

Health Effect of Rescue Workers After Chemical Factory Explosion Samutprakan Province, Thailand

*Chonnipa Witoonsut, M.D., M.Sc.**

Abstract

A chemical factory explosion in Bangplee district, Samutprakarn province, generated several toxic substances, especially styrene. The health effects can occur from direct substances and other pollutants from the combustion process. A rescue worker is a high-risk group in order to their work process. This study aimed to investigate the health effects, the level of styrene metabolite in urine as well as the factors associated with the level of styrene metabolite in urine. The data in terms of individual history, work history, health effects, and the level of styrene metabolite in urine were collected from the health surveillance project in disaster prevention and mitigation officer under the control of Bangplee hospital. This data were analyzed using percentage, mean, Independent t-test, Fisher's exact test, and Pearson's chi-squared test. The result demonstrated that most rescue workers did not have any abnormal symptoms on duty. The most abnormal symptoms were skin problems which were skin irritation and itching (26.92%). The average level of styrene metabolite (Mandelic acid plus phenylglyoxylic acid) was 57.52 mg/g creatinine which lower than the reference value for biomonitoring in chemicals risk area in Thailand and the biological exposure indices (BEIs) of ACGHI 2021. Smoking was significantly associated with the level of styrene metabolite ($p < 0.05$). Therefore, health education and prevention programs for rescue workers such as smoking cessation should be considered.

Keywords: factory fire; health effects; rescue workers

*Occupational Medicine Department, Bangplee Hospital, Samutprakarn Province

Received: January 13, 2023; Revised: February 20, 2023; Accepted: April 12, 2023

ผลกระทบด้านสุขภาพในเจ้าหน้าที่กู้ภัย เหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

ชนมณีภา วิฑูรสูตร, พ.บ., วท.ม.*

บทคัดย่อ

เหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารสไตรีนรอบจุดเกิดเหตุ โดยผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นได้ทั้งจากสารเคมีโดยตรงและสารเคมีที่เกิดจากการเผาไหม้ กลุ่มเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงานในพื้นที่จึงจัดเป็นกลุ่มเสี่ยงที่อาจได้รับผลกระทบต่อสุขภาพ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพ ระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ และปัจจัยส่งผลกระทบต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ โดยรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลด้านการทำงาน ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ และผลการตรวจระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ (Mandelic acid plus phenylglyoxylic acid) ในกลุ่มเจ้าหน้าที่กู้ภัยทุกคน ที่เข้าร่วมโครงการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของโรงพยาบาลบางพลี ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย Independent t-test, Fisher's exact test, และ Pearson's chi-squared test พบว่า จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 78 ราย ส่วนใหญ่ร้อยละ 58.97 ไม่มีอาการผิดปกติใดๆ ขณะปฏิบัติงาน โดยในกลุ่มที่มีอาการผิดปกติ จะมีอาการผิดปกติระบบผิวหนังคือแสบผิวหนังและผื่นคันมากที่สุด (ร้อยละ 26.92) ด้านระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะพบว่ามีค่าเฉลี่ย 57.52 mg/g Creatinine ซึ่งไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชนและการสัมผัสสารเคมีในคนทำงาน โดยการสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้น การให้ความรู้ถึงพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพที่อาจส่งเสริมให้เกิดปัญหาสุขภาพในการทำงาน ตลอดจนการสร้างเสริมพฤติกรรมป้องกันที่เหมาะสม เช่น รณรงค์การเลิกสูบบุหรี่จึงมีความสำคัญในการดูแลสุขภาพของเจ้าหน้าที่กู้ภัย

คำสำคัญ : ไฟไหม้โรงงาน; ผลกระทบสุขภาพ; เจ้าหน้าที่กู้ภัย

*กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

ได้รับต้นฉบับ: 13 มกราคม 2566; แก้ไขบทความ: 20 กุมภาพันธ์ 2566; รับลงตีพิมพ์: 12 เมษายน 2566

บทนำ

จังหวัดสมุทรปราการ เป็นหนึ่งในพื้นที่อุตสาหกรรมสำคัญในประเทศไทย จากการที่มีนิคมอุตสาหกรรมหลายแห่ง และเป็นศูนย์กลางการคมนาคมทั้งทางอากาศและทางน้ำ โดยข้อมูลจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ณ วันที่ 6 กรกฎาคม 2564 พบว่ามีโรงงานอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 6,814 แห่ง อยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองมากที่สุด 2,043 แห่ง รองลงมาเป็นอำเภอบางพลี 1,931 แห่ง โดยส่วนใหญ่เป็นโรงงานประเภทผลิตภัณฑ์โลหะและโรงงานประเภทผลิตภัณฑ์พลาสติก ทั้งนี้ โรงงานส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดเล็กซึ่งหมายถึงโรงงานที่มีเงินลงทุนน้อยกว่า 50 ล้านบาท หรือ คนงานน้อยกว่า 50 คน และเป็นโรงงานนอกนิคมอุตสาหกรรม⁽¹⁾ จากแนวโน้มที่อุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้น รวมถึงการใช้สารเคมีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในกระบวนการผลิต จึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุสูง ไม่ว่าจะเป็นเหตุระเบิดและการรั่วไหลของสารเคมี หรือเหตุไฟไหม้โรงงานเก็บสารเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุสารเคมี โดยสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2564 รอบ 6 เดือนแรก (1 มกราคม – 30 มิถุนายน 2564) พบว่าเกิดเหตุการณ์ทั้งหมด 29 ครั้ง โดยเกิดเหตุในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการมากที่สุด 4 ครั้ง และส่วนใหญ่เป็นเหตุการณ์ไฟไหม้⁽²⁾ ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่คุกคามต่อสุขภาพของทั้งประชาชนทั่วไปและกลุ่มคนทำงานที่เข้าควบคุมเหตุการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเจ้าหน้าที่กู้ภัยหรือพนักงานดับเพลิง เนื่องจากการผจญเพลิงในแต่ละครั้งต้องมีการสัมผัสกับสิ่งคุกคามต่อสุขภาพ

ที่หลากหลาย เช่น การสัมผัสความร้อน การสัมผัสสารเคมีและสิ่งปนเปื้อนในอากาศ รวมทั้งอุบัติเหตุต่างๆ ส่งผลให้พนักงานดับเพลิงมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดการบาดเจ็บและการเจ็บป่วยในการทำงาน ข้อมูลจากองค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization: ILO) พบว่า เกินร้อยละ 50 ของการเสียชีวิตในพนักงานดับเพลิงขณะปฏิบัติงานเกิดจากการสูดดมควันสารเคมีมากกว่าการบาดเจ็บที่เกิดจากความร้อน อันจะส่งผลให้เกิดภาวะพร่องออกซิเจนจนเป็นอันตรายต่อชีวิต⁽³⁾

วันที่ 5 กรกฎาคม 2564 เวลาประมาณ 03.20 น. เกิดเหตุเพลิงไหม้โรงงานผลิตโฟมแห่งหนึ่ง ในอำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารเคมีโดยเฉพาะสารสไตรีน ในบริเวณพื้นที่รอบจุดเกิดเหตุเจ้าหน้าที่กู้ภัยจากหลายภาคส่วนได้เข้ามาควบคุมเหตุการณ์ โดยมีระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่วันที่ 5 กรกฎาคม 2564 ถึงวันที่ 18 กรกฎาคม 2564 จากเหตุการณ์นี้ มีประชาชนและเจ้าหน้าที่กู้ภัยได้รับบาดเจ็บรวมทั้งสิ้น 49 ราย และมีเจ้าหน้าที่กู้ภัยเสียชีวิตขณะปฏิบัติหน้าที่ 1 ราย โดยผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นเกิดได้จากทั้งสารสไตรีนโดยตรงและสารเคมีที่เกิดจากการเผาไหม้ อันตรายจากการรับสัมผัสสารเคมีอาจทำให้มีอาการระคายเคืองบริเวณดวงตา การระคายผิวหนังและอาจมีอาการผื่นแดง แห้งและแตก อาการแสบจุก หายใจลำบาก เวียนศีรษะ ซึ่งถ้าหากได้รับสารชนิดนี้ในปริมาณมากอาจมีผลกระทบท่อการมองเห็น การได้ยิน การเสื่อมของระบบประสาท และสารเคมีดังกล่าวยังถูกจัดในกลุ่มน่าจะเป็น

สารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Probably carcinogenic to humans)⁽⁴⁻⁵⁾

หลังจากเหตุการณ์ไฟไหม้สิ้นสุดลง กลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาลบางพลี จึงมีการจัดทำโครงการเฝ้าระวังสุขภาพของเจ้าหน้าที่กู้ภัย โดยการซักประวัติ ตรวจร่างกาย ตรวจทางห้องปฏิบัติการ และตรวจตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ อย่างไรก็ตามการรวบรวมข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพจากเหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมีที่มีการรั่วไหลของสารสไตรีนในประเทศไทยยังมีอยู่อย่างจำกัด การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพในเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงานในเหตุการณ์ดังกล่าว รวมทั้งศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเฝ้าระวังและคัดกรองสุขภาพกรณีเหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมี ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพในเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงาน เหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อศึกษาระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะในเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงาน เหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
3. เพื่อศึกษาปัจจัยส่งผลต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะในเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงาน

เหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

วัสดุและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) กลุ่มประชากรตัวอย่างคือ เจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงานในเหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมีทุกคน ที่เข้าร่วมโครงการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของเจ้าหน้าที่ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยหลังเหตุการณ์ไฟไหม้ของโรงพยาบาลบางพลี จำนวน 78 ราย โดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามผลกระทบต่อสุขภาพในเจ้าหน้าที่กู้ภัยกรณีอุบัติภัยสารเคมี จากโครงการเฝ้าระวังสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัวและการสูบบุหรี่
2. ข้อมูลการทำงานและการสัมผัสสารเคมี ได้แก่ อายุงาน ลักษณะงาน และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)
3. ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ อาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ เช่น คัดจมูก แสบจมูก เลือดกำเดาไหล อาการไอ หายใจลำบาก เป็นต้น อาการผิดปกติระบบผิวหนัง เช่น แสบผิวหนัง ผื่นคัน เป็นต้น และอาการผิดปกติระบบประสาท เช่น เวียนศีรษะ มึนงง ปวดศีรษะ เป็นต้น ซึ่งเป็นอาการผิดปกติแบบเฉียบพลันที่พบได้จากการสัมผัสสารเคมี
4. ข้อมูลระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ (Mandelic

acid plus Phenylglyoxylic acid in urine) เก็บตัวอย่างปัสสาวะหลังเลิกกะในวันที่ 14-16 กรกฎาคม 2564 ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC) โดยศูนย์อ้างอิงทางห้องปฏิบัติการและพิษวิทยา กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

ทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS statistics ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบหาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะเบื้องต้น โดยใช้สถิติ Independent t-test, Fisher's exact test, และ Pearson's chi-squared test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรมการวิจัย

การศึกษาค้างนี้ผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติจากจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ เอกสารรับรองเลขที่ 1/2566 ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ.2565

ผลการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างเป็นเจ้าของหน้าที่กัญญาที่ปฏิบัติงานในเหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมีทุกคน ที่เข้าร่วมโครงการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพของโรงพยาบาลบางพลีจำนวน 78 ราย เป็นเพศชาย 77 ราย เพศหญิง 1 ราย มีอายุเฉลี่ย 34.64 ± 9.53 ปี อายุมากที่สุด 58 ปี อายุน้อยที่สุด 21 ปี ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 82.05 และมีประวัติสูบบุหรี่คิดเป็นร้อยละ 60.26 (ตาราง 1)

ด้านข้อมูลการทำงานและการสัมผัสสารเคมี กลุ่มตัวอย่างอายุงานเฉลี่ย 12.69 ± 9.39 ปี อายุมากที่สุด 40 ปี อายุน้อยที่สุด 1 ปี โดยเมื่อแบ่งตามลักษณะงานที่ปฏิบัติพบว่า ทำหน้าที่ดับเพลิงจำนวน 60 ราย คิดเป็นร้อยละ 76.92 รองลงมาทำหน้าที่ประสานงานทั่วไปและควบคุมระดับเพลิง คิดเป็นร้อยละ 16.67 และ 6.41 ตามลำดับ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) พบว่าส่วนใหญ่มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมขณะปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 79.49 (ตาราง 1)

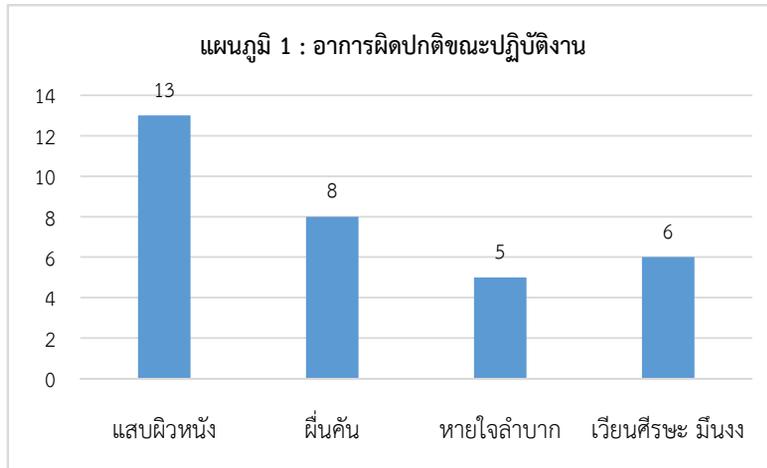
ตาราง 1 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=78 คน)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	77	98.72
หญิง	1	1.28
อายุ (ปี), ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	34.64 \pm 9.53 (Max 58 Min 21)	
โรคประจำตัว		
ไม่มีโรคประจำตัว	64	82.05
มีโรคประจำตัว	14	17.95
สูบบุหรี่		
ไม่สูบบุหรี่	31	39.74
สูบบุหรี่	47	60.26
อายุงาน (ปี), ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	12.69 \pm 9.39 (Max 40 Min 1)	
ลักษณะงาน		
ดับเพลิง	60	76.92
ขับรถดับเพลิง	5	6.41
ประสานงานทั่วไป	13	16.67
การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)		
เหมาะสม*	62	79.49
ไม่เหมาะสม	16	20.51
อาการผิดปกติขณะปฏิบัติงาน		
ไม่มีอาการผิดปกติ	46	58.97
มีอาการผิดปกติระบบผิวหนัง	21	26.92
มีอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ	5	6.41
มีอาการผิดปกติระบบประสาท	6	7.70
ระดับ Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะ**	57.52 \pm 84.28 (Max 598.27 Min 0)	
(mg/g Creatinine, ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		

* การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสม หมายถึง กลุ่มที่ปฏิบัติงานดับเพลิงต้องมีการสวมชุดดับเพลิง หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ และ อุปกรณ์ช่วยหายใจแบบบรรจุอากาศ (SCBA) ส่วนกลุ่มที่ปฏิบัติงานด้านอื่นๆ ต้องมีการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจชนิดกรองอากาศ เช่น หน้ากากกรองไอระเหยสารเคมี หรือ หน้ากากกรองอนุภาคชนิด N95 เป็นต้น

** ระดับ Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะ มีการกระจายข้อมูลแบบไม่ปกติ (กราฟเบ้ขวา) โดยมีค่ามัธยฐาน (Median) 34.08 mg/g Creatinine

จากตาราง 1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ระบบทางเดินหายใจ คิดเป็นร้อยละ 26.92, 7.70 ร้อยละ 58.97 ไม่มีอาการผิดปกติใดๆ ขณะ และ 6.41 ตามลำดับ ซึ่งอาการผิดปกติที่พบมาก ปฏิบัติงาน โดยในกลุ่มที่มีอาการผิดปกติ พบว่า ที่สุดคือ แสบผิวหนัง (แผนภูมิ 1) มีอาการผิดปกติระบบผิวหนัง ระบบประสาทและ



ด้านข้อมูลระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทาง Creatinine ซึ่งไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับ ชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ (Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid in urine) ประชาชน Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะของประชาชนจังหวัดระยอง⁽⁶⁾ ในกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีค่าเฉลี่ย 57.52 mg/g

ตาราง 2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ (Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid in urine)

ตัวแปร	Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid in urine		p-value
	ไม่เกินค่าอ้างอิงสุขภาพ สำหรับประชาชน* (n=54)	เกินค่าอ้างอิงสุขภาพสำหรับประชาชน* (n=24)	
ปัจจัยส่วนบุคคล			
อายุ (ปี), ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	35.83 \pm 9.67	31.96 \pm 8.83	0.980
เพศ			
ชาย	53(98.15)	24(100)	1.000
หญิง	1(1.85)	0	
โรคประจำตัว			
ไม่มีโรคประจำตัว	42(77.78)	22(91.67)	0.205
มีโรคประจำตัว	12(22.22)	2(8.33)	

ตาราง 2 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ
(Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid in urine) (ต่อ)

ตัวแปร	Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid in urine		p-value
	ไม่เกินค่าอ้างอิงสุขภาพ สำหรับประชาชน* (n=54)	เกินค่าอ้างอิง สุขภาพสำหรับ ประชาชน* (n=24)	
การสูบบุหรี่			
ไม่สูบบุหรี่	26(48.15)	5(20.83)	0.023
สูบบุหรี่	28(51.85)	19(79.17)	
ปัจจัยด้านการทำงาน			
อายุงาน (ปี), ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	13.67±9.64	10.5±8.61	0.171
ลักษณะงาน			
ดับเพลิง	41 (75.93)	19(79.17)	1.000
ขับรถดับเพลิง	4(7.40)	1(4.16)	
ประสานงานทั่วไป	9(16.67)	4(16.67)	
การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE)			
เหมาะสม	41(75.93)	21(87.5)	0.364
ไม่เหมาะสม	13(24.07)	3(12.5)	
อาการผิดปกติขณะปฏิบัติงาน			
ไม่มีอาการผิดปกติ	29(53.70)	17(70.83)	0.351
มีอาการผิดปกติระบบผิวหนัง	16(29.63)	5(20.84)	
มีอาการผิดปกติระบบประสาท	4(7.41)	2(8.33)	
มีอาการผิดปกติระบบทางเดินหายใจ	5(9.26)	0	

*ค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชน Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะของประชาชนจังหวัดระยอง เท่ากับ 61.52 mg/g Creatinine (ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง, 2557)
p-value วิเคราะห์โดยสถิติ Independent t-test, Fisher's exact test, และ Pearson's chi-squared test.

จากตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างมีระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชนจำนวน 54 ราย และเกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชนจำนวน 24 ราย ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ พบว่า ไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับการประเมินการสัมผัสสารเคมี

ในคนทำงาน ที่แนะนำโดยองค์กร ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist ค่ามาตรฐาน 400 mg/g Creatinine) นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาในกลุ่มที่มีระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะเกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชน พบว่า ทุกรายเป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 31.9 ปี อายุงานเฉลี่ย 10.5 ปี ส่วนใหญ่ทำหน้าที่

ดับเพลิง ไม่มีโรคประจำตัว และมีประวัติสูบบุหรี่ โดยเมื่อทำการทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะพบว่า การสูบบุหรี่เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่ทำให้ระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะในกลุ่มที่เกินค่าอ้างอิงและไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

วิจารณ์

การศึกษานี้พบว่า ผลกระทบด้านสุขภาพในเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงาน เหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานสารเคมี อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ส่วนใหญ่จะเป็นอาการผื่นผดผื่น ระบบผิวหนัง แสบผิวหนังและมีผื่นคัน คิดเป็นร้อยละ 26.92 (จำนวน 21 ราย) รองลงมาเป็นอาการผื่นผดผื่นระบบประสาท มีอาการเวียนศีรษะ มึนงง คิดเป็นร้อยละ 7.70 (จำนวน 6 ราย) ซึ่งอาการผื่นผดผื่นดังกล่าว สามารถเกิดได้จากการสัมผัสสารสไตรีนที่เป็นสารตั้งต้นโดยตรง ก่อให้เกิดการระคายเคืองผิวหนังและระบบทางเดินหายใจ หากสูดดมจะทำให้เกิดอาการมึนงง เวียนศีรษะ ง่วงซึม คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย และหมดสติได้⁽⁷⁾ และสามารถเกิดได้จากสารอื่นๆ ในกระบวนการเผาไหม้ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฝุ่นละอองต่างๆ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก ไม่เกิน 2.5 และ 10 ไมครอน เป็นต้น อย่างไรก็ตามพบว่าเจ้าหน้าที่กู้ภัยถึงร้อยละ 58.97 (จำนวน 46 ราย) ไม่พบอาการผื่นผดผื่นใดๆ ขณะปฏิบัติงาน อาจเนื่องมา

จากความรุนแรงและอันตรายจากสารพิษนั้นขึ้นกับสถานะสุขภาพของแต่ละบุคคล ปริมาณและระยะเวลาในการสัมผัส รวมทั้งช่องทางในการรับสัมผัส ซึ่งสัมพันธ์กับการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่เหมาะสมขณะปฏิบัติหน้าที่⁽⁸⁾

ด้านระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะ (Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid in urine) ในเจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงาน พบว่า มีค่าเฉลี่ย 57.52 mg/g Creatinine ซึ่งไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชนในจังหวัดระยอง (ศูนย์พัฒนาวิชาการ อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง, ค่าอ้างอิง 61.52 mg/g Creatinine)⁽⁶⁾ และไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับการประเมินการสัมผัสสารเคมีในคนทำงาน ที่แนะนำโดยองค์กร ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist, ค่าอ้างอิง 400 mg/g Creatinine) ทั้งนี้ ระดับ Mandelic acid plus Phenylglyoxylic acid ในปัสสาวะอาจมีปัจจัยรบกวนได้จากควินูรี ควินจากท่อไอเสียรถยนต์ ตลอดจนอาหารและผลิตภัณฑ์บรรจุอาหาร⁽⁹⁾

ด้านปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะพบว่า การสูบบุหรี่เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่ทำให้ระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะในกลุ่มที่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชนแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เกินค่าอ้างอิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อาจเนื่องมาจากสไตรีนเป็นหนึ่งในสารเคมีหลักที่เกิดจากการเผาไหม้ของบุหรี่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการสัมผัสสไตรีนในประชากรประเทศ

สหรัฐอเมริกา ที่พบว่า การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยสำคัญในการสัมผัสสารสไตรีน โดยกลุ่มประชากรที่สูบบุหรี่จะมีระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพในปัสสาวะสูงกว่าคนที่ไม่สูบบุหรี่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽¹⁰⁾

การศึกษานี้มีข้อจำกัดหลายอย่าง โดยการศึกษาเป็นการเก็บข้อมูลแบบภาคตัดขวาง และใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งต้องดำเนินการทันทีหลังเหตุการณ์สิ้นสุด จึงไม่ได้มีการทดสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Validity and Reliability) อย่างไรก็ตามแบบสอบถามนี้ได้อ้างอิงแนวทางจากกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม เรื่องแนวทางการเตรียมความพร้อมตอบโต้ภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข กรณีไฟไหม้บ่อขยะ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเบื้องต้นในการวิเคราะห์ เนื่องจากไม่เป็นไปตามข้อตกลงในการเลือกใช้สถิติขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple linear regression) ดังนั้นผลการศึกษาก็ไม่สามารถบอกปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะได้ชัดเจน นอกจากนี้ สารสไตรีนเมื่อมีการรับสัมผัสเข้าร่างกายจะมีการสลายตัวและขับออกทางปัสสาวะค่อนข้างเร็ว โดยค่าครึ่งชีวิต (Half-Life) ของ Mandelic acid และ Phenylglyoxylic acid อยู่ที่ 13 และ 25 ชั่วโมง ตามลำดับ^(4,11) และช่วงระยะเวลาในการดำเนินการควบคุมเหตุการณ์ทั้งเหตุเพลิงไหม้และการขนถ่ายสารเคมีออกนอกพื้นที่ใช้ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 5 กรกฎาคม 2564 ถึงวันที่ 18 กรกฎาคม 2564 แต่การเก็บส่งตรวจบ่งชี้การ

สัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะของเจ้าหน้าที่กู้ภัยได้ดำเนินการในช่วงวันที่ 14-16 กรกฎาคม 2564 ปริมาณสารเคมีจึงอาจไม่ได้ตรวจพบในปริมาณมาก แต่อย่างไรก็ตามได้มีการพยายามควบคุมขั้นตอนการเก็บรักษาสิ่งส่งตรวจให้อยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการเตรียมความพร้อมด้านจัดการภาวะฉุกเฉินของสาธารณสุข ทั้งระยะก่อนเหตุ ขณะเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุ ตามหลักการ 2P2R (Prevention Preparedness Response Recovery) ที่ควรมีเตรียมความพร้อมทั้งด้านบุคลากรในส่วนของกำลังคนและองค์ความรู้ในการป้องกันตนเอง เช่น การใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม และการหลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพที่อาจส่งเสริมให้เกิดปัญหาสุขภาพจากการทำงาน เช่น การเลิกสูบบุหรี่ เป็นต้น การเตรียมความพร้อมด้านสิ่งของ และการเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ โดยเฉพาะจุดล้างตัว (decontamination) ทั้งนอกและในโรงพยาบาลเพื่อลดผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

โดยการศึกษาต่อไปควรศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยสุขภาพลักษณะส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงานที่ครอบคลุมมากขึ้น โดยอาจมุ่งเน้นกลุ่มพนักงานดับเพลิงเป็นหลัก เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำเพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพในขณะปฏิบัติหน้าที่ รวมถึงใช้เป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังสุขภาพของเจ้าหน้าที่ในอนาคต

สรุป

เจ้าหน้าที่กู้ภัยที่ปฏิบัติงานในเหตุการณ์ไฟไหม้โรงงานซึ่งมีการแพร่กระจายของสารสไตรีนส่วนใหญ่ไม่มีอาการผิดปกติใดๆ โดยกลุ่มที่มีอาการผิดปกติพบอาการแสบผิวหนังและผื่นคันมากที่สุด ด้านระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะพบว่ามีค่าเฉลี่ยไม่เกินค่าอ้างอิงทางสุขภาพสำหรับประชาชน และการสัมผัสสารเคมีในคนทำงาน โดยพบว่า

การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับตัวบ่งชี้การสัมผัสทางชีวภาพของสารสไตรีนในปัสสาวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การให้ความรู้ถึงพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพที่อาจส่งเสริมให้เกิดปัญหาสุขภาพจากการทำงาน ตลอดจนการสร้างเสริมพฤติกรรมป้องกันที่เหมาะสม เช่น งดสูบบุหรี่ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในกลุ่มอาชีพเจ้าหน้าที่กู้ภัย

เอกสารอ้างอิง

1. ไทยพับลิก้า. สมุทรปราการโรงงานอุตสาหกรรมเยอะแฉะไหน [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 26 เม.ย. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <http://thaipublica.org/2021/07>
2. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. รายงานการเฝ้าระวังภัยด้านสารเคมี ปี 2564 รอบ 6 เดือนแรก [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 26 เม.ย. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1173020210902081306.pdf>
3. Encyclopaedia of Occupational Health & Safety. Firefighting Hazards [Internet]. 2011 [cited 2022 May 2]. Available from: <https://www.iloencyclopaedia.org/component/k2/item/710-firefighting-hazards>
4. Haz-Map. Styrene - Hazardous Agents [Internet]. 2022 [cited 2022 Sep 8]. Available from: <https://haz-map.com/Agents/32?referer=Search&referer>
5. Bond JA. Review of the toxicology of styrene. Crit Rev Toxicol 1989;19(3):227-49.
6. Nalinee Sripaung. The reference value for biomonitoring in chemicals risk area in Thailand. Journal of Chemistry and Chemical Engineering 2020;14(1);DOI:10.17265/1934-7375/2020.01.001
7. Occupational Safety and Health Administration, United States Department of Labor. Styrene-Hazard Recognition [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 29]. Available from: <https://www.osha.gov/styrene/hazards>
8. สงทะเล สุกุลพร, แอนน์ จิระพงษ์สุวรรณ. บทบาทของพยาบาลสาธารณสุขในการป้องกันปัญหาสุขภาพจากการสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพด้านเคมีของพนักงานดับเพลิง. วารสารศูนย์อนามัยที่ 9 : วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม 2564;15(37):312-24.

9. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. ToxGuide™ for styrene [Internet]. 2011 [cited 2022 Dec 14]. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxguides/toxguide-53.pdf>
10. Capella KM, Roland K, Geldner N, Rey deCastro B, De Jesús VR, van Bommel D, et al. Ethylbenzene and styrene exposure in the United States based on urinary mandelic acid and phenylglyoxylic acid: NHANES 2005–2006 and 2011–2012. *Environ Res* 2019;171:101–10.
11. World Health Organization. Chapter 5.12 styrene [Internet]. 2000 [cited 2023 Feb 20]. Available from: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/123066/AQG2ndEd_5_12Styrene.pdf