

การสอบสวนโรค

Outbreak Investigation

การสอบสวนผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารเบนซิลคลอไรด์ในอากาศ
กรณีแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้าระเบิดในโรงพยาบาลแห่งหนึ่งInvestigation of Health Effects from Exposure to Airborne Benzyl Chloride:
Case of an Explosion of Uninterruptible Power Supply in a Hospitalกมลวรรณ สมณะ¹Kamonwan Samana¹อาพัฒนศิริ ธรรมรังกา¹Arpatsiri Thummarungka¹ณรงค์เดช พิมพรรณ¹Narongdech Pimpan¹ภูริดา อินทสร้อย¹Phurida Inthasoi¹วิชุดา ลือจันทร์¹Wichuda Luechan¹สุเทพ พลอยพลายแก้ว²Suthep Ploiplaikaew²พีรวัฒน์ ตระกูลทวีสุข³Peerawat Trakultaweek³นริรัตน์ ศรีเลนวัต⁴Nareerat Srilenawat⁴ธีระวัฒน์ ญาณศิริ⁴Teerawat Yansiri⁴อริสรา โง้นสูงเนิน⁴Arisara Ngongsungnern⁴อารุณ เกตุสาคร⁵Arroon Ketsakorn⁵¹สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี¹Office of Disease Prevention and Control, Region 4,

กรมควบคุมโรค

Saraburi, Department of Disease Control

²สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลพบุรี²Lopburi Provincial Public Health Office³โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช³King Narai Hospital⁴โรงพยาบาลอานันทมหิดล⁴Anandamahidol Hospital⁵คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์⁵Faculty of Public Health,

Thammasat University, Pathum Thani

DOI: 10.14456/dcj.2025.46

Received: May 2, 2025 | Revised: June 30, 2025 | Accepted: July 2, 2025

บทคัดย่อ

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี (สคร.4) ได้รับการประสานงานจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลพบุรี (สสจ.ลพบุรี) กรณีเหตุระเบิดของแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้า วันที่ 28 ธันวาคม 2567 ณ โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง หลังเหตุการณ์สงบ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่มีความกังวลผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากมีกลิ่นสารเคมีในพื้นที่ สคร.4 และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้ร่วมดำเนินการสอบสวนในพื้นที่ วันที่ 6, 13, 15, 16 มกราคม 2568 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันการวินิจฉัย อธิบายลักษณะเหตุการณ์ สำนวจสภาพแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดอันตราย และเสนอมาตรการป้องกันสุขภาพจากสารเคมี โดยทำการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา สัมภาษณ์

ผู้เกี่ยวข้อง และตรวจวัดไอระเหยสารเคมี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา จากการสอบสวน พบผู้สัมผัสสารเคมีทั้งหมด 129 ราย ส่วนใหญ่มีอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ 79 ราย รองลงมาคือ ไม่มีอาการ และ แสบตา น้ำตาไหล จำนวน 48 ราย และ 36 ราย ตามลำดับ ผลการเฝ้าระวังสุขภาพกลุ่มเสี่ยงสูง 55 ราย ได้แก่ ตรวจระดับตะกั่วในเลือด ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด ปริมาณไนโตรเจนในเลือด ค่าเลือดที่บ่งบอกการทำงานของไต และประเมินความเครียด พบว่า กลุ่มเสี่ยงสูงมีผลตรวจปกติทุกราย ผลตรวจวัดไอระเหยสารเคมี พบค่าเฉลี่ยสารเบนซิลคลอไรด์ตรวจวัด 4 ครั้ง ดังนี้ 3.61 ส่วนในล้านส่วน (ppm) 2.70 ppm 3.22 ppm และ 1.21 ppm (ค่ามาตรฐานเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานไม่เกิน 1 ppm) สันนิษฐานแหล่งกำเนิดของเบนซิลคลอไรด์มาจากไอระเหยของการเผาไหม้ฉนวนสายไฟจำนวนมากในจุดเกิดเหตุ ซึ่งมีส่วนประกอบของโพลีไวนิลคลอไรด์ จากนั้นเกิดการฟุ้งกระจายไปในพื้นที่ต่าง ๆ ประกอบกับมวลโมเลกุลของเบนซิลคลอไรด์ซึ่งหนักกว่าอากาศ เมื่อดำเนินการดูดอากาศออกนอกห้อง ห้องดังกล่าวจะมีสภาพเป็นลบ หากไม่ได้เติมอากาศสะอาดเข้าไปแทนที่ จะทำให้สารดังกล่าววนกลับเข้ามาที่เดิม จึงทำให้หลังการดูดอากาศออกจากบางห้องแล้ว เมื่อกลับมาตรวจวัดสารดังกล่าวจึงยังพบการตกค้างในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้น และค่าครึ่งชีวิตของเบนซิลคลอไรด์ในอากาศมีค่าเท่ากับ 4 วัน แต่ในการตรวจวัดครั้งที่ 4 ไอระเหยของสารเบนซิลคลอไรด์มีค่าลดลงจากเดิมในทุกพื้นที่คาดว่ามาจากการดำเนินการปรับปรุงข้างต้น ดังนั้นมาตรการป้องกันควรเน้นย้ำเรื่องการศึกษาข้อมูลของสารเคมีก่อนทำการจัดการระบายอากาศ การให้ความรู้ และการเตรียมอุปกรณ์ในการป้องกันตนเองแก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่

ติดต่อผู้พิมพ์ : อารุณ เกตุสาร

อีเมล : arroon.k@fph.tu.ac.th

Abstract

The Office of Disease Control and Prevention, Region 4 Saraburi Province (ODPC 4) was notified by the Lopburi Provincial Public Health Office (LPPHO) regarding an accident involving the explosion of an uninterruptible power supply (UPS) within a hospital, on 28 December 2024. Following the explosion, executives and staff concerned about their health effects due to the presence of residual chemical odor. ODPC 4 and related organizations conducted 4 onsite investigations on 6, 13, 15, and 16 January 2025, respectively. The objectives were to confirm the diagnosis, describe the incident, survey a potentially dangerous environment, and propose health measures to prevent chemical exposure. A descriptive epidemiological study was conducted by interview and chemical vapor was measured by the portable gas analyzers. Descriptive statistics were used to analyze data. The investigation found 129 people exposed to chemicals. Of those, 79 people presented symptoms of respiratory irritation followed by no symptom (48 people) and eye burning/tear flowing (36 people). Health surveillance of 55 people from high-risk groups, including blood lead levels, complete blood counts, blood nitrogen estimates, blood values indicating kidney function, and stress assessments, found that all high-risk groups maintain normal results. Benzyl chloride content was measured in averaged value of 3.61, 2.70, 3.22, and 1.21 ppm, respectively (Average standard value over the entire working period less than 1 ppm). Benzyl chloride vapor was deduced from considerable electrical insulation burning which contained polyvinyl chloride (PVC) and spread to different hospital areas. Due to the molecular mass of benzyl chloride is about four times heavier than the atmospheric air, it will acquire negative pressure after the air is aspirated from a room and the benzyl chloride will recur if not replaced

by the fresh air. Therefore, residual benzyl chloride vapor was identified after air extraction in some rooms. Benzyl chloride half-life in air is four days. However, in the fourth measurement, the evaporation value of benzyl chloride decreased from the initial value in all areas, which is expected to be due to the aforementioned improvement measure. These findings suggest preventive measures should include studying chemical information before managing ventilation, as well as providing knowledge and protective equipment for staff properly in the area.

Correspondence: Arroon Ketsakorn

E-mail: arroon.k@fph.tu.ac.th

คำสำคัญ

เบนซิลคลอไรด์, โรงพยาบาล, ระเบิด
เครื่องสำรองไฟฟ้า

Keywords

benzyl chloride, hospital,
uninterruptible power supply, explosion

บทนำ

สถานการณ์อุบัติภัยสารเคมีของประเทศไทย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563-2567 พบว่า มีจำนวนทั้งสิ้น 290 เหตุการณ์ ผู้ได้รับบาดเจ็บ จำนวน 899 ราย ผู้เสียชีวิต จำนวน 64 ราย ลักษณะเหตุการณ์ที่เกิดสูงสุด คือ ไฟไหม้ จำนวน 157 ครั้ง รองลงมาคือ สารเคมีรั่วไหล อุบัติเหตุขนส่ง จำนวน 49 ครั้ง และ 44 ครั้ง ตามลำดับ และสถิติอุบัติภัยสารเคมีของจังหวัดในเขตสุขภาพที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา สระบุรี ลพบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง และนครนายก จำนวน 36 เหตุการณ์ จังหวัดที่พบเหตุการณ์สูงสุด คือ พระนครศรีอยุธยา และปทุมธานี จำนวนจังหวัดละ 10 เหตุการณ์ รองลงมาคือ นนทบุรี จำนวน 6 เหตุการณ์⁽¹⁾ โดยเหตุการณ์แต่ละครั้งที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน และทรัพย์สิน ได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก การเกิดอุบัติภัยสารเคมีแต่ละครั้งเป็นแหล่งกำเนิดของไอระเหยสารเคมีที่หลากหลายชนิดลอยคลุ้งอยู่ในพื้นที่และเคลื่อนที่ไปพื้นที่โดยรอบตามทิศทางของลม ชนิดของไอระเหยสารเคมีขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดของการเผาไหม้หรือการรั่วไหล

จากการทบทวนเหตุการณ์อุบัติภัยสารเคมีทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศยังไม่พบรายงานสถานการณ์สัมผัสสารเบนซิลคลอไรด์ในอากาศ กรณี

แบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้าระเบิด สารเบนซิลคลอไรด์ (benzyl chloride) มี CAS number 100-44-7 น้ำหนักโมเลกุล 126.59 คุณสมบัติเป็นของเหลว ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน เกิดควันในอากาศที่ขึ้น ใช้ในการผลิตสารที่มีสารประกอบของเบนซีน น้ำหอม ผลิตภัณฑ์ทางเภสัชกรรม สีย้อมผ้า สังกะสีสารเทนนิน UN class 6.1 จัดเป็นสารพิษกลุ่ม 8 (สารกัดกร่อน) เป็นสารที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง (2A: probably carcinogenic to humans)⁽²⁻³⁾ ทำลายดวงตาอย่างรุนแรง ระคายเคืองต่อผิวหนัง ช่องทางการรับสัมผัสของร่างกาย คือ การสูดดม การกลืนกิน การสัมผัสทางผิวหนัง และดวงตา อาการแสดงเมื่อได้รับสัมผัส คือ ระคายเคืองตา ผิวหนัง จมูก อ่อนแรง อ่อนเพลีย หงุดหงิด ปวดศีรษะ ผื่นที่ผิวหนัง อาการบวมในปอด แหล่งกำเนิดของการปล่อยเบนซิลคลอไรด์สู่บรรยากาศ ได้แก่ การปล่อยหรือการระบายร่วมกับก๊าซอื่นๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม กระเบื้องปูพื้นที่ผ่านการทำให้เป็นพลาสติกด้วยบิวทิลเบนซิลฟทาเลต (butyl benzyl phthalate) นอกจากนี้ ยังตรวจพบสารเบนซิลคลอไรด์ในการปล่อยมลพิษจากการเผาไหม้สารประกอบโพลีไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride) นีโอพรีน (neoprene) สารประกอบโฟมยูรีเทนแข็ง (rigid urethane foam compounds)⁽⁴⁾

เนื่องจากสถานการณ์สัมผัสสารเบนซิลคลอไรด์ในอากาศ กรณีแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้าระเบิด

ครั้งนี้เป็นเหตุการณ์ที่ไม่พบรายงานมาก่อน สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี (สคร.4) ได้รับการประสานงานจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลพบุรี (สสจ.ลพบุรี) กรณีเหตุระเบิดแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้า วันที่ 28 ธันวาคม 2567 ณ โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง หลังเหตุการณ์สงบ ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่มีความกังวลผลกระทบทางสุขภาพเนื่องจากมีกลิ่นสารเคมีในพื้นที่ สคร.4 สสจ.ลพบุรี โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช โรงพยาบาลอานันทมหิดล และคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้ร่วมดำเนินการสอบสวนในพื้นที่ กรณีสารเบนซิลคลอไรด์จากเหตุระเบิดแบตเตอรี่เครื่องสำรองไฟฟ้า โรงพยาบาลแห่งหนึ่งในเดือนธันวาคม 2567 จำนวน 4 ครั้ง ได้แก่ วันที่ 6, 13, 15 และ 16 มกราคม 2568 วัตถุประสงค์เพื่อยืนยันการวินิจฉัย อธิบายลักษณะเหตุการณ์ สำรวจสภาพแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดอันตราย และเพื่อเสนอมาตรการป้องกันการเกิดเหตุที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต รายละเอียดเหตุการณ์พอสังเขป จากการสอบถามและทบทวนเหตุการณ์ มีดังนี้

วันที่ 28 ธันวาคม 2567 เวลา 21.55 น. มีเสียงคล้ายระเบิด 1 ครั้ง ไม่ทราบที่มา เจ้าหน้าที่รีบตรวจสอบบริเวณโดยรอบอาคารเพื่อหาแหล่งที่มาของควัน พบว่า อยู่บริเวณชั้น G ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง จึงใช้ถังดับเพลิงมือถือ เข้าระงับเหตุการณ์เบื้องต้น ต่อมาเสียงระเบิด 4 ครั้ง ติดกัน แต่ไม่เห็นเปลวเพลิง จึงถอนออกจากจุดเกิดเหตุ และแจ้งรายงานตามระบบ แต่ศูนย์สื่อสารทางโทรศัพท์ที่มีเหตุขัดข้อง ไม่สามารถใช้โทรศัพท์ได้ จึงใช้วิทยุสื่อสารประสาน เกิดเหตุ 199 ระดับ 3 (ระดับ 3 คือไม่สามารถควบคุมได้ต้องอพยพออกจากตัวอาคารไปจุดรวมพล) ทำให้ไม่สามารถประกาศให้ผู้ป่วยและเจ้าหน้าที่ทราบโดยทั่วกัน จึงใช้วิธีประกาศทางโทรศัพท์มือถือ และหน่วยสื่อสารแจ้งสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดลพบุรี ทราบ ผู้บัญชาการแผนขั้นต้น สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดลพบุรี และผู้ว่าราชการจังหวัดลพบุรีเข้าบัญชาการพื้นที่เพื่อสั่งการจัดการภาพรวม

เวลา 01.00 น. สามารถควบคุมเพลิงได้ ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิต สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดลพบุรีถอนกำลัง ออกจากพื้นที่ แต่เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล อพยพผู้ป่วยไปยังจุดรวมพล เจ้าหน้าที่ทำการคัดแยกผู้ป่วย ตามลำดับความเร่งด่วน ทีมสำรวจความเสียหาย ย้ายอุปกรณ์เพื่อเปิดหอผู้ป่วยใหม่ สำรวจโครงสร้างอาคาร ท่อก๊าซที่อาจรั่วไหล ระบบลิฟท์ ผู้เจ็บป่วยและบาดเจ็บ ประเมินสิ่งแวดล้อมและอุบัติภัยสารเคมี ทีมผู้บริหารโรงพยาบาล แจ้งข้อมูลสถานการณ์ต่อประชาชนและบุคลากร ทีมอาชีวอนามัยให้คำแนะนำเบื้องต้นและเฝ้าระวังติดตามอาการทาง QR code โดยให้ชี้แจงหัวหน้าหน่วยงานเบื้องต้น ในการสื่อสารความเสี่ยง เจ้าหน้าที่ทำความสะอาดพื้นที่ปนเปื้อนคราบเขม่าด้วยต่าง เป็ดระบายอากาศด้วยลมธรรมชาติและใช้พัดลมอุตสาหกรรม กองพิสูจน์หลักฐาน จังหวัดลพบุรีเข้าตรวจสอบพื้นที่เกิดเหตุ เก็บตัวอย่างน้ำตรวจสารปนเปื้อนทำความสะอาดห้องฉุกเฉิน เปลี่ยนตัวกรอง HEPA filter นำเครื่องฟอกอากาศไอออน ติดตั้งไว้ในห้องที่มีความจำเป็นต้องเริ่มใช้พื้นที่ปฏิบัติงาน ทำความสะอาดพื้นผิวบริเวณ และล้างเครื่องปรับอากาศ ทุกตัวในห้องสำคัญที่ต้องกลับมาปฏิบัติงาน สคร.4 เข้าพื้นที่ตรวจวัดไอระเหยสารเคมีจุดเกิดเหตุและพื้นที่ใกล้เคียง ปิดผ้าที่ทะเลจากเหตุระเบิด ลดการกระจายตัวของไอระเหยสารเคมีที่อาจมาตามทิศทางลม และชักซ้อมแผนอัคคีภัย ณ ตึกใหม่ หน่วยสืบสวนสอบสวน แจ้งผลการสืบสวนสอบสวนเหตุระเบิด จึงอนุมัติเคลื่อนย้ายซากแบตเตอรี่ได้ นำซากแบตเตอรี่ ออกจากจุดเกิดเหตุ โดยบริษัทเอกชนเสร็จสิ้น นำเก็บใส่ถังพลาสติกหนาขนาด 200 ลิตร ปิดฝามิดชิด และแยกไว้ไกลชุมชน มีหลังคาคลุม มีป้ายเตือน “สารเคมีอันตราย” รอดำเนินการจำหน่าย และทำความสะอาดบริเวณพื้นไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจาย ทีมสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัดลพบุรี และจังหวัดชัยนาท เข้าพื้นที่ประเมินทิศทางลมและใช้เครื่องยานยนต์ดับเพลิงระบบควบคุมระยะไกล (Luf 60) และพัดลมระบายอากาศ (Ramfan) ช่วยในการจัดการดูระบายอากาศบริเวณที่เกิดเหตุ

รวม 5 วัน โดยปรับแผนการติดตามทิศทางลม สคร.4 สสจ.ลพบุรี โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พร้อมคณะเข้าร่วมสอบสวนเหตุการณ์และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และโรงพยาบาลที่เกิดเหตุร่วมกับทางสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด ลพบุรีทำการทบทวนหลังปฏิบัติงาน (after action review: AAR) กรณีไฟไหม้ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล แลงการณ์เกี่ยวกับผลการตรวจวัดไอระเหยสารเคมี เพื่อคลายความกังวลให้กับบุคลากร วันที่ 21 มกราคม 2568 โรงพยาบาลเปิดให้บริการผู้ป่วยในทั้งหมด

วัสดุและวิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา แบบภาพตัดขวาง (cross-sectional descriptive study) และ ประเมินสภาพแวดล้อม วิธีการเก็บข้อมูล ดังนี้

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ ทบทวนจำนวนผู้ได้รับสัมผัสสารเคมีในช่วงเกิดเหตุ เพื่อกำหนดกลุ่มเสี่ยง และวางแผนการเฝ้าระวังสุขภาพกลุ่มเสี่ยง โดยการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้รับผิดชอบงานอาชีวเวชกรรม และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 คน ทบทวนผลการเฝ้าระวังสุขภาพกลุ่มเสี่ยง ประกอบด้วย ผลการตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือด ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด ปริมาณไนโตรเจนในเลือด ค่าเลือดที่บ่งบอกการทำงานของไต และผลการประเมินความเครียดกลุ่มเสี่ยง

การศึกษาสิ่งแวดล้อม ดำเนินการดังนี้ ศึกษาข้อมูลทั่วไป และสำรวจสภาพแวดล้อมของสถานที่เกิดเหตุ และตรวจวัดไอระเหยสารเคมี

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล แบบสอบสวนโรคเหตุการณ์อุบัติเหตุภัยสารเคมี (สารเคมี ไฟไหม้ รั่วไหล) จากกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม⁽⁵⁾ และเครื่องวิเคราะห์ก๊าซในอากาศแบบอ่านค่าทันทีด้วยแสงอินฟราเรด ยี่ห้อ Gasmeter รุ่น GT5000 Terra หมายเลขเครื่อง (serial No.) 54350 ซึ่งเป็นเครื่องตรวจ

วัดและวิเคราะห์ก๊าซหรือไอระเหยในบรรยากาศแบบพกพา สามารถวัดก๊าซได้ทั้งชนิดและปริมาณในครั้งเดียวกัน โดยตรวจวัดในครั้งนี้เลือกชุดรายการสารเคมีจากเหตุฉุกเฉิน (emergency library) จำนวน 50 ชนิด เช่น carbon dioxide, carbon monoxide, sulfur dioxide และ benzyl chloride สามารถตรวจวัดวิเคราะห์ชนิดและปริมาณก๊าซหรือไอระเหยสารอินทรีย์ และอนินทรีย์ ในบรรยากาศได้อย่างต่อเนื่อง โดยใช้ระบบการตรวจวัดด้วยการดูดกลืนแสงอินฟราเรด หลักการ fourier transform infrared (FTIR) spectro photometer โดยทำการตรวจวัดในช่วงความยาวคลื่น 900–4,200 cm⁻¹ มีตัวตรวจจับสัญญาณ (detector) แบบ Peltier cooled MCT และความถี่ในการสแกนการตรวจวัด 10 ครั้งต่อวินาที sample cell โครงสร้างเป็นแบบ multi-pass โดยมีระยะทางการยิงแสงอินฟราเรดภายในอุปกรณ์ 5 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนที่ศูนย์ (zero point drift) ไม่เกินร้อยละ 2 ของช่วงการวัดประเมินความเข้มข้นของสารเทียบกับประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560 จุดตรวจวัดสารเคมีพิจารณาคัดเลือกจากแผนผังของพื้นที่โดยรอบที่เกิดเหตุและความพร้อมของพื้นที่ ณ วันที่ดำเนินการตรวจวัด การศึกษาในครั้งนี้ดำเนินการตรวจวัดสารเคมีจำนวน 4 ครั้ง ครั้งที่ 1 จำนวน 11 จุดตรวจวัด ครั้งที่ 2 จำนวน 12 จุดตรวจวัด ครั้งที่ 3 จำนวน 8 จุดตรวจวัด ครั้งที่ 3 จำนวน 9 จุดตรวจวัด โดยในการตรวจวัดครั้งที่ 1, 2, 4 ดำเนินการตรวจวัดสารเคมีจุดเกิดเหตุและบริเวณโดยรอบจุดเกิดเหตุ และครั้งที่ 3 ดำเนินการตรวจวัดสารเคมีบริเวณโดยรอบจุดเกิดเหตุ ไม่มีการวัดที่จุดเกิดเหตุเนื่องจากอยู่ในระหว่างการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขพื้นที่จุดเกิดเหตุ จึงไม่สามารถเข้าไปตรวจวัดสารเคมีได้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลผู้ได้รับสัมผัสไอระเหยสารเคมี วิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ จำนวน และร้อยละ ส่วนข้อมูลผลการตรวจสิ่งแวดล้อม คือ ผลการตรวจวัดไอระเหยสารเคมี เป็นหน่วยความเข้มข้นของไอระเหยสารเคมีของ

บรรยายกาศ ได้แก่ ค่าหนึ่งส่วนในล้านส่วน (part per million: ppm) วิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

ผลการสอบสวนโรค

สถานที่เกิดเหตุคือโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในพื้นที่จังหวัดลพบุรี ขนาด 300 เตียง จำนวนบุคลากรของโรงพยาบาล 1,079 คน จำนวนผู้รับบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 32,142 รายต่อเดือน จำนวนผู้ป่วยในเฉลี่ย 729 รายต่อเดือน ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแบตเตอรี่ในห้องเครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรอง UPS เป็นแบตเตอรี่ชนิดตะกั่ว-กรดแบบแห้ง มีการควบคุมแรงดันภายในวาล์ว กรดซัลฟิวริกอยู่ในรูปแบบกึ่งแข็งใช้แผ่นวัสดุไมโครพอรันดูดซับกรด ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น ภายในจุดเกิดเหตุมีจำนวนรวม 92 ลูก ระเบิด 26 ลูก และบริเวณใกล้จุดเกิดเหตุพบ สายไฟที่ถูกเผาไหม้เป็นจำนวนมาก

รายละเอียดผู้ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์

เจ้าหน้าที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์มีจำนวน 129 ราย แบ่งเป็นชาย 41 ราย หญิง 88 ราย แบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 3 ระดับ ได้แก่ กลุ่มเสี่ยงสูง คือเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เกิดเหตุ จำนวน 55 ราย กลุ่มเสี่ยงปานกลาง คือเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาช่วยเหลือเคลื่อนย้ายผู้ป่วย และอุปกรณ์การแพทย์ในวันเกิดเหตุ จำนวน 42 ราย กลุ่มเสี่ยงต่ำ หมายถึง เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานโดยรอบอาคารที่เกิดเหตุ จำนวน 32 ราย

ผลการสอบสวนอาการของกลุ่มเสี่ยงสูง

ระยะเวลาที่สัมผัสสารเคมีในกลุ่มเสี่ยงสูงจำนวน 55 ราย พบว่า ส่วนใหญ่มีการสัมผัสสารเคมีระยะเวลา 1 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 32.73 รองลงมา คือ กลุ่มตัวอย่างมีการสัมผัสสารเคมี 2 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 21.82 และกลุ่มตัวอย่างมีการสัมผัสสารเคมี 3 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง ร้อยละ 16.36 เท่ากัน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนกลุ่มเสี่ยงสูงแยกตามระยะเวลาการสัมผัสสารเคมี

Table 1 Number of high-risk groups classified by duration of exposure to chemicals

ระยะเวลาที่สัมผัสสารเคมี (ชั่วโมง)	จำนวน (55 ราย)	
	ราย	ร้อยละ
1	18	32.73
2	12	21.82
3	9	16.36
4	9	16.36
5	7	12.73

ผลการสอบสวนอาการของกลุ่มเสี่ยง

อาการแสดงในกลุ่มเสี่ยง จำนวน 129 ราย ได้แก่ ระคายเคืองทางเดินหายใจ จำนวน 79 ราย (ร้อยละ 61.24) รองลงมา ได้แก่ ไม่มีอาการ และแสบ

ตา น้ำตาไหล จำนวน 48 ราย (ร้อยละ 37.21) และจำนวน 36 ราย (ร้อยละ 27.91) ตามลำดับ ทั้งนี้ในกลุ่มเสี่ยงบางรายมีหลายอาการร่วมกัน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจำแนกอาการแสดงของกลุ่มเสี่ยงที่ได้รับผลกระทบจากการสัมผัสสารเคมี

Table 2 Classification of symptoms in risk groups affected by chemical exposure

อาการที่พบ	จำนวน (129 ราย)	
	ราย	ร้อยละ
ระคายเคืองทางเดินหายใจ	79	61.24
แสบตา น้ำตาไหล	36	27.91
คลื่นไส้ อาเจียน	10	7.75
ปวดศีรษะ	16	12.40
ไม่มีอาการ	48	37.21

ผลการเฝ้าระวังสุขภาพกลุ่มเสี่ยงสูง ประกอบด้วย (1) การตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือด (blood lead levels) (2) การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (complete blood count: CBC) (3) ปริมาณไนโตรเจนในเลือด (blood urea nitrogen: BUN) (4) ค่าเลือดที่บ่งบอกการทำงานของไต (creatinine: Cr) และ (5) ประเมินภาวะจิตใจโดยแบบประเมินความเครียด (ST-5) ผลการเฝ้าระวังพบว่ากลุ่มเสี่ยงทุกรายมีค่าปกติทุกพารามิเตอร์

ผลการตรวจสิ่งแวดล้อม

สคร.4 ร่วมกับ สสจ.ลพบุรี โรงพยาบาลพระนารายณ์มหาราช และคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้ลงพื้นที่ดำเนินกิจกรรมตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของไอระเหยสารเคมีด้วยเครื่องตรวจวัดก๊าซแบบเคลื่อนย้ายได้ (Gasmeter) นำผลการตรวจวัดที่ได้เปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน เสนอแนะแนวทางในการควบคุมและแก้ไขจากผลการตรวจวัดสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเคมีในจุดเกิดเหตุ จำแนกตามชนิดของสารเคมี

Table 3 Results of chemical analysis at the scene classified by chemical type

สารเคมี	ผลการตรวจวัดสารเคมี (ppm)				เกณฑ์มาตรฐาน (ppm)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	
	6 ม.ค. 68	13 ม.ค. 68	15 ม.ค. 68	16 ม.ค. 68	
1. Sulfur dioxide	1.28	0.39	-	0.39	5
2. Carbon dioxide	402	487	-	274.5	1000
3. Nitrous oxide	0.17	0.25	-	ND	50
4. 1,3 butadiene	ND	0.04	-	ND	1
5. Benzyl chloride	3.63*	1.71*	-	0.87	1
6. Nitrogen dioxide	4.14	0.43	-	1.97	5

หมายเหตุ *หมายถึง สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน, ND หมายถึง not detected และ - หมายถึง ไม่มีการตรวจวัดสารเคมีเนื่องจากอยู่ในระหว่างการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขพื้นที่จุดเกิดเหตุ

ผลการตรวจวัดไอระเหยเบนซิลคลอไรด์ จำนวน 4 ครั้ง ณ จุดเกิดเหตุและบริเวณโดยรอบจุดเกิดเหตุ พบค่าเฉลี่ยสูงสุดในการตรวจครั้งที่ 1 เท่ากับ 3.61

ผลการตรวจวัดไอระเหยสารเคมี ณ จุดเกิดเหตุ จำนวน 50 สารเคมี จำนวน 3 ครั้ง พบสารเคมีจำนวน 6 ชนิด ประกอบด้วย sulfur dioxide, carbon dioxide, nitrous oxide, 1,3 butadiene, benzyl chloride, nitrogen dioxide สารเคมีชนิดอื่น 44 ชนิด มีปริมาณความเข้มข้นในระดับที่ต่ำกว่าเครื่องมือตรวจพบได้ (not detected) โดยสารเคมี 5 ชนิดที่ตรวจพบมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด มีเพียง เบนซิลคลอไรด์ ที่พบว่ามีปริมาณความเข้มข้นที่สูงเกินค่ามาตรฐานจำนวนทั้ง 2 ครั้ง คือ 3.63 ppm และ 1.71 ppm ซึ่งเบนซิลคลอไรด์เป็นสารเคมีที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มอาจก่อให้เกิดมะเร็ง (2A) มาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ชีตจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย ปี 2560 กำหนดให้ชิตจำกัดความเข้มข้นของ เบนซิลคลอไรด์ เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติไม่เกิน 1 ppm รายละเอียดดังตารางที่ 3

ppm และค่าเฉลี่ยต่ำสุดในการตรวจครั้งที่ 4 เท่ากับ 1.21 ppm รายละเอียดดัง ตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณสารเบนซิลคลอไรด์ จำแนกตามจุดตรวจ

Table 4 Average concentration of benzyl chloride classified by inspection point

ผลการตรวจวัดไอระเหย เบนซิลคลอไรด์	จำนวนจุดตรวจวัด (จุด)	ค่าเฉลี่ย (ppm)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ppm)	ค่าต่ำสุด (ppm)	ค่าสูงสุด (ppm)
ครั้งที่ 1	11	3.61	0.46	2.72	4.22
ครั้งที่ 2	12	2.70	0.89	1.18	4.29
ครั้งที่ 3	8	3.22	0.34	2.81	3.92
ครั้งที่ 4	9	1.21	0.37	0.62	1.82

ผลการตรวจวัดไอระเหยเบนซิลคลอไรด์ จำนวน 4 ครั้ง ในช่วงเวลา 10 วัน ตั้งแต่วันที่ 6-16 มกราคม 2568 ดำเนินการตรวจวัดสารเคมีจุดเกิดเหตุ และบริเวณโดยรอบจุดเกิดเหตุ จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ วันที่ 6, 13 และ 16 มกราคม 2568 ในครั้งที่ 3 วันที่ 15 มกราคม 2568 ดำเนินการตรวจวัดสารเคมีเฉพาะบริเวณ โดยรอบจุดเกิดเหตุ เนื่องจากจุดเกิดเหตุอยู่ระหว่าง ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขพื้นที่ พบว่า ปริมาณความเข้มข้นของไอระเหยเบนซิลคลอไรด์ มีแนวโน้มลดลง แสดงดังตารางที่ 5 ดังนั้น จึงมีข้อเสนอแนะเพื่อความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อมในการทำงานของโรงพยาบาลดังต่อไปนี้ ค่ามาตรฐานที่ใช้ในการเฝ้าระวังสุขภาพของเบนซิลคลอไรด์ จากการยอมรับให้คนทำงานที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสามารถทำงานได้ แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากพื้นที่ที่เกิดเหตุและพื้นที่โดยรอบ มีกลุ่ม

เปราะบาง คือ ผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยที่ต้องเข้ามาใช้บริการพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้น ค่ามาตรฐานที่ใช้อ้างอิงจึงไม่สามารถใช้อ้างอิงความปลอดภัยสำหรับกลุ่มเปราะบางได้ จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการลดปริมาณความเข้มข้นของไอระเหยสารเคมีให้ลงมาให้ต่ำที่สุด ด้วยการทำความสะอาดพื้นที่ด้วยน้ำหรือกรดเจือจาง ร่วมกับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่ที่ต้องเข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ เช่น หน้ากากป้องกันสารเคมีเจือจาง เป็นต้น และก่อนเปิดใช้งานแผนกต่าง ๆ ควรพิจารณาตรวจสอบระบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรม และตรวจวัดสภาพแวดล้อมการทำงานด้วยเครื่องมืออาชีพสุขศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลความปลอดภัยของสภาพแวดล้อมในการทำงานพื้นฐาน (baseline data) ของพื้นที่การทำงานในโรงพยาบาลทั้งหมด

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเบนซิลคลอไรด์ จำแนกตามจำนวนครั้ง และจุดตรวจ

Table 5 Results of benzyl chloride analysis classified by number of inspection and test points

ลำดับ	กลุ่มงาน/แผนก	จุดที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (ppm)			
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
			6 ม.ค. 68	13 ม.ค. 68	15 ม.ค. 68	16 ม.ค. 68
1	ห้องเกิดเหตุ ชั้น G	จุดเกิดเหตุ	3.63*	1.71*	–	0.87
2	จ่ายกลาง ชั้น G	ห้องจ่ายกลาง	2.72*	2.10*	3.26*	0.62
3	โถงกลางชั้น G	โถงกลางชั้น G	3.28*	3.06*	2.87*	0.84
4	X-ray computer ชั้น G	ห้อง CT scan	3.42*	3.03*	3.51*	1.07*
5	X-ray computer ชั้น G	ห้องเจ้าหน้าที่	4.21*	1.43*	–	–
6	โถงกลางชั้น 1	โถงกลางชั้น 1	3.22*	2.78*	3.27*	–
7	Lab ชั้น 1	ห้องคลั่ง	3.35*	1.18*	–	–
8	X-ray ชั้น 1	ห้องลงทะเบียน	3.59*	3.52*	2.81*	–
9	X-ray ชั้น 1	ห้อง Ultrasound	3.85*	4.29*	–	1.82*
10	X-ray ชั้น 1	โถงหน้าห้อง X-ray 1	4.22*	3.46*	–	1.26*

ตารางที่ 5 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเบนซิลคลอไรด์ จำแนกตามจำนวนครั้ง และจุดตรวจ (ต่อ)

Table 5 Results of benzyl chloride analysis classified by number of inspection and test points (continue)

ลำดับ	กลุ่มงาน/แผนก	จุดที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด (ppm)			
			ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
			6 ม.ค. 68	13 ม.ค. 68	15 ม.ค. 68	16 ม.ค. 68
11	แผนกฉุกเฉิน ชั้น 1	หน้า counter พยาบาล	4.2*	2.64*	2.99*	1.42*
12	ตึกใหม่ ชั้น 1	โถงเคาเตอร์จุดคัดกรอง	–	3.25*	3.16*	1.55*
13	ตึกใหม่ ชั้นตาดฟ้า	บริเวณระบบหล่อเย็น	–	–	3.92*	1.48*
ของระบบระบายอากาศ						

หมายเหตุ - หมายถึง ไม่ได้ตรวจวัด, * หมายถึง สูงเกินค่ามาตรฐาน

อภิปรายผล

เบนซิลคลอไรด์ที่ตรวจพบในพื้นที่สันนิษฐานมาจากไอระเหยของการเผาไหม้ฉนวนสายไฟจำนวนมากในห้องเครื่องสำอางไฟฟ้า ซึ่งเป็นจุดเกิดเหตุ มีส่วนประกอบของสารประกอบโพลีไวนิลคลอไรด์ และเกิดการฟุ้งกระจายไปในพื้นที่ต่าง ๆ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Rittfeldt L และคณะ ที่พบว่า ในโรงงานผลิตกระเบื้องปูพื้น กระบวนการเคลือบฟิล์มพื้นผิวและฟิล์มลวดลายพื้นกระเบื้องจากโพลีไวนิลคลอไรด์ที่อุณหภูมิ 150–180 องศาเซลเซียส มีการตรวจพบเบนซิลคลอไรด์ในบรรยากาศทำงานตกค้างในพื้นที่มากกว่า 10 วัน ผลกระทบต่อร่างกาย คือ การระคายเคืองของทางเดินหายใจส่วนบน และการระคายเคืองตาในกลุ่มพนักงาน⁽⁶⁾ และไอระเหยของสารเคมีที่เกิดจากเหตุการณ์เพลิงไหม้จากการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ carbon monoxide, hydrogen cyanide, nitrogen dioxide, sulfur dioxide, hydrogen chloride, formaldehyde, benzene และฝุ่นละอองและเขม่าควันต่าง ๆ⁽⁷⁻⁹⁾ อย่างไรก็ตามสารเคมีที่เกิดขึ้นนั้นมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสารตั้งต้นที่เป็นเชื้อเพลิงอุณหภูมิ และปริมาณออกซิเจน ในส่วนของผลกระทบต่อสุขภาพจากสารเคมี ความรุนแรง และอันตรายจากสารพิษขึ้นอยู่กับสถานะทางสุขภาพของแต่ละบุคคล ความเป็นพิษเฉพาะของสารเคมี ลักษณะทางกายภาพ และเคมีของแต่ละสารเคมี ปริมาณ และระยะเวลาในการรับสัมผัสสารเคมี ช่องทางในการรับสัมผัส⁽¹⁰⁾ จากการทบทวนผลการศึกษาที่ผ่านมา ยังไม่พบว่ามี

ตรวจพบสารเบนซิลคลอไรด์จากเหตุไฟไหม้ อาจเนื่องจากสารเคมีดังกล่าวอยู่นอกเหนือจากสารหลักที่เคยตรวจพบได้ทั่วไปในจุดเกิดเหตุไฟไหม้ และข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัด จากการศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นข้อค้นพบที่สำคัญ ในกรณีเกิดเหตุไฟไหม้ หากจุดเกิดเหตุมีการเผาไหม้ของฉนวนสายไฟ (โพลีไวนิลคลอไรด์) ควรมีการพิจารณาตรวจวัดไอระเหยสารเคมีเบนซิลคลอไรด์เพิ่มเติมจากสารเคมีชนิดอื่น เพื่อป้องกันสุขภาพของเจ้าหน้าที่ที่ต้องเข้าไปปฏิบัติหน้าที่เก็บกู้หรือทำความสะอาดพื้นที่ ค่ามาตรฐานของเบนซิลคลอไรด์ในประเทศไทย พบว่า ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน ปี 2560 ได้กำหนดขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติของเบนซิลคลอไรด์ 1 ppm ซึ่งสอดคล้องกับค่ามาตรฐานของ OSHA และ NIOSH ของประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนั้นในการสอบสวนครั้งนี้จึงอ้างอิงค่ามาตรฐานในการเฝ้าระวังสุขภาพของเบนซิลคลอไรด์ คือ 1 ppm จากการสอบสวนพบว่าศูนย์สื่อสารทางโทรศัพท์มีเหตุขัดข้อง จึงทำให้ไม่สามารถใช้โทรศัพท์ประสานงานภายในได้ จึงใช้วิทยุสื่อสารและโทรศัพท์มือถือประสานงานภายใน ในกรณีนี้คือความขัดข้องของระบบอุปกรณ์การสื่อสาร สอดคล้องกับการศึกษาของปวันรัตน์ ดวงสุธา, 2019 ที่พบมีความขัดข้องของการประสานงานสื่อสารระหว่างหน่วยงานที่มีหลากหลายหน่วยงานจึงทำให้มีการประสานงานที่ยากสำหรับการจัดการกู้สภาพภายหลังเหตุเพลิงไหม้

ในอาคารโรงพยาบาล⁽¹¹⁾ จากการสอบสวนและทบทวน ผลการศึกษาที่ผ่านมาจึงทำให้ค้นพบว่าระบบของการสื่อสารในระหว่างและหลังเกิดเหตุไฟไหม้เป็นสิ่งที่สำคัญ ควรมีการฝึกซ้อมดับเพลิงและฝึกซ้อมอพยพหนีไฟอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเตรียมความพร้อมในการป้องกันและแก้ไขในโรงพยาบาลเจ้าหน้าที่มีการซักซ้อมความเข้าใจบทบาทหน้าที่ และตรวจสอบความพร้อมการใช้งานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอยู่เป็นประจำ ข้อสังเกตที่ได้จากการสอบสวนในครั้งนี้ คือ จุดตรวจวัดสารเคมีเบนซิลคลอไรด์ที่เกินเกณฑ์พบว่า อยู่ชั้น G ชั้นใต้ดินและชั้น 1 ที่อยู่ใกล้กับจุดเกิดเหตุ จากการเคลื่อนที่และมวลโมเลกุลของสารเคมีเบนซิลคลอไรด์หนักกว่าอากาศประมาณ 4 เท่า ทำให้เมื่อดูดอากาศออกนอกห้องไปแล้ว จะทำให้ห้องดังกล่าวมีสภาพเป็นลบ ในช่วงแรกเจ้าหน้าที่ไม่ได้เติมอากาศสะอาดเข้าไปแทนที่ ทำให้สารดังกล่าววนกลับเข้ามาที่เดิม จึงทำให้หลังการดูดอากาศออกในบางห้องแล้ว เมื่อกลับมาตรวจวัดสารดังกล่าวจึงยังพบการตกค้างในพื้นที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น และค่าครึ่งชีวิตของเบนซิลคลอไรด์ในอากาศมีค่าเท่ากับ 4 วัน หลังจากทีมสอบสวนให้ข้อเสนอแนะการเติมอากาศสะอาดเข้าไปแทนที่ตามลำดับแผนผังของอาคารแต่ละห้องไปสู่บนอกอาคาร จึงทำให้ในการตรวจวัดครั้งที่ 4 ไอระเหยของเบนซิลคลอไรด์มีค่าลดลงจากเดิมในทุกพื้นที่ ข้อจำกัดของการสอบสวนในครั้งนี้ คือ เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดไอระเหยของสารเคมีมีอยู่ 1 เครื่อง จึงทำให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่ตรวจวัดได้อย่างต่อเนื่องตามแผนที่วางไว้ และสถานที่เกิดเหตุเป็นโรงพยาบาลขณะเกิดเหตุ เวลา 21.55 น. จึงทำให้มีกลุ่มเสี่ยงหลายกลุ่ม ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาล ผู้ป่วย และญาติผู้ป่วย จึงทำให้การสอบสวนผู้ได้รับผลกระทบไม่สามารถดำเนินการได้ครบทุกราย

สรุป

เหตุการณ์ครั้งนี้ ไม่มีผู้เสียชีวิต มีกลุ่มเสี่ยงที่ได้รับสัมผัสไอระเหยสารเคมี จำนวน 129 ราย ส่วนใหญ่มีอาการระคายเคืองทางเดินหายใจ ผลการเฝ้าระวัง

สุขภาพกลุ่มเสี่ยงสูง จำนวน 55 ราย รายการตรวจวัดได้แก่ ตรวจระดับตะกั่วในเลือด ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด ประมาณไนโตรเจนในเลือด ค่าเลือดที่บ่งบอกการทำงานของไต และประเมินความเครียด พบผลปกติทุกราย ผลการตรวจวัดไอระเหยสารเคมี จำนวน 4 ครั้ง พบว่าปริมาณความเข้มข้นของเบนซิลคลอไรด์ ภายในและภายนอกอาคารมีแนวโน้มลดลง เมื่อพิจารณาปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 คือ 3.57 ppm, 2.47 ppm, 2.90 ppm และ 1.10 ppm สันนิษฐานว่าแหล่งกำเนิดของสารเบนซิลคลอไรด์ เกิดจากการเผาไหม้ฉนวนสายไฟจำนวนมากซึ่งมีส่วนประกอบของโพลีไวนิลคลอไรด์ที่อยู่ในห้องเครื่องสำรองไฟฟ้า ซึ่งเป็นจุดเกิดเหตุอยู่ชั้นใต้ดิน ที่มีลักษณะเป็นห้องมีประตูเข้าออก 2 บานติดกัน และเกิดการฟุ้งกระจายไปในพื้นที่ต่างๆ ของโรงพยาบาล เนื่องจากการเคลื่อนที่และมวลโมเลกุลของสารเคมีเบนซิลคลอไรด์หนักกว่าอากาศประมาณ 4 เท่า ทำให้เมื่อดูดอากาศออกนอกห้องไปแล้ว จะทำให้ห้องดังกล่าวมีสภาพเป็นลบ หากไม่ได้เติมอากาศสะอาดเข้าไปแทนที่ จะทำให้สารดังกล่าววนกลับเข้ามาที่เดิม จึงทำให้หลังการดูดอากาศออกในบางห้องแล้ว เมื่อกลับมาตรวจวัดสารดังกล่าวจึงยังพบการตกค้างในพื้นที่เพิ่มมากยิ่งขึ้น และค่าครึ่งชีวิตของเบนซิลคลอไรด์ในอากาศมีค่าเท่ากับ 4 วัน จึงทำให้ในการตรวจวัดครั้งที่ 4 ไอระเหยของเบนซิลคลอไรด์มีค่าลดลงจากเดิมในทุกพื้นที่ ดังนั้น จากการสอบสวนในครั้งนี้ จึงเป็นข้อค้นพบที่สำคัญ ในกรณีเกิดเหตุไฟไหม้ หากจุดเกิดเหตุมีการเผาไหม้ของฉนวนสายไฟ (โพลีไวนิลคลอไรด์) ควรมีการพิจารณาตรวจวัดไอระเหยสารเคมีเบนซิลคลอไรด์เพิ่มเติมจากสารเคมีชนิดอื่น เพื่อป้องกันสุขภาพของเจ้าหน้าที่ที่ต้องเข้าไปปฏิบัติหน้าที่เก็บกู้หรือทำความสะอาดพื้นที่ มาตรการป้องกันควรเน้นย้ำในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ และมีไอระเหยสารเคมีในพื้นที่ ควรมีการสำรวจหาแหล่งกำเนิดของไฟไหม้ และดำเนินการระบายอากาศให้เหมาะสม ให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ที่เข้าควบคุมเหตุการณ์ และ

สนับสนุนอุปกรณ์ในการป้องกันตนเองแก่ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

ข้อเสนอแนะ

1. มาตรการป้องกันเร่งด่วน

1.1 เนื่องจากค่ามาตรฐานที่ใช้ในการเฝ้าระวังสุขภาพของ เบนซิลคลอไรด์ เหลือตลอดระยะเวลาการทำงานปกติไม่เกิน 1 ppm โดยค่ามาตรฐานดังกล่าวพิจารณาจากการยอมรับให้คนทำงานที่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงสามารถทำงานได้ แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากพื้นที่ที่เกิดเหตุและพื้นที่โดยรอบ มีผู้ป่วยหรือญาติผู้ป่วยที่ต้องเข้ามาในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นค่ามาตรฐานที่ใช้อ้างอิงจึงไม่สามารถใช้อ้างอิงสำหรับกลุ่มเปราะบางได้ จึงควรกำหนดพื้นที่เสี่ยงบุคคลไม่เกี่ยวข้องห้ามเข้า และเร่งรัดจัดการลดปริมาณความเข้มข้นของไอระเหยสารเคมีให้ต่ำที่สุดโดยเร็วที่สุด

1.2 โรงพยาบาลที่เกิดเหตุ ควรทำการระบายอากาศเพื่อกำจัดหรือลดระดับความเข้มข้นของไอระเหยสารเบนซิลคลอไรด์ ภายในอาคาร ด้วยวิธีการจัดการทางวิศวกรรม คือ การดูดอากาศที่ปนเปื้อนสารเคมีดังกล่าว ออกไปข้างนอกอาคารแล้ว แล้วควรมีการเติมอากาศบริสุทธิ์เข้าไปแทนที่ด้วยเพื่อป้องกันสารเบนซิลคลอไรด์ จะวนกลับมาเข้ามาในพื้นที่เดิมอีก ดังนั้น ควรตรวจการใช้พัดลมเป่าใส่บริเวณความเข้มข้นของสารจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายท้ายที่สุดสารดังกล่าวจะตกลงสู่ด้านล่างอันเนื่องมาจากหนักกว่าอากาศ และค่าครึ่งชีวิตของสารประมาณ 4 วัน ดังนั้น หลังจากการตรวจวัดครั้งที่ 4 อีกประมาณ 4 วันระดับความเข้มข้นของสารจะลดลงอีกครั้งหนึ่งอันเนื่องมาจากค่าครึ่งชีวิตในอากาศ⁽¹²⁾

1.3 ในบางพื้นที่ที่ยังตรวจพบค่าสารเบนซิลคลอไรด์ สูงเกินค่ามาตรฐานเล็กน้อย ควรมีการทำความสะอาดพื้นที่ด้วยน้ำหรือกรดเจือจาง เจ้าหน้าที่ที่ต้องเข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ ควรสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น หน้ากากป้องกันสารเคมีเจือจาง เป็นต้น

1.4 ในกรณีหากเกิน 10 วันแล้วยังพบปริมาณ

ไอระเหยของสารเบนซิลคลอไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน จะมีข้อเสนอแนะคือ ควรศึกษาแผนผังของพื้นที่ชั้นใต้ดิน และชั้น 1 ของอาคารที่เกิดเหตุ และดำเนินการดูดอากาศออกนอกอาคาร โดยเริ่มจากดูดอากาศออกจากห้องที่เกิดเหตุเป็นลำดับแรกจากนั้นเติมอากาศสะอาดเข้าไปแทนที่เรียงตามลำดับห้องไปที่ละห้องในทิศทางเดียวกันจนออกสู่นอกอาคาร

2. มาตรการป้องกันระยะยาว

2.1 ก่อนเปิดใช้งานแผนกต่าง ๆ ควรพิจารณาตรวจสอบระบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรม และตรวจวัดสภาพแวดล้อมการทำงานด้วยเครื่องมืออาชีววิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลความปลอดภัยของสภาพแวดล้อมในการทำงานพื้นฐาน (baseline data) ของพื้นที่การทำงานในโรงพยาบาลทั้งหมด

2.2 การดูแลรักษาเศษซากแบตเตอรี่ที่หลังจากเกิดการระเบิด ระหว่างรอกการขนย้ายจากบริษัทเอกชน เพื่อป้องกันอุณหภูมิการเกิดระเบิดอัตโนมัติ (auto ignition) ของแบตเตอรี่ตะกั่วกรด คือ 580 องศาเซลเซียส⁽¹³⁾ ดังนั้น เศษซากแบตเตอรี่ดังกล่าวสามารถเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดมิดชิดและเก็บไว้ในบรรยากาศทั่วไปได้ในทุกช่วงฤดูกาล

2.3 กากตะกอนของบ่อบำบัดที่ปนเปื้อนสารตะกั่วหรือสารเคมีที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ ควรมีการจัดทำสถานที่จัดเก็บพร้อมติดป้ายแจ้งเตือน ชะลอการเคลื่อนย้ายของบริษัทเอกชน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม เช่น การจัดเก็บในบ่อพลาสติกหรือซีเมนต์ เป็นต้น

2.4 ควรเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับอุปโภคในโรงพยาบาล ส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำอุปโภคเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของตะกั่วและสารเคมีจากเหตุไฟไหม้ลงสู่แหล่งน้ำอุปโภคในโรงพยาบาล

2.5 โรงพยาบาลที่เกิดเหตุ ควรจัดทำแผนประกอบกิจการ และซ้อมแผนรับมือภาวะฉุกเฉินกรณีการเกิดสถานการณ์พร้อมกันหลายเหตุการณ์ เช่น ไฟไหม้อาคารพร้อมกับพบสารเคมีรั่วไหล เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร. พญ.สุลลิตา ธนจิตติกร ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 4 จังหวัดสระบุรี นายแพทย์ปิยะเดช วลีพิทักษ์เดช นายแพทย์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลพบุรี ที่ช่วยกรุณาสืบค้นข้อเสนอแนะทางวิชาการและอำนวยความสะดวกลงพื้นที่ของทีมงานด้วยความราบรื่น และผู้บริหารตลอดจนบุคลากรของโรงพยาบาลที่เกิดเหตุ ที่กรุณาให้ข้อมูลและอนุญาตให้เผยแพร่เหตุการณ์เพื่อเป็นกรณีตัวอย่างในการจัดการแก้ไขปัญหาแก่หน่วยงานอื่นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Disease Control (TH), Division of Occupational and Environmental Diseases. Chemical accident situation 2025 [Internet]. [cited 2025 Apr 20]. Available from: <https://lookerstudio.google.com/reporting/b63cd1a8-d48f-4582-ac5c-c95ae2e321b5/page/eEs4C> (in Thai)
2. International Agency for Research on Cancer. Agents classified by the IARC Monographs 2018 [Internet]. [cited 2025 Apr 20]. Available from: <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/09/ClassificationsAlphabetical.pdf>
3. Center of Excellence on Hazardous Substance Management. Benzyl chloride 2003 [Internet]. [cited 2025 Apr 20]. Available from: <https://www.chemtrack.org/chem-detail.asp?ID=02210#>
4. United States Environmental Protection Agency. Benzyl chloride 2000 [Internet]. [cited 2025 Apr 20]. Available from: <https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-09/documents/benzyl-chloride.pdf>
5. Department of Disease Control (TH), Division of Occupational and Environmental Diseases. Chemical accident investigation form 2025 [Internet]. [cited 2025 Apr 20]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/doed/pagecontent.php?page=1954&dept=doed> (in Thai)
6. Rittfeldt L, Ahlberg MS, Zingmark PA, Santeson J. Occupational exposure to benzyl chloride and benzyl chloride due to contaminated butyl benzyl phthalate. Scand J Work Environ Health. 1983;9(4):367–8.
7. Songtalae S, Jirapongsuwan A. The role of public health nurses for preventing chemical health hazards among firefighters. Regional Health Promotion Center 9 Journal. 2021;15(37):312–24.
8. Maria F. Cuenca-Lozano, Cesar O. Ramirez-Garcia. Occupational Hazards in Firefighting: Systematic Literature Review. Safety and Health at Work. 2023;14:1–9.
9. Encyclopaedia of Occupational Health & Safety. Firefighting Hazards 2011 [Internet]. [cited 2025 Apr 20]. Available from: <https://iloencyclopedia.org/part-xvii-65263/emergency-and-security-services/item/710-firefighting-hazards>
10. Soonthornchaikul N, Watchalayann P, Mongkol-somrit S. Health Risk Assessment for Public Health Officials. Nonthaburi: Department of Disease Control; 2009. (in Thai)
11. Duangsutha P. A Management of Facility Recovery After Fire Incident in Hospital: A Case Study of Bhumisiri Mangkhalanusorn Building, King Chulalongkorn Memorial Hospital. Bangkok: Chulalongkorn University; 2019. (in Thai)
12. Environment Canada Health Canada. Screening Assessment for the Challenge Benzene 2009 [Internet]. [cited 2025 Jan 17]. Available from:

https://www.canada.ca/content/dam/eccc/mi-gration/ese-ees/ef864a36-8b04-420a-a948-92feb00327a5/batch6_100-44-7_en.pdf

13.GRACO. Material Safety Data Sheet MSD074

2022 [Internet]. [cited 2025 Jan 17]. Available from: https://www.graco.com/content/dam/graco/tech_documents/msds/MSD074/MS-D074EN-B.pdf