

# การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม ประเทศไทย: การศึกษานำร่อง

เกวลี สุนทรมน\*

สุนนี วัชรสินธุ์†

ภัศราภรณ์ นาสา†

แสนสุข เจริญกุล†

สุทัศน์ โชตนะพันธ์‡

ผู้รับผิดชอบบทความ: เกวลี สุนทรมน

## บทคัดย่อ

ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> (particulate matter ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมโครเมตร) ที่เกินมาตรฐานทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดนครพนมซึ่งอยู่ในเขตสุขภาพที่ 8 นั้นได้รับผลกระทบอย่างมาก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวัง PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อพัฒนา นโยบายและแนวทางการดำเนินงาน และเป็นกรณีศึกษาสำหรับเขตสุขภาพที่ 8 การศึกษานี้ ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน โดยสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและผู้เกี่ยวข้อง 11 ราย และทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่สงสัยว่าเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> จำนวน 508 ฉบับ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 ถึง 31 มีนาคม 2566 ที่โรงพยาบาลนครพนม ผลการศึกษา ในเชิงคุณภาพ พบว่า ระบบเฝ้าระวังได้รับการยอมรับสูง เนื่องจากความกังวลของสาธารณสุขเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ และระบบมีความง่ายและมีความยืดหยุ่นที่เหมาะสม ผลการศึกษาในเชิงปริมาณ พบว่า จากเวชระเบียนผู้ป่วย 485 ราย ที่เข้าเกณฑ์รหัสการจำแนกโรคระหว่างประเทศ ฉบับที่ 10 (International Classification of Disease tenth revision: ICD-10) มี 442 ราย ตรงตามนิยามการรายงาน และ 355 ราย ตรงตามนิยามโรค ระบบมีความครอบคลุมสูง (ร้อยละ 90.7) แต่มีค่าพยากรณ์บวกปานกลาง (ร้อยละ 72.9) เนื่องจากผู้ป่วยรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> มาด้วยอาการอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> แต่ถูกรวบรวมเข้ามาจากการลงกรวินิจฉัยโรคร่วมหรือการวินิจฉัยอื่น นอกจากนี้ ยังไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างระดับ PM<sub>2.5</sub> กับจำนวนผู้ป่วย เนื่องจากเกณฑ์การวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> ไม่ชัดเจน ส่งผลกระทบต่อการวิเคราะห์และความถูกต้องของข้อมูล สรุป ระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม มีสถานะอยู่ในระดับที่น่าพอใจ ด้วยความครอบคลุมสูงและความถูกต้องของข้อมูล อย่างไรก็ตาม ควรปรับปรุงเกณฑ์การวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> และควรพัฒนาระบบการลงรหัสโรค Z58.1 โดยใช้ machine learning การปรับปรุงและการพัฒนาเหล่านี้จะสามารถเพิ่มศักยภาพของระบบและนำไปสู่ผลลัพธ์ด้านสาธารณสุขที่ดีขึ้นได้

**คำสำคัญ:** ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub>, รหัสจำแนกโรคระหว่างประเทศ, ระบบเฝ้าระวัง, การประเมิน, จังหวัดนครพนม

\* กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

† สถาบันเวชศาสตร์ป้องกันศึกษา กรมควบคุมโรค

‡ กองโรคเอดส์และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ กรมควบคุมโรค

Received 3 December 2024; Revised 6 March 2025; Accepted 19 March 2025

**Suggested citation:** Soontornmon K, Watcharasint S, Nasa P, Charoenkun S, Chottanapund S. Evaluation of the PM<sub>2.5</sub> surveillance system in Nakhon Phanom province, Thailand: a pilot case study. Journal of Health Systems Research 2025;19(1):77-93.

เกวลี สุนทรมน, สุนนี วัชรสินธุ์, ภัศราภรณ์ นาสา, แสนสุข เจริญกุล, สุทัศน์ โชตนะพันธ์. การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม ประเทศไทย: การศึกษานำร่อง. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2568;19(1):77-93.



## Evaluation of the PM<sub>2.5</sub> Surveillance System in Nakhon Phanom Province, Thailand: A Pilot Case Study

Kaewalee Soontornmon<sup>\*</sup>, Sumanee Wacharasint<sup>†</sup>, Patsaraporn Nasa<sup>†</sup>, Sansuk Charoenkun<sup>†</sup>, Suthat Chottanapund<sup>‡</sup>

<sup>\*</sup> Division of Occupational and Environmental Diseases, Department of Disease Control

<sup>†</sup> Institute of Preventive Medicine, Department of Disease Control

<sup>‡</sup> Division of AIDS and STIs, Department of Disease Control

Corresponding author: Kaewalee Soontornmon, ksoonbttb@gmail.com

### Abstract

Thailand is facing air pollution problems from particulate matter of diameter less than 2.5 micron or PM<sub>2.5</sub> exceeding standard levels every year. Particularly Nakhon Phanom province of Health Region 8 has been significantly affected. This study aimed to evaluate the PM<sub>2.5</sub> surveillance system in Nakhon Phanom both qualitatively and quantitatively to develop policies and operational guidelines and to serve as a case study for Health Region 8. This research employed a mixed-method approach by conducting in-depth interviews with 11 public health officials and stakeholders and reviewing 508 medical records of patients suspected of PM<sub>2.5</sub>-related diseases at Nakhon Phanom Hospital between October 1, 2020 and March 31, 2023. The qualitative analysis revealed a high level of acceptance of the surveillance system, primarily due to growing public concern regarding the health impacts of air pollution. The system was found to be relatively simple and flexible in implementation. The quantitative results showed that out of 485 medical records, 442 matched the reporting definitions according to the ICD-10 (International Classification of Disease 10<sup>th</sup> revision) criteria, and 355 matched the disease definitions. The system demonstrated high coverage (90.7%), indicating that a substantial proportion of potential cases were included in the surveillance data. However, the positive predictive value was moderate (72.9%), suggesting that while the system is generally accurate, there is room for improvement in differentiating between diseases directly attributable to PM<sub>2.5</sub> exposure and other factors. Additionally, no clear correlation was found between PM<sub>2.5</sub> levels and the number of reported patients. The absence of clear diagnostic criteria for diseases related to PM<sub>2.5</sub> exposure adversely impacts data accuracy and consistency. In conclusion, the PM<sub>2.5</sub> surveillance system in Nakhon Phanom province was functioning satisfactorily, with high coverage and reasonable data accuracy. However, the study highlights the need to improve the diagnostic criteria for PM<sub>2.5</sub>-related diseases and the development of learning machine artificial intelligence for coding Z58.1. Furthermore, refinements to the surveillance system would better support the development of evidence-based policies aimed at mitigating the health impacts of air pollution.

**Keywords:** PM<sub>2.5</sub>, ICD-10, surveillance system, evaluation, Nakhon Phanom province

### ภูมิหลังและเหตุผล

ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร (particulate matter 2.5, PM<sub>2.5</sub>) มีขนาดเล็กพอที่ร่างกายจะหายใจเข้าไปในปอด และอาจแพร่กระจายเข้าสู่กระแสเลือดในทางเดินหายใจ ตาม

มาด้วยการแทรกซึมสู่กระบวนการทำงานของอวัยวะในระบบต่างๆ ของร่างกายได้ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันหรือแบบเรื้อรัง เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประชาชนกลุ่มเปราะบางนั้น หากได้รับสัมผัสอาจเกิด

ผลกระทบต่อสุขภาพที่รุนแรง ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหามลพิษทางอากาศจากสถานการณ์ PM<sub>2.5</sub> เกินค่ามาตรฐานทุกปี จากข้อมูลการเฝ้าระวังสถานการณ์ PM<sub>2.5</sub> พบว่า ค่า PM<sub>2.5</sub> สูงเกินค่ามาตรฐานของประเทศไทยและเกินคำแนะนำขององค์การอนามัยโลกในหลายพื้นที่ ซึ่งในปี พ.ศ. 2565 มีค่า PM<sub>2.5</sub> สูงสุดเท่ากับ 146 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานประเทศไทยถึง 3 เท่า และสูงกว่าคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก 6 เท่า<sup>(1)</sup> โดยสถานการณ์ฝุ่นละอองในปี 2566 ช่วงระหว่าง 1 พ.ย. 2565 - 31 พ.ค. 2566 นั้น พบว่ามีปริมาณฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยภายใน 24 ชั่วโมง เพิ่มขึ้นร้อยละ 28 และจำนวนวันที่ฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> เกินมาตรฐานเพิ่มขึ้นร้อยละ 40<sup>(2)</sup> โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตรในบรรยากาศทั่วไป ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2566 ได้กำหนดให้ไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร<sup>(3)</sup> ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ รวมถึงการปล่อยมลพิษจากยานพาหนะ กิจกรรมทางอุตสาหกรรม การเผาในที่โล่ง ไฟป่า และหมอกควันข้ามแดน<sup>(2)</sup> โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายน

จากปัญหา PM<sub>2.5</sub> ที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ซึ่งต่อจากนี้จะเรียกว่าระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ประกอบด้วยการเฝ้าระวังทางสุขภาพเชิงรับในสถานพยาบาล (ฐานข้อมูลสุขภาพของผู้รับบริการในสถานพยาบาล การบันทึกข้อมูลในเวชระเบียน เช่น ประวัติการเจ็บป่วย การวินิจฉัยโรค การรักษา ผลการรักษา และระบบการรายงานโรค) การเฝ้าระวังทางสุขภาพเชิงรุกสำหรับหน่วยงานสาธารณสุขจังหวัดหรือสาธารณสุขอำเภอ (เช่น การตรวจคัดกรองเชิงรุกในพื้นที่สำหรับประชากรกลุ่มเสี่ยง และการเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อม) โดยการเฝ้าระวังทางด้านสิ่งแวดล้อม

นั้นเป็นระบบตรวจสอบที่วัดความเข้มข้นของอนุภาค PM<sub>2.5</sub> ในอากาศ ระบบเฝ้าระวังโดยทั่วไปประกอบด้วยเซ็นเซอร์หรือจอภาพที่วางอยู่ในจุดยุทธศาสตร์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระดับ PM<sub>2.5</sub> ข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกนำไปวิเคราะห์และใช้เพื่อแจ้งการตัดสินใจในการจัดการคุณภาพอากาศ เช่น การออกคำแนะนำด้านสาธารณสุขหรือการใช้กลยุทธ์การลดมลพิษ ระบบเฝ้าระวัง PM<sub>2.5</sub> หลายประเภท ตั้งแต่จอภาพที่ติดตั้งอยู่กับที่ในสถานที่คงที่ ไปจนถึงจอภาพเคลื่อนที่ที่สามารถติดตั้งบนยานพาหนะเพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศตามเวลาจริงในพื้นที่ต่างๆ ได้ โดยรวมแล้วระบบเฝ้าระวัง PM<sub>2.5</sub> มีบทบาทสำคัญในการปกป้องสุขภาพของประชาชนและส่งเสริมความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อมโดยการให้ข้อมูลที่ถูกต้องและทันเวลาที่เกี่ยวกับระดับมลพิษทางอากาศ ประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและตรวจคัดกรองสุขภาพในกลุ่มเปราะบางหรือกลุ่มเสี่ยงสูง และแนะนำการปฏิบัติตัวให้แก่ประชาชนเพื่อการป้องกันตนเอง

สำหรับเขตสุขภาพที่ 8 ประกอบด้วยจังหวัดอุดรธานี สกลนคร นครพนม เลย หนองคาย หนองบัวลำภู บึงกาฬ ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร พบสัดส่วนในกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจมากที่สุด คือ ร้อยละ 43.8 โดยอัตราป่วยระหว่างปี 2564-2565 มีแนวโน้มสูงในช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคม ซึ่งจังหวัดที่มีจำนวนวันที่ฝุ่นเกินค่ามาตรฐานสูงสุดในช่วงเวลาดังกล่าว ได้แก่ หนองคาย นครพนมและบึงกาฬ สำหรับการเฝ้าระวังแหล่งกำเนิดฝุ่น พบจุดความร้อนสะสมสูงสุดในพื้นที่จังหวัดสกลนคร จังหวัดอุดรธานีและจังหวัดเลย ตามลำดับ โดยพบสูงสุดในพื้นที่การเกษตรและป่าสงวน แต่ผลกระทบของฝุ่นต่อสุขภาพยังไม่พบการรายงานที่ชัดเจน มีเพียงแนวโน้มของโรคที่คาดการณ์ว่าอาจเกิดจากฝุ่นเท่านั้น ต่างจากสถานการณ์ฝุ่นที่มีการเฝ้าระวังจากเครือข่ายเป็นหลัก และมีการรายงานอย่างชัดเจน ทั้งนี้ ในภาพรวมแต่ละจังหวัดมีการดำเนินการขับเคลื่อนผ่านคณะกรรมการระดับ

จังหวัดร่วมกับหน่วยงานท้องถิ่น<sup>(4)</sup>

นครพนมหนึ่งในจังหวัดของเขตสุขภาพที่ 8 ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำโขง มีประชากรประมาณ 682,315 คน<sup>(5)</sup> เป็นจังหวัดซึ่งมีความสวยงามทางธรรมชาติ ทว่ากลับเป็นจังหวัดหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา PM<sub>2.5</sub> เป็นอย่างมาก การศึกษานี้จึงได้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> นำร่องในจังหวัดนครพนมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยประเมินสถานะของระบบในปัจจุบัน และมีการนำข้อมูลผลการประเมินที่ได้ไปใช้เป็นฐานข้อมูลพัฒนาโยบาย มาตรการและแนวทางการดำเนินงานเพื่อป้องกันสุขภาพของประชาชน และเป็นกรณีศึกษาสำหรับเขตสุขภาพที่ 8 ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบจาก PM<sub>2.5</sub> ต่อไป

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสถานการณ์ ณ ปัจจุบัน ของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> และระบบทางเดินหายใจส่วนบน เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ในจังหวัดนครพนม และเพิ่มประสิทธิภาพข้อมูลเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

## ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีแบบผสม (mixed method) โดยรูปแบบการศึกษาเป็นการศึกษาภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ทำการศึกษาคุณสมบัติของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

### 1. การศึกษากระบวนการทำงานและคุณลักษณะเชิงคุณภาพ

โดยสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกกับเจ้าหน้าที่ ผู้เกี่ยวข้อง และมีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> เพื่ออธิบายระบบเฝ้าระวังและอธิบายคุณลักษณะเชิงคุณภาพ (qualitative attribute) ที่ทำการศึกษา ได้แก่ การยอมรับ (acceptability) ความง่าย (simplicity)

การใช้ประโยชน์ (utilization) ความยืดหยุ่น (flexibility) และความมั่นคง (stability) ของระบบเฝ้าระวังโรค เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพของข้อมูลเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

สถานที่ทำการศึกษา ประกอบด้วย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนมและโรงพยาบาลจังหวัดนครพนม จำนวนทั้งสิ้น 2 แห่ง โดยประชากรที่ทำการศึกษา ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ในสถานที่ทำการศึกษา จำนวน 11 ราย ที่มีบทบาทในด้านบริหาร ด้านการดูแลรักษา ด้านการให้รหัสโรค และด้านการดูแลระบบ รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม จำนวน 4 ราย ประกอบด้วย ผู้ช่วยนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด 1 ราย นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อม 1 ราย เจ้าหน้าที่งานสาธารณสุขชำนาญงาน 1 ราย และเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล 1 ราย

2. โรงพยาบาลนครพนม จำนวน 6 ราย ประกอบด้วย แพทย์โรงพยาบาลประจำจังหวัดนครพนมระดับชำนาญการ 1 ราย และชำนาญการพิเศษ 1 ราย พยาบาลคลินิก ARI (acute respiratory infection) 1 ราย พยาบาลผู้ป่วยใน 1 ราย เจ้าหน้าที่เวชสถิติชำนาญงาน 1 ราย เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ 1 ราย

3. ชุมชน จำนวน 1 ราย ได้แก่ หัวหน้าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านของชุมชนวัดกลาง

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา จำนวน 2 วัน ระหว่างวันที่ 10-11 เมษายน พ.ศ. 2567

### วิธีการรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสัมภาษณ์เพื่อสอบถามข้อคิดเห็นต่อระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ของผู้ถูกสัมภาษณ์ มีหัวข้อ ได้แก่ การยอมรับ (acceptability) ความง่าย (simplicity)

การใช้ประโยชน์ (utilization) ความยืดหยุ่น (flexibility) และความมั่นคง (stability) ของระบบเฝ้าระวังโรค โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก จำนวน 11 ราย ใช้เวลาสัมภาษณ์ รายละเอียด 10-15 นาที โดยมีแบบสัมภาษณ์ 2 แบบ สำหรับผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานระบบเฝ้าระวัง

แบบสัมภาษณ์ที่ใช้สำหรับผู้บริหาร มีแนวคำถาม ดังนี้

1. ประเด็นการยอมรับในระบบ สอบถามความคิดเห็นในเรื่องภาพรวม การวางแผนและวางนโยบายเกี่ยวกับระบบเฝ้าระวังด้านโรคและภัยสุขภาพจากฝุ่น PM<sub>2.5</sub>
2. ประเด็นความยากง่าย สอบถามถึงปัญหาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและการทำงานร่วมกัน ความยากง่ายของรูปแบบการรายงานและโครงสร้างระบบ
3. ประเด็นการใช้ประโยชน์ สอบถามถึงการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และใช้ประโยชน์
4. ประเด็นความยืดหยุ่น สอบถามถึงผลกระทบของการดำเนินงานเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบ รวมถึงลักษณะการชี้แจงการเปลี่ยนแปลงระบบ
5. ประเด็นความมั่นคง สอบถามถึงความเพียงพอของการสนับสนุนจากส่วนกลาง จำนวนบุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ รวมถึงผลกระทบหากมีการเปลี่ยนแปลงบุคลากร

แบบสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงาน มีลักษณะคำถามส่วนใหญ่คล้ายกับแบบที่ใช้สัมภาษณ์ผู้บริหาร โดยพบข้อแตกต่าง ได้แก่ ประเด็นการยอมรับในระบบ หน้าที่รับผิดชอบในระบบ ประเด็นความยากง่าย เวลาที่ใช้ในการทำ ความเข้าใจและทำงานได้ ประเด็นความมั่นคง รูปแบบการเก็บข้อมูลและปัญหาที่พบ รวมถึงการได้รับการอบรม และการซ่อมแผน

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ระบบเฝ้าระวังโรค โดยการบรรยายกระบวนการทำงานและระบบรายงานด้วยแผนภูมิ

2. คุณลักษณะเชิงคุณภาพ วิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ด้วยการถอดบทสัมภาษณ์และจับประเด็น จากนั้นทำการวิเคราะห์สรุปประเด็น (thematic analysis) เพื่อสรุปเป็นประเด็นที่น่าสนใจ

## 2. การศึกษาคุณลักษณะเชิงปริมาณ

เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ โดยทบทวนเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ในสถานพยาบาลที่ทำการศึกษาระบบคลังข้อมูลสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันและประสิทธิภาพของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> โดยประเมินประสิทธิภาพในด้านความครอบคลุม (coverage หรือ sensitivity) ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value, PPV) คุณภาพของข้อมูล (accuracy & completeness) และความเป็นตัวแทนข้อมูล (representativeness) ของระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

## วิธีการดำเนินงาน

1. ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลตามรหัส ICD-10 (international classification of disease, tenth revision) ที่กำหนด และทำความสะอาดข้อมูลโดยตัดข้อมูลที่ซ้ำ
2. คำนวณขนาดตัวอย่างและสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามโรค (stratified sampling by disease) ให้ทุกรหัส ICD-10 ที่กำหนดมีจำนวนเท่ากัน ด้วยโปรแกรม Python โดยใช้ train\_test\_split จาก library scikit-learn
3. นำ HN (hospital number) ของผู้ป่วยไปทบทวนในระบบ HIS (hospital information system) ของโรงพยาบาล
4. บันทึกข้อมูลผู้ป่วยจากการทบทวนในระบบ HIS ของโรงพยาบาลในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลผู้มีประวัติป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM<sub>2.5</sub>): case record form



5. บันทึกข้อมูลลงใน Microsoft Excel

6. นำ HN และวันเข้ารับบริการ (Date\_serve) หรือวันที่นอนโรงพยาบาล (Datetime\_admit) จากการทบทวนในระบบ HIS ของโรงพยาบาลไปเชื่อม (join) กับ HN และวันเข้ารับบริการ (Date\_serve) หรือวันที่นอนโรงพยาบาล (Datetime\_admit) ในฐานข้อมูล Health Data Center (HDC)

7. ประเมินระบบการเฝ้าระวังโรค ด้านความไวของระบบการเฝ้าระวังโรค ค่าพยากรณ์บวก ความเป็นตัวแทนคุณภาพของข้อมูล (ความครบถ้วน/ความถูกต้อง) ตามแนวทางการประเมินการเฝ้าระวังโรค

นิยามผู้ป่วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร หมายถึง ผู้ป่วยทุกสัณฐานที่มีอาการจากโรคที่ได้รับการวินิจฉัยดังต่อไปนี้

1. โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ หอบเหนื่อย ไอ มีเสมหะหรือเสมหะเปลี่ยนสี

2. โรคหืด (asthma) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ ไอ แน่นหน้าอก หายใจมีเสียงหวีด หอบเหนื่อย

3. โรคหัวใจขาดเลือด (acute ischemic heart disease) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ เจ็บเค้นที่บริเวณหน้าอกอย่างรุนแรง ใจสั่น เหงื่อออก เหนื่อยมากขึ้นกว่าปกติ วิงเวียนหน้ามืด หมดสติ

4. โรคตาอักเสบ (conjunctivitis) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ ตาแดง แสบตา น้ำตาไหลมาก มีขี้ตา

5. โรคผิวหนังอักเสบหรือลมพิษ (dermatitis or urticaria) มาด้วยอาการอย่างน้อย 1 อาการ คือ ผื่นแดง คัน ตุ่มแดงหรือตุ่มน้ำ หรือผื่นบวมแดงตามตัว

ที่มาเข้ารับบริการที่โรงพยาบาลนครพนม ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566

นิยามผู้ป่วยที่ถูกรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัส

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร หมายถึง ผู้ป่วยทุกสัณฐานที่ได้รับการบันทึกรหัสวินิจฉัยหลัก ICD-10 ของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ได้แก่ ICD-10 J44 ทั้งหมด (chronic obstructive pulmonary disease) ยกเว้น J44.2 J45 ทั้งหมด และ J44.2 (asthma) I21, I22, I24 (acute ischemic heart disease), H10 (conjunctivitis), L30.9 (dermatitis, unspecified), L50 (urticaria), Z58.1 (exposure to air pollution) ที่โรงพยาบาลนครพนม ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 และถูกรายงานในระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center: HDC)

สถานที่ทำการศึกษ ได้แก่ โรงพยาบาลนครพนม ประชากรที่ทำการศึกษา ได้แก่ ผู้ป่วยทุกสัณฐานที่เข้าได้ตามนิยามผู้ป่วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร หรือ ผู้ป่วยที่ถูกรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา 9 - 11 กันยายน พ.ศ. 2567 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลผู้ป่วย

1. เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่สงสัยว่ามีการวินิจฉัยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ในสถานพยาบาลที่ทำการศึกษาที่มีรหัส ICD-10 ที่กำหนดข้างต้น จำนวน 485 เวชระเบียน

2. เวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่มีการบันทึกการสัมผัสมลพิษในอากาศ (Z58.1) จำนวน 23 เวชระเบียน

3. ข้อมูลที่ได้จากรายงานเฝ้าระวังโรค Health Data Center (HDC) จำนวน 461 ราย ตามรหัสโรค ICD-10 กลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รหัสโรคที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub>

ชื่อโรค	รหัสโรค (ICD-10) <sup>(6)</sup>
1) Chronic obstructive pulmonary disease	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J44 ทั้งหมด ยกเว้น J44.2
2) Asthma	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J45 ทั้งหมด และ J44.2
3) Acute ischemic heart disease	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I21 และ I24 ทั้งหมด
4) กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ ได้แก่ dermatitis (L30.9), urticaria (L50)	L30.9 และรหัสที่ขึ้นต้นด้วย L50 ทั้งหมด
5) กลุ่มโรคตาอักเสบ	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H10 ทั้งหมด
6) การสัมผัสมลพิษในอากาศ	Z58.1

### ขนาดประชากรที่ใช้ในการศึกษา

คำนวณขนาดตัวอย่างตามความชุกของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ขนาดตัวอย่างสำหรับการสำรวจกำหนดโดยสูตรสัดส่วนเดียว  $n = Z^2 P(1-P)/d^2$  ที่สัดส่วนสูงสุด 0.5 และ  $d = 0.05$  จำนวนขั้นต่ำของขนาดตัวอย่าง จะเท่ากับ 384 เตรียมเพิ่มไว้ 5% สำหรับกรณีข้อมูลไม่ครบถ้วน ดังนั้น ขนาดตัวอย่างทั้งหมด จะเป็น 400 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

ในการประเมินระบบเฝ้าระวังโรคเชิงปริมาณ ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามโรค (stratified sampling by disease) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งของการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified sampling) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้แต่ละโรคมียุทธศาสตร์ที่เท่ากันในตัวอย่าง จากข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ของโรงพยาบาลนครพนม

### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และ Stata\_SE 16 (StataCorp LLC, College Station, TX) โดยกำหนด

คุณลักษณะเชิงปริมาณในการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะเชิงปริมาณ ดังนี้

1. ร้อยละความครอบคลุม (coverage หรือ sensitivity) หมายถึง ร้อยละของจำนวนผู้ป่วยที่เข้าได้กับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตรทั้งหมด ที่ถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ คำนวณจาก ความครอบคลุมของการรายงาน = (จำนวนรายงานผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ที่เข้าได้ตามนิยามผู้ป่วยโรคและถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ ÷ จำนวนผู้ป่วยที่เข้าได้ตามนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่มารับการรักษาทั้งหมด) × 100

2. ค่าร้อยละพยากรณ์บวก (positive predictive value, PPV) = (จำนวนผู้ป่วยที่ถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพและเข้าได้กับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ÷ จำนวนผู้ป่วยที่ถูกรายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ) × 100

3. คุณภาพของข้อมูล หมายถึง ร้อยละความถูกต้อง (accuracy) และความครบถ้วน (completeness) ของตัวแปรต่างๆ ที่บันทึกในระบบคลังข้อมูลสุขภาพ เปรียบเทียบกับข้อมูลในเวชระเบียนของผู้ป่วย โดยตัวแปรที่ใช้ประเมินความถูกต้อง ได้แก่ เพศ อายุ (อายุมากกว่าหรือน้อยกว่า 2 ปี ถือว่าถูกต้อง) อาชีพและรหัส ICD-10



4. ความเป็นตัวแทน (representativeness) หมายถึง เปรียบเทียบความต่างของสัดส่วนตัวแปรที่กำหนดระหว่างผู้ป่วยที่เข้าได้กับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจาก PM<sub>2.5</sub> ในโรงพยาบาลกับผู้ป่วยที่รายงานเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (HDC) โดยตัวแปรที่ใช้ประเมิน ได้แก่ อายุ เพศ และอาชีพ

ทีมผู้วิจัยได้ขอความยินยอมจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลเจ้าของข้อมูล และโรงพยาบาลได้พิจารณาอนุมัติให้ดำเนินการศึกษา โดยผลการวิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวม และนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาในครั้งนี้นี้เท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถขอยุติการเข้าร่วมการวิจัยก่อนครบกำหนดได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง และเมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างการวิจัยเชิงคุณภาพลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้ที่เข้าถึงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างคือผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยอีก 7 คน เท่านั้น และเมื่อดำเนินโครงการเสร็จสิ้นข้อมูลจะถูกทำลายทิ้งทันที

## การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม ได้พิจารณาและอนุมัติ หมายเลข COE No. 150/66 REC No. 136/66 เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2566

## ผลการศึกษา

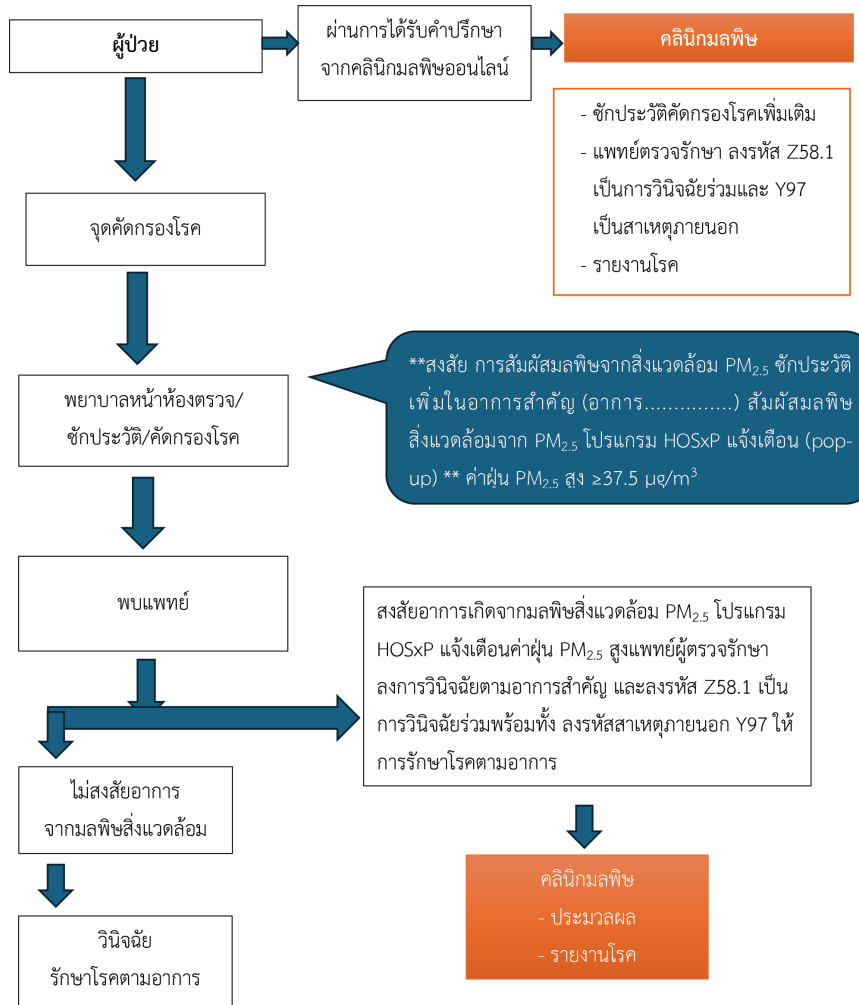
### ผลการศึกษาคุณลักษณะเชิงคุณภาพ

แนวทางการให้บริการและการรายงานผู้ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศและสิ่งแวดลอม (ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub>) โรงพยาบาลนครพนม

คลินิกมลพิษโรงพยาบาลนครพนม เป็นคลินิกที่เปิดให้บริการตั้งแต่เดือนมกราคม 2566 ถึงปัจจุบันเฉพาะช่วงเวลาที่คาดว่าจะมีผู้ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศและสิ่งแวดลอม ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> โดยเน้นการรับส่งต่อผู้ป่วยจากห้องตรวจโรคผู้ป่วยนอก ห้องตรวจเฉพาะโรคที่มีการรักษาและวินิจฉัยโรคตามอาการแล้วสงสัยว่าจะเป็นโรคที่เกี่ยวข้องหรือเกิดจากมลพิษทางอากาศและสิ่งแวดลอม จึงส่งต่อไปยังคลินิกมลพิษ เพื่อดำเนินการซักประวัติ คัดกรองโรค สอบสวนโรคเพิ่มเติมและติดตามเยี่ยมดูแลผู้ป่วยต่อเนื่อง คลินิกมลพิษจะเปิดให้บริการเมื่อระดับ PM<sub>2.5</sub> มากกว่า 37.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ติดต่อกัน 3 วัน และปิดให้บริการเมื่อระดับ PM<sub>2.5</sub> น้อยกว่า 37.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ติดต่อกัน 6 วัน เมื่อคลินิกเปิดให้บริการตามเกณฑ์และเงื่อนไขดังกล่าว จะมีการแจ้งเปิดคลินิกผ่านช่องทางประชาสัมพันธ์ในกลุ่มไลน์โรงพยาบาลนครพนม และส่งเป็นข้อความแจ้งเตือนในโปรแกรม HOSxP เพื่อแจ้งให้บุคลากรผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องข้องกับการให้บริการผู้ป่วยนอกและห้องตรวจโรคได้รับทราบและดำเนินการตามผังแนวทางการให้บริการผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM<sub>2.5</sub> ต่อไป

ขั้นตอนการรายงาน แพทย์บันทึกการวินิจฉัยในเวชระเบียน จากนั้นผู้ให้รหัสโรค (เจ้าหน้าที่เวชสถิติ) จะแปลงการวินิจฉัยโรคเป็นรหัสโรค และลงบันทึกในโปรแกรม HOSxP ซึ่งบันทึกการให้บริการทางการแพทย์ในการส่งต่อข้อมูลนั้น เจ้าหน้าที่เวชสถิติจะสุ่มตรวจสอบคุณภาพการลงรหัสวินิจฉัยก่อนส่งออกเข้าระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (HDC) ทุก 1 วันย้อนหลัง ยกเว้นวันเสาร์และอาทิตย์ และสรุปส่งรายเดือนทุกวันที่ 10 ของเดือนถัดไป ข้อมูลผู้ป่วยเก็บระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566





Y97 = environmental-pollution-related condition, Z58.1 = exposure to air pollution as a problem related to the physical environment

ภาพที่ 1 แนวทางการให้บริการและกระบวนการรายงานข้อมูลผู้ป่วยโรคที่เกิดจากสัมผัส PM<sub>2.5</sub>

**ความยอมรับในระบบเฝ้าระวัง**

เนื่องจาก สถานการณ์ฝุ่นที่เริ่มทวีความรุนแรงในพื้นที่ และเป็นที่น่าสนใจของสังคมต่อโรคที่เกิดจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> รวมทั้งโรคนี้ยังอยู่ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 ระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> จึงมีความสำคัญและได้รับการยอมรับ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสามารถใช้ข้อมูลการวิเคราะห์ PM<sub>2.5</sub> จาก Air4Thai ของกรมควบคุมมลพิษ นำมาวางแผนและจัดทำทะเบียนกลุ่ม

เสี่ยง รวมทั้งประชาสัมพันธ์ สื่อสารให้ประชาชนทราบสถานการณ์และวิธีการปฏิบัติและแจ้งเรื่องห้องปลอดฝุ่น เพื่อให้กลุ่มเสี่ยงมาใช้บริการ เมื่อ PM<sub>2.5</sub> อยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งนี้ ในส่วนของโรงพยาบาล มีการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วย และมีการแสดงข้อมูลผ่านระบบ Health Data Center (HDC)

จากการสอบถามผู้บริหาร พบว่า “การดำเนินงานในระดับจังหวัดได้วางแผนจัดตั้งคณะกรรมการที่ดำเนินการเกี่ยวกับ PM<sub>2.5</sub> ประกอบด้วยสำนักงาน

ป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขภัยจังหวัด ตำรวจ และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด โดยมีการประกาศห้ามเผา แต่ยังคงมาตรการทางกฎหมายที่สามารถบังคับใช้ได้จริง ปัจจุบันทางจังหวัดนครพนมใช้คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพชีวิตระดับอำเภอ (พชอ.) เป็นกลไกการดำเนินงานในระดับจังหวัด และวางแผนการจัดการปัญหาหมอกควันจากประเทศเพื่อนบ้าน นำทีมโดยผู้ว่าราชการจังหวัด” มีการประชุมและเปิด EOC (emergency operation center) การเฝ้าระวังฝุ่น PM<sub>2.5</sub> กรณีที่มีค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนดในระดับโรงพยาบาล กรณีที่ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ถึงเกณฑ์ที่ต้องเปิดคลินิกมลพิษ จะมีระบบแจ้งแพทย์ในองค์กรแพทย์ให้รับทราบ ในกรณีที่แพทย์พบโรคที่มีประวัติการสัมผัสและมีอาการที่เข้าได้กับโรคที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> จะช่วยลงรหัสวินิจฉัย (Z58.1) และส่งต่อมารับคำปรึกษาต่อที่คลินิกมลพิษ

#### ความยากง่ายของระบบเฝ้าระวัง

เจ้าหน้าที่ในระบบเฝ้าระวังสามารถทำงานตามระบบได้โดยง่าย โดยในระดับจังหวัด จะมีการดูรายงานข้อมูลผ่านระบบ HDC โดยมีการดำเนินงานร่วมกับหน่วยงานในภาคสาธารณสุข ในระดับโรงพยาบาล มีการแจ้งเตือนค่าฝุ่นเกินมาตรฐานผ่านระบบ HOSxP ส่วนการลงวินิจฉัยโรคร่วม Z58.1 และ Y97 ระบบจะยังไม่อนุญาตให้บันทึกแพทย์หรือพยาบาลที่ห้องตรวจจะลงเป็นข้อความไว้ก่อน จากนั้นงานเวชระเบียนจะช่วยลงรหัสอีกครั้ง ใช้เวลาประมาณ 1 วัน ซึ่งอาจพบความผิดพลาดในการลงรหัสได้ และมีการประชุมโดยผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประจำในการแก้ไขปัญหาประเด็น PM<sub>2.5</sub> โดยมีภาคสิ่งแวดล้อม ได้แก่ สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขจังหวัด ตำรวจ และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด และภาคสาธารณสุข ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และโรงพยาบาลต่างๆ เข้าร่วมเพื่อวางแผนแก้ไขปัญหา

หลังจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด มีข้อสั่งการเชิงรับและเชิงรุกในมาตรการป้องกันแล้ว มีการถ่ายทอดมายังเทศบาล องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ให้มีการประชุมให้ความรู้แก่ อสม. และจัดทำรายชื่อหรือทะเบียนกลุ่มเสี่ยงและเฝ้าระวัง อย่างไรก็ตาม แพทย์ที่คลินิกมลพิษแจ้งว่า “ระบบรายงานผู้ป่วยและเกณฑ์การวินิจฉัยโรคมองยังไม่ชัดเจน อาจทำให้เกิดปัญหาการรายงานที่ต่ำกว่าความเป็นจริงได้ และควรมีการสร้างตระหนักรู้ให้กับเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับโรคจากสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้นเพื่อให้ถึงโรคนี้นในการวินิจฉัยโรค”

#### ความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง

จากการสอบถาม ผู้บริหารให้ความเห็นว่า “มีการประชุมแจ้งการเปลี่ยนแปลงจากหน่วยงานส่วนกลางบ่อยครั้ง ทำให้เกิดความสับสนในการดำเนินงานได้ ควรมีการประชุมจากหน่วยงานส่วนกลางให้มีความชัดเจนก่อนชี้แจงให้หน่วยงานในพื้นที่ดำเนินงาน” สำหรับการดำเนินงานในพื้นที่ ปัจจุบันเป็นการทำงานผ่านคณะทำงาน EOC ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลง แนวทางหรือบุคลากรก็ยังสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง โดยผ่านทางข้อสั่งการของคณะทำงาน โดยช่องทางการสื่อสารการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย หนังสือราชการ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มไลน์

#### ความมั่นคงของระบบเฝ้าระวัง

ในส่วนของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ได้รับการสนับสนุน หน้ากาก N95 และสื่อประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเรื่องฝุ่นในพื้นที่จากทางสำนักงานป้องกันควบคุมโรค แต่ยังไม่ได้รับการสนับสนุนทั้งทางด้านงบประมาณและบุคลากร โดยปัจจุบันมีบุคลากรที่ดำเนินการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 4 คน และรับผิดชอบเรื่องฝุ่นเพียง 1 คน ในส่วนของโรงพยาบาลมีการดำเนินการจัดหาอุปกรณ์สำหรับกรณีฝุ่น PM<sub>2.5</sub> อยู่แล้ว หากงบประมาณไม่พอ จะปรับมาใช้คลังคงเหลือ มีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติงานที่ชัดเจน และส่งเสริมให้บุคลากรอบรมด้านอาชีวอนามัย การจัดเก็บ

ข้อมูลและการเฝ้าระวัง แต่ยังไม่เคยได้รับการอบรมเรื่องฝุ่น บางท่านได้รับเพียงหนังสือแนวทางเท่านั้น และคิดว่าไม่มีผลกระทบต่อหากมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างคณะผู้ดำเนินงาน เนื่องจากมีแนวทางการปฏิบัติงานที่ชัดเจนและมีหนังสือมอบหมายงาน สามารถให้เจ้าหน้าที่ทำงานทดแทนกันได้ ลักษณะการจัดเก็บข้อมูล จะเก็บในคอมพิวเตอร์ ซึ่งหากไฟดับ ทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจะมีการสำรองข้อมูลไว้ในเครื่องบันทึกข้อมูลขนาดพกพาเป็นระยะๆ สำหรับระบบ HDC เวลาระบบล่มจะใช้เวลาครึ่งวันในการแก้ไข แต่โรงพยาบาลยังไม่เคยพบระบบล่ม หากไฟดับมีระบบไฟฟ้าสำรอง และมีสำรองข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ปีละ 2 ครั้ง สำหรับการติดต่อทางโทรศัพท์ ใช้ระบบโทรศัพท์ภายใน หรือโทรศัพท์ของหน่วยงาน มีส่วนน้อยที่ใช้โทรศัพท์ส่วนตัว

### การใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง

ส่วนใหญ่จะใช้นำเสนอในที่ประชุมการตรวจราชการ หรือที่ประชุมประจำเดือนเพื่อให้ผู้บริหารทราบอย่างต่อเนื่อง โดยมีการนำเสนอสถานการณ์ จำนวนผู้ป่วย และผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากฝุ่น  $PM_{2.5}$  พร้อมทั้งกำหนดนโยบายข้อสั่งการ และมาตรการดำเนินงาน รวมถึงสื่อสารให้ความรู้ทั้งเชิงรับและเชิงรุกแก่ประชาชนในพื้นที่ แต่ยังไม่ได้นำไปใช้ในการสอบสวนหรือควบคุมป้องกันโรคอย่างเต็มที่ ในส่วนของโรงพยาบาลนั้น ข้อมูลสรุปได้รายงานในโรงพยาบาล สื่อสารกับแพทย์ที่รับผิดชอบงาน แต่ก็ยังอยู่ในแผนพัฒนาการสื่อสารให้เข้าถึงแพทย์ เพื่อช่วยในการรักษาต่อไป และยังสามารถนำมาใช้ในการวางแผนงานโครงการพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวัง/ติดตามอากาศได้

นอกจากนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพเชิงคุณภาพของระบบเฝ้าระวัง ผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้องได้ขอให้มีการ

กำหนดเกณฑ์การวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น  $PM_{2.5}$  ให้ชัดเจน และมีการอบรมให้ความรู้เรื่องโรคหรืออาการที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร พร้อมทั้งทักษะการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความรู้ที่ถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ควบคู่ไปกับการพัฒนาความรอบรู้ของประชาชนในเรื่องของผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากฝุ่น  $PM_{2.5}$  และสุดท้าย ให้มีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง ทั้งนี้ ในอนาคตหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาขยายพื้นที่การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมยกระดับการจัดการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมกรณีฝุ่น  $PM_{2.5}$  โดยเปิดคลินิกมลพิษในโรงพยาบาลชุมชนเพิ่มเติม ในบริเวณและช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อไป

### ผลการศึกษาลักษณะเชิงปริมาณ

จากการทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยที่สงสัยภาวะโรคหรืออาการที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 – 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 จากโรงพยาบาลนครพนม รวมทั้งสิ้น 508 เวชระเบียน พบว่า มีเวชระเบียนที่ไม่เข้าเกณฑ์การวินิจฉัย ICD-10 ของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร (ตารางที่ 1) จำนวน 23 เวชระเบียน คงเหลือเวชระเบียนที่เข้าเกณฑ์ จำนวน 485 เวชระเบียน โดยเวชระเบียนที่เข้าตามนิยามผู้ป่วยรายงานโรค มีจำนวน 442 เวชระเบียน และพบเวชระเบียนที่เข้านิยามผู้ป่วย (โรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร) จำนวน 355 เวชระเบียน (ตารางที่ 2) คำนวณค่าความครอบคลุมของระบบเฝ้าระวังโรค หรือค่าความไว (sensitivity) ในภาพรวม ได้ร้อยละ 90.7 (322/355) ค่าพยากรณ์บวกในภาพรวมร้อยละ 72.9 (322/442) (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 2** จำนวนผู้ป่วยที่รายงานเข้าระบบ Health Data Center ทั้งหมด และจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการอย่างน้อย 1 อาการ รวมถึงจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการและรายงานเข้าระบบ HDC (n = 442)

ICD-10	ผู้ป่วยที่รายงาน (ราย)	ผู้ป่วยโรคที่มีอาการ (ราย)	ผู้ป่วยโรคที่มีอาการ และถูกรายงาน (ราย)
1) COPD (J44 ยกเว้น J44.2)	87	71	66
2) Asthma (J45, J44.2)	132	125	113
3) Ischemic heart disease (I21, I22, I24)	53	19	19
4) Conjunctivitis (H10)	89	82	74
5) Dermatitis/urticaria (L30.3/L50)	85	82	72
6) Z58.1	23	0	0
รวม	469	379	344
ผู้ป่วยที่ถูกรายงาน หรือมีอาการทั้ง 2 โรค/อาการ	27	24	22
<b>ค่าสุทธิ</b>	<b>442</b>	<b>355</b>	<b>322</b>

**ตารางที่ 3** ค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกของระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ในระบบ Health Data Center จังหวัดนครพนม ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 - 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 (n = 475)

รายงาน	นิยาม	นิยามโรคที่มีความเกี่ยวข้อง กับการสัมผัสฝุ่น PM <sub>2.5</sub>		
		ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม	
รายงานในระบบ HDC		322	120	442
ไม่รายงานในระบบ HDC		33	0	33
<b>รวม</b>		<b>355</b>	<b>120</b>	<b>475</b>

Sensitivity = 322/355 = 90.7%, PPV (positive predictive value) = 322/442 = 72.9%

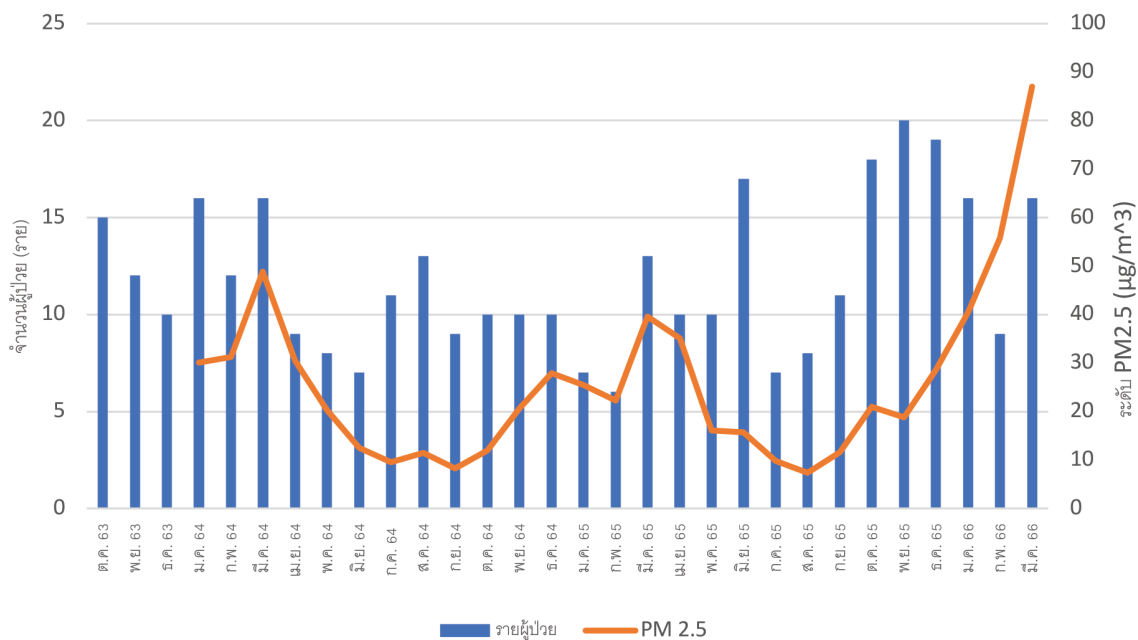
**ความถูกต้องของการบันทึกและความครบถ้วนของข้อมูลในระบบเฝ้าระวัง** พบความถูกต้องของการบันทึกตัวแปรเพศร้อยละ 97.5 ตัวแปรอายุ ร้อยละ 97.3 ตัวแปรอาชีพร้อยละ 94.3 รหัส ICD-10 ร้อยละ 97.5 และความครบถ้วนของข้อมูลมีค่าร้อยละ 98.2 สำหรับความเป็นตัวแทนของระบบเฝ้าระวัง เมื่อเปรียบเทียบกับความเป็นตัวแทนข้อมูลของผู้ป่วยโรงพยาบาลนครพนมที่รายงานใน

ระบบเฝ้าระวัง HDC จำนวน 4,214 ราย กับข้อมูลที่เข้านิยามผู้ป่วยโรค PM<sub>2.5</sub> จำนวน 355 ราย ในโรงพยาบาลนครพนม ดังตารางที่ 4 พบความแตกต่างของสัดส่วนเพศร้อยละ 3.3 โดยข้อมูลเพศในระบบเฝ้าระวังสูญหายไป 792 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.8 ความแตกต่างของสัดส่วนกลุ่มอายุร้อยละ 0.4- 1.2 และความแตกต่างของสัดส่วนอาชีพร้อยละ 0.2-3.9

ตารางที่ 4 ความเป็นตัวแทนของข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยามในโรงพยาบาลนครพนมเทียบกับข้อมูลในระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนเมตร

ตัวแปร	ข้อมูลในระบบเฝ้าระวัง (n = 4,214)		ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยามผู้ป่วยโรค (n = 355)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	1,737*	190	54.0
	หญิง	1,685*	165	46.0
กลุ่มอายุ	0-20	875	70	19.7
	21-40	612	53	14.9
	41-60	996	88	24.8
	≥ 60	1,731	144	40.6
อาชีพ	ทำนา/ทำไร่	1,213	103	29.0
	ไม่มีงานทำ	731	61	17.2
	ในความปกครอง	652	44	12.4
	รับจ้าง	533	39	11.0
	นักเรียน/นักศึกษา	432	39	11.0
	อื่นๆ	653	69	19.4

\* ข้อมูลเพศขาดหาย 792 คิดเป็นร้อยละ 18.8



ภาพที่ 2 จำนวนผู้ป่วยที่เข้าตามนิยามโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนเมตร กับข้อมูลระดับฝุ่น PM<sub>2.5</sub> เฉลี่ยจากสถานีอุตุนิยมวิทยานครพนม จำแนกรายเดือน ตุลาคม 2563 - มีนาคม 2566



ภาพที่ 2 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของ PM<sub>2.5</sub> รายเดือน โดยพบสูงมากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน พ.ศ. 2565 ซึ่งสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการมาโรงพยาบาลสูงขึ้น ในเดือนมีนาคม-พฤษภาคมในปีเดียวกัน ต่อมาในปี พ.ศ. 2566 ระดับ ค่า PM<sub>2.5</sub> พุ่งสูงขึ้นระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2566 แต่กลับพบว่าจำนวนผู้ป่วยไม่แปรผันตามปริมาณฝุ่น

ทั้งนี้ เมื่อนำข้อมูลผู้ป่วยที่ตรงกับนิยามผู้ป่วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร มาเทียบกับค่าฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> ที่มากกว่า 37.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ในช่วงเวลาเดียวกัน (วันที่มา รพ.หรือ 7 วันก่อนหน้า) พบผู้ป่วยเพียง 136 ราย จาก 355 ราย คิดเป็นร้อยละ 38.3 ที่มีอาการในช่วงที่ค่าฝุ่นอยู่ในระดับที่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพ และมีผู้ป่วยเพียง 3 ราย จาก 136 ราย ที่ให้ประวัติสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> นอกจากนี้ ผู้วิจัยพบว่าผู้ป่วยทุกรายงานโรคที่เกิดจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> มาด้วยอาการอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับ PM<sub>2.5</sub> แต่ถูกรวบรวมรายงานเข้ามาจากการลงการวินิจฉัยร่วมหรือการวินิจฉัยอื่น และยังพบว่ามี การนำรายงานผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังและโรคหืดที่ควบคุมอาการได้ดี ไม่ได้มีอาการกำเริบในช่วงเวลาที่ทำการศึกษารวมไว้อีกด้วย โดยข้อสังเกตดังกล่าว สามารถนำมาปรับปรุงระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ได้

## วิจารณ์และข้อยุติ

การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ครั้งนี้ จัดทำเฉพาะในส่วนของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และโรงพยาบาลนครพนมซึ่งเป็นจังหวัดที่ได้รับผลกระทบจาก PM<sub>2.5</sub> และถือเป็นประเด็นสำคัญในพื้นที่ การดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคนี้ ได้รับความร่วมมือจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและโรงพยาบาลนครพนมเป็นอย่างดี สำหรับการประเมินคุณลักษณะเชิงคุณภาพนั้น พบว่า ในส่วนของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน ตระหนักว่าสถานการณ์ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> มีความสำคัญและทุกคนยอมรับ

ในระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> สำหรับการดำเนินงานเจ้าหน้าที่แจ้งว่าสามารถดำเนินการได้โดยง่าย เนื่องจากใช้กลไกการประชุมระดับจังหวัด โดยผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นประธานในการแก้ไขปัญหา แต่อาจมีปัญหาในเรื่องของข้อมูลเข้า เพราะเกณฑ์การวินิจฉัยของโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่น PM<sub>2.5</sub> ยังไม่ชัดเจน ส่งผลให้ระบบวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลยังไม่สมบูรณ์สำหรับความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง หากส่วนกลางมีนโยบายหรือมาตรการที่ชัดเจนแล้ว จังหวัดสามารถดำเนินการเปลี่ยนแปลงได้ผ่านคณะทำงาน EOC โดยปรับเปลี่ยนระบบเฝ้าระวังตามข้อสั่งการของคณะทำงานให้เข้ากับสถานการณ์ที่เป็นจริง นอกจากนี้ ระบบเฝ้าระวังนี้มีความมั่นคงปานกลาง โดยทางสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ยังขาดแคลนงบประมาณและบุคลากรสำหรับโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> และการใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวังนี้ยังทำได้ไม่เต็มที่ โดยอาจเกิดจากผู้ปฏิบัติยังไม่ได้วิเคราะห์ข้อมูลในระบบเฝ้าระวังและสื่อสารกับประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่

ดังนั้น ในประเด็นเรื่องความยากง่าย หน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องควรพิจารณาเกณฑ์การวินิจฉัยโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> ให้มีความรัดกุมและจำเพาะมากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลติดตามความรู้เรื่องการลงรหัสวินิจฉัยโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> หรือพัฒนาโปรแกรมของ รพ. หรือระบบ HDC ให้สามารถลงรหัส Z58.1 ได้โดยอัตโนมัติ เมื่อค่าฝุ่น PM<sub>2.5</sub> เกินเกณฑ์มาตรฐานในช่วง 7 วันก่อนหน้าร่วมกับรหัสวินิจฉัยหลักที่เข้าได้กับโรคจากการสัมผัส PM<sub>2.5</sub> และประเด็นเรื่องการใช้ประโยชน์ทางผู้ปฏิบัติและผู้บริหารควรนำระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพมาประเมินและออกมาตรการในการดำเนินการเฝ้าระวังตามระดับความเสี่ยง โดยเชื่อมโยงโรคกับขนาดมลพิษ

ค่าความครอบคลุมการรายงานของระบบเฝ้าระวังนี้มีค่าสูงถึงร้อยละ 90.7 แต่ยังไม่สามารถเปรียบเทียบกับ

การศึกษาก่อนหน้านี้ได้ เนื่องจากยังไม่พบการประเมินระบบ เฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่น  $PM_{2.5}$  มาก่อน แต่มีค่าพยากรณ์ บวกอยู่ในระดับปานกลาง คือ เพียงร้อยละ 72.9 เนื่องจาก ข้อมูลรหัส ICD-10 ที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น  $PM_{2.5}$  ในระบบคลัง ข้อมูลสุขภาพ (HDC) นั้น พบว่า ข้อมูลที่รายงานเข้ามาใน ระบบบางส่วนไม่มีอาการตามรหัส ICD-10 ที่เกี่ยวข้องกับ ฝุ่น  $PM_{2.5}$  เช่น ผู้ป่วยบางรายมาติดตามอาการหรือมารับยา ตามนัด หรือมาด้วยอาการอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ถูกรายงาน เข้าระบบด้วยรหัสดังกล่าว ทำให้เมื่อดึงข้อมูลรหัสโรค ดังกล่าวออกมาจากระบบ HDC แล้วได้จำนวนตัวเลข คาดการณ์ผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร ที่สูงเกินความเป็นจริง ส่งผล ให้ค่าพยากรณ์บวกไม่สูงนัก อย่างไรก็ตาม ความถูกต้องครบ ถ้วนและความเป็นตัวแทนของระบบนั้น ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ ที่ดี ถึงแม้ว่าค่าความครอบคลุมจะอยู่ในเกณฑ์สูง แต่เมื่อดู ความสัมพันธ์ระหว่างค่าฝุ่น  $PM_{2.5}$  และผู้ป่วยที่ถูกรายงาน เข้ามาในระบบข้อมูลสุขภาพด้วยรหัส ICD-10 ที่เกี่ยวข้อง พบว่าไม่สามารถใช้ข้อมูลที่รายงานเข้าสู่ระบบ HDC มา แสดงถึงความรุนแรงของฝุ่น  $PM_{2.5}$  ได้ เนื่องจาก พบผู้ป่วย จำนวนมากที่ถูกรายงานเข้ามาด้วย ICD-10 ที่เกี่ยวข้องก่อน ที่ระดับ  $PM_{2.5}$  จะพุ่งสูงขึ้น และยังคงสูงอย่างต่อเนื่องหลัง จากค่าฝุ่นลดลงสู่ระดับปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา ของภาสินี ม่วงใจเพชรและคณะ<sup>(4)</sup> ที่พบผู้ป่วยสูงต่อเนื่อง ในขณะที่ค่าฝุ่นลดลงสู่ระดับปกติแล้ว และเมื่อนำข้อมูล ผู้ป่วยที่ตรงกับนิยามผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่น ละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครเมตร มาเทียบกับค่าเฝ้าระวัง ฝุ่น  $PM_{2.5}$  ที่มากกว่า  $37.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ในช่วงเวลาเดียวกัน พบ ผู้ป่วยเพียงร้อยละ 38.3 ที่มีอาการ หลังจกสัมผัสค่าฝุ่น ละออง  $PM_{2.5}$  ที่สูง เหตุการณ์นี้อาจอธิบายได้ เนื่องจากมี ผู้ป่วยจำนวนมากที่ถูกรายงานเข้ามาด้วย ICD-10 ที่ เกี่ยวข้องในระบบ HDC กรณีตัวอย่างโรคหืดอาจจะมีมาจาก ปัจจัยอื่น เช่น อากาศเย็น ละอองเกสร ไรฝุ่น ขนสัตว์ หรือ

ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยโรคใน 5 กลุ่มโรคที่มีความเกี่ยวข้อง กับการรับสัมผัส  $PM_{2.5}$  ในช่องของการวินิจฉัยร่วมหรือการ วินิจฉัยอื่น โดยที่การวินิจฉัยโรคหลักไม่ได้เกี่ยวข้องกับโรค จากการสัมผัส  $PM_{2.5}$  นอกจากนี้ เมื่อดูตาม ICD-10 ใน การศึกษานี้ ผู้วิจัยพบว่า รหัสการวินิจฉัยโรคหลัก จะพบ สูงสุดในกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ (โรคหืด) ซึ่งผู้วิจัย พบว่าสอดคล้องกับผลการศึกษาของภาสินี ม่วงใจเพชร และคณะ<sup>(4)</sup>

การศึกษานี้มีจุดแข็งคือ ใช้วิธีสืบค้นเวชระเบียนและ ตรวจสอบว่า ผู้ป่วยแต่ละรายมีอาการตาม ICD-10 ของ 5 กลุ่มโรคที่สนใจหรือไม่ และจำนวนเวชระเบียนที่สุ่มมามี ค่าสูงกว่าขนาดตัวอย่างที่คำนวณไว้ ทำให้สามารถอ้างอิงไป ถึงประชากรทั่วไปได้

กล่าวโดยสรุป การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิด จากการสัมผัสฝุ่นละออง  $PM_{2.5}$  ในจังหวัดนครพนม อยู่ใน เกณฑ์ที่น่าพอใจ ยกเว้นความยากง่ายของระบบฯ ที่ยังคง พบปัญหาความเข้าใจในนิยามการรายงานโรคอยู่ และการ ใช้ประโยชน์จากการเฝ้าระวังยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจาก ปัจจุบันมีการนำเสนอข้อมูลในการประชุมตรวจราชการ หรือระดับผู้บริหารเท่านั้น อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มที่จะ นำข้อมูลมาใช้สื่อสารทั้งกับแพทย์และชุมชน โดยเป็นการ สื่อสารทั้งเชิงรับและเชิงรุก เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จาก ระบบเฝ้าระวังอย่างเต็มประสิทธิภาพ ส่วนการศึกษา เชิงปริมาณนั้น พบว่า ระบบเฝ้าระวังนี้มีความครอบคลุม ที่สูงแต่ยังมีค่าพยากรณ์บวกที่ไม่สูงมาก ความถูกต้องของ การบันทึก ความครบถ้วนของข้อมูลในระบบเฝ้าระวัง และความเป็นตัวแทนของระบบเฝ้าระวังอยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตาม จากข้อค้นพบที่ว่าจำนวนผู้ป่วยตามรหัสโรค ที่เกี่ยวข้องกับ  $PM_{2.5}$  ในระบบเฝ้าระวัง ไม่สอดคล้องไปกับ ค่าฝุ่น  $PM_{2.5}$  ทำให้ทีมผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ เพื่อให้ข้อมูลที่ เข้าไปสู่ระบบเฝ้าระวังมีความถูกต้องและรัดกุมเพิ่มขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

1. ในการนำเสนอรูปแบบการเฝ้าระวังรูปแบบใหม่นั้น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนมและโรงพยาบาลควรพัฒนาให้มีการลง ICD-10 ทั้ง 5 กลุ่มโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น  $PM_{2.5}$  ลงในการวินิจฉัยโรคหลัก ในกรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการนำตาม 5 กลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องและหากค่าฝุ่น  $PM_{2.5} > 37.5 \mu g/m^3$  ในช่วง 7 วันก่อนหน้า ตามมาตรฐานที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดให้ผู้ให้รหัสโรคควรลงรหัส Z58.1 ควบคู่ไปด้วย หรือพัฒนาให้โปรแกรมของทาง รพ. ให้มีการใช้ machine learning สามารถลงรหัส Z58.1 ได้อัตโนมัติเมื่อเงื่อนไขครบตามที่กล่าวมาข้างต้น โดยดูจากอาการสำคัญ (chief complaint) เป็นหลัก

2. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม ควรจัดประชุมชี้แจงและอบรมให้หน่วยงานในพื้นที่ได้รับทราบมาตรฐานเดียวกันก่อนเริ่มดำเนินงาน ทั้งในด้านวิชาการ การบริหารจัดการและทักษะการสอบสวนโรค เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

3. กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ควรกำหนดบทบาทการสนับสนุนระบบเฝ้าระวังด้านวิชาการให้เป็นเอกภาพ ได้แก่ การกำหนดรูปแบบการเฝ้าระวัง เกณฑ์การวินิจฉัยโรค ระบบฐานข้อมูล ตัวชี้วัด และขั้นตอนการเฝ้าระวัง

4. หน่วยงานทุกระดับควรมีการสร้างตระหนักรู้ให้กับเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับโรคจากสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น เพื่อให้ถึงโรคนี้ในการวินิจฉัยโรค ควบคู่ไปกับการพัฒนาความรู้ของประชาชนในเรื่องของผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากฝุ่น  $PM_{2.5}$

5. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาขยายพื้นที่การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศพร้อมยกระดับการจัดบริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อม กรณีฝุ่น  $PM_{2.5}$  โดยให้มีการเปิดคลินิกมลพิษในโรงพยาบาลชุมชนเพิ่มเติม ในบริเวณ

และช่วงเวลาที่เหมาะสม

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบุคลากรของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนมและโรงพยาบาลนครพนม กระทรวงสาธารณสุข เป็นอย่างสูงในการให้ความอนุเคราะห์ด้านการสัมภาษณ์และการจัดเตรียมข้อมูลในการวิจัย และขอขอบคุณสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) เป็นอย่างยิ่งที่ได้ให้การสนับสนุนทุนในการทำการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้สามารถดำเนินโครงการนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

## References

1. Ministry of Public Health. Manual for medical and public health operations in the case of particulate matter not exceeding 2.5 microns ( $PM_{2.5}$ ) 2023 [internet]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2023 [cited 2024 Oct 17]. Available from: <https://multimedia.anamai.moph.go.th/associates/ebook/>. (in Thai)
2. Office of the Inspector General, Office of the Permanent Secretary, Prime Minister's Office. Information and guidelines for monitoring the resolution of public distress caused by natural disasters by the Inspector General, Office of the Prime Minister, Fiscal Year 2024 [internet]. Bangkok: Prime Minister's Office; 2024 [cited 2024 Oct 17]. Available from: <https://shorturl-ddc.moph.go.th/RwKZM>. (in Thai)
3. Office of the Secretariat of the Cabinet. Announcement of the National Environment Board on the determination of the standard for particulate matter not exceeding 2.5 microns in the general atmosphere [internet]. The Government Gazette Volume 139, Special Section 163 Ngor. (Jul 8, 2022) [cited 2024 Oct 17]. Available from: [https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/163/T\\_0021.PDF](https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2565/E/163/T_0021.PDF). (in Thai)
4. Muangjaiphet P, Phonsingh P. Descriptive data analysis of health impact surveillance from 5 dimensions of air pollution in the case of particulate matter not exceeding 2.5 microns ( $PM_{2.5}$ ) in Health Region 8 in 2022. Academic Journal of Disease Prevention and Control Office 8, Udon Thani province



- 2022;1(1):28-43. (in Thai)
5. Nakhon Phanom Provincial Public Health Office. Nakhon Phanom GIS Data: mid-year 2024 demographic data [internet]. Nakhon Phanom: Ministry of Public Health; 2024 [cited 2024 Oct 17]. Available from: <https://npm.moph.go.th/giscenter/pop.php>. (in Thai)
  6. Ingwiyah T, Phraekuntham H, Chinsri J. Environmental diseases: diseases or important symptoms caused by contact with dust particles of no more than 2.5 microns. In: Buranatriwet S, editor. Guidelines for surveillance and investigation of occupational diseases and environmental diseases under the Occupational and Environmental Disease Control Act B.E. 2562. 1<sup>st</sup> ed. Bangkok: Aksorn Graphic and Design Publishing; 2566. (in Thai)