

การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5}: กรณีพื้นที่นำร่องในจังหวัดหนองคาย เขตสุขภาพที่ 8

จันจิรา ชินศรี*

สุทัศน์ โชตนะพันธ์†

ธรรฤทธิ์ ใจผูก‡

พรรณวรท ภูเวียง§

ผู้รับผิดชอบบทความ: จันจิรา ชินศรี

บทคัดย่อ

ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) เป็นปัญหาระดับโลก ในประเทศไทยพบว่า จังหวัดหนองคายซึ่งเป็นจังหวัดหนึ่งในเขตสุขภาพที่ 8 มีค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่น PM_{2.5} เกินค่ามาตรฐานไปจนถึงอยู่ในระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยฝุ่น PM_{2.5} เกิดจากการเผาในที่โล่ง และหมอกควันข้ามแดน ซึ่งมีผู้ได้รับผลกระทบเป็นจำนวนมาก การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ในจังหวัดหนองคายที่เป็นพื้นที่นำร่อง โดยการวิจัยแบบผสมผสาน ดำเนินการในปี 2567 การศึกษาเชิงปริมาณฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวัง และการศึกษาเชิงคุณภาพ ด้วยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการในพื้นที่ ทั้งระดับผู้บริหารและระดับปฏิบัติงาน ทำการศึกษาระหว่างวันที่ 21 กุมภาพันธ์ – 28 มิถุนายน 2567 การศึกษาเชิงปริมาณ สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยและนำมาวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำเสนอด้วยค่าความถี่ และร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ผลการศึกษาเชิงคุณภาพ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกักระบบเฝ้าระวังโรคฯ ให้ความสำคัญกับระบบเฝ้าระวังโรคฯ โดยมีความเห็นว่า ระบบสามารถรายงานได้ง่าย ปรับเปลี่ยนได้ โดยมีผลต่อการดำเนินงานน้อย มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำมาตรการ เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรค แต่ยังคงมีความล่าช้าของการรายงาน และแนวทางการลงรหัสการวินิจฉัยโรดยังมีความไม่ชัดเจน ผลการศึกษาเชิงปริมาณ จากการทบทวนเวชระเบียน จำนวน 345 ราย เข้านิยามการรายงานจำนวน 181 เวชระเบียน มีค่าความไวร้อยละ 100 ค่าพยากรณ์บวกร้อยละ 53.1 ข้อมูลอายุ เพศ และสัญชาติ มีความครบถ้วนของข้อมูลร้อยละ 100 แต่ข้อมูลรหัสโรค ICD-10 มีความครบถ้วนของข้อมูลร้อยละ 98.8 ข้อมูลอายุ เพศ สัญชาติและข้อมูลรหัสโรค (ICD-10) มีความถูกต้องของข้อมูลร้อยละ 98.0, 92.5, 98.3 และ 94.8 ตามลำดับ และข้อมูลอายุ เพศและวันที่เข้ารับบริการมีความเป็นตัวแทนได้อย่างถูกต้องและครอบคลุม จากการศึกษาครั้งนี้มีข้อสรุปที่สำคัญ คือ การศึกษา

* กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

† สถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง กรมควบคุมโรค

‡ สถาบันเวชศาสตร์ป้องกันศึกษา กรมควบคุมโรค

§ กองนวัตกรรมและวิจัย กรมควบคุมโรค

Received 18 December 2024; Revised 24 April 2025; Accepted 27 May 2025

Suggested citation: Chinsri C, Chottanapund S, Jaiphook T, Phoweang P. Evaluation of the PM_{2.5} health risk surveillance system in Nong Khai province, Thailand: a pilot in Health Region 8. Journal of Health Systems Research 2025;19(2):194-220.

จันจิรา ชินศรี, สุทัศน์ โชตนะพันธ์, ธรรฤทธิ์ ใจผูก, พรรณวรท ภูเวียง. การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} : กรณีพื้นที่นำร่องในจังหวัดหนองคาย เขตสุขภาพที่ 8. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2568;19(2):194-220.

เชิงคุณภาพ เป็นลักษณะที่ปรับเปลี่ยนได้ ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่มีความพร้อมในการปรับการทำงาน หากมีการปรับปรุงระบบ เฝ้าระวังและการศึกษาเชิงปริมาณ ได้ผลลัพธ์อยู่ในระดับดีในเรื่องความไวของการรายงาน และระดับต่ำในเรื่องค่าพยากรณ์ บวก ทั้งนี้ ควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคให้เป็นระบบอัตโนมัติ สามารถรายงานข้อมูลได้ทันทีที่มีการวินิจฉัยโรค ส่งข้อมูลจากระบบ HIS ของโรงพยาบาลได้โดยตรง ง่ายต่อผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่และลดความผิดพลาดในการรายงานข้อมูล และผลักดันให้มีการลงรหัสโรคร่วมเพื่อแสดงถึงการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} (Z58.1) สามารถใช้เพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การประเมินระบบเฝ้าระวังโรค, โรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5}, พื้นที่นาร่อง, จังหวัดหนองคาย, เขตสุขภาพที่ 8

Evaluation of the PM_{2.5} Health Risk Surveillance System in Nong Khai Province, Thailand: A Pilot in Health Region 8

Chanjira Chinsri*, Suthat Chottanapund†, Thachcharit Jaiphook‡, Phanwarot Phowearg§

* Division of Occupational and Environmental Diseases, Department of Disease Control

† Institute for Urban Disease Control and Prevention, Department of Disease Control

‡ Institute of Preventive Medicine, Department of Disease Control

§ Division of Innovation and Research, Department of Disease Control

Corresponding author: Chanjira Chinsri, chanjira.g1993@gmail.com

Abstract

Fine particulate matter (PM_{2.5}) pollution poses a global public health concern. In Thailand, Nong Khai Province, located in the 8th Regional Health, has frequently recorded 24-hour average PM_{2.5} levels exceeding national standards, often reaching levels that adversely affect health. Major sources of PM_{2.5} include open burning and transboundary haze, impacting a large segment of the population. This study aimed to evaluate the disease surveillance system for PM_{2.5} exposure-related diseases in Nong Khai province as a pilot area. A mixed-method research, using quantitative and qualitative approaches, was conducted in 2024, assessing both quantity and quality attributes of the disease surveillance system. The qualitative component included interviews with both executive and operational officers from relevant government agencies in the area between 21 February and 28 June 2024, capturing insights from both leadership and frontline personnel. The quantitative component utilized stratified sampling to collect data from patient medical records, which were then analyzed using descriptive statistics, including frequencies and percentages. Findings from the qualitative study revealed that all 13 interviewed officials (100%) acknowledged the importance of the surveillance system. They found it easy to report and noted its usefulness in disease prevention and control. However, issues such as reporting delays and ambiguities in disease coding guidelines were identified. The system was adaptable, with minimal disruption to routine operations. In the quantitative assessment, 345 medical records were reviewed, with 181 cases matched case definitions. The surveillance system demonstrated 100% sensitivity and a positive predictive value (PPV) of 53.1%. Completeness of data for age, gender, and nationality was 100%, and for ICD-10 codes was 98.8%. Accuracy levels for age, gender, nationality, and ICD-10 coding were 98.0%, 92.5%, 98.3%, and 94.8%, respectively. Data on age, gender, and date of service were considered to be representative. In conclusion, the study highlighted that the disease surveillance system demonstrated strong qualitative adaptability and high sensitivity in quantitative measures, but identified gaps in data accuracy and coding clarity. It is recommended that the system be enhanced with automated, real-time reporting capabilities, directly integrating with hospital HIS systems to reduce errors and improve efficiency. Additionally, the adoption of comprehensive disease coding, including codes like Z58.1 for PM_{2.5} exposure, is encouraged to strengthen surveillance, prevention, and control efforts.

Keywords: disease surveillance system evaluation, PM_{2.5} exposure-related diseases, pilot area, Nong Khai province, Health Region 8

ภูมิหลังและเหตุผล

ฝุ่นละออง (particulate matter) ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน ซึ่งสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างของมนุษย์ได้ สาเหตุของการเกิดฝุ่น $PM_{2.5}$ เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การเผาไหม้ทางเกษตรกรรม กระบวนการอุตสาหกรรมต่างๆ องค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่า ฝุ่น $PM_{2.5}$ เป็นปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพที่สำคัญ เนื่องจากสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพทั้งโรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง มะเร็งปอด และการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจ เช่น ปอดบวม นอกจากนี้ ยังมีผลกระทบต่อระบบประสาทและต่อพัฒนาการของทารกในครรภ์ รวมถึงโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และการกำเนิดก่อนกำหนดของทารก และมีการประมาณการว่าฝุ่น $PM_{2.5}$ เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรกว่า 4.2 ล้านรายต่อปีทั่วโลก โดยในภูมิภาคเอเชียและแอฟริกา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีมลพิษทางอากาศสูงที่สุด มีจำนวนผู้เสียชีวิตสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในประเทศจีนและอินเดีย คิดเป็น 58% ของการเสียชีวิตจากฝุ่น $PM_{2.5}$ ทั่วโลก⁽¹⁾

รัฐบาลไทยจึงได้มีการกำหนดให้การแก้ไขปัญหาผลกระทบด้านฝุ่นละอองเป็นวาระแห่งชาติ เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2562 และสั่งการให้ทุกหน่วยงานดำเนินการตามแผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ “การแก้ไขปัญหามลพิษด้านฝุ่นละออง” โดยมีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงสาธารณสุข คือ จำนวนผู้ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ (ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ) ลดลง และมีมาตรการและแนวทางการดำเนินงานขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ ประกอบด้วย 3 มาตรการ ได้แก่ 1) การเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ 2) การป้องกันและลดการเกิดมลพิษที่ต้นทาง (แหล่งกำเนิด) 3) การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ⁽²⁾

กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพ

และสิ่งแวดล้อม ได้มีการจัดทำคู่มือเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยที่คุกคามสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563⁽³⁾ และกระทรวงสาธารณสุขได้ดำเนินการเตรียมความพร้อมด้านสาธารณสุข เฝ้าระวังและแจ้งเตือนผลกระทบต่อสุขภาพ และรักษาการป่วยของประชาชน ตามแนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก นับตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 เป็นต้นมา และมีการจัดทำคู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) จนกระทั่งปัจจุบัน จะเป็นแนวทางฯ ตามคู่มือฯ ของปีงบประมาณ พ.ศ. 2567⁽⁴⁾ โดยใช้หลักการ “ส่งเสริมสุขภาพ ป้องกันโรค และสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ” ประกอบด้วย 4 มาตรการ 10 กิจกรรมสำคัญ ซึ่งบทบาทสำคัญของกรมควบคุมโรคคือ การเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ โดยมีการเฝ้าระวังโรคและสอบสวนโรคตามพระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 จึงมีการสอบสวนโรค กรณีพบเหตุการณ์ผิดปกติในพื้นที่สีแดง⁽⁴⁾

จังหวัดหนองคาย มีลักษณะเป็นรูปยาวเรียงทอดไปตามลำน้ำโขง ซึ่งเป็นเส้นกั้นเขตแดนกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) มีความยาวทั้งสิ้น 210.60 กิโลเมตร โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง คือ ทิศเหนือติดต่อกับนครหลวงเวียงจันทน์ เมืองหลวงของสปป.ลาว โดยมีแม่น้ำโขงเป็นแนวพรมแดน ทิศตะวันออกติดต่อกับอำเภอปากคาด และอำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ ทิศใต้ติดต่อกับอำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร อำเภอเพ็ญ อำเภอสร้างคอม อำเภอบ้านดุง อำเภอนายูงและอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอปากชม จังหวัดเลย⁽⁵⁾ ซึ่งจังหวัดหนองคายมีการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษที่ตำบลมีชัย อำเภอเมืองหนองคาย ในช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 โดยตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนพฤษภาคม 2567

ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่น $PM_{2.5}$ มีค่าระหว่าง 1-203 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2566 และมีจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานฝุ่น $PM_{2.5}$ เฉลี่ย 24 ชั่วโมงตามค่ามาตรฐานประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศทั่วไป (≤ 37.5 มคก./ลบ.ม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2566 เท่ากับ 70 วัน, 64 วัน, 78 วัน และ 114 วัน ตามลำดับ ซึ่งสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 คือจำนวน 114 วัน⁽⁶⁾ และหากพิจารณาตามค่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (≤ 15 มคก./ลบ.ม.) ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2566 เท่ากับ 159 วัน, 104 วัน, 200 วัน และ 245 วัน ตามลำดับ ซึ่งสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 คือจำนวน 245 วัน⁽¹⁾ โดยสาเหตุของฝุ่น $PM_{2.5}$ เกิดจากการเผาในที่โล่ง ได้แก่ การเผาพื้นที่ทางการเกษตร ไฟป่า และมลพิษจากหมอกควันข้ามแดน (transboundary haze pollution)⁽⁷⁾ และจากการเผาระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จาก Health Data Center (HDC) กระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2563-2566 ในจังหวัดหนองคาย มีผู้เข้ารับบริการในโรงพยาบาล กลุ่มโรคทางเดินหายใจ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ และกลุ่มโรคตาอักเสบ รวมเป็นจำนวน 72,806, 54,978, 76,456 และ 81,593 ครั้ง ตามลำดับ⁽⁸⁾

จากข้อมูลการเผาระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จาก HDC กระทรวงสาธารณสุข จะเห็นได้ว่าการรายงานโรคเป็นจำนวนมาก และในปัจจุบันการประเมินระบบเผาระวังจะเน้นไปที่การประเมินระบบเผาระวังโรคติดต่อ ยังไม่มีการประเมินระบบเผาระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน ประกอบกับจังหวัดหนองคายเป็นพื้นที่ในเขตสุขภาพที่ 8 ที่มีเส้นกันเขตแดนติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมากที่สุด อาจได้รับผลกระทบจากหมอกควันข้ามแดนมากกว่าจังหวัดอื่น รวมทั้งค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่น $PM_{2.5}$ และจำนวนวันที่เกินค่ามาตรฐานฝุ่น $PM_{2.5}$

เฉลี่ย 24 ชั่วโมงมากขึ้นทุกปี ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการประเมินระบบการเผาระวังฯ ดังกล่าว ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินข้อมูลและโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อเป็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการพัฒนาระบบเผาระวังโรคฯ ดังกล่าว เพื่อให้การดูแลสุขภาพประชาชนที่ได้รับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน ทั้งการศึกษาเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาลักษณะของฐานข้อมูลระบบเผาระวังเชิงปริมาณขนาดของปัญหาและการศึกษาเชิงคุณภาพของระบบเผาระวังของพื้นที่จังหวัดหนองคาย

ระบบเผาระวังโรค

ระบบเผาระวังโรคคือ กระบวนการรวบรวม วิเคราะห์ ตีความ และเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับโรคหรือภาวะสุขภาพต่างๆ อย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถตรวจจับแนวโน้ม ความเปลี่ยนแปลง หรือการระบาดของโรคได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ และนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ในการวางแผนควบคุมหรือป้องกันโรคอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานระบบดังกล่าวประกอบด้วยกระบวนการหลัก คือ (1) การรวบรวมข้อมูล: หน่วยบริการสุขภาพดำเนินการบันทึกและรายงานข้อมูลผู้ป่วยหรือกลุ่มอาการที่เกี่ยวข้องตามเกณฑ์ที่กำหนดเข้าสู่ระบบอย่างสม่ำเสมอ ข้อมูลได้จากแหล่งต่างๆ เช่น โรงพยาบาล สถานบริการปฐมภูมิ หอปฏิบัติกร หรือการสำรวจภาคสนาม (2) การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล: ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อระบุแนวโน้ม ความชุก หรือความรุนแรงของโรค ทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา เพื่อค้นหาสัญญาณความผิดปกติหรือการระบาดที่อาจเกิดขึ้น (3) การแจ้งเตือนและรายงานผล: หากพบความผิดปกติของสถานการณ์โรค ระบบจะ

ดำเนินการแจ้งเตือนแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับต่างๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองและดำเนินมาตรการควบคุมโรคได้อย่างทันท่วงที (4) การใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนและกำหนดนโยบาย: ข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังโรคมีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบายสาธารณสุข การจัดสรรทรัพยากร การวางแผนป้องกันและควบคุมโรค ตลอดจนใช้ประเมินผลลัพธ์ของมาตรการด้านสุขภาพที่ดำเนินอยู่ (5) การประเมินผลและปรับปรุงระบบ: มีการทบทวนและประเมินประสิทธิภาพของระบบเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาให้สามารถตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉินทางสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ดำเนินการ 1 ปี ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 โดยมีการประสานงานและดำเนินงานในพื้นที่จังหวัดหนองคาย โดยมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ ระหว่างวันที่ 21-23 กุมภาพันธ์ 2567 มีการชี้แจงโครงการ พร้อมทั้งเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ และให้ทางพื้นที่เตรียมข้อมูลเวชระเบียนไว้ ทั้งนี้ ทางทีมวิจัยได้ประสานขอข้อมูลผู้ป่วยจากหน่วยงานส่วนกลางในการเปรียบเทียบข้อมูล และเมื่อได้ข้อมูลเรียบร้อยแล้วจึงลงพื้นที่เก็บข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพเพิ่มเติม ระหว่างวันที่ 26-28 มิถุนายน 2567 แล้ววิเคราะห์ แปรผล สรุป วิจัยนำผลการศึกษา และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ประชากรที่ศึกษา

เจ้าหน้าที่ระดับบริหารและระดับปฏิบัติการของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย โรงพยาบาลหนองคาย และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ และศึกษาข้อมูลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่จังหวัดหนองคายจากเวชระเบียน

วิธีการศึกษา

1. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) ประสานเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ (เช่น สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย โรงพยาบาลหนองคาย และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ และองค์กรที่เกี่ยวข้อง) และจัดประชุมร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ เรื่อง “การประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ” กรอบการดำเนินงานและการประเมินผลยุทธศาสตร์การเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ โดยดำเนินงานศึกษาเชิงคุณภาพด้วยแบบสัมภาษณ์เชิงลึกและศึกษาเชิงปริมาณด้วยการทบทวนข้อมูลจากเวชระเบียน

2) จัดทำแบบสัมภาษณ์เชิงลึก และออกแบบแบบบันทึกข้อมูลการศึกษาระบบเฝ้าระวังโรคและอาการที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ในเวชระเบียน เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

3) มีการกำหนดเกณฑ์การรวบรวมข้อมูลจากโรงพยาบาล และข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังโรคของ HDC

4) มีการดำเนินการในพื้นที่เพื่อประเมินระบบเฝ้าระวังโรคเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณในจังหวัดหนองคาย ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกและด้วยการทบทวนเวชระเบียน

4.1) การศึกษาเชิงคุณภาพ

4.1.1) ใช้แบบสอบถาม และสัมภาษณ์เชิงลึก เจ้าหน้าที่ระดับผู้บริหารและระดับผู้ปฏิบัติงานที่มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เป็นรายบุคคล

4.1.2) สัมภาษณ์ขั้นตอนการดำเนินงานเฝ้าระวังโรคและความคิดเห็นต่อระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ตามแบบสัมภาษณ์

4.1.3) ประเมินระบบการเฝ้าระวังโรค ด้านความยอมรับในระบบเฝ้าระวัง (acceptability) ความง่ายของระบบเฝ้าระวัง (simplicity) ความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง (flexibility) ความมั่นคงของระบบเฝ้าระวัง (stability) และการใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง (utilization) ตามแนวทางการประเมินการเฝ้าระวังโรค

4.2) การศึกษาเชิงปริมาณ

4.2.1) ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลตามรหัส International Classification of Diseases 10th revision (ICD-10) ที่กำหนด (Table 1) และคัดแยกข้อมูลที่ซ้ำออก คำนวณขนาดตัวอย่างและสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งสัดส่วนตามโรค (stratified sampling by disease) ให้ทุกระหัส ICD-10 ที่กำหนดมีจำนวนเท่ากัน ด้วยโปรแกรม Python โดยใช้ฟังก์ชันจาก Library numpy ใช้ numpy.random.choice เพื่อสุ่มตัวอย่างจากแต่ละกลุ่ม

4.2.2) นำ HN (hospital number) ผู้ป่วยไปทบทวนในระบบ HIS (hospital information system) ของโรงพยาบาล

4.2.3) บันทึกข้อมูลผู้ป่วยจากการทบทวนในระบบ HIS ของโรงพยาบาลในแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลผู้มีประวัติป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน (PM_{2.5})

4.2.4) บันทึกข้อมูลลงใน Microsoft Excel

4.2.5) นำ HN และวันเข้ารับบริการ (date-serve) หรือวันที่นอนโรงพยาบาล (datetime-admit) จากการทบทวนในระบบ HIS ของโรงพยาบาลไปเชื่อม (join) กับ HN และวันเข้ารับบริการ (date of service) หรือวันที่นอนโรงพยาบาล (datetime-admit) ในฐานข้อมูลของ HDC

4.2.6) ประเมินระบบการเฝ้าระวังโรคในด้านความไวของระบบเฝ้าระวังโรค ค่าพยากรณ์บวก ความเป็นตัวแทน และคุณภาพของข้อมูล (ความครบถ้วน/ความถูกต้อง) ตามแนวทางการประเมินการเฝ้าระวังโรคฯ

5) สรุปผลการศึกษา อภิปราย และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

6) ประสานเจ้าหน้าที่ในพื้นที่จังหวัดหนองคายเพื่อนำเสนอผลการดำเนินโครงการ

7) ทีมวิจัยให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบการเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5}

2. นิยามที่ใช้ในการศึกษา

นิยามผู้ป่วยโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) หมายถึง ผู้ป่วยทุกสัญชาติที่ได้รับการวินิจฉัยร่วมกับอาการจากโรคตามตารางที่ 1 ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลหนองคาย และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2566

นิยามผู้ป่วยที่ถูกรายงานโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) หมายถึง ผู้ป่วยทุกสัญชาติที่ได้รับการบันทึกรหัสวินิจฉัยหลัก ICD-10 ตามตารางที่ 1 ที่โรงพยาบาลหนองคายและโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2566 และถูกรายงานใน HDC

3. การศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ

3.1) คณะผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายด้วยแบบสัมภาษณ์เชิงลึก

กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ที่เกี่ยวข้องในการรวบรวมข้อมูลการวินิจฉัยโรค และการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ได้แก่ ผู้บริหาร แพทย์ พยาบาล นักวิชาการสาธารณสุข และเจ้าหน้าที่สารสนเทศ โดยกลุ่มเป้าหมายต้องเป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินงานระบบเฝ้าระวังโรค อย่างน้อย 1 เดือน จำนวน 13 คน ได้แก่

1) สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 อุดรธานี จำนวน 3 คน ได้แก่ รองผู้อำนวยการ นักวิชาการสาธารณสุขในกลุ่มงานระบาดวิทยาและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทาง

สาธารณสุข จำนวน 2 คน

2) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย จำนวน 4 คน ได้แก่ รองนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัด นักวิชาการสาธารณสุขในกลุ่มงานควบคุมโรคติดต่อ นักวิชาการสาธารณสุขในกลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อมและ อาชีวอนามัย และเจ้าหน้าที่สารสนเทศ

3) โรงพยาบาลหนองคาย จำนวน 4 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการ หัวหน้ากลุ่มงานอาชีวเวชกรรม พยาบาล แผนกผู้ป่วยนอก และพยาบาลแผนกผู้ป่วยใน

4) โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ จำนวน 2 คน ได้แก่ ผู้ช่วยผู้อำนวยการ และนักวิชาการสาธารณสุข ในกลุ่มงานอาชีวเวชกรรม

รวมกลุ่มเป้าหมายเชิงคุณภาพ คือ ผู้บริหารจำนวน 3 คน (ร้อยละ 23) ผู้บริหารที่เป็นแพทย์ผู้ให้การรักษา 1 คน (ร้อยละ 8) แพทย์ผู้ให้การรักษา 1 คน (ร้อยละ 8) พยาบาล 2 คน (ร้อยละ 15) นักวิชาการสาธารณสุข 5 คน (ร้อยละ 38) และเจ้าหน้าที่สารสนเทศ 1 คน (ร้อยละ 8)

โดยแบบสัมภาษณ์เชิงลึกมีการกำหนดการศึกษาเชิงคุณภาพ ดังนี้

1) ความยอมรับในระบบเฝ้าระวัง (acceptability) คือ ความยอมรับโดยบุคคลและองค์กรในการเข้าร่วมในการดำเนินงานเฝ้าระวัง และความสนใจข้อมูลข่าวสารที่ได้จากระบบเฝ้าระวังจากผู้ให้ข้อมูลและบุคคลภายนอก

2) ความง่ายของระบบเฝ้าระวัง (simplicity) คือ ความง่ายในการดำเนินการทั้งในแง่โครงสร้างและวิธีการดำเนินการเฝ้าระวัง

3) ความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง (flexibility) คือ ความสามารถของระบบในการปรับตัวให้เข้าได้กับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการเก็บ นิยามผู้ป่วย และวิธีการดำเนินการเฝ้าระวัง เป็นต้น โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีการลงทุนเพิ่มมากนัก หรือใช้เวลาไม่มากนัก ในการปรับปรุงระบบ

4) ความมั่นคงของระบบเฝ้าระวัง (stability) คือ ระบบเฝ้าระวังที่สามารถให้ข้อมูลเฝ้าระวังที่มีคุณภาพได้ตลอดเวลาที่ต้องการ มีการสนับสนุนด้านทรัพยากรอย่างเพียงพอ เช่น บุคลากรในการเฝ้าระวัง เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่เพียงพอ

5) การใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง (utilization) คือ การมีการนำข้อมูลที่มีการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังไปใช้ประโยชน์ในการป้องกันและควบคุมโรค

3.2) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) จากการถอดบทสัมภาษณ์และ จีบประเด็น จากนั้นทำการวิเคราะห์สรุปประเด็น และจัดทำแผนผัง (flow chart) การเข้ารับบริการและการรายงานโรคเมื่อพบผู้ป่วยโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} โรงพยาบาลหนองคายและโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ

4. การศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ

ผู้ป่วยทุกสัญชาติที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ในโรงพยาบาลหนองคาย และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ ในระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2566 เนื่องจากระหว่างเดือนตุลาคมถึงมีนาคมเป็นช่วงเวลาที่ค่าเฉลี่ยฝุ่น PM_{2.5} มีแนวโน้มสูงขึ้น อ้างอิงตามรหัสของบัญชีการจำแนกโรคระหว่างประเทศ (ICD-10) เป็นหลัก โดยใช้แบบบันทึกผู้ป่วยในของโรงพยาบาลเวชระเบียนของผู้ป่วยที่ได้รับรายงานทั้งหมดย้อนหลัง ทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ตามรหัส ICD-10

ขนาดตัวอย่าง

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร $n = Z^2 P(1-P) / d^2$ โดยกำหนดอัตราที่ให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างสูงสุดที่ $P = 0.5$, ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้ (d) = 0.05 และกำหนดระดับความนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับ

ค่า $Z = 1.96$ หรือ ระดับความเชื่อมั่น 95% จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างต่ำที่สุดเท่ากับ 384 คน และเพื่อเผื่อข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์หรืออาจมีความคลาดเคลื่อนในการเก็บข้อมูล จึงได้มีการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างขึ้น 5% ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มีจำนวนทั้งสิ้น 400 คน

กลุ่มตัวอย่าง

ในการประเมินระบบเฝ้าระวังโรคเชิงปริมาณ ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งสัดส่วนตามโรค (stratified sampling by disease) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งของการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified sampling) โดยมีวัตถุประสงค์

เพื่อให้แต่ละโรคมีส่วนที่เท่ากันในตัวอย่าง จากข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ของโรงพยาบาลหนองคาย และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ

แหล่งข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในจากโรงพยาบาลหนองคาย และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ และข้อมูลที่ได้จาก HDC ตามรหัสโรค ICD-10 กลุ่มโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ดังแสดงในตารางชื่อโรคและรหัสโรค (ICD-10) ดังนี้

ตารางที่ 1 รหัสโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$

กลุ่มโรค (อาการ)	รหัสโรค (ICD-10)
1) กลุ่มโรคทางเดินหายใจ	
1.1) Chronic obstructive pulmonary disease (หอบเหนื่อย ไอ มีเสมหะ หรือเสมหะเปลี่ยนสี)	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J44 ทั้งหมด ยกเว้น J44.2
1.2) Asthma (ไอ แน่นหน้าอก หายใจมีเสียงหวีด หอบเหนื่อย)	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J45 ทั้งหมด และ J44.2
2) กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด	
2.1) Acute ischemic heart disease (เจ็บแน่นที่บริเวณหน้าอกอย่างรุนแรง ใจสั่น เหงื่อออก เหนื่อยมากขึ้นกว่าปกติ วิงเวียนหน้ามืด หหมดสติ)	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I21 และ I24 ทั้งหมด
3) กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	
3.1) Dermatitis (ผื่นแดง คัน ตุ่มแดงหรือตุ่มน้ำ)	L30.9
3.2) Urticaria (ผื่นบวมแดงตามตัว)	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L50 ทั้งหมด
4) กลุ่มโรคตาอักเสบ	
4.1) Conjunctivitis (ตาแดง แสบตา น้ำตาไหลมาก มีขี้ตา)	รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H10 ทั้งหมด
5) การสัมผัสมลพิษในอากาศ	Z58.1

ดัดแปลงจาก เกวลี สุนทรมน และคณะ⁽⁹⁾

5. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ จำนวน และร้อยละ ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และ Python โดยกำหนดการศึกษาเชิงปริมาณ ดังนี้

1) ความไวของระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (sensitivity) คือ สัดส่วนการรายงานผู้ป่วยเข้าสู่ระบบของ HDC

2) ค่าพยากรณ์บวก (positive predictive value: PPV) คือ สัดส่วนของผู้ป่วยในระบบของ HDC ที่ตรวจสอบแล้วว่าเข้าได้ตามนิยามผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ต่อจำนวนผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่ถูกรายงานเข้าสู่ระบบของ HDC

3) ความเป็นตัวแทน (representativeness) คือ การเปรียบเทียบลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่ได้จากระบบของ HDC กับลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล ในระยะเวลาที่ทำการศึกษาดัชนีเปรียบเทียบ ได้แก่ เพศ อายุ สัญชาติ และอาชีพ

4) คุณภาพของข้อมูล (data quality) คือ ความครบถ้วน และความถูกต้องของการบันทึกตัวแปรต่างๆ ของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ในระบบของ HDC โดยจำแนกกลุ่มของตัวแปรออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

4.1) ความครบถ้วนของการบันทึกตัวแปร ตามข้อมูลจาก HDC ได้แก่ รหัสการวินิจฉัยโรค (ICD-10) เพศ อายุ สัญชาติ และอาชีพ

4.2) ความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลในตัวแปรตามข้อมูลจาก HDC ได้แก่ รหัสการวินิจฉัยโรค (ICD-10) เพศ อายุ สัญชาติ และอาชีพ โดยกำหนดเงื่อนไขความถูกต้องของอายุ ± 2 ปี และรหัสการวินิจฉัยโรค (ICD-10) หลักที่ 1-3 ยกเว้นรหัส Z58.1

6. การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย เลขที่โครงการวิจัย 174/2566 เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2566

ผลการวิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวม และนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น กลุ่มตัวอย่างสามารถขอยุติการเข้าร่วมการวิจัยก่อนครบกำหนดได้ตลอดเวลา โดยจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อกลุ่มตัวอย่าง และเมื่อกลุ่มตัวอย่างยินยอมให้ความร่วมมือในการวิจัย ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้ที่เข้าถึงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างคือผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัยอีก 7 คนเท่านั้น และเมื่อดำเนินโครงการเสร็จสิ้นข้อมูลจะถูกทำลายทิ้งทันที

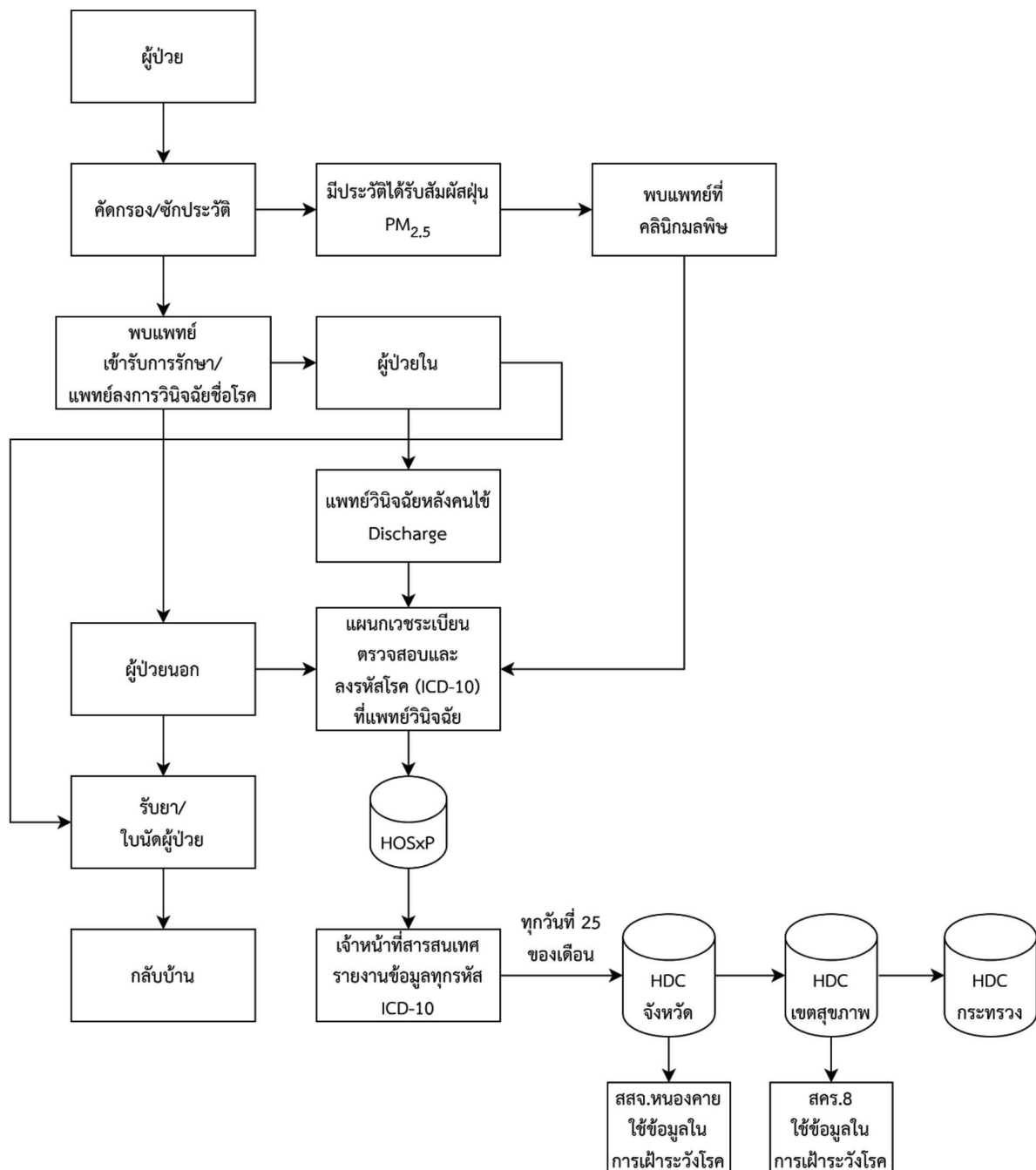
ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาเชิงคุณภาพ

ขั้นตอนการเข้ารับบริการของผู้ป่วย และการรายงานโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ โดยเริ่มจากผู้ป่วยเข้ารับบริการที่โรงพยาบาลจะได้รับการคัดกรองจากแผนกคัดกรองผู้ป่วยในช่วงที่มีสถานการณ์ค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ เกินค่ามาตรฐาน (> 37.5 มคก./ลบ.ม.) หากพยาบาลซักประวัติแล้วพบว่ามีการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จะส่งต่อผู้ป่วยไปที่คลินิกมลพิษ ให้เข้ารับการตรวจ รักษา และวินิจัยจากแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ แผนกเวชระเบียนโดยเจ้าหน้าที่เวชสถิติจะทำการตรวจสอบการวินิจัยของแพทย์และลงรหัสโรค (ICD-10) หากพบว่ามีผลการลงวินิจัยว่าเป็นโรคจากการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จะลงรหัสโรค (ICD-10) Z58.1 (exposure to air pollution) ในขณะเดียวกัน หากเข้ารับการรักษาโดยแพทย์ในแผนกทั่วไปหรือแผนกอื่นๆ และได้รับการซักประวัติเพิ่มเติมว่ามีการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$

เจ้าหน้าที่เวชสถิติก็จะทำการลงรหัสโรค (ICD-10) Z58.1 เช่นเดียวกัน หลังจากนั้น เจ้าหน้าที่สารสนเทศจะส่งข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดในระบบ HOSxP เข้าสู่ระบบ HDC จังหวัดทุกวันที่ 25 ของทุกเดือน ข้อมูลจะถูกประมวลผลเพื่อส่งไปที่

HDC เขตสุขภาพ และ HDC กระทรวงสาธารณสุข ตามลำดับ โดยทาง สสจ.หนองคาย และ สคร.8 สามารถเรียกใช้ข้อมูลผ่านฐานข้อมูลของจังหวัดและเขตสุขภาพ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 การเข้ารับบริการของผู้ป่วยและการรายงานโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5}

การรวบรวมข้อมูลจากตัวแทน สรุปรายด้านตาม การศึกษาเชิงคุณภาพ ดังนี้

1.1) ความยอมรับในระบบเฝ้าระวัง (Acceptability)

ผู้บริหารในสำนักงานป้องกันควบคุมโรค สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และโรงพยาบาลให้ความสำคัญกับการดำเนินงานเฝ้าระวังโรค เนื่องจากในพื้นที่ จังหวัดหนองคายมีสถานการณ์ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่น $PM_{2.5}$ เกินค่ามาตรฐาน (มากกว่า 37.5 มคก./ลบ.ม.) ในทุกปี โดยเฉพาะในปี 2566 ที่สถานการณ์รุนแรงอยู่ในระดับพื้นที่สีแดง (มากกว่า 75 มคก./ลบ.ม.) ประกอบกับเป็นตัวชี้วัดในการดำเนินงานของพื้นที่ และเป็นมาตรการของกระทรวงสาธารณสุขในการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข เจ้าหน้าที่กลุ่มงานอาชีวเวชกรรมของโรงพยาบาล และเจ้าหน้าที่กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อมของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ให้ความสำคัญกับการดำเนินการตามมาตรการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์อนามัย องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ฯลฯ ในการรณรงค์ให้มีการลดแหล่งกำเนิดฝุ่น สื่อสารความเสี่ยงให้ประชาชน มีการป้องกันตัวเองจากฝุ่น การคัดกรองผู้ป่วยในช่วงที่มีค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงของฝุ่น $PM_{2.5}$ เกินค่ามาตรฐาน จัดทำห้องปลอดฝุ่น และสื่อสารแนวทางการลงรหัสโรค (ICD-10) และวินิจฉัยโรค จากทางกรมควบคุมโรคและกรมการแพทย์ไป ที่องค์กรแพทย์ในการวินิจฉัยโรค และเจ้าหน้าที่สารสนเทศมีการรายงานข้อมูลผู้ป่วยตามกลุ่มโรคที่กำหนดในระบบ Health Data Center แต่ในช่วงที่สถานการณ์ฝุ่น $PM_{2.5}$ เกินค่ามาตรฐานไปจนถึงอยู่ในระดับสีแดงกระทั่งมีการเปิดศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน (public health emergency operation center: PHEOC) กรณีฝุ่น $PM_{2.5}$ และมีมาตรการให้รายงานข้อมูลให้มีความถี่มากขึ้น ทางโรงพยาบาลยังไม่สามารถส่งข้อมูลให้มีความถี่เพิ่มขึ้นได้ ซึ่งอาจจะต้องมีการประชุมร่วมกับงานอาชีวเวชกรรมในเรื่องของแนวทางการรายงานข้อมูลในภาวะฉุกเฉินให้มีการรายงานข้อมูลทุกวัน

1.2) ความง่ายของระบบเฝ้าระวัง (Simplicity)

โรงพยาบาลมีแนวทาง/คู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน เช่น แนวทางการส่งข้อมูลเข้าระบบ Health Data Center คู่มือ ICD-10-TM Standard coding guideline 2017⁽¹⁰⁾ ที่ใช้ในการลงรหัสโรค คู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2567 ซึ่งทำให้การรายงานข้อมูลทำได้ไม่ยาก โรงพยาบาลใช้ระบบการบันทึกข้อมูลการรักษาด้วยระบบ HOSxP ซึ่งเป็นระบบที่ง่ายต่อการดำเนินงาน สามารถแสดงผลการรายงานได้อย่างครบถ้วน การบันทึกรหัสโรค ICD-10 ใช้เวลาไม่นานและการส่งข้อมูลรายงานไปที่ HDC จากโปรแกรม HOSxP ก็สามารถทำได้ง่าย และมีหน้า dashboard HDC service ในการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลที่รายงาน

การเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ มีความเห็นจากทางโรงพยาบาลว่า การรายงานข้อมูลผ่านทางระบบของ HDC มีความถี่ในการส่งข้อมูลเป็นรายเดือน และมีระยะเวลาในการประมวลผลในระบบฐานข้อมูลพอสมควร จึงทำให้มีความล่าช้าในการส่งข้อมูลไปถึงหน่วยงานส่วนกลาง ทั้งนี้ ควรมีการพัฒนาแบบการรายงานให้เหมือนกับระบบเฝ้าระวังโรคดิจิทัล (digital disease surveillance: DDS) ซึ่งเป็นการรายงานข้อมูลโดยตรงของสถานพยาบาลสู่ส่วนกลางโดยส่งผ่าน application programming interface (API) ซึ่งใช้วิธีการส่งข้อมูลอัตโนมัติรายวัน ผ่านทาง API ให้สามารถรายงานข้อมูลได้ทันเวลามากขึ้น และทางส่วนกลางของกระทรวงสาธารณสุข มีแนวทางการวินิจฉัยและการลงรหัสโรค (ICD-10) แต่ยังไม่มีความชัดเจน โรงพยาบาลมีการใช้แบบคัดกรองผู้ป่วยในแผนกคัดกรอง แต่ยังได้รับแบบคัดกรองผู้ป่วยกลับมาที่กลุ่มงานอาชีวเวชกรรมน้อย โรงพยาบาลมีความเข้าใจว่าการลงรหัสสาเหตุภายนอก exposure to air pollution (Z58.1) จำเป็นต้องมีแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ในการลงรหัสโรค ทำให้ในปัจจุบันยังมีการลงรหัสสาเหตุ

ภายนอก ร่วมกับทรัพยากรวินิจฉัยหลักน้อย

1.3) ความยืดหยุ่นของระบบเฝ้าระวัง (Flexibility)

ระบบเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ สามารถมีการปรับเปลี่ยนได้ มีผลกระทบต่อการดำเนินงานน้อย มีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่มงานอาชีพเวชกรรม และเจ้าหน้าที่สารสนเทศในการรายงานข้อมูลในระบบเฝ้าระวังชัดเจน หากมีการเปลี่ยนแปลงแนวทางการดำเนินงาน จะมีการแจ้งจากกรมควบคุมโรคผ่านทางหนังสือราชการ โลก และโทรศัพท์ โดยจะได้รับการแจ้งทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง ในช่วงแรกของการเปลี่ยนแปลงต้องมีการปรับการทำงาน แล้วจึงนำไปปรับคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่อไป

1.4) ความมั่นคงของระบบเฝ้าระวัง (Stability)

การดำเนินงานเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ส่วนมากมีบุคลากรในการดำเนินงานเพียงพอ และเจ้าหน้าที่ในกลุ่มงานเดียวกันสามารถทำงานแทนกันได้ หากผู้รับผิดชอบหลักไม่อยู่ มีคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน หากมีการเปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงาน แต่ยังมีกรอบมให้ความรู้กับเจ้าหน้าที่น้อย เจ้าหน้าที่ต้องอาศัยการเรียนรู้ด้วยตัวเองจากแนวทางการดำเนินงานที่มีอยู่ โรงพยาบาลมีปัญหาเรื่องไฟดับบ่อย มีระบบไฟสำรอง และระบบ HOSXP ปัญหาระบบล่มบ่อย รูปแบบการเก็บข้อมูลอยู่ในคอมพิวเตอร์ทั้งหมด และมีระบบการสำรองข้อมูลใน Google Drive และ Onedrive

โรงพยาบาลหรือหน่วยงานบางแห่งมีปัญหาขาดแคลนบุคลากร เจ้าหน้าที่ 1 คนทำหลายหน้าที่งบประมาณไม่เพียงพอในการดำเนินการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรค เช่น การจัดหาหน้ากากป้องกันฝุ่น การจัดทำห้องปลอดฝุ่น ฯลฯ นอกจากนี้ ยังต้องการการสนับสนุนโปรแกรมในการวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลอีกด้วย

1.5) การใช้ประโยชน์จากระบบเฝ้าระวัง (Utilization)

การดำเนินงานเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้อง

กับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 อุตรธานี และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย มีการจัดทำรายงานสรุป จัดทำข้อมูลสถานการณ์ฝุ่น $PM_{2.5}$ สถานการณ์จุดความร้อน และสถานการณ์โรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ใช้ในการสื่อสารหน่วยงานในระดับจังหวัดและระดับพื้นที่ และการประชุมต่างๆ ของผู้บริหาร เช่น คณะกรรมการเขตสุขภาพ/จังหวัด เพื่อสนับสนุนและผลักดันเชิงนโยบายไปสู่การปฏิบัติ

การดำเนินงานเฝ้าระวังโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ กลุ่มงานอาชีพเวชกรรมมีการวิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำสถานการณ์โรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เสนอผู้บริหารของโรงพยาบาล รวมไปถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน การประชุมประจำเดือนของผู้นำชุมชน/อสม. กรณีที่สถานการณ์ฝุ่น $PM_{2.5}$ วิกฤต การวิเคราะห์สถานการณ์มีการเพิ่มความถี่ในการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น รวมทั้งการนำข้อมูลไปเขียนแผนงาน/โครงการต่างๆ ในการดำเนินงาน และของงบประมาณสนับสนุน

2. ผลวิจัยเชิงปริมาณ

2.1) ความไวของระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (Sensitivity)

พบผู้ป่วยที่ตรงกับนิยามของการวินิจฉัยว่าเป็นโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จากระบบของ HDC จำนวน 181 ราย จากเวชระเบียนที่พบทวนทั้งหมด 345 ราย ความไวของระบบเฝ้าระวัง คิดเป็นร้อยละ 100 (ตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาแยกตามโรงพยาบาลพบว่า โรงพยาบาลหนองคายมีความไวของระบบเฝ้าระวัง คิดเป็นร้อยละ 100 โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อมีความไวของระบบเฝ้าระวัง คิดเป็นร้อยละ 100 (ตารางที่ 3) และพิจารณาแยกรายกลุ่มโรคพบว่า ทุกกลุ่มโรค ทั้งกลุ่มโรคทางเดินหายใจ กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ กลุ่มโรคตาอักเสบ และการสัมผัสมลพิษในอากาศ ความไวของระบบเฝ้าระวัง คิดเป็นร้อยละ 100

(ตารางที่ 4)

2.2) ค่าพยากรณ์บวก (Positive predictive value: PPV)

ค่าพยากรณ์บวกของระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ในระบบของ HDC จังหวัดหนองคาย คิดเป็นร้อยละ 53.1 (ตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาแยกตามจังหวัดพบว่า โรงพยาบาลหนองคายมีค่าพยากรณ์บวกคิดเป็นร้อยละ 55.0 โรงพยาบาลสมเด็จพระ

พระยุพราชท่าบ่อมีค่าพยากรณ์บวกคิดเป็นร้อยละ 48.5 (ตารางที่ 3) และพิจารณาแยกรายกลุ่มโรคพบว่า กลุ่มโรคทางเดินหายใจมีค่าพยากรณ์บวกคิดเป็นร้อยละ 41.1 กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือดมีค่าพยากรณ์บวกคิดเป็นร้อยละ 56.1 กลุ่มโรคผิวหนังอีกเสบมีค่าพยากรณ์บวกคิดเป็นร้อยละ 65.3 กลุ่มโรคตาอีกเสบมีค่าพยากรณ์บวกคิดเป็นร้อยละ 75.8 และการสัมผัสมลพิษในอากาศมีค่าพยากรณ์บวกคิดเป็นร้อยละ 100 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 ค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกของระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ใน Health Data Center (HDC) จังหวัดหนองคาย ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 - 31 มีนาคม พ.ศ. 2566 (n = 345)

	การรายงาน	นิยามโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$	
		ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม
โรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ในระบบของ HDC	รายงานในระบบของ HDC	181	160
	ไม่รายงานในระบบของ HDC	0	4*
	รวม	181	164

หมายเหตุ * ข้อมูลที่ดึงมาจากเวชระเบียนของโรงพยาบาล ไม่พบใน HDC แต่ไม่ตรงตามนิยาม

(1) ค่าความไว (sensitivity) $181/181 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $181/(181+160) = 53.1\%$

ตารางที่ 3 ค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกของระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ใน Health Data Center (HDC) แยกรายโรงพยาบาล ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 - 31 มีนาคม พ.ศ. 2566

การรายงาน	นิยามโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$			
	โรงพยาบาลหนองคาย (n = 244)		โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ (n = 101)	
	ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม	ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม
รายงานในระบบของ HDC	132	108	49	52
ไม่รายงานในระบบของ HDC	0	4	0	0
รวม	132	112	49	52

หมายเหตุ : โรงพยาบาลหนองคาย

(1) ค่าความไว (sensitivity) $132/132 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $132/(132+108) = 55.0\%$

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ

(1) ค่าความไว (sensitivity) $49/49 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $49/(49+52) = 48.5\%$

ตารางที่ 4 ค่าความไวและค่าพยากรณ์บวกของระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ใน Health Data Center (HDC) จังหวัดหนองคาย แยกรายกลุ่มโรค ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 - 31 มีนาคม พ.ศ. 2566

การรายงาน	นิยามโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM _{2.5}					
	กลุ่มโรคทางเดินหายใจ		กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด		กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ	
	ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม	ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม	ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม
รายงานในระบบของ HDC	46	66	23	18	62	33
ไม่รายงานในระบบของ HDC	0	1	0	0	0	0
รวม	46	67	23	18	62	33
	กลุ่มโรคตาอักเสบ		การสัมผัสมลพิษในอากาศ			
	ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม	ตรงตามนิยาม	ไม่ตรงตามนิยาม		
รายงานในระบบของ HDC	50	16	3	0		
ไม่รายงานในระบบของ HDC	0	0	0	0		
รวม	50	16	3	0		

หมายเหตุ: กลุ่มโรคทางเดินหายใจ

(1) ค่าความไว (sensitivity) $46/46 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $46/(46+66) = 41.1\%$

กลุ่มโรคหัวใจและหลอดเลือด

(1) ค่าความไว (sensitivity) $23/23 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $23/(23+18) = 56.1\%$

กลุ่มโรคผิวหนังอักเสบ

(1) ค่าความไว (sensitivity) $62/62 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $62/(62+33) = 65.3\%$

กลุ่มโรคตาอักเสบ

(1) ค่าความไว (sensitivity) $50/50 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $50/(50+16) = 75.8\%$

การสัมผัสมลพิษในอากาศ

(1) ค่าความไว (sensitivity) $3/3 = 100\%$

(2) ค่าพยากรณ์บวก (PPV) $3/(3+0) = 100\%$

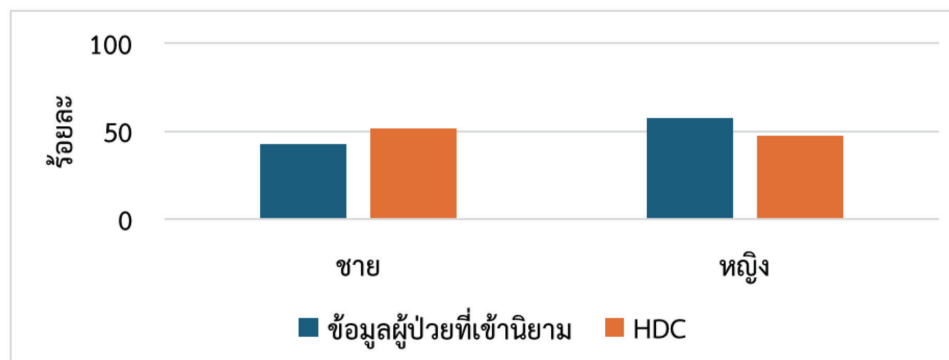
2.3) ความเป็นตัวแทน (Representativeness)

การศึกษาความเป็นตัวแทนเปรียบเทียบระหว่างจำนวนผู้ป่วยในระบบของ HDC และจำนวนผู้ป่วยที่ตรงตามนิยามผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ในเวชระเบียนจากโรงพยาบาลจังหวัดหนองคาย ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลอายุ เพศ และเดือนที่เข้ารับบริการ มีความเป็นตัวแทน (ภาพที่ 2-4) ซึ่งหากพิจารณาแยก

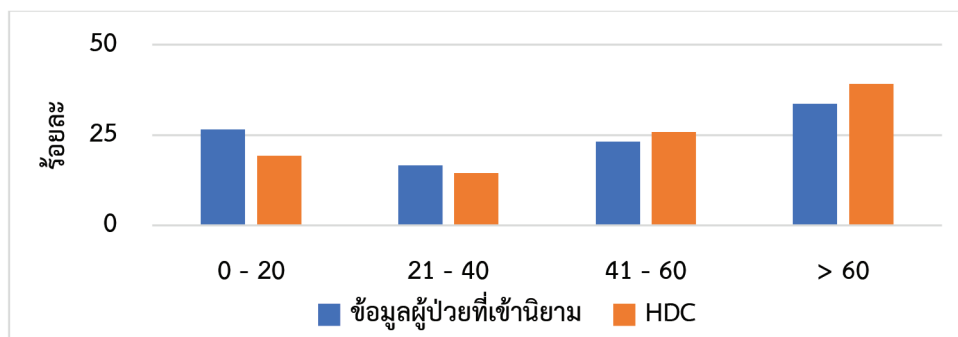
โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลหนองคาย ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลอายุ เพศ และเดือนที่เข้ารับบริการ มีความเป็นตัวแทน (ภาพที่ 5-7) แต่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ ผลการศึกษาพบว่า ข้อมูลเพศ มีความเป็นตัวแทน ข้อมูลอายุ และเดือนที่เข้ารับบริการ ไม่มีความเป็นตัวแทน เนื่องจากแนวโน้มของข้อมูลไม่ไปในทิศทางเดียวกัน (ภาพที่ 8-10)

ตารางที่ 5 ความเป็นตัวแทนทั้งจังหวัดหนองคายของข้อมูลผู้ป่วยใน Health Data Center และจำนวนผู้ป่วยที่ตรงตามนิยามผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ในเวาระเบียน ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2566

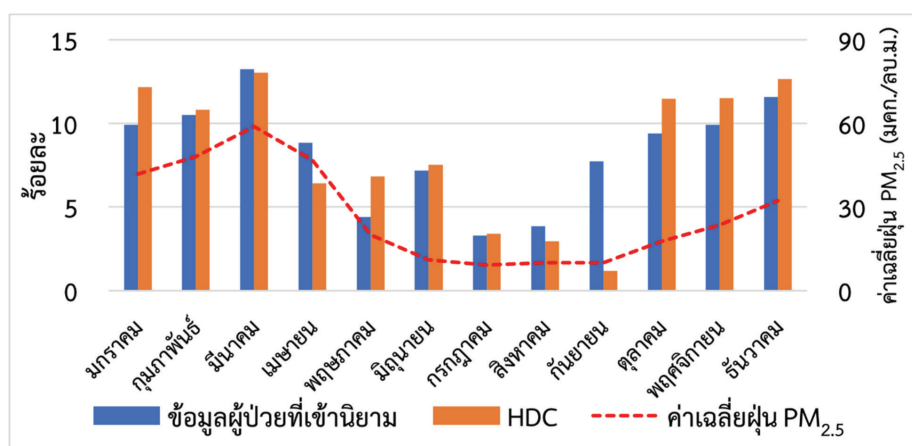
ตัวแปร		ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยาม (n=181)		HDC (N=9,896)	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	77	42.5	5,068	51.2
	หญิง	104	57.5	4,707	47.6
	ไม่ระบุ	0	0.0	121	1.2
กลุ่มอายุ	0 – 20	30	26.5	1,909	19.3
	21 – 40	42	16.6	1,427	14.4
	41 – 60	48	23.2	2,563	25.9
	> 60	61	33.7	3,876	39.2
	ไม่ระบุ	0	0.0	121	1.2
เดือนที่เข้ารับบริการ	มกราคม	18	10.0	1,204	12.2
	กุมภาพันธ์	19	10.5	1,071	10.8
	มีนาคม	24	13.3	1,291	13.1
	เมษายน	16	8.8	636	6.4
	พฤษภาคม	8	4.4	676	6.8
	มิถุนายน	13	7.2	746	7.5
	กรกฎาคม	6	3.3	335	3.4
	สิงหาคม	7	3.9	291	3.0
	กันยายน	14	7.7	118	1.2
	ตุลาคม	17	9.4	1,136	11.5
	พฤศจิกายน	18	10.0	1,140	11.5
	ธันวาคม	21	11.6	1,252	12.7



ภาพที่ 2 ความเป็นตัวแทนทั้งจังหวัดหนองคาย จำแนกตามเพศของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} (n = 181, N=9,896)



ภาพที่ 3 ความเป็นตัวแทนทั้งจังหวัดหนองคาย จำแนกตามกลุ่มอายุของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 181, N = 9,896)



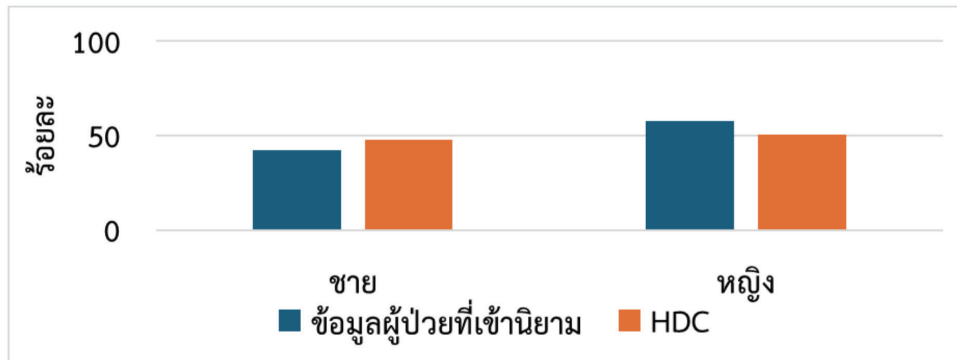
ภาพที่ 4 ความเป็นตัวแทนทั้งจังหวัดหนองคาย จำแนกตามเดือนที่เข้ารับบริการของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 181, N = 9,896)

ตารางที่ 5 ความเป็นตัวแทนทั้งจังหวัดหนองคายของข้อมูลผู้ป่วยใน Health Data Center และจำนวนผู้ป่วยที่ตรงตามนิยามผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ในเวาระเบียน ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2566

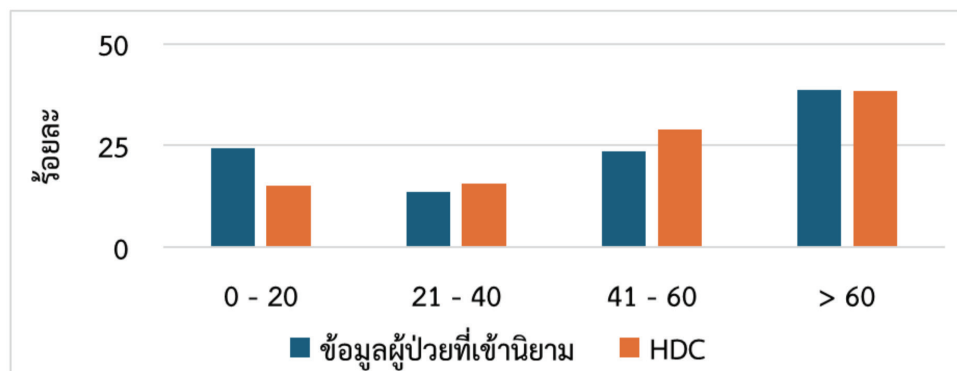
ตัวแปร		ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยาม (n=181)		HDC (N=9,896)	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	77	42.5	5,068	51.2
	หญิง	104	57.5	4,707	47.6
	ไม่ระบุ	0	0.0	121	1.2
กลุ่มอายุ	0 – 20	30	26.5	1,909	19.3
	21 – 40	42	16.6	1,427	14.4
	41 – 60	48	23.2	2,563	25.9
	> 60	61	33.7	3,876	39.2
	ไม่ระบุ	0	0.0	121	1.2
เดือนที่เข้ารับบริการ	มกราคม	18	10.0	1,204	12.2
	กุมภาพันธ์	19	10.5	1,071	10.8
	มีนาคม	24	13.3	1,291	13.1
	เมษายน	16	8.8	636	6.4
	พฤษภาคม	8	4.4	676	6.8
	มิถุนายน	13	7.2	746	7.5
	กรกฎาคม	6	3.3	335	3.4
	สิงหาคม	7	3.9	291	3.0
	กันยายน	14	7.7	118	1.2
	ตุลาคม	17	9.4	1,136	11.5
	พฤศจิกายน	18	10.0	1,140	11.5
	ธันวาคม	21	11.6	1,252	12.7

ตารางที่ 6 ความเป็นตัวแทนของข้อมูลโรงพยาบาลหนองคาย จำนวนผู้ป่วยที่ตรงตามนิยามผู้ป่วยโรคที่มีความเกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ใน
เวชระเบียนกับผู้ป่วยใน Health Data Center ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2566

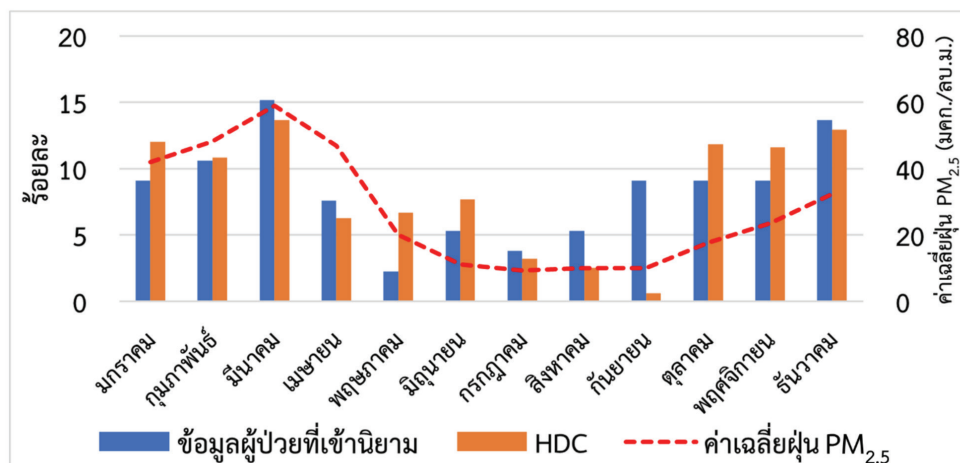
ตัวแปร		ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยาม (n=132)		HDC (N=6,440)	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	56	42.4	3,079	47.8
	หญิง	76	57.6	3,245	50.4
	ไม่ระบุ	0	0.0	116	1.8
กลุ่มอายุ	0 – 20	18	24.2	967	15.0
	21 – 40	31	13.6	1,016	15.8
	41 – 60	32	23.5	1,868	29.0
	> 60	51	38.6	2,473	38.4
	ไม่ระบุ	0	0.0	116	1.8
เดือนที่เข้ารับบริการ	มกราคม	12	9.1	775	12.0
	กุมภาพันธ์	14	10.6	699	10.9
	มีนาคม	20	15.2	881	13.7
	เมษายน	10	7.6	404	6.3
	พฤษภาคม	3	2.3	429	6.7
	มิถุนายน	7	5.3	496	7.7
	กรกฎาคม	5	3.8	206	3.2
	สิงหาคม	7	5.3	164	2.6
	กันยายน	12	9.1	40	0.6
	ตุลาคม	12	9.1	763	11.9
	พฤศจิกายน	12	9.1	749	11.6
	ธันวาคม	18	13.6	834	13.0



ภาพที่ 5 ความเป็นตัวแทนข้อมูลโรงพยาบาลหนองคาย จำแนกตามเพศของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 132, N = 6,440)



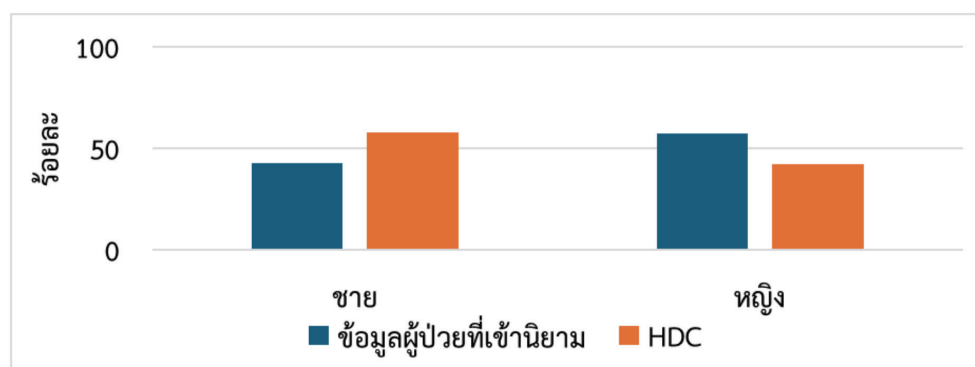
ภาพที่ 6 ความเป็นตัวแทนข้อมูลโรงพยาบาลหนองคาย จำแนกตามกลุ่มอายุของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 132, N = 6,440)



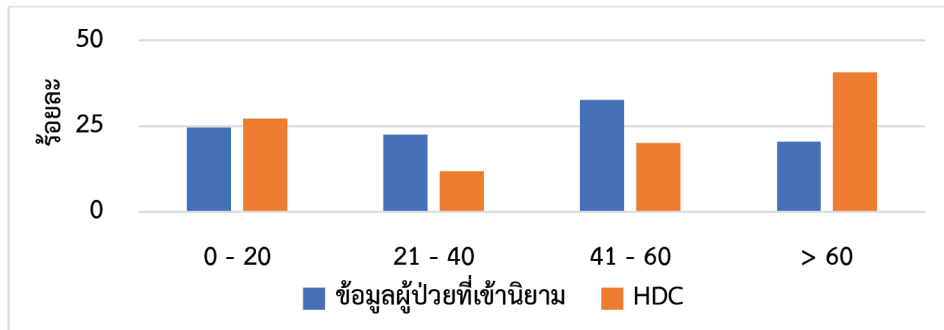
ภาพที่ 7 ความเป็นตัวแทนข้อมูลโรงพยาบาลหนองคาย จำแนกตามเดือนที่เข้ารับบริการของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 132, N = 6,440)

ตารางที่ 7 ความเป็นตัวแทนของข้อมูลโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ และจำนวนผู้ป่วยที่ตรงตามนิยามผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ในเวชระเบียนกับผู้ป่วยใน Health Data Center ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2563 – 31 มีนาคม 2566

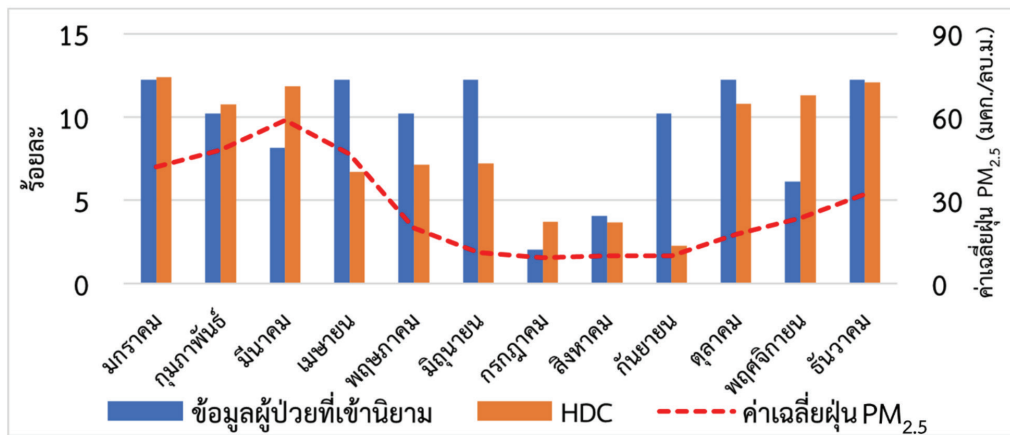
ตัวแปร		ข้อมูลผู้ป่วยที่เข้านิยาม (n=49)		HDC (N=3,456)	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	21	42.9	1,989	57.6
	หญิง	28	57.1	1,462	42.3
	ไม่ระบุ	0	0.0	5	0.1
กลุ่มอายุ	0 – 20	12	24.5	942	27.3
	21 – 40	11	22.5	411	11.9
	41 – 60	16	32.7	695	20.1
	>60	10	20.4	1,403	40.6
	ไม่ระบุ	0	0.0	5	0.1
เดือนที่เข้ารับบริการ	มกราคม	6	12.2	429	12.4
	กุมภาพันธ์	5	10.2	372	10.8
	มีนาคม	4	8.2	410	11.9
	เมษายน	6	12.2	232	6.7
	พฤษภาคม	5	10.2	247	7.2
	มิถุนายน	6	12.2	250	7.2
	กรกฎาคม	1	2.0	129	3.7
	สิงหาคม	2	4.1	127	3.7
	กันยายน	5	10.2	78	2.3
	ตุลาคม	6	12.2	373	10.8
	พฤศจิกายน	3	6.1	391	11.3
	ธันวาคม	6	12.2	418	12.1



ภาพที่ 8 ความเป็นตัวแทนของข้อมูลโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ จำแนกตามเพศของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 49, N = 3,456)



ภาพที่ 9 ความเป็นตัวแทนของข้อมูลโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ จำแนกตามกลุ่มอายุของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 49, N = 3,456)



ภาพที่ 10 ความเป็นตัวแทนของข้อมูลโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อ จำแนกตามเดือนที่เข้ารับบริการของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ (n = 49, N = 3,456)

2.4) คุณภาพของข้อมูล (Data quality)

2.4.1) ความครบถ้วนของข้อมูล (Completeness)

จากการเปรียบเทียบข้อมูลของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จากการทบทวนเวชระเบียน และข้อมูลในระบบของ HDC พบว่าข้อมูลอายุ เพศ สัญชาติ มีความครบถ้วนของข้อมูลร้อยละ 100 แต่ข้อมูลรหัสโรค ICD-10 มีความครบถ้วนของข้อมูลร้อยละ 98.8 ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ร้อยละความครบถ้วนของข้อมูลในระบบ Health Data Center

ข้อมูล	ร้อยละความครบถ้วนของข้อมูลใน HDC
อายุ	100
เพศ	100
สัญชาติ	100
รหัสโรค ICD-10	98.8 (341/345)

2.4.2) ความถูกต้องของข้อมูล (Accuracy)

จากการเปรียบเทียบข้อมูลของผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จากเวชระเบียนและข้อมูลในระบบของ HDC พบว่าข้อมูลอายุ เพศ สัญชาติ และข้อมูลรหัสโรค (ICD-10) มีความถูกต้องของข้อมูลร้อยละ 98.0, 92.5, 98.3 และ 94.8 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ร้อยละความถูกต้องของข้อมูลในระบบ Health Data Center

ข้อมูล	ร้อยละความถูกต้องของข้อมูลใน HDC
อายุ*	98.0
เพศ	92.5
สัญชาติ	98.3
รหัสโรค (ICD-10)	94.8 (327/345)

หมายเหตุ * กำหนดเงื่อนไขความถูกต้องของอายุ ± 2 ปี

วิจารณ์และข้อยุติ

จังหวัดหนองคาย เป็นพื้นที่ที่มีค่าเฉลี่ยฝุ่น $PM_{2.5}$ เกินค่ามาตรฐาน (มากกว่า 37.5 มคก./ลบ.ม.) ในทุกปี และในบางปีมีค่าสูงถึงระดับสีแดง (มากกว่า 75 มคก./ลบ.ม.) ซึ่งเป็นค่าที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ผู้บริหารของทุกหน่วยงานให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ และได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ในพื้นที่ แต่ในภาคประชาชนนั้น แม้จะได้รับการประชาสัมพันธ์ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น $PM_{2.5}$ อย่างต่อเนื่อง พฤติกรรมการช่วยกันลดแหล่งกำเนิดฝุ่น $PM_{2.5}$ อาจจะยังไม่ได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร เนื่องจากการบังคับใช้กฎหมายท้องถิ่นในการห้ามเผาพื้นที่การเกษตร การเผาขยะ อาจจะยังไม่มียุทธศาสตร์ที่สามารถบังคับใช้ได้จริง ในส่วนของการรายงานข้อมูลในระบบของ HDC สามารถทำได้ง่าย และเป็นระบบที่มีการ

รายงานข้อมูลมานาน แต่ยังคงขาดความทันเวลาของการรายงานข้อมูลที่มีความถี่ของการรายงานเดือนละ 1 ครั้ง นอกจากนี้ แพทย์ยังมีการลงรหัสร่วม Z58.1 exposure to air pollution ในการวินิจฉัยโรคน้อย เนื่องจากแนวทางการวินิจฉัยโรคยังมีความไม่ชัดเจนและความเข้าใจในการลงรหัสโรคว่าต้องเป็นแพทย์อาชีวเวชศาสตร์เท่านั้น จึงควรมีการจัดทำแนวทางการลงรหัสโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่ชัดเจนและง่ายต่อผู้ปฏิบัติงาน สอดคล้องกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม เพื่อรองรับเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษจังหวัดตราด ที่แสดงให้เห็นว่าบุคลากรที่รับผิดชอบงานด้านโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมยังขาดความรู้ในการลงรหัสโรค⁽¹¹⁾ แตกต่างจากการศึกษาการประเมินระบบเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากฝุ่นละออง $PM_{2.5}$ ในจังหวัดนครพนม ซึ่งพบว่ามีมีการลงรหัสโรค Z58.1 มากถึง 23 ราย โดยเจ้าหน้าที่ที่มีความเข้าใจและตระหนักในการลงรหัส มีการพัฒนาแจ้งเตือนค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ในระบบ HOSxP เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยแพทย์ผู้วินิจฉัยในการลงรหัสโรค⁽⁹⁾ ทั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานมีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการจัดทำสถานการณ์เสนอผู้บริหาร และเฝ้าระวังโรคในพื้นที่ และยังเป็นประเด็นการตรวจราชการของเขตสุขภาพที่ 8

ความตระหนักในปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทั้งในภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ทำให้เกิดการผลักดันประเด็นการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนเป็นวาระแห่งชาติ มีการแต่งตั้งคณะกรรมการอำนวยการเพื่อการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศ ซึ่งมีหลายกระทรวงที่เกี่ยวข้องมาร่วมกันประชุมเพื่อแก้ไขปัญหา มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ เช่น ค่าเฉลี่ยฝุ่น $PM_{2.5}$ จากวิธีการตรวจวัดมาตรฐาน และวิธีการเทียบเท่าจากดาวเทียม ข้อมูลจุดความร้อน และข้อมูลผู้ป่วย เป็นต้น โดยกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมมีการรวบรวม

ข้อมูลขนาดใหญ่ (big data) พัฒนา platform ฐานข้อมูลกลาง และเชื่อมโยงข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศจากข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ นำไปใช้บูรณาการแก้ไขปัญหา รวมไปถึงหน่วยงานทางด้านสาธารณสุขในการนำมาใช้เพื่อการพัฒนาแบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรการเพื่อลดการเจ็บป่วยของประชาชนต่อไป

จากข้อค้นพบแผนผัง (flow chart) การเข้ารับบริการของผู้ป่วย พบว่ามีการคัดกรองผู้ป่วยเพื่อส่งเข้ารับบริการในคลินิกมลพิษ ดำเนินการโดยแผนกคัดกรองผู้ป่วย แตกต่างจากผลการศึกษาจังหวัดนครพนมในเขตสุขภาพที่ 8 ที่มีการให้บริการผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในคลินิกมลพิษออนไลน์⁽⁹⁾ ในส่วนการรายงานโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ในระบบ Health Data center (HDC) กระทรวงสาธารณสุข โรงพยาบาลมีการส่งข้อมูลทุกวันที่ 25 ของทุกเดือน ทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ซึ่งมีความไม่สอดคล้องกับคู่มือการปฏิบัติงาน การจัดเก็บและส่งข้อมูลตามโครงสร้างมาตรฐานข้อมูลด้านสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งกำหนดให้ส่งข้อมูลผู้ป่วยในรายบุคคล ภายในวันที่ 15 ของเดือนถัดไป ภายใน 30 วัน ของเดือนถัดไป⁽¹²⁾

ระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จังหวัดหนองคาย มีค่าความไวร้อยละ 100 ค่าพยากรณ์บวก (PPV) ร้อยละ 53.1 จะเห็นได้ว่าค่าความไวอยู่ในระดับสูง อาจเนื่องมาจากรหัสโรค (ICD-10) ที่ใช้ในการทบทวนเวชระเบียนเป็นรหัสเดียวกับรหัสโรค (ICD-10) ที่รวบรวมจากระบบของ HDC อาจจะต้องมีการเพิ่มเติมนิยามรหัสโรค (ICD-10) ข้างเคียงที่เป็นรหัสอาการแสดงที่เกี่ยวข้องกับระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ (R00-R09) และอาการแสดงที่เกี่ยวข้องกับผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง (R20-R23) เวชระเบียนที่มีผลการตรวจภาพรังสีทรวงอก

และผลการตรวจ spirometry ผิดปกติ เพื่อค้นหาผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เพิ่มเติม และค่าพยากรณ์บวก (PPV) อยู่ในระดับต่ำ เนื่องมาจากการรายงานผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ ที่ไม่มีอาการเป็นผู้ป่วยกลุ่มที่มาตามนัด และมารับยา อาจมีการพัฒนาระบบเฝ้าระวังโรค โดยกำหนดการวินิจฉัยและลงรหัสโรค (ICD-10) ที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น การลงรหัสโรคร่วม (comorbidity) Z58.1 exposure to air pollution ร่วมกับลงรหัสโรคหลัก (principal diagnosis) เช่นเดียวกับงานวิจัยการประเมินระบบเฝ้าระวังโรคซิลิโคสิส เขตสุขภาพที่ 5 ซึ่งมีการคำนวณค่าพยากรณ์บวกและค่าความไวของการรายงาน และใช้ระบบการเฝ้าระวังโรคจากฐานข้อมูลของ HDC ด้วยวิธีเดียวกัน ซึ่งพบค่าความไวร้อยละ 100 ซึ่งอยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกัน⁽¹³⁾

ระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ จังหวัดหนองคาย มีความครบถ้วนของข้อมูลร้อยละ 100 และข้อมูลรหัสโรค (ICD-10) มีความครบถ้วนของข้อมูลร้อยละ 98.8 ซึ่งอยู่ในระดับสูง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความครบถ้วนของการศึกษาการประเมินระบบเฝ้าระวังโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานภาครัฐระดับอำเภอ จังหวัดและเขตในพื้นที่รับผิดชอบของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ที่มีค่าความครบถ้วนเพียงมากกว่าร้อยละ 50⁽¹⁴⁾ เท่านั้น ซึ่งจากการทบทวนเวชระเบียนและการสัมภาษณ์เชิงลึกในการศึกษานี้ พบว่า เจ้าหน้าที่เวชระเบียนและเจ้าหน้าที่สารสนเทศของโรงพยาบาล มีการดึงข้อมูลรหัสโรค (ICD-10) แต่ละโรคจากระบบ HOSXP เพื่อส่งออกข้อมูลเข้าสู่ระบบ Health Data Center (HDC) และยึดการรายงานตามวินิจฉัยของแพทย์เป็นหลัก จากการเปรียบเทียบผลการศึกษากับจังหวัดนครพนมในเขตสุขภาพที่ 8 พบว่ามีความสอดคล้องกัน ค่าความไวของทั้งจังหวัด

หนองคายและจังหวัดนครพนมอยู่ในระดับสูงเช่นเดียว อาจเนื่องมาจากการรายงานข้อมูลเข้าระบบ Health Data Center (HDC) เป็นรูปแบบเดียวกัน สามารถส่งออกจากระบบ HOSxP ได้โดยตรง ข้อมูลผู้ป่วยส่วนมากจะไม่มี การตกหล่น และค่าพยากรณ์บวกทั้งจังหวัดหนองคายและ จังหวัดนครพนม อยู่ในระดับที่ไม่สูงมาก แต่ค่าพยากรณ์ บวกของจังหวัดนครพนมมีค่าสูงกว่า ซึ่งเกิดจากสาเหตุ เดียวกันที่มีการลงรหัสโรคในผู้มารับบริการที่มาตามนัด และมารับยา โดยที่ไม่มีอาการป่วยในกลุ่มโรคที่เฝ้าระวัง⁽⁹⁾

หากพิจารณาจากแนวทางการลงรหัสโรค (ICD-10) ตามคู่มือการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก ปี 2567 ที่กำหนด ให้มีการลงรหัสโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ โดยการลงรหัสโรคหลัก (principal diagnosis) ได้แก่ 1) chronic obstructive pulmonary disease 2) asthma 3) acute ischemic heart disease 4) กลุ่มโรค ผิวหนังอักเสบ 5) กลุ่มโรคตาอักเสบ ร่วมกับรหัสโรคร่วม (comorbidity) Z58.1 Exposure to air pollution⁽⁴⁾ พบว่า มีจำนวน 4 รายในโรงพยาบาลหนองคาย ที่มีการ ลงรหัสโรคในรูปแบบดังกล่าว ซึ่งเป็นจำนวนน้อย ประกอบ กับเป็นช่วงเริ่มต้นในการผลักดันการจัดบริการเวชกรรม สิ่งแวดล้อมในช่วง 2-3 ปีก่อน ที่ต้องมีการคัดกรอง/ซัก ประวัติ การตรวจรักษา/ลงรหัสวินิจฉัย การสื่อสารความ เสี่ยง และการคัดกรองเชิงรุกในช่วงเวลาที่ค่าเฉลี่ยฝุ่น $PM_{2.5}$ อยู่ในระดับสีแดง (มากกว่า 75 มคก./ลบ.ม.) ติดต่อกัน ตั้งแต่ 3 วันขึ้นไป อาจต้องใช้ระยะเวลาในการสื่อสารกับ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

การศึกษานี้มีข้อจำกัดจากการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ไว้จำนวน 400 คน แต่สามารถเก็บตัวอย่างได้เพียง 345 คน เนื่องจากระยะเวลาที่จำกัดในการเก็บรวบรวมข้อมูล เวชระเบียนของโรงพยาบาล ทำให้ข้อมูลที่รวบรวมมาได้

ไม่ครบถ้วน แม้การศึกษานี้มีรูปแบบการสุ่มตัวอย่างแบบ แบ่งสัดส่วนตามโรค สามารถช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวได้ โดยเพิ่มความเป็นตัวแทนของประชากร การแบ่งสัดส่วน ตามโรคทำให้แต่ละกลุ่มโรคมีการนำเสนอที่เท่าเทียมกันใน ข้อมูลที่เก็บมา ทำให้สามารถสะท้อนภาพรวมของผู้ป่วยได้ ชัดเจนมากขึ้น ลดโอกาสที่จะมีโรคบางกลุ่มถูกนำเสนอมาก หรือน้อยเกินไป ทำให้ข้อมูลมีความสมดุล โดยให้ทุกกลุ่ม โรคมีโอกาสถูกเลือกเข้ามาในกลุ่มตัวอย่างอย่างเท่าเทียม และลดความแปรปรวนของข้อมูล ข้อมูลที่ได้จะมีความ สม่าเสมอมากขึ้น เนื่องจากมีการควบคุมขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละโรค ทำให้ค่าประมาณการของประชากรมีความ แม่นยำมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็ทำให้กลุ่มย่อยบางกลุ่มมี ขนาดเล็กเกินไป (underpowered subgroup analysis) หากโรคบางโรคพบได้น้อยในประชากรจริง แต่ถูกสุ่มให้ มีขนาดกลุ่มเท่ากับโรคที่พบบ่อย จะทำให้ค่าประมาณใน กลุ่มย่อยเหล่านี้ไม่สะท้อนความเป็นจริง และอาจมีความ แปรปรวนสูง นอกจากนี้ การนิยามผู้ป่วยอาจต้องเพิ่มการ กำหนดระยะเวลาที่จะเกิดอาการขึ้นหลังการสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เนื่องจากแต่ละบุคคลมีความไวต่อการสัมผัสที่แตก ต่างกัน รวมถึงปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ เช่น อายุ สถานะสุขภาพ โรคประจำตัว และระดับความเข้มข้นของฝุ่นที่ได้รับ ซึ่ง การปรับปรุงการนิยามจะช่วยให้สามารถระบุผู้ป่วยได้อย่าง แม่นยำมากขึ้น และส่งเสริมการวางแผนการเฝ้าระวังและ ป้องกันสุขภาพที่มีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกัน การเพิ่ม สถานีตรวจวัดฝุ่นด้วยวิธีมาตรฐานที่ครอบคลุมทั้งจังหวัด จะช่วยให้สามารถติดตามและเฝ้าระวังระดับฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้ อย่างทั่วถึง ทำให้สามารถประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ ของประชาชนในแต่ละพื้นที่ได้ดีขึ้น และช่วยสนับสนุนการ ตัดสินใจในการออกมาตรการป้องกันและควบคุมมลพิษ เช่น การประกาศเตือนภัย การจำกัดกิจกรรมกลางแจ้ง และ การลดแหล่งกำเนิดฝุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กองระบาดวิทยา และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ควรร่วมกันดำเนินการปรับปรุงระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ โดยให้รายงานข้อมูลผ่านการเชื่อมข้อมูลผ่านระบบอัตโนมัติ (API) จากระบบ HIS ของโรงพยาบาลโดยตรงตามรหัสโรค (ICD-10) ที่กำหนด ทำให้มีระบบการตัดซ้ำข้อมูลในกรณีที่มีการส่งข้อมูลผู้ป่วยที่มีการแก้ไขการวินิจฉัย และทำให้มีการตั้งเวลาของระบบในการส่งข้อมูลเป็นประจำทุกวันตามเวลาที่กำหนด เพื่อลดข้อผิดพลาดจากการกรอกข้อมูล การส่งข้อมูลซ้ำ และทำให้การรายงานข้อมูลมีความทันเวลามากขึ้น เพื่อให้สามารถเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ ทั้งนี้ ระบบเฝ้าระวังโรคดังกล่าว ควรมีการจัดทำ data visualization แสดงข้อมูลที่ไม่ว่าจะเป็นเจ้าหน้าที่ในระดับโรงพยาบาล ระดับจังหวัด ระดับเขตสุขภาพ หรือระดับประเทศ จะเห็นข้อมูลจำนวนผู้ป่วยเท่ากันทุกระดับตามระดับสิทธิ์

2. กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมและกองระบาดวิทยา จัดทำระบบ e-learning และแนวทางการใช้งานระบบเฝ้าระวังโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่น $PM_{2.5}$ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทบทวนการใช้งานระบบได้ และหากเปลี่ยนผู้ปฏิบัติงานสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง

3. กรมการแพทย์และกรมควบคุมโรคควรร่วมกันจัดทำแนวทางการวินิจฉัยโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) โดยกำหนดการลงรหัสโรค (ICD-10) โรคที่เกี่ยวข้องกับการรับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ทั้งรหัสโรคหลัก (principal diagnosis) รหัสโรคร่วม (comorbidity) และ

รหัสสาเหตุภายนอก (external cause) เพื่อการเฝ้าระวังโรคที่ชัดเจนและง่ายต่อผู้ปฏิบัติงาน นำไปสู่การรายงานข้อมูลการเฝ้าระวังที่ถูกต้อง และควรมีการผลักดันการใช้แนวทางดังกล่าวในการให้บริการเวชกรรมสิ่งแวดล้อมกับหน่วยบริการสาธารณสุขในพื้นที่

4. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ควรมีการเพิ่มสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ ให้มีความครอบคลุมพื้นที่ทุกอำเภอ ซึ่งในปัจจุบันมีการตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศด้วยวิธีการมาตรฐานที่อำเภอเมืองหนองคายเพียงจุดเดียว ซึ่งครอบคลุมรัศมีเพียง 50 กิโลเมตร อาจจะใช้เป็นตัวแทนไม่ได้สำหรับทุกๆ อำเภอ หรือหากใช้ข้อมูลจากวิธีการตรวจวัดเทียบเท่า (ข้อมูลจากดาวเทียม) ในอำเภอที่ไม่มีสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ จะได้ตรวจวัดค่าฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้ค่าสูงกว่าวิธีการตรวจวัดมาตรฐาน ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบระหว่างอำเภอได้

5. กรมควบคุมโรค กรมการแพทย์ กรมอนามัย และสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ควรร่วมกันดำเนินการสื่อสารความเสี่ยงและมาตรการการดำเนินงาน กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) อย่างชัดเจน และเน้นย้ำการสื่อสารฯ ให้สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด และโรงพยาบาลสามารถเข้าถึงได้มากขึ้น

6. กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกระทรวงมหาดไทยโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรร่วมกันขับเคลื่อนการดำเนินการตามกฎหมาย ได้แก่ พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562 ในการแจ้งการรายงานและการสอบสวนโรค พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ในการกำหนดพื้นที่ควบคุมเหตุรำคาญ การห้ามเผาในพื้นที่ต่างๆ ให้สามารถบังคับใช้ได้จริง รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

7. กระทรวงสาธารณสุขควรร่วมกับหน่วยงานที่

เกี่ยวข้องกับพื้นที่และหน่วยงานในประเทศเพื่อนบ้าน ในการขับเคลื่อนการปฏิบัติตามข้อตกลงอาเซียนว่าด้วยมลพิษจากหมอกควันข้ามพรมแดน (Agreement on Transboundary Haze Pollution: AATHP) ในการลดแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5})

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารกรมควบคุมโรค ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ผู้อำนวยการสถาบันป้องกันควบคุมโรคในเขตเมือง ผู้อำนวยการสถาบันเวชศาสตร์ป้องกันศึกษา และผู้อำนวยการกองนวัตกรรมและวิจัย ที่สนับสนุนการดำเนินงาน และขอขอบคุณผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ ทั้งสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 8 จังหวัดอุดรธานี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองคาย โรงพยาบาลหนองคาย และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชท่าบ่อที่ให้ความอนุเคราะห์ให้สัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึก และการทบทวนเวชระเบียน รวมไปถึงขอขอบคุณสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ผู้สนับสนุนทุนในการดำเนินการวิจัย

References

1. World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2024 Oct 13]. 278 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>.
2. Pollution Control Department. Action plan for driving the national agenda on dust pollution management [internet]. Pollution Control Department, Ministry of Natural Resources and Environment; 2019 [cited 2024 Oct 13]. Available from: <https://www.pcd.go.th/strategy/แผนปฏิบัติการขับเคลื่อนวาระแห่งชาติ-การแก้ไขปัญหาหมอกควันข้ามพรมแดน/>. (in Thai)
3. Division of Occupational and Environmental Diseases. Sripuang N, Anantakulnatee P, editors. Manual for surveillance, prevention, and control of diseases and health threats caused by particulate matter less than 2.5 Microns (PM_{2.5}) [internet]. Nonthaburi: Division of Occupational and Environmental Diseases, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; 2021 [cited 2024 Sep 10]. 160 p. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1202520211213111057.pdf>. (in Thai)
4. Ministry of Public Health. Plan for medical and public health operations: haze and PM_{2.5} particulate matter. In: Chaitiemwong N, editor. Operational guidelines for medical and public health management of particulate matter less than 2.5 Microns (PM_{2.5}), 2024. Bangkok: Ministry of Public Health; 2024. p. 3–18. (in Thai)
5. Office of Provincial Commercial Affairs Nongkhai. Overview of Nong Khai [internet]. 2021 [cited 2024 Oct 13]. Available from: <https://nongkhai.moc.go.th/th/content/page/index/id/1055>. (in Thai)
6. Pollution Control Department, Thailand. Air4Thai: air quality monitoring [internet]. [cited 2024 Oct 13]. Available from: <http://air4thai.pcd.go.th/webV3/#/Home>. (in Thai)
7. ASEAN Secretariat. ASEAN agreement on transboundary haze pollution [internet]. Jakarta: ASEAN Secretariat; 2002 [cited 2024 Dec 3]. Available from: <https://asean.org/wp-content/uploads/2021/01/ASEANAgreementonTransboundaryHazePollution-1.pdf>.
8. Ministry of Public Health, Thailand. Health Data Center (HDC): reports and statistics: number of patients (by disease) related to air pollution [internet]. [cited 2024 Oct 13]. Available from: <https://hdc.moph.go.th/center/public/standard-report-detail/297c1cb035778f7b49357693e6867e6c>. (in Thai)
9. Soontornmon K, Watcharasint S, Nasa P, Charoenkun S, Chottanapund S. Evaluation of the PM_{2.5} surveillance system in Nakhon Phanom province, Thailand: a pilot case study. Journal of Health Systems Research 2025 [cited 2025 May 14];19(1):77-93. Available from: https://he04.tci-thaijo.org/index.php/j_hsr/article/view/3029. (in Thai)
10. Somdet Phra Yuparat Hospital Data Center. Standard coding guideline ICD-10-TM 2017 [internet]. Nonthaburi: Ministry of Public Health; 2017 [cited 2025 May 16]. Available from: http://somdetdata.moph.go.th/data_sys/report/_t_cmi/mhhelp/data////20181022_161029_0057_Standard%20Coding%20Guideline%202017.pdf. (in Thai)
11. Pirompak S. The action research for developing occupational and environmental diseases surveillance system in order to



- support Trat Special Economic Zone (SEZ). Journal of Office of Disease Prevention and Control 10. 2019;17(2):75–86. [cited 2025 Apr 18]. Available from: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/odpc10ubon/article/view/249134/169401>. (in Thai)
12. Ministry of Public Health. Health data collection and transmission manual according to the standard data structure. In: Yoheuang D, editor. Standard health data structure for Ministry of Public Health (43 files), version 2.4, 2021. Nonthaburi: Strategy and Planning Division, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Public Health; 2021. 139 p. (in Thai)
13. Deeruen S. Evaluation of the silicosis surveillance system in Health Region 5. Journal of Disease Prevention and Control 7 Khon Kaen. 2024 [cited 2025 Apr 18];31(2):57–65. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jdpc7kk/article/view/266542/184093>. (in Thai)
14. Muangson P. Evaluation of the occupational and environmental disease surveillance system of district, provincial, and regional public health offices under Disease Prevention and Control Office 6, Khon Kaen Province. Khon Kaen: Disease Prevention and Control Office 6, Khon Kaen Province; 2006. (in Thai)