

## การสอบสวนโรค

## Outbreak Investigation

การสำรวจการระบาดของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู  
ในคนงานโรงงานไม้แห่งหนึ่ง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ  
เดือนมกราคม 2564

The survey of probable cases of diseases caused by arsenic in some wood factory in  
Phrapradaeng district, Samutprakarn province, January 2021

ธันวาคม จีวพูนเพิ่มสิน<sup>1</sup>Thanwapor Chaweepoonpermsin<sup>1</sup>สมเกียรติ ศิริรัตนพฤษ<sup>2</sup>Somkiat Siriruttanapruk<sup>2</sup>ประภาศรี สามใจ<sup>3</sup>Prapasri Samjai<sup>3</sup>เกศ ชัยวัชรารณ<sup>4</sup>Kate Chaivatcharaporn<sup>4</sup><sup>1</sup>สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค<sup>1</sup>Rajprachasamasai Institute,

Department of Disease Control

<sup>2</sup>สำนักงานคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<sup>2</sup>Office of the Senior Expert Committee,

กรมควบคุมโรค

Department of Disease Control

<sup>3</sup>กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม<sup>3</sup>Division of Occupational and Environmental Diseases,

กรมควบคุมโรค

Department of Disease Control

<sup>4</sup>โรงพยาบาลสมุทรปราการ<sup>4</sup>Samutprakarn Hospital

DOI: 10.14456/dcj.2022.39

Received: June 11, 2021 | Revised: October 7, 2021 | Accepted: October 8, 2021

## บทคัดย่อ

จากการสุ่มตรวจระดับสารหนูในปัสสาวะคนงานโรงงานไม้แห่งหนึ่งซึ่งทำงานสัมผัสน้ำยารักษาไม้ไม้ ทราบชนิดพบผลผิดปกติ 4 คน จาก 5 คน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาข้อมูลทางระบาดวิทยาของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูในโรงงานไม้แห่งหนึ่ง สาเหตุเนื่องจากการทำงานและวางมาตรการควบคุมป้องกันโรค เป็นการ ศึกษาเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่งเดือนมกราคม 2564 โดยการยืนยันการวินิจฉัยผู้ป่วยรายแรกทั้ง 4 ราย จากนั้นทำการค้นหาและติดตามผู้ป่วยใหม่ โดยการรวบรวมข้อมูลทั่วไปและสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบสวนโรคจาก สารหนู จากนั้นศึกษาทางคลินิกเพื่อช่วยวินิจฉัยโรคจากสารหนู โดยการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และเก็บตัวอย่างทาง ห้องปฏิบัติการ ร่วมกับการสำรวจสิ่งแวดล้อมโดยการเดินสำรวจโรงงานและตรวจวัดสภาพแวดล้อมในโรงงาน ผลการ ศึกษาพบว่าผู้ป่วยรายแรกทั้ง 4 ราย เป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู นำไปสู่การขยายผลพบอัตราป่วยของ ผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูในโรงงานนี้ทั้งหมด 28 คน จาก 30 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 ส่วนใหญ่เป็นเพศ ชายร้อยละ 90 อายุเฉลี่ย  $34.27 \pm 10.22$  ปี ส่วนใหญ่เชื้อชาติพม่าร้อยละ 63.34 และอายุงานเฉลี่ย  $5.53 \pm 8.74$  ปี ทุกคนปฏิบัติงานในโกดังลื้อไม้แผนกประกอบลื้อมากที่สุด ส่วนใหญ่ปฏิเสธการได้รับสารหนูจากสิ่งแวดล้อม ไม่พบ ผู้มีอาการผิดปกติ ผลตรวจร่างกายและผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบความผิดปกติแบบไม่จำเพาะกับโรคจากสารหนู

พบค่าเฉลี่ยของสารหนูอนินทรีย์ในปัสสาวะ 114.69 Ug As/L ผลการศึกษาด้านสภาพแวดล้อมในโรงงานพบมีการใช้น้ำยา Chromated Copper Arsenate (CCA) ที่มีองค์ประกอบของสารหนู และตรวจพบความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิวการทำงานไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกจุด โดยสรุป พบผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูเป็นจำนวนมาก แต่ยังไม่เป็นโรคจากสารหนูเนื่องจากยังไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยโรคจากสารหนู และพบสาเหตุอันควรเชื่อว่าสัมผัสจากการทำงาน จึงได้ทำการแนะนำการป้องกันควบคุมโรคตามลำดับขั้นของการควบคุมอันตราย และวางแผนเพื่อติดตามผลกระทบทางสุขภาพระยะยาว

ติดต่อผู้พิมพ์ : ธันวพร จวีพูนเพิ่มสิน

อีเมล : chaweepoonpermsin@hotmail.com

## Abstract

Four out of five wood factory workers who had been exposed to unknown wood preservative had an excess inorganic arsenic exposure. This study aims to determine epidemiologic characteristics of probable cases of diseases caused by arsenic in a wood factory and identify whether it was work related, and recommend preventive and control measure. This cross-sectional descriptive study conducted in January 2021 started by diagnosis verification of the four index cases. The active case finding was then conducted by collecting demographic information and interviewing by using the disease investigation form for arsenic-related diseases. Additionally, clinical study was also performed for diagnosis of the diseases caused by arsenic by history taking, physical examination, and laboratory analysis. An environmental investigation was conducted by workplace survey and collecting the workplace environmental samples. This study found that all four index cases are diagnosed as probable cases of diseases caused by arsenic, leading to further investigation which resulted in the detection of more cases involved. Attack rate of probable cases of diseases caused by arsenic in this factory is 93.33%. The vast majority of the cases is male (90%), an average age is 34.27 years, a nationality is mainly the Burmese (63.34%), and an average work experience is 5.53 years. All of them worked in a wooden wheel warehouse and were mostly in the wheel assembly department. The vast majority of them denied having arsenic exposure from the environments outside their work. None of them have had abnormal symptoms. There are no physical examination results/laboratory results specifically consistent with the diseases caused by arsenic. The average urine inorganic arsenic level is 114.69 Ug As/L. Based on the workplace survey, the wood preservative containing arsenic named chromated copper arsenate (CCA) was found in their work processes. An excess level of arsenic was found in all eight environmental surface samples. In conclusion, a large number of probable cases of diseases caused by arsenic were identified in a wood factory. However, they were not diagnosed as confirmed cases due to lack of symptoms specifically consistent with the diseases caused by arsenic. The cause of this outbreak is probably related to work. Therefore, the implementation of appropriate control measures and further follow-up on long-term health effects are needed.

**Correspondence:** Thanwaporn Chaweepoonpermsin

**E-mail:** chaweepoonpermsin@hotmail.com

**คำสำคัญ**

สารหนู, การระบาด, โรงงานไม้,  
จังหวัดสมุทรปราการ

**Keywords**

arsenic, outbreak, wood company,  
Samutprakarn province

**บทนำ**

สารหนูเป็นสารที่พบได้ในรูปแบบธาตุและสารประกอบ โดยพบมากในรูปสารประกอบต่าง ๆ ที่แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่ สารประกอบอนินทรีย์ของสารหนู และสารประกอบอนินทรีย์ของสารหนู โดยสารประกอบอนินทรีย์ของสารหนูที่สามารถละลายน้ำได้มีความเป็นพิษต่อร่างกายสูงกว่า ลักษณะอาชีพที่เสี่ยงต่อการได้รับพิษจากสารหนู เช่น อุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่ อุตสาหกรรมแก้ว การผลิตสารเคมีกำจัดศัตรูพืช การผลิตน้ำยาถนอมเนื้อไม้ และการผลิตสี สีย้อม<sup>(1)</sup> นอกจากนี้ สารประกอบอนินทรีย์ของสารหนูสามารถเข้าสู่ร่างกายจากการดื่มน้ำหรือรับประทานอาหารจากแหล่งที่มีการปนเปื้อน เช่น ข้าวหรือผลไม้ ยาชุดยาลูกกลอน หรือการใช้ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าเห็บ การสัมผัสสารประกอบอนินทรีย์ของสารหนูอาจพบจากการรับประทานอาหารทะเลในช่วง 72 ชั่วโมงก่อนตรวจซึ่งไม่ เป็นพิษต่อร่างกาย<sup>(2)</sup> สารหนูถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้สามทาง ได้แก่ การหายใจ การกิน และทางผิวหนัง แต่หลักฐานการดูดซึมทางผิวหนังพบได้น้อยมาก ในการทำงานสารหนูเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจเป็นหลัก เมื่อดูดซึมเข้าสู่ร่างกายในกระแสโลหิตแล้วจะสลายตัวอย่างรวดเร็ว โดย Arsenic (V) จะถูกเปลี่ยนเป็น Arsenic (III) และถูก Methylation ที่ตับเกิดเป็น Dimethylarsinic acid (DMA) และ monomethylarsonic acid (MMA) ซึ่งเป็นสารประกอบอนินทรีย์มีพิษน้อยกว่านั้น ขับออกทางปัสสาวะ<sup>(3-4)</sup> โรคจากสารหนูหรือสารประกอบจากสารหนูมีอาการเฉียบพลันเกิดจากการได้รับสัมผัสในปริมาณมาก เช่น อาการหลอดลมอักเสบถึงปอดบวม ปวดเวียนศีรษะ ชัก หมดสติ ปัสสาวะออกน้อย ปวดท้องรุนแรง คลื่นไส้อาเจียน และอาจพบภาวะเลือดจาง อาการเรื้อรังเกิดจากการสัมผัสสารหนูปริมาณน้อยเป็นระยะเวลานาน เช่น ผิวหนังหนา ผิวหนังเปลี่ยนสีมีสีเข้มขึ้น

และอ่อนลงเป็นจุดทั่วร่างกายเหมือนจุดจากฝนตก อาจพบภาวะเลือดจาง ความดันโลหิตสูง อาการปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ชาตามปลายมือปลายเท้า ก่อทำให้เกิดมะเร็งผิวหนัง มะเร็งปอด มะเร็งที่ไต<sup>(3)</sup> ค่ามาตรฐานการสัมผัสสารหนูอนินทรีย์ร่วมกับเมทิลเลตเมทาโบไลต์ในปัสสาวะวันสุดท้ายของสัปดาห์ไม่เกิน 35  $\mu\text{g As/L}$  ค่าขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศของสถานที่ทำงานเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ 0.01  $\text{mg/m}^3$ <sup>(4-6)</sup> ค่ามาตรฐานฝุ่นสารหนูบนพื้นผิวที่ใช้ปฏิบัติงาน 929  $\mu\text{g/ft}^2$  และพื้นผิวที่ไม่ได้ใช้ปฏิบัติงาน 62  $\mu\text{g/ft}^2$ <sup>(7)</sup>

เกณฑ์การวินิจฉัยโรคจากสารหนูจากการทำงานจากมาตรฐานการวินิจฉัยโรคจากการทำงานฉบับเฉลิมพระเกียรติปี 2550 ร่วมกับการใช้ขั้นตอนมาตรฐานทั้ง 9 ขั้นตอนในการวินิจฉัยโรคจากการทำงาน มีรายละเอียดดังนี้ มีอาการและอาการแสดงของโรคชัดเจน มีประวัติการสัมผัสโดยมีการตรวจทางห้องปฏิบัติการแสดงอาการของโรคหรือแสดงว่ามีการสัมผัส โดยการสัมผัสนั้นมีระยะเวลาพอที่จะทำให้เกิดโรคได้ มีข้อมูลสิ่งแวดล้อมสนับสนุนว่ามีความเข้มข้นของสารหนูเกินค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด มีข้อมูลทางระบาดวิทยาของเพื่อนร่วมงานสนับสนุน ลำดับก่อนหลังในการเกิดโรค รวมถึงพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ที่สนับสนุนหรือคัดค้าน และมีการวินิจฉัยแยกโรคอื่นแล้ว<sup>(3,8)</sup>

สถิติจากคลังข้อมูลสุขภาพ Health Data Center (HDC) กระทรวงสาธารณสุข ตั้งแต่ปี 2560-2564 ร่วมกับข้อมูลรายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2561 พบสถิติโรคจากพิษโลหะหนักจากการทำงานเป็นจำนวนน้อย ๆ มาตลอดจนถึงปัจจุบัน ประมาณ 3-4 ราย/ปี คิดเป็นอัตราป่วยต่อแสนรายเท่ากับ 0.01 โดยส่วนใหญ่ที่พบเป็นผู้ป่วยในกลุ่มพิษจากโลหะ

ตะกั่ว และพิษปรอท ไม่พบข้อมูลผู้ป่วยในกลุ่มพิษจากสารหนู<sup>(9-10)</sup> แต่จากการสำรวจการระบาดของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูในครั้งนี้ มีที่มาจากวันที่ 12-13 ธันวาคม 2562 ทีมคลินิกอาชีวเวชกรรม สถาบันราชประชาสมาสัย ได้ทำการสุ่มตรวจระดับสารหนูในปัสสาวะคนงานโรงงานไม้แห้งหนึ่งที่มีสัมผัสน้ำยารักษาไม้ไม่ทราบชนิดพบผลผิดปกติ 4/5 คน (43.256-388.347 ug As/L) และไม่มีอาการนำใด ๆ จึงได้ดำเนินการยืนยันการวินิจฉัยโรคจากสารหนู ซึ่งนำไปสู่การขยายผลเพิ่มเติม พบระดับสารหนูผิดปกติ 28/30 คน (รวมผู้ป่วยรายแรก) วัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้คือ เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและการระบาดของโรค พิสูจน์สาเหตุจากการทำงานหรือไม่ และหาแนวทางควบคุมป้องกันการระบาดของโรค

## วัสดุและวิธีการศึกษา

### 1. ศึกษาระบาดของวิทยาเชิงพรรณนา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง (Cross-sectional descriptive study) โดยผู้วิจัยทำการยืนยันการวินิจฉัยโรคของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูรายแรกทั้ง 4 ราย (Index cases) จากการซักประวัติอาการเจ็บป่วย ตรวจร่างกายเพิ่มเติมโดยแพทย์เฉพาะทางด้านผิวหนัง แพทย์หู คอ จมูก และแพทย์อายุรกรรม ส่งตรวจระดับสารหนูอนินทรีย์ในปัสสาวะซ้ำ (เวลาการเก็บตัวอย่างวันสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)) และการตรวจเพิ่มเติมทางห้องปฏิบัติการเพื่อเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด การตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ การตรวจการทำงานของตับ การตรวจค่าการทำงานของไต การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และการถ่ายภาพรังสีทรวงอกจากด้านหลังไปด้านหน้า

จากนั้นทำการค้นหาและติดตามผู้ป่วยรายใหม่ที่มีความเสี่ยงสัมผัสสารหนูในวันที่ 20 มกราคม 2564 โดยการทบทวนและรวบรวมข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ เชื้อชาติ อายุงาน และโรคประจำตัว สัมภาษณ์ข้อมูลเพิ่ม

เติมเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ โดยใช้แบบสอบถามโรคจากสารหนู ส่งตรวจระดับสารหนูอนินทรีย์ในปัสสาวะ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมเพื่อเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งกำหนดนิยามในการค้นหาผู้ป่วย ดังนี้

**ผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู คือ กรณีที่ 1**

ผู้ที่มีอาการและอาการแสดงที่เข้าได้กับโรคจากสารหนู

- โดยในระยะเฉียบพลันจะมีอาการคลื่นไส้อาเจียน ท้องเสีย เม็ดเลือดแดงแตก มีดีซ่าน ซีด

- ในระยะเรื้อรังจะมีเมลานोซิส ปลายประสาทอักเสบ ซีด โรคของหัวใจและเส้นเลือด มะเร็งของผิวหนัง และปอด มะเร็งตับชนิด Hepatic angiosarcoma พบ mee's line ที่เล็บมือ เป็นต้น

และมีประวัติทำงานสัมผัสสารหนู แต่ไม่พบค่าผิดปกติในปัสสาวะ

**กรณีที่ 2**

ผู้ที่มีระดับสารหนูอนินทรีย์ในปัสสาวะวันสุดท้ายของสัปดาห์มากกว่า 35 µg As/L และมีประวัติทำงานสัมผัสสารหนู แต่ไม่มีอาการ

**ผู้ป่วยโรคจากสารหนู คือ** ผู้มีเหตุอันควรสงสัยที่มีอาการและอาการแสดงที่เข้าได้กับโรคจากสารหนู มีประวัติทำงานสัมผัสสารหนู และพบค่าผิดปกติในปัสสาวะ

### 2. ศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

เป็นการเดินสำรวจโรงงานและบันทึกลงแบบบันทึกข้อมูลการเดินสำรวจโรงงานเพื่อรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม และการเก็บสิ่งส่งตรวจเพื่อหาระดับสารหนูในสภาพแวดล้อมการทำงานของทั้ง 2 โกดัง คือ โกดังไม้อัด และโกดังลื้อไม้ จาก 3 กรณี รวมทั้งหมด 20 ตัวอย่าง รายละเอียดดังนี้

2.1 การตรวจวัดความเข้มข้นสารหนูในบรรยากาศการทำงาน 8 ตัวอย่าง ได้แก่ แผนกเข้าเครื่องปอกไม้, Mr.A (แผนกเข้าเครื่องปอกไม้), แผนกประกอบล้อ, Mr.B (แผนกประกอบล้อ), Mr.C (แผนก

ประกอบล้อย), Mr.D (แผนกประกอบล้อย), Mr.E (แผนกอบไม้), และ Mr.F (แผนกอบไม้) ด้วยวิธีการตรวจวัด NIOSH Method No. 7303 และวิธีการวิเคราะห์ Inductively coupled argon plasma

2.2 การตรวจวัดความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิวการทำงาน 8 อย่าง ได้แก่ โต๊ะทำงานแผนกล้อยไม้, เลื่อย Mr.G แผนกล้อยไม้, พื้นแผนกล้อยไม้, พื้นใต้ Hood แผนกตกแต่ง/ไสไม้, พื้นบริเวณจุดยิงตะปู, โต๊ะทำงานแผนกรีดแผ่นไม้, โต๊ะทำงานแผนกปอกไม้ และพื้นแผนกไม้อัด ด้วยวิธีการตรวจวัด NIOSH Method No. 9102 และวิธีการวิเคราะห์ Inductively coupled argon plasma

2.3 การตรวจวัดปริมาณสารหนูปนเปื้อนในน้ำบริโภค-น้ำอุปโภค 4 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำอุปโภค แผนกไม้อัด, น้ำบริโภคแผนกไม้อัด, น้ำอุปโภคแผนกล้อยไม้, และน้ำบริโภคแผนกล้อยไม้ ด้วยวิธีการตรวจวัด Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition 23rd ed., 2017 APHA AWWA WEF และวิธีการวิเคราะห์ AAS (vapor generation technique), ICP, graphite furnace

### 3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ข้อมูลผู้มีเหตุอันควรสงสัยและผู้ป่วยโรคจากสารหนู ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสถิติเชิงพรรณนาเป็นค่าร้อยละ (%), ค่าเฉลี่ย (mean) ค่ามัธยฐาน (median) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าน้อยที่สุด (min) และค่ามากที่สุด (max) ด้วยโปรแกรม Microsoft

Excel for Mac Version 16.16.27 (201012) ส่วนข้อมูลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม 3 กรณี ได้แก่ กรณีสารหนูในบรรยากาศการทำงานเป็นหน่วยปริมาณสารต่อปริมาตรอากาศ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) กรณีสารหนูบริเวณพื้นผิวการทำงานเป็นหน่วยปริมาณสารต่อพื้นที่ผิว ( $\mu\text{g}/\text{ft}^2$ ) และกรณีน้ำบริโภค-น้ำอุปโภคเป็นหน่วยปริมาณสารต่อน้ำ 1 ลิตร ( $\text{mg}/\text{L}$ )

## ผลการศึกษา

### 1. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

ผลการยืนยันการวินิจฉัยโรคของ index cases ทั้งหมด 4 ราย โดยแพทย์เฉพาะทางผิวหนัง หู คอ จมูก และอายุรกรรม พบเป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู 4 ราย

Case 1 สรุปผล เป็นผู้ที่มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู (พบผื่นผิวหนังไม่จำเพาะ)

Case 2 สรุปผล เป็นผู้ที่มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู (พบแผลเยื่อจมูก)

Case 3 สรุปผล เป็นผู้ที่มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู (พบเชื้อราที่เท้าและพบเม็ดเลือดแดงในปัสสาวะ)

Case 4 สรุปผล เป็นผู้ที่มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู (พบผื่นผิวหนังไม่จำเพาะ ความดันโลหิตสูงระยะที่ 1 และพบเม็ดเลือดแดงตัวเล็ก) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และผลทางห้องปฏิบัติการของ index cases ทั้ง 4 คน

| นามสมมติ     | Case 1           | Case 2               | Case 3           | Case 4                 |
|--------------|------------------|----------------------|------------------|------------------------|
| เพศ          | ชาย              | ชาย                  | ชาย              | ชาย                    |
| อายุ (ปี)    | 42               | 26                   | 32               | 34                     |
| อายุงาน (ปี) | 12               | 12                   | 1                | 1                      |
| แผนก         | ประกอบล้อย       | ประกอบล้อย           | ประกอบล้อย       | ประกอบล้อย             |
| ลักษณะงาน    | พ่นน้ำยารักษาไม้ | ช่วยพ่นน้ำยารักษาไม้ | ผสมน้ำยารักษาไม้ | ช่วยผสมน้ำยารักษาไม้   |
| อาการ        | ไม่มีอาการ       | ไม่มีอาการ           | ไม่มีอาการ       | ไม่มีอาการ             |
| สัญญาณชีพ    | ปกติ             | ปกติ                 | ปกติ             | ความดันโลหิตสูงระยะที่ |

ตารางที่ 1 ผลการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และผลทางห้องปฏิบัติการของ index cases ทั้ง 4 คน (ต่อ)

| นามสมมติ                                           | Case 1                                                                                                                                                     | Case 2                                                                                                                                                                                              | Case 3                                                                                                                                     | Case 4                                                                           |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ตรวจร่างกายผิดปกติ                                 | - Skin: callus on pressure prominence with few hyperpigmented macules on palms and multiple brown macules on both foot arches (no raindrop, no mee's line) | - HEENT: ulcerative lesion at left inferior turbinate<br>- Skin: callus on pressure prominence of both palms, mild pitted keratolysis on anterior surface both plantar (no raindrop, no mee's line) | - Skin: callus on pressure prominence of both palms, hyperkeratotic plaque with desquamation of both plantars (no raindrop, no mee's line) | - Skin: callus on pressure prominence of both palms (no raindrop, no mee's line) |
| ตรวจทางห้องปฏิบัติการ                              | ปกติ                                                                                                                                                       | ปกติ                                                                                                                                                                                                | ตรวจปัสสาวะพบเม็ดเลือดแดง 2+                                                                                                               | ตรวจพบเม็ดเลือดแดง ตัวเล็ก อื่น ๆ ปกติ                                           |
| ค่าสารหนูอนินทรีย์ในปัสสาวะ ( $\mu\text{g As/L}$ ) | 388.347 repeated<br>134.95                                                                                                                                 | 229.077 repeated<br>127.06                                                                                                                                                                          | 79.006 repeated<br>73.19                                                                                                                   | 43.256 repeated 7.92                                                             |
| สรุปผล                                             | เป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู                                                                                                                       | เป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู                                                                                                                                                                | เป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู                                                                                                       | เป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู                                             |

ผลค้นหาและติดตามผู้ป่วยรายใหม่ที่มีความเสี่ยงสัมผัสสารหนูในโรงงานไม้แห้งหนึ่ง จากการสำรวจพบว่า โรงงานนี้มีคนงานทั้งหมด 127 คน โดยเป็นคนงานในส่วนการผลิต 120/127 คน ซึ่งประกอบด้วย 2 โกดังหลักในการผลิต คือ โกดังล้อยไม้ (30/120 คน) และโกดังไม้อัด (90/120 คน) เป็นคนงานเพศชาย 71 คน เพศหญิง 56 คน ส่วนใหญ่เป็นคนงานต่างชาติ ได้แก่ พม่าและกัมพูชา พบอัตราป่วยของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูในคนงานโกดังล้อยไม้ทั้งหมด ร้อยละ 93.33 (28 คน จาก 30 คน) เป็นเพศชายร้อยละ 90 เป็นเพศหญิงร้อยละ 10 อายุ (ปี) mean=34.27, median=32, SD=10.22, min-max=20-63 เชื้อชาติไทย ร้อยละ 13.33 พม่าร้อยละ 63.34 กัมพูชาร้อยละ 20 และกะเหรี่ยงร้อยละ 3.33 และอายุงาน (ปี) mean=5.53, median=4, SD=8.74, min-max=0.33-40 ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 90

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสารหนูของคนงานทั้ง 30 คน โดยใช้แบบสอบถาม พบไม่มีประวัติการทำงานในอดีตหรือทำงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับสารหนูร้อยละ 93.34 ประวัติการทำงานในปัจจุบันในโกดังล้อยไม้ ร้อยละ 100 โดยตำแหน่งงานที่พบมากที่สุดดังนี้ ประกอบล้อย ร้อยละ 46.67 ปูแผ่นและออต ร้อยละ 16.67 ไม่พบการใช้ยาฆ่าแมลงหรือหนุ่อกองงานหรือใช้ยาที่ไม่เกี่ยวข้องกับสารหนูร้อยละ 96.67 ไม่พบประวัติการใช้ยาสมุนไพรร้อยละ 96.67 ส่วนใหญ่ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 66.67 ไม่พบประวัติการรับประทานอาหารทะเลใน 3 วัน ร้อยละ 93.34 มีสุขอนามัยหลังปฏิบัติงานสม่ำเสมอร้อยละ 90 มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal Protective Equipment: PPE) ขณะทำงานสม่ำเสมอร้อยละ 93.34 และแหล่งน้ำที่ใช้บริโภคส่วนใหญ่ คือ จากตู้หยอดเหรียญร้อยละ 80 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสารหนูของคนงานทั้ง 30 คน

| ปัจจัย                                                             | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| <b>ประวัติการทำงานในอดีต</b>                                       |            |        |
| มี เกี่ยวข้องกับสารหนู                                             | 1          | 3.33   |
| ไม่มี/ ไม่ทราบ                                                     | 29         | 96.67  |
| <b>ประวัติการทำงานปัจจุบัน</b>                                     |            |        |
| ประกอบล้อ                                                          | 14         | 46.67  |
| อบไม้                                                              | 2          | 6.66   |
| ปูแผ่น                                                             | 5          | 16.67  |
| ไสไม้                                                              | 4          | 13.33  |
| ออโต้                                                              | 5          | 16.67  |
| <b>การใชยาฆ่าแมลง หรือยาฆ่าเหื้อนภายนอกงาน (1 สัปดาห์)</b>         |            |        |
| มี เกี่ยวข้องกับสารหนู                                             | 0          | 0      |
| ไม่มี/ไม่ทราบ                                                      | 30         | 100    |
| <b>การใชยาสมุนไพร (6 เดือน)</b>                                    |            |        |
| มี                                                                 | 0          | 0      |
| ไม่มี/ไม่ทราบ                                                      | 30         | 100    |
| <b>สูบบุหรี่หรือยาเส้น (1 สัปดาห์) หรือมีคนในครอบครัวสูบบุหรี่</b> |            |        |
| มี                                                                 | 9          | 30     |
| ไม่มี/ไม่ทราบ                                                      | 21         | 70     |
| <b>รับประทานอาหารทะเลก่อนเข้ารับการตรวจปัสสาวะ (3 วัน)</b>         |            |        |
| มี                                                                 | 1          | 3.33   |
| ไม่มี/ไม่ทราบ                                                      | 29         | 96.67  |
| <b>สุขอนามัยหลังปฏิบัติงาน</b>                                     |            |        |
| ใช้ สม่่าเสมอ                                                      | 27         | 90     |
| ใช้ บางครั้ง                                                       | 2          | 6.67   |
| ไม่ใช้                                                             | 0          | 0      |
| ไม่ทราบ                                                            | 1          | 3.33   |
| <b>การใชอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลขณะทำงาน</b>                        |            |        |
| ใช้ สม่่าเสมอ                                                      | 28         | 93.34  |
| ใช้ บางครั้ง                                                       | 1          | 3.33   |
| ไม่ใช้                                                             | 0          | 0      |
| ไม่ทราบ                                                            | 1          | 3.33   |
| <b>แหล่งน้ำที่ใชบริโภค</b>                                         |            |        |
| ตู้หยอดเหรียญ                                                      | 24         | 80     |
| น้ำขวด                                                             | 3          | 10     |
| น้ำจากโรงงาน                                                       | 2          | 6.67   |
| ไม่ทราบ                                                            | 1          | 3.33   |



จากการซักประวัติคนงานทั้ง 30 คน ไม่พบ อาการผิดปกติร้อยละ 96.67 สัญญาณชีพผิดปกติ ร้อยละ 56.67 ได้แก่ ความดันโลหิตสูงระยะที่ 1 และ ความดันโลหิตสูงระยะที่ 2 ผลการตรวจร่างกายพบความผิดปกติร้อยละ 60 ได้แก่ ผื่นผิวหนังอักเสบที่มือ และ ผื่นหนังหนาตัวตามปุ่มกระดูกที่ฝ่ามือ การตรวจทางห้องปฏิบัติการพบระดับสารหนูอนินทรีย์ในปัสสาวะ (Ug As/L) mean=114.69, median=120.67, SD=76.79, min-max=6.19-389.95 การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพมีความผิดปกติที่พบมากตามลำดับ คือ

- ผลการตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด

ผิดปกติ 30% mean cell volume (MCV): mean=74.90, median=74.6, SD=3.40, min=69, max=79.30, mean cell haemoglobin (MCH): mean=24.08, median=24.50, SD=1.49, min=21.40, max=25.70 (ความเข้มข้นเลือดปกติ เม็ดเลือดขาวปกติ เกล็ดเลือดปกติ)

- ผลตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะผิดปกติร้อยละ 20 ได้แก่ โปรตีนรั่วในปัสสาวะเล็กน้อย และน้ำตาลรั่วในปัสสาวะเล็กน้อย

- ภาพรังสีทรวงอกจากด้านหลังไปด้านหน้าผิดปกติร้อยละ 6.67 ได้แก่ หัวใจโตเล็กน้อย และพังผืดในปอดบนขวาและหัวใจโต (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และผลทางห้องปฏิบัติการของคนงานทั้ง 30 คน

| รายการศึกษาทางคลินิก                        | ปกติ ร้อยละ (คน) | ผิดปกติ ร้อยละ (คน) | ไม่ทราบ ร้อยละ (คน) | ความผิดปกติที่พบ                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อาการ                                       | 96.67 (29)       | 0 (0)               | 3.33 (1)            | - ไม่มี                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| สัญญาณชีพ                                   | 40.00 (12)       | 56.67 (17)          | 3.33 (1)            | - ความดันโลหิตสูงระยะที่ 1<br>- ความดันโลหิตสูงระยะที่ 2                                                                                                                                                                                                                        |
| ตรวจร่างกาย                                 | 36.67 (11)       | 60.00 (18)          | 3.33 (1)            | - ผื่นผิวหนังอักเสบที่มือ<br>- ผื่นหนังหนาตัวตามปุ่มกระดูกที่ฝ่ามือ                                                                                                                                                                                                             |
| CBC                                         | 70.00 (21)       | 30.00 (9)           | 0 (0)               | - เม็ดเลือดแดงขนาดเล็ก mean cell volume (MCV): mean=74.90, median=74.6, SD=3.40, min=69, max=79.30 และค่าฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงต่ำ mean cell hemoglobin (MCH): mean=24.08, median=24.50, SD=1.49, min=21.40, max=25.70 (ความเข้มข้นเลือดปกติ เม็ดเลือดขาวปกติ เกล็ดเลือดปกติ) |
| LFT                                         | 96.67 (29)       | 3.33 (1)            | 0 (0)               | - ค่าเอนไซม์ตับผิดปกติเล็กน้อย AST 27 ALT 46                                                                                                                                                                                                                                    |
| Cr                                          | 100.00 (30)      | 0 (0)               | 0 (0)               | - ไม่มี                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| UA                                          | 80.00 (24)       | 20.00 (6)           | 0 (0)               | - โปรตีนรั่วในปัสสาวะเล็กน้อย<br>- น้ำตาลรั่วในปัสสาวะเล็กน้อย                                                                                                                                                                                                                  |
| Urine Inorganic Arsenic Compounds (µg As/L) | 6.67 (2)         | 93.33 (28)          | 0 (0)               | - mean=114.69<br>- median=120.67<br>- SD=76.79<br>- min-max=6.19-389.95<br>* เกณฑ์มาตรฐาน 35 µg As/L                                                                                                                                                                            |
| CXR                                         | 93.33 (28)       | 6.67 (2)            | 0 (0)               | - หัวใจโตเล็กน้อย<br>- พังผืดในปอดบนขวาและหัวใจโต                                                                                                                                                                                                                               |

#### หมายเหตุ

ความดันโลหิตสูงระยะที่ 1 คือ ค่าความดันโลหิตตัวบน 130-139 mmHg หรือ ค่าความดันโลหิตตัวล่าง 80-89 mmHg  
ความดันโลหิตสูงระยะที่ 2 คือ ค่าความดันโลหิตตัวบน  $\geq 140$  mmHg หรือ ค่าความดันโลหิตตัวล่าง  $\geq 90$  mmHg



## 2. ผลการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

จากการเดินสำรวจโรงงาน (Walk through survey) เป็นลักษณะโกดังกว้างเปิดโล่งจำนวน 3 โกดัง ประกอบด้วยโกดังไม้อัด 1 โกดัง และโกดังล้อยไม้ที่ติดตั้งกัน 2 โกดัง พบการใช้สารหนูในกระบวนการทำงานของโกดังล้อยไม้แต่ไม่พบในโกดังไม้อัด โดยโกดังล้อยไม้มีพัดลมเปิดหมุนติดตั้งที่เสาหลายจุด ไม่พบระบบระบายอากาศที่เหมาะสม ไม่พบจุดล้างตัว พบมีการใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลแต่ผิดชนิดและผิดวิธีการ พบกระบวนการทำงาน 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กระบวนการรับวัตถุดิบ 2) กระบวนการเข้าเครื่องอบน้ำยา CCA (Chromated Copper Arsenate) 3) กระบวนการไสไม้ 4) กระบวนการปูแผ่น 5) กระบวนการตอกตะปู 6) กระบวนการทำล้อยไม้ 7) กระบวนการประกอบ โดยน้ำยาที่ใช้ในการรักษาไม้ CCA มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลบรรจุในแกลลอนมีส่วนผสมคือ Sodium dichromate dihydrate 40.3%, Copper sulphate pentahydrate 32.6% และ Arsenic pentoxide 21.9% กระบวนการที่มีการใช้สารเคมีนี้โดยตรงคือ การเข้า

เครื่องอบน้ำยา CCA ซึ่งมีขั้นตอนการผสมน้ำยาก่อนเข้าเครื่อง และการประกอบล้อยไม้ที่จะมีพ่นน้ำยารักษาล้อยไม้ตอนสุดท้าย โดยกระบวนการอื่น ๆ จะเป็นการนำไม้ที่ผ่านน้ำยาแล้วมาผ่านการทำงานต่อ ได้แก่ ไสไม้ ปูแผ่น ตอกตะปู และทำล้อยไม้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดฝุ่นไม้ได้แต่ปริมาณแตกต่างกัน

ผลการตรวจสภาพแวดล้อมในการทำงานทางกายภาพ ปี 2561 ได้แก่ แสง เสียง และความร้อน ผลการตรวจทางเคมีพบค่า Total Dust  $1.33 \text{ mg/m}^3$ , Respirable dust  $0.20 \text{ mg/m}^3$ , Toluene, Iron fume oxide, oil mist (ไม่มีการตรวจ Arsenic ในปีนี้) และพบแผนการตรวจสภาพแวดล้อมในการทำงาน ปี 2562-2563 แต่อยู่ระหว่างการดำเนินการ จึงพิจารณาส่งตรวจระดับสารหนูในสภาพแวดล้อมการทำงาน ณ วันที่ลงสอบสวน ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง ผลพบปริมาณความเข้มข้น สารหนูบริเวณพื้นผิวการทำงานไม่ผ่านมาตรฐานทุกจุด แต่ผลปริมาณความเข้มข้นของสารหนูในบรรยากาศการทำงานและปริมาณสารหนูปนเปื้อนในน้ำบริโภค-น้ำอุปโภคผ่านมาตรฐานทุกจุด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นสารหนูในบรรยากาศการทำงาน ความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิว และปริมาณสารหนูปนเปื้อนในน้ำบริโภค-น้ำอุปโภค รวมทั้งหมด 20 ตัวอย่าง

| ลำดับ                                      | จุดตรวจ                       | ชนิดของการเก็บตัวอย่าง | ผลการวิเคราะห์ ( $\text{mg/m}^3$ ) | เกณฑ์มาตรฐาน ( $\text{mg/m}^3$ ) | ผลการประเมิน |
|--------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>ความเข้มข้นสารหนูในบรรยากาศการทำงาน</b> |                               |                        |                                    |                                  |              |
| 1                                          | แผนกเข้าเครื่องปกไม้          | Area Sampling          | 0.001                              | 0.01                             | ผ่าน         |
| 2                                          | Mr.A (แผนกเข้าเครื่องปกไม้)   | Personal Sampling      | 0.0005                             | 0.01                             | ผ่าน         |
| 3                                          | แผนกประกอบล้อย                | Area Sampling          | 0.0005                             | 0.01                             | ผ่าน         |
| 4                                          | Mr.B (แผนกประกอบล้อย)         | Personal Sampling      | 0.0025                             | 0.01                             | ผ่าน         |
| 5                                          | Mr.C (แผนกประกอบล้อย)         | Personal Sampling      | 0.002                              | 0.01                             | ผ่าน         |
| 6                                          | Mr.D (แผนกประกอบล้อย)         | Personal Sampling      | 0.002                              | 0.01                             | ผ่าน         |
| 7                                          | Mr.E (แผนกอบไม้)              | Personal Sampling      | 0.00075                            | 0.01                             | ผ่าน         |
| 8                                          | Mr.F (แผนกอบไม้)              | Personal Sampling      | 0.00075                            | 0.01                             | ผ่าน         |
| <b>ความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิว</b>      |                               |                        |                                    |                                  |              |
| 9                                          | โต๊ะทำงานแผนกล้อยไม้          | Wipe                   | 87,833.208                         | 929                              | ไม่ผ่าน      |
| 10                                         | เสื่อ Mr.G แผนกล้อยไม้        | Wipe                   | 24,330.582                         | 929                              | ไม่ผ่าน      |
| 11                                         | พื้นแผนกล้อยไม้               | Wipe                   | 3,363,917.553                      | 929                              | ไม่ผ่าน      |
| 12                                         | พื้นใต้ Hood แผนกตกแต่ง/ไสไม้ | Wipe                   | 1,130,873.856                      | 929                              | ไม่ผ่าน      |
| 13                                         | พื้นบริเวณจุดยิงตะปู          | Wipe                   | 754,247.969                        | 929                              | ไม่ผ่าน      |

ตารางที่ 4 ผลการตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นสารหนูในบรรยากาศการทำงาน ความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิว และปริมาณสารหนูปนเปื้อนในน้ำบริโภค-น้ำอุปโภค รวมทั้งหมด 20 ตัวอย่าง (ต่อ)

| ลำดับ                                            | จุดตรวจ                  | ชนิดของการเก็บ | ผลการวิเคราะห์       | เกณฑ์มาตรฐาน         | ผลการประเมิน |
|--------------------------------------------------|--------------------------|----------------|----------------------|----------------------|--------------|
|                                                  |                          | ตัวอย่าง       | (mg/m <sup>3</sup> ) | (mg/m <sup>3</sup> ) |              |
| 14                                               | โต๊ะทำงานแผ่นกรีดแผ่นไม้ | Wipe           | 101,239.334          | 929                  | ไม่ผ่าน      |
| 15                                               | โต๊ะทำงานแผ่นกบปอกไม้    | Wipe           | 67,953.636           | 929                  | ไม่ผ่าน      |
| 16                                               | พื้นแผ่นไม้อัด           | Wipe           | 19,356.326           | 929                  | ไม่ผ่าน      |
| <b>ปริมาณสารหนูปนเปื้อนในน้ำบริโภค-น้ำอุปโภค</b> |                          |                |                      |                      |              |
| 17                                               |                          | น้ำบริโภค      | ไม่พบ                | 0.01                 | ผ่าน         |
| 18                                               | แผ่นกลิ้งไม้             | น้ำอุปโภค      | ไม่พบ                | 0.01                 | ผ่าน         |
| 19                                               |                          | น้ำบริโภค      | ไม่พบ                | 0.01                 | ผ่าน         |
| 20                                               | แผ่นไม้อัด               | น้ำอุปโภค      | ไม่พบ                | 0.01                 | ผ่าน         |

## วิจารณ์

จากการยืนยันวินิจฉัยผู้ป่วยรายแรกทั้ง 4 ราย โดยแพทย์เฉพาะทาง สรุปผลว่า ทั้งหมดเป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู เพราะไม่มีอาการผิดปกติและอาการแสดงทางผิวหนังยังไม่ชัดเจน จึงยังไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัยโรคจากสารหนู เมื่อขยายผลตรวจเพิ่มเติม พบอัตราป่วยของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูในโรงงานนี้เดือนมกราคม ปี 2564 เป็นจำนวนมากร้อยละ 93.33 (28/30 คน) อธิบายได้ว่า อาการ/อาการแสดงของโรคจากสารหนูเรื้อรังนั้น (การสัมผัสปริมาณน้อยๆ ระยะเวลาสัมผัส  $\geq 365$  วัน) มักไม่มีอาการรุนแรงหรือมีอาการท้องเสียหรืออาเจียนเพียงช่วงสั้นๆ จึงยากต่อการสังเกตเห็น แตกต่างจากการได้รับพิษปริมาณมากผ่านทางกรินที่จะมีอาการทางระบบทางเดินอาหารชัดเจน ซึ่งการสัมผัสผ่านทางเดินหายใจที่ละน้อยเป็นเวลานานจะพบความผิดปกติทางผิวหนังได้บ่อยที่สุด คือการเกิดจุดผิวหนังสีซีดสลับจุดผิวหนังสีคล้ำบริเวณลำตัวและแขนขาใช้เวลานาน 1-10 ปี ตามมาด้วย hyperkeratosis ที่ฝ่ามือฝ่าเท้า ส่วนมะเร็งผิวหนังอาจใช้เวลานาน 20-40 ปี ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการผิดปกติ เช่น โรคโลหิตจางจากไขกระดูก มะเร็งปอด ต้องใช้การติดตามในระยะยาว<sup>(11-16)</sup> ซึ่งอายุการทำงานเฉลี่ยของคนงานทั้งหมด 5.53 ปี เป็นระยะเวลาที่สามารถก่อให้เกิดอาการผิดปกติทาง

ผิวหนังเบื้องต้นได้ แต่อย่างไรก็ตามอาการผิดปกติทางผิวหนังก็ไม่จำเป็นจะต้องพบเสมอไป เพราะนอกจากระยะเวลาสัมผัส ปริมาณสัมผัสและความไวของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกันก็เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ จึงไม่พบผู้ป่วยโรคจากสารหนูในการสำรวจครั้งนี้ แต่จากการพิจารณาระยะเวลาสัมผัสที่ยังไม่ยาวมากนักและผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นชัดเจนภายหลังอาจใช้เวลาเกิน 10 ปี จึงแนะนำว่าควรมีการเฝ้าระวังและติดตามความผิดปกติที่อาจเปลี่ยนแปลงต่อไป ในขณะที่คนงานที่พบผลสารหนูปกติทั้งหมด 2/30 คนนั้น พบว่าเป็นหนึ่งใน index cases ที่ได้รับคำแนะนำและมีการปรับเปลี่ยน PPE ให้เหมาะสม ส่วนอีกคนนั้นมาช่วยงานแผนกไสไม้เล็กน้อยแต่โดยส่วนใหญ่ทำงานทั่วไปที่ไม่ได้สัมผัสกับกระบวนการ ทำงานที่มีน้ำยารักษาไม้ นอกจากนั้นคนงานที่เคยพบผลสารหนูปกติในการสุ่มตรวจ index cases นั้น กลับพบค่าผิดปกติในครั้งนี้เนื่องจากเมื่อก่อนทำงานช่วยผสมน้ำยา CCA บ้างแต่นานเกิน 6 เดือน จากนั้นไปช่วยขับรถโฟล์คลิฟท์ จึงไม่ได้สัมผัสกับกระบวนการทำงานที่มีน้ำยารักษาไม้ แต่ปัจจุบันถูกสลับงานกับผู้พบผลผิดปกติในกลุ่ม index cases จากข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่าปริมาณการสัมผัสสารหนูลดลงเมื่อไม่ได้ทำงานที่สัมผัสน้ำยา CCA และปริมาณการสัมผัสสารหนูมากขึ้นสัมพันธ์กับงานที่มีการสัมผัสน้ำยา CCA

จากสถิติคลังข้อมูลสุขภาพ Health Data Center (HDC) กระทรวงสาธารณสุข และ ปี 2561-2564 พบสถิติโรคจากพิษโลหะหนักจากการทำงานเป็นจำนวนน้อย ๆ ประมาณ 3-4 ราย/ปี โดยไม่พบข้อมูลผู้ป่วยในกลุ่มพิษจากสารหนู<sup>(10)</sup> ในขณะที่การสำรวจนี้ พบอัตราป่วยของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู เป็นจำนวนมากเข้าเกณฑ์การระบาด คือ มีจำนวนผู้ป่วยมากกว่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ป่วยในช่วงเวลาเดียวกันในอดีต เช่น คำมัยฐาน 5 ปี โดยในกรณีนี้ อาจสะท้อนปัญหาการเข้าถึงบริการที่ได้มาตรฐานได้น้อย ไม่สามารถสังเกตเห็นอาการ/อาการแสดงที่จำเพาะชัดเจน หรือการรายงานโรคที่ต่ำกว่าความเป็นจริง ดังนั้นการแก้ไขเชิงระบบเกี่ยวกับการเข้าถึงบริการที่ได้มาตรฐานรวมถึงส่งเสริมการรายงานการเฝ้าระวังโรค จึงควรได้รับความสำคัญและผลักดัน

ด้านสาเหตุนั้น พบว่าเป็นสาเหตุอันควรเชื่อว่า สัมผัสจากการทำงาน เนื่องจากพบการยืนยันวินิจฉัยว่าเป็นผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนู โดยพบการใช้ไนยารักษาไม้ CCA ที่มีองค์ประกอบของสารหนู ในกระบวนการทำงานและยืนยันว่ามีการสัมผัสสารหนู เนื่องจากพบระดับสารหนูอินทรีย์ในปัสสาวะเกินมาตรฐาน ซึ่งการสัมผัสสารหนูปริมาณน้อยๆ เกิน 6 เดือน ทำให้เกิดอาการผิดปกติแบบเรื้อรังได้ ซึ่งอายุงานเฉลี่ยในโรงงานนี้ คือ 5.53 ปี แม้ว่าไม่มีผลตรวจระดับสารหนูพื้นฐานก่อนเข้าทำงาน แต่พบคนงาน 1/5 คนที่สุ่มตรวจผลปกติในครั้งแรก จากนั้นไปทำงานที่สัมผัส CCA พบผลผิดปกติ ผลการตรวจวัดความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิวการทำงานไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกจุด ข้อมูลทางระบาดวิทยาพบเพื่อนร่วมงานในโรงงานเดียวกันมีผลสารหนูผิดปกติเป็นจำนวนมาก คนงานส่วนใหญ่ปฏิเสธการได้รับสารหนูจากแหล่งอื่นนอกจากการทำงาน ตรวจไม่พบสารหนูปนเปื้อนในน้ำบริโภค-อุปโภค พบคนงานส่วนน้อยที่รับประทานอาหารทะเลมาก่อนตรวจปัสสาวะ แต่อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ผลปัสสาวะทางห้องปฏิบัติการนี้สามารถแสดงระดับสารหนูอินทรีย์แยกจากสารหนูอินทรีย์ได้จึงไม่มีผลกระทบในการแปลค่า

## ปัญหาและข้อจำกัดในการสอบสวนโรค

1. การศึกษานี้ควรมีการติดตามผลกระทบทางสุขภาพจากสารหนูในระยะยาว จึงควรมีการวางแผนการดำเนินงานและรายงานผลทางสุขภาพที่อาจเปลี่ยนแปลงไปภายหลัง

2. จากการสุ่มตรวจระดับสารหนูในสภาพแวดล้อมการทำงานเพื่อเปรียบเทียบทั้งโกดังไม้อัดและโกดังล้อยไม้ ผลคือโกดังไม้อัดพบปริมาณความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิวการทำงานไม่ผ่านมาตรฐาน แต่ผลปริมาณความเข้มข้นของสารหนูในบรรยากาศการทำงานและปริมาณสารหนูปนเปื้อนในน้ำบริโภค-น้ำอุปโภคผ่านมาตรฐานเช่นเดียวกับโกดังล้อยไม้ทั้ง ๆ ที่โกดังไม้อัดไม่มีกระบวนการทำงานที่มีการใช้สารหนู จึงสันนิษฐานว่าอาจเกิดจากการปนเปื้อนข้ามบริเวณเนื่องจากโกดังตั้งอยู่ใกล้กัน แนะนำการสุ่มตรวจหาการสัมผัสสารหนูในคนงานโกดังไม้อัดเพิ่มเติม

## สรุป

พบการระบาดของผู้มีเหตุอันควรสงสัยโรคจากสารหนูในคนงานโรงงานไม้แห่งหนึ่ง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ เดือนมกราคม ปี 2564 เป็นจำนวนมาก โดยสาเหตุอันควรเชื่อว่าสัมผัสจากการทำงาน จึงได้ทำการแนะนำการป้องกันควบคุมโรคตามลำดับขั้นของการควบคุมอันตรายและวางแผนเพื่อติดตามผลต่อเนื่อง

### ข้อเสนอแนะ

1. ปฏิบัติตามหลักลำดับขั้นของการควบคุมโรค เช่น ใช้ไนยา CCA โดยเครื่องอบไนยาที่เป็นระบบอัตโนมัติและจัดขั้นตอนการพ่นไนยาเคลือบทาบล้อย ในตอนสุดท้ายเพื่อลดการสัมผัส แนะนำการปิดพัดลมในพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของไนยา การติดตั้งจุดล้างมือล้างตัว การทำความสะอาดพื้นผิวการทำงานลดการปนเปื้อน และใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างถูกต้อง โดยใช้หน้ากากกันสารเคมีแบบมีตัวกรองแทนหน้ากากผ้า ชุดยูนิฟอร์มสำหรับทำงาน รองเท้าบูธ แวนครอบกันสารเคมี และถุงมือยางสังเคราะห์ไนไตร<sup>(17-</sup>

18)

2. การติดตามผลกระทบทางสุขภาพระยะยาว โดยตรวจติดตามระดับของสารหนูในปัสสาวะ ตรวจผิวหนัง การตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด ตรวจการทำงานของตับ การตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ และการถ่ายภาพรังสีทรวงอกจากด้านหลังไปด้านหน้า เพื่อเฝ้าระวังพยาธิสภาพและมะเร็งที่อาจเกิดขึ้น และการตรวจวัดระดับของสารหนูในสภาพแวดล้อมการทำงานประจำปีเพื่อช่วยเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อม ควบคุมไม่ให้เกินเกณฑ์มาตรฐาน และช่วยประเมินผลการดำเนินมาตรการป้องกันโรค<sup>(3,10)</sup>

3. แนะนำผู้ตรวจสารหนูในปัสสาวะในคนงานโกดังไม้อัด เนื่องจากพบปริมาณความเข้มข้นสารหนูบริเวณพื้นผิวการทำงานที่โกดังไม้อัดไม่ผ่านมาตรฐาน

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะทำงานจากสถาบันราชประชาสมาสัย ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จ. สมุทรปราการ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กองระบาดวิทยา โรงพยาบาลสมุทรปราการ และกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานที่ช่วยเหลือในการสอบสวนโรคครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

1. Department of Disease Control, Division of Occupational and Environmental Diseases (TH). Arsenic poisoning [Internet]. 2014. [cited 2021 Jun 20]. Available from: <http://envocc.ddc.moph.go.th/contents/view/64> (in Thai)
2. Centers for Disease Control and Prevention (US). Arsenic factsheet [Internet]. 2017 [cited 2021 Jun 20]. Available from: [https://www.cdc.gov/biomonitoring/Arsenic\\_FactSheet.html](https://www.cdc.gov/biomonitoring/Arsenic_FactSheet.html)
3. Benjawang Y, Juengprasert W. Diseases caused by arsenic or its toxic compounds. In: Diagnostic criteria of occupational diseases commemorative edition on the auspicious occasion of his majesty the King's 80 birthday anniversary. 2007. p 24-7. (in Thai).
4. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. TLVs and BEIs 2020. United states: American Conference of Governmental Industrial Hygienists; 2020.
5. Department of Labour protection and Welfare. Threshold limit values [Internet]. 2017 [cited 2021 Sep 25] Available from: <http://cste.sut.ac.th/csteshe/wp-content/lews/Law28.pdf> (in Thai)
6. Ministry of Industry (TH). Guideline for periodic health examination related to chemical hazard at work [Internet]. 2020 [cited 2021 Sep 25]. Available from: [http://www.fio.co.th/web/tisi\\_fio/fulltext/TIS2547-2555.pdf](http://www.fio.co.th/web/tisi_fio/fulltext/TIS2547-2555.pdf). (in Thai)
7. Brookhaven national laboratory. Surface wipe sampling for metals [Internet]. 2017 [cited 2021 Jun 20] Available from: [https://www.bnl.gov/esh/shsd/sop/pdf/ih\\_sops/ih75190.pdf](https://www.bnl.gov/esh/shsd/sop/pdf/ih_sops/ih75190.pdf)
8. Banthukul A. Nine steps in occupational diseases diagnosis [Internet]. 2016 [cited 2021 Sep 25] Available from: [http://www.dms.moph.go.th/dmsweb/dmsweb\\_v2\\_2/content/org/webpage-JDMS\\_30/demo/data/2559/2559-02/2559-02-01.pdf](http://www.dms.moph.go.th/dmsweb/dmsweb_v2_2/content/org/webpage-JDMS_30/demo/data/2559/2559-02/2559-02-01.pdf) (in Thai)
9. Division of Occupational and Environmental Diseases (TH). Occupational and environmental diseases situation 2018 [Internet]. [cited 2021 Aug 23]. Available from: [http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation2/2561/2561\\_01\\_envocc\\_situation.pdf](http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation2/2561/2561_01_envocc_situation.pdf) (in Thai)

10. Health Data Center (TH). Occupational heavy metal poisoning situation [Internet]. 2018 [cited 2021 Aug 23]. Available from: [\(in Thai\)](https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=envocc/format1.php&cat_id=f16421e-617aed29602f9f09d951cce68&id=b686b5f-964b5c7acbd37153f312c8934).
11. Monkaew P. Arsenic toxicity case studies 2019. Thai Journal of Hospital Pharmacy. 2019;29(2):103–17.
12. Baker BA, Cassano VA, Murray C, Dregern M. Arsenic exposure, assessment, toxicity, diagnosis, and management: Guidance for occupational and environmental physicians. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2018;60(12);E634–9.
13. Kaojarern, S. Arsenic Poisoning [Internet]. Poison and Drug Information Bulletin; 2006 [cited 2021 Sep 25]. Available from: [https://med.mahidol.ac.th/poisoncenter/sites/default/files/public/pdf/bulletin/bul2006/bul2006\\_n3.pdf](https://med.mahidol.ac.th/poisoncenter/sites/default/files/public/pdf/bulletin/bul2006/bul2006_n3.pdf)
14. Gehle K. Arsenic toxicity [Internet]. Agency for Toxic Substances and Disease Registry; 2009 [cited 2021 Sep 25] Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/csem/arsenic/docs/arsenic.pdf>
15. Lewis R, Kosnett M. Metals. In: LaDou J, Harrison R, editors. Current Diagnosis & Treatment Occupational & Environmental Medicine. 5<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2014. p 464–6.
16. Bose AC, Mazumder D. Chapter 4: Diagnosis and treatment of chronic arsenic poisoning, 1–45 [Internet]. 2000 [cited 2021 Sep 25]. Available from: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/arsenicun4.pdf](https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/arsenicun4.pdf)
17. Laokiat L. Arsenic toxicity. In: Laokiat L, editor. Work-related diseases and injuries: prevention. Bangkok: Thammasat University; 2560. p. 57–8. (in Thai)
18. Centers for Disease Control and Prevention (US). Hierarchy of controls [Internet]. 2015 [cited 2021 Jun 20]. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html>