

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้น
ของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะกับภาวะเสพติด
สารตัวทำละลายของพนักงานโรงงานผลิตสีแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี
**Relationship between Urinary Methly Hippuric Acid
and Solvent Addiction among the employees in
a Paint Factory in Chonburi Province**

ศรายุทธ ปิริยะเบญจวัฒน์*, นันทพร ภัทรพุทธ**, ศรีรัตน์ ล้อมพงศ์**

*หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**ภาควิชาสุขศาสตร์และความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Sarayuth Piriyaenjawat*, Nantaporn Phatrabuddha, Srirat Lomphongs****

*Master of Science Program in Occupational Health and Safety,

Faculty of Public Health, Burapha University

**Department of Industrial Hygiene and Safety, Faculty of Public Health, Burapha University

บทคัดย่อ

การรับสัมผัสสารตัวทำละลายจากการทำงานอาจทำให้เกิดภาวะเสพติดได้ สารโซลีนเป็นสารตัวทำละลายที่ใช้แพร่หลายในอุตสาหกรรมการผลิตสี กรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะเป็นดัชนีชี้วัดทางชีวภาพของการรับสัมผัสสารโซลีน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะกับภาวะเสพติดสารตัวทำละลายในพนักงานโรงงานผลิตสีแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรี จำนวน 82 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและเก็บปัสสาวะหลังเลิกงาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา แลสหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า ระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.71 mg/g creatinine โดยแผนกทำความสะอาดถึงมีระดับการรับสัมผัสสูงสุด รองลงมาคือแผนกบดสี กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีภาวะเสพติดสารตัวทำละลายอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 63.4 และระดับสูง ร้อยละ 20.7 ระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะมีความสัมพันธ์กับภาวะเสพติดสารตัวทำละลายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ผลศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ปริมาณ การรับสัมผัสสารโซลีนมีความสัมพันธ์ต่อภาวะเสพติด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรการเชิงรุกในการเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในพนักงานที่มีการรับสัมผัสสารตัวทำละลาย เพื่อป้องกันภาวะเสพติดสารตัวทำละลายต่อไป

คำสำคัญ : กรดเมทิลฮิปปูริก, ภาวะเสพติดสารตัวทำละลาย, โรงงานผลิตสี

Abstract

Occupational exposure to xylene may result in solvent addiction. Xylene is one of the major common solvents used in paint manufacturing industry. Urinary methyl hippuric acid is a biomarker of exposure to xylene. The purpose of this study was to investigate the relationship between the concentration of urinary methyl hippuric acid and solvent addiction among 82 employees in a paint manufacturing factory. The data were collected by using a questionnaire and post shift urine sampling. Descriptive statistics and Pearson's correlation were used for data analysis. The result indicated that the average concentration of urinary methyl hippuric acid was 16.71 mg / g creatinine. Cleaning section had the highest exposure level, followed by grinding section. Most workers (63.4%) had a moderate addiction level and 20.7 had high addiction level. We concluded that xylene exposure was related to solvent addiction. Therefore, proactive measures are needed for environmental and health surveillance to prevent solvent addiction in the future.

Keywords : methyl hippuric acid, solvent addiction, paint manufacturing

บทนำ

สารไซลีนมักถูกใช้เป็นส่วนผสมในสารตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมการผลิตสี¹ เมื่อมีการรับสารไซลีนเข้าสู่ร่างกายร้อยละ 95 จะถูกเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันไปเป็น methylbenzyl alcohol จากนั้นจะเกิดปฏิกิริยารีดักชัน (Reduction) กับเอนไซม์อัลกอฮอล์ ดีไฮโดรจีเนส (Alcohol dehydrogenase) และอัลดีไฮด์ ดีไฮโดรจีเนส (Aldehyde dehydrogenase) ได้เป็น เมทิลเบนซัลดีไฮด์ (Methyl benzaldehyde) และกรดเมทิลเบนโซอิก (Methyl benzoic) (หรือกรดโทลูอิก (Toluic acid) ตามลำดับ ต่อมาก็จะถูกขับออกจากร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ แต่รูปที่เด่น คือเกิดปฏิกิริยาควบคู่กันกับไกลซีนได้เป็นกรดเมทิลฮิปปูริก² ไซลีน ไม่จัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในคน (Not

classified as human carcinogen) แต่พบรายงานว่ามีอันตรายต่อสัตว์ทดลอง ดังนั้นทางองค์การวิจัยเกี่ยวกับโรคมะเร็ง (International Agency for Research on Cancer; IARC) จึงจัดให้อยู่ในกลุ่ม 3 ไม่จัดว่าเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์³ การรับสัมผัสสารไซลีนเข้าสู่ร่างกายบ่อย ๆ อาจทำให้ระบบประสาทส่วนกลางทำงานผิดปกติ อ่อนเพลีย โลหิตจาง เลือดออกตามเย็บุ่ตบและไต⁴ สารไซลีนจัดเป็นสารระเหยอันตรายตามพระราชกำหนดป้องกันการใช้สารระเหย พ.ศ. 2533 เป็นหนึ่งในสารระเหยควบคุม 19 ชนิด ใช้เป็นตัวทำละลายที่มีใช้ในกาาชนิดต่าง ๆ การทำงานร่วมกับสารไซลีนจึงอาจมีความเสี่ยงต่อภาวะเสพติดสารตัวทำละลาย⁵ ซึ่งเป็นภาวะที่ผู้ได้รับสัมผัสสารตัวทำละลายมีอาการทางจิต หากไม่ได้รับสัมผัสสารก็จะเกิดความรู้สึก

หงุดหงิดง่าย หูแว่ว เห็นภาพหลอน หวาดระแวง และส่งผลกระทบต่อทางสุขภาพได้ นอกจากนี้ยังอาจมีอาการทางระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย เช่น หัวใจเต้นเร็ว มึนงง เบลอ ง่วงนอน ไตกลืนผิดปกติ การมองเห็นอาจเห็นภาพซ้อน หรืออาจเกิดอาการปลายประสาทอักเสบ ชาตามมือ ปลายเท้า เป็นต้น^{4, 5} และจากรายงานขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) พบว่าพนักงานทำงานรับสัมผัสสารไซลีนปริมาณมาก จะมีอาการซึมเศร้า อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ วิตกกังวล รู้สึกของมีนเมา และการนอนหลับผิดปกติ⁶

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลอีพิพริกในปัสสาวะกับภาวะเสพติดสารตัวทำละลาย จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานการทำงานเพื่อควบคุมและเฝ้าระวังความเสี่ยงจากการรับสัมผัสสารไซลีนที่อาจมีผลต่อภาวะเสพติดสารตัวทำละลายต่อไป

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ พนักงานโรงงานผลิตสี ในจังหวัดชลบุรี ซึ่งปฏิบัติงานอยู่ในกระบวนการผลิตที่มีการรับสัมผัสสารไซลีน ประกอบด้วย แผนกผสมสี และพ่นสี 45 คน แผนกบรรจุ 12 คน แผนกล้างถังสี 10 คน แผนกบดสี 2 คน และแผนกทดสอบคุณภาพสี 13 คน การศึกษานี้ศึกษาในกลุ่มประชากรทั้งหมดจำนวน 82 คน

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ได้รับการรับรองโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เอกสารรับรองเลขที่ AF 06-13.1 รหัสโครงการวิจัย IRB 024/2560

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แบบสอบถาม ซึ่งเนื้อหาประกอบ

ด้วย 1) ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ ประวัติการสูบบุหรี่ และประวัติการเจ็บป่วย โดยลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบและเติมคำในช่องว่างจำนวน 6 ข้อ 2) สภาพการทำงาน ได้แก่ ลักษณะการทำงาน อายุงาน การทำงานล่วงเวลา และระยะเวลาการทำงานร่วมกับสารตัวทำละลาย โดยลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบและเติมคำในช่องว่างจำนวน 5 ข้อ 3) การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลด้านสารเคมี เป็นการถามถึงความรู้ในการใช้งาน ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือก 4 คำตอบ คือ ไม่เคยนาน ๆ ครั้ง ใส่ประจำ และใส่ทุกครั้ง จำนวน 4 ข้อ และข้อคำถามเกี่ยวกับเหตุผลที่ใส่และไม่ใส่ อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลด้านสารเคมี ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบและเติมคำในช่องว่างจำนวน 2 ข้อ 4) การคัดกรองผู้มีภาวะเสพติดสารไซลีน ซึ่งผู้วิจัยประยุกต์มาจาก แบบคัดกรองผู้ป่วยติดสารระเหย Khon Kaen University-Volatile Use Disorder Identification Test (KKU-VOUDIT)⁷ และแบบคัดกรองและส่งต่อผู้ป่วยที่เข้าและสารเสพติดเพื่อรับการบำบัดรักษา⁸ โดยลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีคำตอบให้เลือก 4 คำตอบ คือ ไม่เคย บางครั้ง บ่อย และทุกวัน มีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 21 ข้อ ส่วนที่ 2 อุปกรณ์ในการเก็บปัสสาวะ ซึ่งเครื่องมือในการเก็บตัวอย่างปัสสาวะประกอบด้วยอุปกรณ์เก็บปัสสาวะ เช่น หลอดโพลีเอทิลีน ขนาด 20 มิลลิลิตร ตู๋เยนที่ใช้สำหรับเก็บตัวอย่างปัสสาวะ เมื่อเก็บตัวอย่างปัสสาวะเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องเก็บตัวอย่างในอุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลบางพระ เมดิคอล เซนเตอร์ จังหวัดชลบุรี ตลอดจนเครื่องวิเคราะห์โครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (High performance liquid chromatography; HPLC)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ ประวัติการสูบบุหรี่ และประวัติการเจ็บป่วย สภาพการทำงาน และการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ด้านสารเคมี เป็นการถามถึงความถี่ในการใช้งาน ส่วนการเก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อหาระดับกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะ ซึ่งเป็นสารเมแทบอไลต์ของสารไซลีน โดยเก็บตัวอย่างปัสสาวะภายหลังเลิกกะของการทำงาน (End of shift) ปริมาตร 20 ซีซี ใส่ภาชนะชนิดโพลีเอทิลีน เก็บใส่กล่องโฟมน้ำแข็งทันที จากนั้นส่งวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการโดยเครื่องวิเคราะห์ HPLC ระดับกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งแบบสอบถามและปัสสาวะ นั้นเก็บข้อมูลในระยะเวลาเดียวกัน ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด เพื่ออธิบายลักษณะทางประชากรสังคม สภาพการทำงานและการปฏิบัติ และการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล และสถิติเชิงวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณระดับกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะกับระดับภาวะเสพติด

ผลการศึกษา

ลักษณะทางประชากรทางสังคม

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นพนักงานชาย (ร้อยละ 89) อายุระหว่าง 31 – 35 ปี (ร้อยละ 31.7) โดยมีอายุเฉลี่ย 33.71 ± 6.84 ปี ระดับการศึกษาส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างคือ จบปริญญาตรี (ร้อยละ 31.7) ไม่มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 98.8) ไม่สูบบุหรี่หรือเคยแต่เลิกแล้ว (ร้อยละ 59.8) และส่วนใหญ่ดื่มสุรา (ร้อยละ 80.5) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะข้อมูลส่วนบุคคล (n=82)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	73	89.0
หญิง	9	11.0
อายุ (ปี)		
< 25	7	8.5
25-29	19	23.2
30-34	26	31.7
35-39	16	19.5
≥ 40	14	17.1
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	33.7 (6.5)	
ค่ามัธยฐาน (ค่าต่ำสุด-สูงสุด)	32.0 (22.0-52.0)	

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะข้อมูลส่วนบุคคล (n=82) (ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาตอนต้น/ ต่ำกว่า	6	7.3
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ ปวช.	24	29.3
อนุปริญญา/ ปวส.	21	25.6
ปริญญาตรี	26	31.7
สูงกว่าปริญญาตรี	5	6.1
ประวัติการเจ็บป่วย (โรคประจำตัว)		
ไม่มี	81	98.8
มี	1	1.2
การสูบบุหรี่		
ไม่เคยสูบ	38	46.3
เคยสูบแต่เลิกแล้ว	11	13.4
ปัจจุบันสูบบุหรี่อยู่	33	40.2
การดื่มแอลกอฮอล์		
ไม่เคยดื่ม	6	7.3
เคยดื่มแต่เลิกแล้ว	10	12.2
ปัจจุบันดื่มอยู่	66	80.5

สภาพการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในแผนกผสมและพื้นที่ (ร้อยละ 54.9) อายุงานระหว่าง 6-10 ปี (ร้อยละ 31.7) มีอายุการทำงานเฉลี่ย 7.26 ปี ส่วนใหญ่พนักงานทำงานล่วงเวลาระหว่าง 8-16 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 56.1) โดยมีชั่วโมงการทำงานกับสารตัวทำลายเฉลี่ย 6.68 ชั่วโมงต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 2

การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

จากการศึกษาพฤติกรรมกรรมการป้องกันของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่สวมใส่หน้ากากกันสารเคมีเป็นประจำทุกครั้ง (ร้อยละ 23.2) สวมใส่ถุงมือป้องกันสารเคมีเป็นประจำ ร้อยละ (32.9) สวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีเป็นประจำ (ร้อยละ 18.3) เหตุผลที่สวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

พบว่า ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 72) ใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลเพราะเป็นกฎระเบียบของบริษัท ส่วนเหตุผลส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75.6) กลัวปัญหาสุขภาพ (ร้อยละ 67.1) และทนกลิ่นไม่ไหว (ร้อยละ 34.1)

มีพนักงานที่สวมใส่หน้ากากกันสารเคมีบางครั้งถึงไม่สวมใส่เลยร้อยละ 26.0 มีพนักงานที่สวมใส่ถุงมือป้องกันสารเคมีบางครั้งถึงไม่ใส่เลย ร้อยละ 17 และสวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีบางครั้งถึงไม่สวมใส่เลยร้อยละ 38 สำหรับพนักงานที่ไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่า คิดว่าไม่มีอันตรายร้ายแรง (ร้อยละ 90.2) ไม่สะดวกเวลาใช้งาน (ร้อยละ 70.7) และร้อน/อึดอัด (ร้อยละ 63.4)

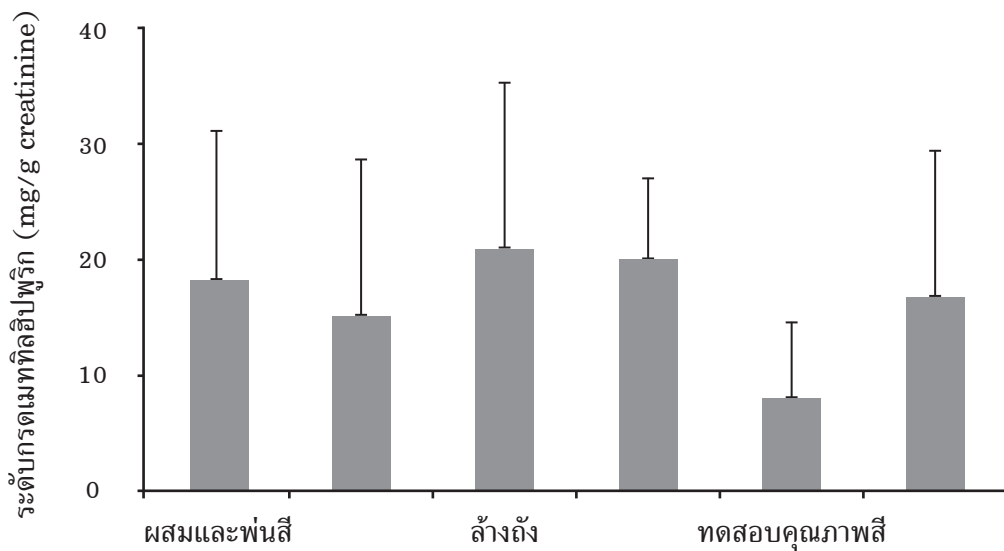
ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะสภาพการทำงาน (n=82)

สภาพการทำงาน	จำนวน	ร้อยละ
ลักษณะงาน (แผนก)		
ผสมและพ่นสี	45	54.9
ล้างถัง	10	12.2
บด	2	2.4
บรรจุ	12	14.6
ทดสอบคุณภาพสี	13	15.9
อายุงาน (ปี)		
<1	9	11.0
1-5	23	28.0
6-10	33	40.3
10-15	12	14.6
> 15	5	6.1
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	7.3 (4.8)	
(ค่าต่ำสุด-สูงสุด)	(0.5-23)	
การทำงานกับสารตัวทำลาย (ชั่วโมง/ วัน)		
< 4	11	13.4
4-6	12	14.6
> 6	59	72.0
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.7 (2.4)	
(ค่าต่ำสุด-สูงสุด)	(1-10)	
การทำงานล่วงเวลา (ชั่วโมง/ สัปดาห์)		
เคยทำ	61	74.4
ไม่เคยทำ	21	25.6
การทำงานล่วงเวลาเฉลี่ย (ชั่วโมง/ สัปดาห์)		
< 8	29	35.4
8-16	46	56.1
>16	7	8.5
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	7.7 (6.5)	
(ค่าต่ำสุด-สูงสุด)	(0-30)	

ระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริก ในปัสสาวะ

ระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.71 mg/g creatinine และเมื่อพิจารณาตามพื้นที่งานพบว่า แพนกล้างทำความสะอาดมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 21 mg/g creatinine รองลงมาคือ แพนกบดสีและแพนกวผสม/พ่นสี โดยมีค่าเฉลี่ย 20 และ 18.22 mg/g

creatinine ตามลำดับ โดยทุกแผนกมีค่าระดับกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะไม่เกินมาตรฐานตามเกณฑ์ของ American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH)⁹ ซึ่งกำหนดค่า Biological Exposure Index: BEI ว่า ปริมาณระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะหลังสิ้นสุดการทำงาน ต้องไม่เกิน 1,500 mg /g creatinine ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระดับกรดดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะแยกตามพื้นที่ปฏิบัติงาน

ภาวะเสฟติตสารตัวทำลาย

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้มีภาวะเสฟติตระดับปานกลาง ร้อยละ 63.4 รองลงมา เป็นผู้ที่มีภาวะเสฟติตตัวทำลายระดับสูงประมาณ ร้อยละ 21.0 และเป็นผู้ที่มีภาวะเสฟติตตัวทำลายระดับต่ำประมาณร้อยละ 16.0 ตามลำดับ โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยของภาวะเสฟติตตัวทำลายเท่ากับ 55.9 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะกับภาวะเสฟติตสารตัวทำลาย

ผลการศึกษาพบว่า ระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลฮิปปูริกในปัสสาวะมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับภาวะเสฟติตตัวทำลายที่ระดับ 0.001 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามลักษณะภาวะเสฟตติสารตัวทำละลาย

ภาวะเสฟตติสารตัวทำละลาย	จำนวน	ร้อยละ
ระดับต่ำ (<51)	13	15.9
ระดับปานกลาง (51-60)	52	63.4
ระดับสูง (≥61)	17	20.7
ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	55.9±5.2	
(ค่าต่ำสุด-สูงสุด)	(46-67)	

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณระดับความเข้มข้นของกรดเมทิลอิปฟูริกในปัสสาวะ (MHA) กับภาวะเสฟตติสารตัวทำละลาย (n=82)

	r	p
MHA-ภาวะเสฟตติสารตัวทำละลาย	00.847	< 0.001

อภิปรายผลการศึกษา

ในการทำงาน พนักงานส่วนใหญ่จะได้รับสัมผัสสารไซลีนเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังและการหายใจ ผลการศึกษาระดับการรับสัมผัสสารไซลีน พบว่า พนักงานโรงงานผลิตสีมีค่าเฉลี่ยของกรดเมทิลอิปฟูริกในปัสสาวะเท่ากับ 16.71 mg/g creatinine ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การรับสัมผัสไซลีนในพนักงานลานจอดรถ พนักงานชูปเค็ลือบพลาสติก และพนักงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพบว่า มีค่าเฉลี่ยของกรดเมทิลอิปฟูริกในปัสสาวะเท่ากับ 110, 178 และ 470 mg/g creatinine ตามลำดับ^{10, 11, 12} แม้ว่าจะมีปริมาณการรับสัมผัสสารไซลีนในระดับต่ำและไม่เกินค่ามาตรฐานที่ ACGIH กำหนดไว้ (1500 mg/g creatinine) แต่ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่พนักงานโรงงานผลิตสี เป็นผู้ที่มีภาวะเสฟตติสารตัวทำละลายในระดับปานกลาง ร้อยละ 63.4 รองลงมา เป็นผู้ที่มีภาวะเสฟตติสารตัวทำละลายระดับ

สูงประมาณร้อยละ 21 โดยผู้ที่มีระดับกรดเมทิลอิปฟูริกในปัสสาวะสูงมีภาวะเสฟตติในระดับปานกลาง-สูง มากกว่าผู้ที่มีระดับกรดเมทิลอิปฟูริกในปัสสาวะต่ำ

โรงงานผลิตสี จัดเป็น 1 ใน 12 ประเภทโรงงานเสี่ยงสูงทั้งด้านสุขภาพและความปลอดภัยตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน (ฉบับที่ 4) พ.ศ.2552¹³ งานผลิตสีจัดเป็นงานอันตราย (Hazardous work) และจากแบบสอบถามพบว่า พนักงานมีเวลาทำงานกับสารเคมีเฉลี่ยวันละประมาณ 7 ชั่วโมง และสูงสุดอยู่ที่ 10 ชั่วโมงต่อวัน มีพนักงานส่วนใหญ่ไม่สวมใส่ชุดป้องกันสารเคมีเลยหรือนานๆ ครั้งมีมากถึงร้อยละ 38 รองลงมาคือ หน้ากากป้องกันสารเคมี (ร้อยละ 26) และถุงมือป้องกันสารเคมี (ร้อยละ 17) และที่สำคัญคือไม่มีการกำหนดให้สวมใส่แว่นตาป้องกันสารเคมี เหตุผลส่วนใหญ่ (ร้อยละ 90) คือ คิดว่าไม่มีอันตราย

ร้ายแรง ดังนั้นจึงควรมีการฝึกอบรมโดยเน้นย้ำถึงอันตรายของสารเคมีในประเด็นของภาวะเสพติดจากการทำงานกับสารตัวทำละลายดังกล่าวเพิ่มเติม รวมถึงการปรับปรุงเพิ่มเติมกำหนดให้มาตรฐานการปฏิบัติงานกับสารเคมีต้องสวมใส่แว่นตาป้องกันสารเคมีด้วย

ข้อจำกัดในงานวิจัยครั้งนี้ คือ มิได้ทำการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของไซลีนในบรรยากาศการทำงาน มีเพียงค่าผลการตรวจวัดประจำปีของโรงงาน ซึ่งทำการตรวจวัดคนละวันกับวันที่เก็บตัวอย่างปัสสาวะเพื่อตรวจวิเคราะห์กรดเมทิลธิพิพริก และตรวจวัดไซลีนในบรรยากาศการทำงานไว้เพียงบางจุด เช่น แผนกผสมพ่นสี 1 จุด (1,374 ppb) แผนกทดสอบคุณภาพสี (104 ppb)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่าการรับสัมผัสไซลีนมีความสัมพันธ์กับภาวะเสพติดสารตัวทำละลาย ดังนั้นจำเป็นต้องปฏิบัติตามมาตรการควบคุมตรวจสอบสภาพแวดล้อมและตรวจสอบสุขภาพพนักงานที่ทำงานกับสารไซลีนให้ครอบคลุมทุกแผนก เพื่อป้องกันภาวะเสพติดสารตัวทำละลายในอนาคต

2. ควรมีมาตรการเชิงรุกในการเฝ้าระวังสุขภาพของพนักงานที่มีการสัมผัสสารตัวทำละลาย เช่น การตรวจคัดกรองพนักงานก่อนเข้าทำงาน การตรวจสุขภาพพิเศษประจำปี (ไซลีนในเลือดหรือเมทาบอไลต์ ของไซลีนในปัสสาวะ) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และการตรวจวัดสารไซลีนในบรรยากาศการทำงาน 6 เดือน/ครั้ง ตามข้อกำหนดของกฎหมายแรงงาน

3. ควรมีการอบรมให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับภาวะเสพติดสารตัวทำละลายกับพนักงาน

4. รมรณรงค์การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้ครบถ้วนตามมาตรฐานการปฏิบัติงานกับสารเคมี ได้แก่ ชุดป้องกันสารเคมี หน้ากาก

ป้องกันสารเคมี ถุงมือป้องกันสารเคมี และแว่นตาป้องกันสารเคมี

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาการประเมินการสัมผัสสารเคมีชนิดอื่น ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของสีที่ใช้ในกระบวนการผลิต เช่น เอทิลอะซิเตท และเมทิลอะซิเตท เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. บริษัทเอ็น.บี.ซี. (เอเซีย) จำกัด. รายงานการจัดซื้อตัวทำละลายประจำปี 2559. เลขที่ PC/11/2559. 2559.
2. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) ToxGuide™ for xylenes [ออนไลน์] 2007. เข้าถึงจาก <https://www.atsdr.cdc.gov/toxguides/toxguide-71.pdf> (วันที่ค้นข้อมูล 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561).
3. International Agency for Research on Cancer. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Geneva: World Health Organization, 71, 2016.
4. กระทรวงสาธารณสุข. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. (กระทรวงสาธารณสุข). [ออนไลน์]. 2557. เข้าถึงจาก <http://envoc.dcdc.moph.go.th/contents/view/60> (วันที่ค้นข้อมูล 28 กันยายน พ.ศ. 2559).
5. กองควบคุมวัตถุเสพติด. สารระเหย (Inhalants). [ออนไลน์]. 2557. เข้าถึงจาก <http://narcotic.fda.moph.go.th/welcome/?p=6444> (วันที่ค้นข้อมูล 20 มกราคม พ.ศ. 2560).
6. World Health Organization (WHO). International Programme on Chemical

- Safety; Environmental Health Criteria 190, Xylenes. [ออนไลน์]. 2016. เข้าถึงจาก <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc190.html> (วันที่ค้นข้อมูล 28 กันยายน พ.ศ. 2559).
- สุวรรณ อรุณพงศ์ไพศาล, มานพ คณะโต, อิศระ เจียวิริยะบุญญา และโสภิตา ดาวสดใส. การพัฒนาและทดสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือจัดระดับความรุนแรงของผู้มีปัญหาการใช้สารระเหยชื่อ Khon Kaen University-Volatile Use Disorder Identification Test (KKU-VOUDIT). วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย 2553; 55(1): 63-78.
 - กระทรวงสาธารณสุข. สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2557. เข้าถึงได้จาก <http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/60> (วันที่ค้นข้อมูล 20 มกราคม พ.ศ. 2560)
 - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Threshold limit values for chemical substance and physical agents, biological exposure indices. Cincinnati, OH; 2016.
 - วาสนา ลุนสำโรง. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสสารอินทรีย์ระเหยกลุ่ม BTEX ของพนักงานในลานจอดรถแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2556.
 - Kawai T, Mizunuma K, Yasugi T, Horiguchi S, Uchida Y, Iwami O, Iguchi H, Ikeda M. Urinary methylhippuric acid isomer levels after occupational exposure to a xylene mixture. *Int Arch Occup Environ Health* 1991; 63(1): 69-76.
 - ปัฐมาวดี เอื้อวงศ์ดิน. การประเมินความเสี่ยงสุขภาพของพนักงานต่อการได้รับสัมผัสสารเคมี หลายชนิด: กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2554.
 - กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการดำเนินงาน (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2552.