่อช่วยเหลือและหมดสติทันที ส่วนคนงานรายที่ 4 คิดว่าเหตุการณ์นี้ผิดปกติจึงวิ่งไปแจ้งเจ้าหน้าที่โรงงานให้ทราบทันที

เวลา 13.15 น. เจ้าหน้าที่โรงงานได้แจ้งหน่วยกู้ภัย ซึ่งแจ้งต่อ 1669 ศูนย์นเรนทร ระหว่างนั้นทีมพนักงานโรงงานได้ใช้เชือกผูกตะขอเหล็กเกี่ยวตัวคนงานรายที่ 1 และคนงานรายที่ 2 ขึ้นจากบ่อได้สำเร็จ

เวลา 13.42-14.02 น. ทีมกู้ภัย 3 หน่วยงาน ได้เดินทางมาถึงที่เกิดเหตุ และประเมินอาการผู้บาดเจ็บ พบผู้ควบคุมงานยังมีการหายใจจึงได้ช่วยเหลือผู้ควบคุมงานก่อน โดยคนงานรายที่ 4 อาสาลงไปบ่อ โดยได้ทำการสวมหน้ากากออกซิเจนทางการแพทย์และใช้เชือกผูกติดกับลำตัวก่อนลงบ่อ ช่วยเกี่ยวผู้ควบคุมงานขึ้นมาสำเร็จและหมดสติก่อนเกี่ยวตัวคนงานรายที่ 3 ทีมกู้ภัยจึงดึงขึ้นจากบ่อและให้การปฐมพยาบาลประมาณ 1 นาที จนรู้สึกตัวดีและขอกลับบ้านทันที จากนั้นทีมกู้ภัยได้ช่วยเกี่ยวคนงานรายที่ 3 ขึ้นจากปากบ่อสำเร็จ ทั้งนี้ ผู้ประสบเหตุทั้ง 4 รายได้ถูกช่วยฟื้นคืนชีพบริเวณรอบที่เกิดเหตุและถูกนำส่งต่อโรงพยาบาล โดยผู้ควบคุมงานยังมีสัญญาณชีพ ส่วนอีก 3 ราย ไม่พบมีสัญญาณชีพ

พบผู้ป่วยทั้งหมด 5 ราย เป็นชาวไทย เพศชาย อายุเฉลี่ย 38 ปี (31–46 ปี) โดยเป็นผู้ประสบเหตุ 2 ราย ซึ่งเสียชีวิตทั้ง 2 ราย และผู้ช่วยเหลือ 3 ราย ซึ่งเสียชีวิต 2 ราย โดยผู้เสียชีวิตได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะขาดออกซิเจนจากพิษของสารเคมี (Hypoxia from chemical intoxication) ดังตารางที่ 1

3. ผลการศึกษาสิ่งแวดล้อม

จากการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของก๊าซและไอระเหยสารเคมี เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม 2562 เวลา 10.30–11.00 น. โดยศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษภาคใต้ จังหวัดสงขลา และโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงานที่เกิดเหตุ ตรวจวัดเวลา 13.34 น. หลังเกิดเหตุ 1 วัน ซึ่งสภาพแวดล้อมอาจปรับเปลี่ยนดังรูปที่ 1

พบว่าจุดตรวจวัดที่ระดับปากบ่อ พบออกซิเจน 19.9% by volume ไม่พบก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ มีเทน และไฮโดรเจนซัลไฟด์ จุดตรวจวัดที่ระดับ 0.30 เมตรจากปากบ่อ พบออกซิเจน 21.0% by volume ไฮโดรเจนซัลไฟด์ 18 ppm ไม่พบคาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ และจุดตรวจวัดที่ระดับ 0.60 เมตรจากปากบ่อ พบออกซิเจน 19.0% by volume ไฮโดรเจนซัลไฟด์ 94 ppm ไม่พบคาร์บอนมอนอกไซด์ มีเทน และไฮโดรเจนซัลไฟด์ ส่วนห้องควบคุมซึ่งห่างจากบ่อเกิดเหตุ 800 เมตร พบออกซิเจน 21.0% by volume ไฮโดรเจนซัลไฟด์ 4 ppm ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 4 ppm ไม่พบคาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ ดังตารางที่ 2

รูปที่ 1 สภาพบ่อพักน้ำเสียในขณะเกิดเหตุเทียบกับหลังเกิดเหตุ 1 วัน

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและลักษณะทางคลินิกของผู้ประสบเหตุการณ์ในบ่อพักน้ำเสียของโรงงานน้ำยางพาราแห่งหนึ่ง จังหวัดสงขลา เดือนสิงหาคม 2562

ลำดับ	เพศ	อายุ (ปี)	อาการ	บทบาทในขณะเกิดเหตุ	การวินิจฉัย	ผลการรักษา
คนงานรายที่ 1	ชาย	31	ไม่รู้สึกตัว ไม่หายใจเอง ไม่ขยับ ฟังปอดได้ข้างซ้ายเบากว่าข้างขวา คลำชีพจรไม่ได้	ผู้ประสบเหตุ	Cardiac arrest, hemothorax, hypoxia from chemical intoxication	เสียชีวิตระหว่างนำส่งโรงพยาบาล
คนงานรายที่ 2	ชาย	31	ไม่รู้สึกตัว ไม่หายใจเอง ไม่ขยับ ฟังปอดได้ข้างซ้ายเบากว่าข้างขวา คลำชีพจรไม่ได้	ผู้ประสบเหตุ	Cardiac arrest, hypoxia from chemical intoxication	เสียชีวิตระหว่างนำส่งโรงพยาบาล
ผู้ควบคุมงาน	ชาย	46	ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัว มีคราบสีดำติดตามร่างกาย มีกลิ่นเหม็น ไม่พบบาดแผลตามร่างกาย	ผู้ช่วยเหลือ	hypoxia from chemical intoxication	เสียชีวิตที่โรงพยาบาล
คนงานรายที่ 3	ชาย	45	ไม่รู้สึกตัว ไม่พบบาดแผลตามร่างกาย คราบสีดำติดตามร่างกาย ไม่หายใจ คลำชีพจรไม่ได้	ผู้ช่วยเหลือ	Cardiac arrest, hypoxia from chemical intoxication	เสียชีวิตระหว่างนำส่งโรงพยาบาล
คนงานรายที่ 4	ชาย	37	หมดสติประมาณ 1 นาที ในขณะช่วยเหลือผู้ประสบเหตุ ทีมกู้ภัยให้การปฐมพยาบาลรู้สึกตัวและไม่มีอาการผิดปกติ	ผู้ช่วยเหลือ	-	รอดชีวิต

ตารางที่ 2 ผลการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของก๊าซและไอระเหยสารเคมี จำแนกตามระดับจุดตรวจวัดและหน่วยงานที่วัด

ระดับจุดตรวจวัด	ก๊าซ/ไอระเหยสารเคมี*						หน่วยงานที่วัด
	O_2% by vol.	LEL (%)	H_2S (ppm)	CO (ppm)	SO_2 (ppm)	NO_X (ppm)	
ระดับปากบ่อ	19.9	0	0	0	ไม่ได้ตรวจ	ไม่ได้ตรวจ	โรงงานที่เกิดเหตุ
ระดับ 0.30 เมตร จากปากบ่อ	21.0	ไม่ได้ตรวจ	18	0	0	0	ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคใต้ จังหวัดสงขลา
ระดับ 0.60 เมตร จากปากบ่อ	19.0	0	94	0	ไม่ได้ตรวจ	ไม่ได้ตรวจ	โรงงานที่เกิดเหตุ
ห้องควบคุม (ห่างจากบ่อเกิดเหตุ 800 ม.)	21.0	ไม่ได้ตรวจ	4	0	4	0	ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคใต้ จังหวัดสงขลา

*ออกซิเจนออกซิเจน (O_2) ไม่ต่ำกว่า 19.5% หรือมากกว่า 23.5% by volume [1] ก๊าซ ไอ หรือละอองที่ติดไฟหรือระเบิดได้ (LEL) ไม่เกิน 10% ของค่าความเข้มข้นขั้นต่ำของสารเคมีแต่ละชนิดในอากาศที่อาจติดไฟหรือระเบิดได้ [1] ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 30 ppm [7] ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 0.12 ppm [8] ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 0.17 ppm [9] และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไม่เกิน 10 ppm สำหรับ Time weighted average หรือไม่เกิน 15 ppm สำหรับ Short term exposure [10,11]

ด้านการบริหารและจัดการความปลอดภัยในการทำงานในที่อับอากาศ พบว่าโรงงานขาดการค้นหาและประเมินสถานที่ทำงานที่เป็นที่อับอากาศในพื้นที่โรงงาน ทำให้โรงงานขาดการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายจากการทำงานในที่อับอากาศตามข้อกำหนดของกฎกระทรวงแรงงาน ซึ่งกำหนดมาตรฐานในการบริหาร และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ เช่น ระเบียบปฏิบัติการทำงานด้วยความปลอดภัยในที่อับอากาศ อุปกรณ์ป้องกันอันตราย อุปกรณ์ช่วยชีวิต เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการประเมินระดับก๊าซและสารพิษในที่อับอากาศ การอบรมให้ความรู้ความเข้าใจและการตอบโต้เหตุฉุกเฉินกรณีคนทำงานได้รับอันตรายจากที่อับอากาศของโรงงานแก่ผู้อนุญาต ผู้ควบคุม ผู้ช่วยเหลือ และผู้ปฏิบัติงาน

จากการถอดบทเรียนของเหตุการณ์ดังกล่าว ยังพบว่าปัจจัยที่สนับสนุนให้การบาดเจ็บและเสียชีวิตครั้งนี้รุนแรงขึ้น คือ การสื่อสารและแจ้งข่าวระหว่างศูนย์นเรนทรกับหน่วยกู้ภัยที่ขาดเนื้อหาหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับอุบัติภัยจากสารเคมี ทำให้หน่วยกู้ภัยในพื้นที่ประเมินเพียงการช่วยชีวิตผู้ประสบเหตุเท่านั้น ไม่ได้คำนึงถึงอุบัติภัยที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้การช่วยเหลือผู้ประสบเหตุขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสม ขาดประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการทำงาน

อภิปรายผล

จากผลการสอบสวนโรค พบผู้ป่วยรวม 5 ราย โดยเป็นผู้ประสบเหตุ 2 ราย เสียชีวิตทั้ง 2 ราย และผู้ช่วยเหลือ 3 ราย ซึ่งเสียชีวิต 2 ราย ทุกรายมีอาการหมดสติทันทีเมื่อลงบ่อบำบัดน้ำเสียที่เกิดเหตุ ผู้เสียชีวิตได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะขาดออกซิเจนและพิษจากสารเคมี จากการสำรวจสภาพแวดล้อมของสถานที่เกิดเหตุพบมีสภาพและลักษณะเข้าได้กับที่อับอากาศตามประกาศกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562 คือ ที่ซึ่งมีทางเข้าออกจำกัดและไม่ได้ออกแบบไว้ สำหรับเป็นสถานที่ทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ และมีสภาพอันตรายหรือมีบรรยากาศอันตราย จากผลตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซและไอระเหยสารเคมีของบ่อเกิดเหตุหลังเกิดเหตุ 1 วัน พบว่าทุกระดับของจุดตรวจวัดมีก๊าซออกซิเจนอยู่ในช่วงบรรยากาศปกติ ไม่พบคาร์บอนมอนอกไซด์และมีเทนเกินค่ามาตรฐาน ตามประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ส่วนไฮโดรเจนซัลไฟด์ไม่พบที่ระดับปากบ่อ แต่พบไฮโดรเจนซัลไฟด์มีค่า 18 ppm ที่ความลึก 0.30 เมตรจากปากบ่อ ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน และเพิ่มขึ้นเป็น 94 ppm ที่ระดับความลึก 0.60 เมตร โดยระดับไฮโดรเจนซัลไฟด์น่าจะมีค่าสูงเพิ่มขึ้นที่ระดับความลึกมากขึ้น โดยเฉพาะที่ก้นบ่อ เนื่องจากไฮโดรเจนซัลไฟด์มีคุณสมบัติหนักกว่าอากาศ จึงแทนที่อากาศ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยมีภาวะขาดออกซิเจนและได้รับพิษจากไฮโดรเจนซัลไฟด์

สถาบันแห่งชาติเพื่อความปลอดภัยและอาชีวอนามัยของประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดให้ไฮโดรเจนซัลไฟด์มีค่าไม่เกิน 10 ppm โดยที่ระดับ 100 ppm หลังสูดดมเป็นระยะเวลา 2-15 นาที จะทำให้เกิดอาการไอ ระคายเคืองตาและรู้สึกเจ็บตา ไม่รับรู้กลิ่น ระบบหายใจขัดข้อง หายใจลำบาก หลังสูดดม 15-30 นาที จะมีอาการมึนงง หลังสูดดม 1 ชั่วโมง จะมีอาการแสบคอ และหากสูดดมอย่างต่อเนื่องอีกจะทำให้ระบบหายใจล้มเหลวจนทำให้เสียชีวิตได้ง่าย ภายใน 48 ชั่วโมง ส่วนที่ระดับ 500 ppm ผู้สูดดมจะมีอาการคลื่นไส้ หมดสติ และหยุดหายใจ [12,13] โดยเมื่อเทียบกับอาการของผู้ประสบเหตุการณ์ครั้งนี้ ซึ่งมีอาการเป็นลม หมดสติทันที ระดับไฮโดรเจนซัลไฟด์น่าจะอยู่ที่ระดับ 500 ppm ขึ้นไป สาเหตุที่ไฮโดรเจนซัลไฟด์ในที่เกิดเหตุมีความเข้มข้นสูง เนื่องจากไฮโดรเจนซัลไฟด์เป็นก๊าซที่เกิดขึ้นในกระบวนการหมักสารอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศหรือออกซิเจนในบ่อ Anaerobic pond จึงพบก๊าซนี้ในบ่อพักน้ำเสีย ประกอบกับกระบวนการผลิตยางเครฟหรือยางแผ่นของโรงงานมีการใช้กรดซัลฟิวริก จึงทำให้มีไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบซัลเฟอร์ในรูปซัลเฟตไอออนในน้ำเสียยิ่งเพิ่มสูงขึ้น

เหตุการณ์นี้เริ่มจากคนงาน 2 รายเป็นผู้ประสบภัย (Victims) เสียชีวิตก่อน จากนั้นมีผู้ช่วยเหลือ (Rescuers) 3 รายที่เสียชีวิตตามมาอีก 2 ราย โดยมีเพียงผู้ช่วยเหลือได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยเพียง 1 ราย ซึ่งเป็นผู้ที่อาสาลงไปในบ่อแล้วหมดสติและถูกช่วยเหลือจากทีมกู้ชีพอย่างทันทีเท่านั้น เหตุการณ์มีอัตราตายร้อยละ 80 ซึ่งคล้ายคลึงกับเหตุการณ์การบาดเจ็บและเสียชีวิตจากที่อับอากาศที่ผ่านมา คือ มีอัตราตายร้อยละ 71 และมากกว่าร้อยละ 56 เป็นผู้ช่วยเหลือที่เสียชีวิต [14]

ปัญหาและข้อจำกัดของการสอบสวน

1. การตรวจวัดสิ่งแวดล้อมหลังเกิดเหตุ 1 วัน สภาพสถานที่เกิดเหตุอาจมีการเปลี่ยนแปลง และทำให้ผลตรวจวัดต่ำกว่าวันเกิดเหตุได้

2. เครื่องมือตรวจวัดปริมาณก๊าซที่ใช้นั้นมีช่วงความเข้มข้นในการวัดที่สูง (High range measurement) อาจไม่เหมาะที่จะวัดค่าความเข้มข้นในช่วงวัดที่ต่ำ (Low range measurement) ซึ่ง

อาจส่งผลให้การตรวจวัดมีค่าคลาดเคลื่อนได้

3. ในการตรวจวัดก๊าซพิษในบ่อพักน้ำเสียที่เกิดเหตุ ขาดการตรวจวัดปริมาณก๊าซอื่น ๆ เช่น ก๊าซมีเทน (Methane) ที่พบในขบวนการย่อยอินทรียสารแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic)

มาตรการป้องกันควบคุมโรค

1. โรงงานที่เกิดเหตุได้มีการกำหนดและกั้นเขตพื้นที่อันตรายบริเวณเกิดเหตุ

2. ทีมสอบสวนโรคให้คำแนะนำแก่ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยของโรงงาน โดยควรดำเนินการประเมินความเสี่ยงและทบทวนวิธีปฏิบัติสำหรับการทำงานในที่อับอากาศตามกฎหมาย

3. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา ประชาสัมพันธ์เตือนระวังการทำงานในที่อับอากาศเสี่ยงอันตรายสูงแก่คนทำงานและประชาชนผ่านช่องทางหน้าเว็บเพจหน่วยงาน

4. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมได้ถอดบทเรียน เพื่อจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางและมาตรการป้องกันควบคุมอันตรายจากเหตุการณ์เช่นเดียวกันนี้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. หน่วยงานที่มีบทบาทกำกับดูแลร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ควรค้นหาและสำรวจสถานประกอบกิจการที่มีที่อับอากาศ พร้อมสื่อสารสร้างความเข้าใจและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทบทวนความเสี่ยงและจัดการความปลอดภัยให้คนทำงานภายใต้พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554

2. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของจังหวัดสงขลา ควรจัดให้มีช่องทางการแจ้งข่าวสารเหตุการณ์ให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาลทั่วไป/โรงพยาบาลศูนย์ของจังหวัด และสำนักงานป้องกันควบคุมโรคพื้นที่เขต เพื่อร่วมสอบสวนและควบคุมเหตุการณ์ เตรียมพร้อมรับและให้การช่วยเหลือผู้ประสบเหตุให้รอดชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ

3. บุคลากรสาธารณสุขและเจ้าหน้าที่กู้ชีพกู้ภัยในพื้นที่ที่มีสถานประกอบกิจการเสี่ยงที่อับอากาศ ควรได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะการช่วยชีวิตภายใต้สภาพบรรยากาศปนเปื้อนสารเคมี การสื่อสารความเสี่ยง การจัดเตรียมและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและอุปกรณ์สำหรับช่วยชีวิตอย่างถูกต้อง

4. สถานประกอบการที่เสี่ยงต่อที่อับอากาศ ควรสำรวจกำหนดมาตรการ และยึดถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัดในการบริหารจัดการความปลอดภัยสำหรับการทำงานในสถานที่อับอากาศ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหาดใหญ่ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ โรงพยาบาลสะเดา โรงพยาบาลปาดังเบซาร์ หน่วยกู้ชีพองค์การบริการส่วนตำบลเขามีเกียรติ กู้ชีพเทศบาลตำบลคลองแงะ กู้ชีพมูลนิธิพะตงเทิดธรรม สำนักงานสาธารณสุขอำเภอสะเดา ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคใต้ จังหวัดสงขลา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสงขลา สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม และกองระบาดวิทยา ที่ได้ช่วยเหลือในการสอบสวนโรคครั้งนี้ และขอขอบคุณนายแพทย์วิทยา สวัสดิวุฒิพงศ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการเขียนรายงานฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงแรงงาน. กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในที่อับอากาศ พ.ศ. 2562. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 136 ตอนที่ 18 ก; 2562.
2. สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย). การทำงานในที่อับอากาศ [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 12 ธ.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=209:-m-m-s&catid=49:-m---m-s&Itemid=203.
3. กรรนิการ์ ฉัตรสันติประภา. พิษวิทยาของสารเคมีทางอุตสาหกรรม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2552.
4. แสงโฉม ศิริพานิช. พื้นที่อับอากาศภัยร้ายที่ไม่คาดคิด [อินเตอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 12 ธ.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/uploads/files/a04f8403c051b4ce7ea9d5937c2f88f3.pdf
5. สถาบันส่งเสริมความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (องค์การมหาชน). สถานการณ์การเสียชีวิตและมาตรการป้องกันอันตรายจากการทำงานในสถานที่อับอากาศ [อินเตอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 12 ธ.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: https://www.tosh.or.th/index.php/blog/item/473-2019-02-06-07-31-58
6. สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสงขลา. ลงพื้นที่ตรวจกำกับและเฝ้าระวังการประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม [อินเตอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 12 ธ.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://www.industry.go.th/songkhla/index.php/news/item/12081-2018-06-22-08-02-08

7. คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2538 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 42 ง; 2538.
8. คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 พ.ศ. 2547 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนพิเศษ 104 ง; 2547.
9. คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 พ.ศ. 2552 เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 126 ตอนพิเศษ 114 ง; 2552.
10. Pettit T, Linn H. A Guide to Safety in Confined Spaces [INTERNET]. 1987 [cited 2019 Dec 12]. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/docs/87-113/pdfs/87-113.pdf?id=10.26616/NIOSHPUB87113
11. The National Institute for Occupational Safety and Health. Hydrogen sulfide [INTERNET]. [cited 2019 Dec 12]. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/idlh/7783064.html
12. Occupational Safety and Health Administration. Hydrogen Sulfide [INTERNET]. [cited 2019 Dec 12]. Available from: https://www.osha.gov/SLTC/hydrogensulfide/hazards.html
13. ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี. พิษจากก๊าซ Hydrogen sulfide [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 12 ธ.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: https://med.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/pois-cov/gas/Hydrosul
14. แสงโฉม เกิดคล้าย. สถานการณ์การบาดเจ็บและเสียชีวิตจากการทำงานในที่อับอากาศ [Internet]. 2549 [เข้าถึงเมื่อ 12 ธ.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: http://www.boe.moph.go.th/files/report/20100829_6915895.pdf

แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

สราวุธ เอกอำพัน, อุบลรัตน์ นฤพนธ์จิรกุล, หิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม, ชลธิชา นอบเผือก, หทัยทิพย์ จุทอง, ฟิตรี ยะห์สา. การสอบสวนเหตุการณ์คนงานเสียชีวิตในบ่อพักน้ำเสียของโรงงานน้ำยางพาราแห่งหนึ่ง จังหวัดสงขลา เดือนสิงหาคม 2562. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 2563; 51: 37–45.

Suggested Citation for this Article

Aek-umphan S, Narueponjirakul U, Praekunatham H, Nobpuek C, Juthong H, Salaeh F. Investigation of worker deaths in the anaerobic pond of a latex factory in Songkhla Province, Thailand, August 2019. Weekly Epidemiological Surveillance Report. 2020; 51: 37–45.

Investigation of worker deaths in the anaerobic pond of a latex factory in Songkhla Province, Thailand, August 2019

Authors: Sarawut Aek-umphan[1], Ubolrat Narueponjirakul[1], Hirunwut Praekunatham[2], Chonthicha Nobpuek[1], Hataitip Juthong[3], Fitreeyah Salaeh[3]

[1] *Division of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health, Thailand*

[2] Division of Occupational and Environmental Diseases, Department of Disease control, Ministry of Public Health, Thailand

[3] *Office of Disease Prevention and Control Region 12, Songkhla Province*

Abstract

Background: On 12 August 2019, the situation awareness team (SAT) of the Department of Disease Control was notified from the SAT of the Office of Disease Prevention and Control Region 12 Songkhla, of worker deaths in the anaerobic pond of a latex factory in Songkhla Province. Of the 4 workers entering the pond, three were dead and one was on treatment in the hospital. The joint investigation team from the Division of Epidemiology, Division of Occupational and Environmental Diseases and Office of Disease Prevention and Control Region 12 Songkhla Province conducted an investigation during 14-16 August 2019 to verify diagnosis and outbreak, determine epidemiological characteristics of the cases, find the source of the event, and recommend control measures.

Methods: A descriptive study was carried out and included medical record review of the affected cases and deaths from the hospitals, interview the persons involved in the event and environmental investigation. Descriptive statistics including frequency, percentage, mean and range were used to present the results. Concentrations of oxygen (% by volume) and other potentially hazardous gases (part per million: ppm) were measured in the affected environment.

Results: All the 5 cases were male and the mean age was 38 years old with a range of 31–46 years. Two victims who entered the anaerobic pond of the factory without safety procedures were collapsed and dead. The other 3 were rescuers and 2 died in a rescue attempt. All died from chemical asphyxia. Concentrations of low oxygen and high hydrogen sulfide were detected in the pond. Risk factors were poor knowledge and experience in working in confined space among the victims and rescuers and lack of safety systems in the factory.

Conclusions: Asphyxiation due to oxygen depletion and hydrogen sulfide intoxication was the cause of all deaths. It is essential to install safety systems for work in confined spaces in the latex factory.

Keywords: worker death, hydrogen sulfide, confined space, latex factory