



ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน ฝุ่นละอองที่มีขนาด
ไม่เกิน 2.5 ไมครอน ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู

Environmental Health Literacy and Its Effects on Preventive Behaviors Against
Particulate Matter Not Exceeding 2.5 Microns (PM2.5) Among the Population
in Nong Bua Lam Phu Municipality

มุกดาวรรณ ชนวงษ์¹, โสภณ เบื้องบน², ธัญญารัตน์ วุฒิกรธิตินันท์³, ภัทธิตา ธนกิจมนีรักษ์⁴

Mukdawan Chanawong¹, Sapon Buengbon², Thanyaran Wutthikornitinan³, Phatthita Thanakitmaneerak⁴

¹อาจารย์ประจำสาขาวิทยาการจัดการสุขภาพ วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย

²คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยพยุหบัณฑิต จังหวัดหนองบัวลำภู

³พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลเกษมราษฎร์อินเตอร์เนชั่นแนลเวียงจันทน์ ประเทศลาว

⁴คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

¹Lecturer of Science Program in Health Science Management, College of Asian Scholars, Thailand

²Faculty of Science, Pitchayabandit College, Nong Bua Lam Phu Province, Thailand

³Nurse at Kasemrad International Hospital Vientiane, Laos

⁴Faculty of Science and Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author Email: suwimol.d@kkumail.com

(Received: August 19, 2026; Revised: September 20, 2026; Accepted: September 21, 2026)

บทคัดย่อ

ฝุ่นละออง PM2.5 เป็นปัญหามลพิษทางอากาศของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการเผาเศษวัสดุทางการเกษตร ในที่โล่ง ส่งผลให้ค่าความเข้มข้นของฝุ่น PM2.5 เกินมาตรฐานและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Correlational Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษา 1) ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 2) พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 3) ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านอนามัย สิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 และ 4) ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชน กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 378 คน สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิและแบบเป็นระบบ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงตาม เนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (IOC = 0.67-1.00) และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.877 (แบบสอบถามความรู้ด้าน อนามัยสิ่งแวดล้อม 0.878 และแบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 0.874) สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน

การศึกษาพบว่า ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.52, S.D. = 0.39) พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.57, S.D. = 0.36) ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับสูงกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r = 0.737$, $p\text{-value} < 0.001$) การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนพบว่า การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) เป็นตัวแปรเดียวที่ส่งผลต่อ พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ($\beta = 0.847$, $p\text{-value} < 0.001$) สามารถพยากรณ์พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ได้ร้อยละ 71.80 ($R^2 = 0.718$) โดยมีสมการพยากรณ์ คือ พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 = 1.079 + 0.782 (การตัดสินใจเพื่อป้องกัน สุขภาพ) จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพเป็นองค์ประกอบสำคัญของความรู้ด้านอนามัย

สิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรส่งเสริมความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ ในระดับชุมชน

คำสำคัญ: ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม; ฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน; พฤติกรรมการป้องกัน

Abstract

PM2.5 particulate matter is an air quality problem in Thailand, particularly in areas where agricultural residues are openly burned, causing PM2.5 concentration levels to exceed national standards and resulting in both short-term and long-term health impacts. This cross-sectional correlational study aimed to examine 1) environmental health literacy, 2) PM2.5 preventive behavior, 3) the relationship between environmental health literacy and PM2.5 preventive behavior, and 4) the aspects of environmental health literacy that influence PM2.5 preventive behavior among the population in Nong Bua Lam Phu Municipality. A sample of 378 participants was selected using stratified and systematic random sampling. Data were collected using a questionnaire whose content validity was verified by three experts (IOC = 0.67–1.00), with an overall reliability coefficient of 0.877 (0.878 for the environmental health literacy questionnaire and 0.874 for the PM2.5 preventive behavior questionnaire). Statistical methods used for data analysis included percentage, mean, standard deviation, Pearson's correlation coefficient, and stepwise multiple regression analysis.

The findings revealed that the overall level of environmental health literacy was at the highest level (Mean = 4.52, S.D. = 0.39), and the overall level of PM2.5 preventive behavior was likewise at the highest level (Mean = 4.57, S.D. = 0.36). Environmental health literacy showed a statistically significant high positive correlation with PM2.5 preventive behavior at the .01 level ($r = .737$, $p\text{-value} < .001$). Stepwise multiple regression analysis indicated that health-protective decision-making (X4) was the only statistically significant predictor ($\beta = .847$, $p\text{-value} < .001$), capable of predicting PM2.5 preventive behavior by 71.80% ($R^2 = .718$), with the predictive equation: PM2.5 preventive behavior = 1.079 + .782 (health-protective decision-making). The findings suggest that health-protective decision-making is a key component of environmental health literacy that influences PM2.5 preventive behavior. Therefore, relevant agencies should promote environmental health literacy, particularly health-protective decision-making, at the community level.

Keywords: Environmental Health Literacy; Particulate Matter Not Exceeding 2.5 Microns; Preventive Behavior

1. บทนำ

ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้รับการยอมรับในระดับสากลว่าเป็นภัยคุกคามต่อสุขภาพของประชาชนที่มีความรุนแรงและซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น โดยองค์การอนามัยโลก ระบุว่ามลพิษทางอากาศเป็นสาเหตุการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของประชากรโลกราว 7 ล้านคนต่อปี ซึ่งส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการสัมผัสกับฝุ่น PM2.5 ในระดับความเข้มข้น



สูง ฝุ่น PM2.5 เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน หรือเล็กกว่าเส้นผมของมนุษย์ถึง 30 เท่า ด้วยขนาดที่เล็กมากเช่นนี้จึงทำให้อนุภาคดังกล่าวสามารถแทรกซึมผ่านระบบทางเดินหายใจส่วนบนและเข้าสู่ถุงลมในปอดได้โดยตรง รวมถึงสามารถดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือด ส่งผลกระทบต่ออวัยวะสำคัญต่าง ๆ ของร่างกาย (World Health Organization [WHO], 2021) ในบริบทของประเทศไทย ปัญหาฝุ่น PM2.5 ได้ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วงเดือนธันวาคมถึงเมษายนของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเผาในที่โล่งเพื่อเตรียมพื้นที่การเกษตร ส่งผลให้ระดับความเข้มข้นของฝุ่น PM2.5 ในบรรยากาศพุ่งสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ที่ 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สถานการณ์ดังกล่าวส่งผลกระทบร้ายแรงต่อสุขภาพของประชาชนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ตั้งแต่อาการระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ ไอ เจ็บคอ ไปจนถึงโรคเรื้อรังที่มีความรุนแรง เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็งปอด รวมถึงผลกระทบต่อพัฒนาการของสมองในเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มเปราะบาง ได้แก่ เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง และหญิงตั้งครรภ์ (Pollution Control Department, 2024) การศึกษาของ Imman et al. (2023) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมได้แก่ ระดับการศึกษา การได้รับข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์ในการเข้าร่วมกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการเข้าถึงข้อมูลและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ปกครองที่มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมสูงมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติตนเพื่อป้องกันบุตรหลานจากผลกระทบของ PM2.5 ได้ดีกว่า เช่น การสวมหน้ากากอนามัยให้บุตรหลาน การหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมกลางแจ้งในช่วงที่มีฝุ่นมาก และการตรวจสอบคุณภาพอากาศก่อนออกนอกบ้าน และ Sangdao et al. (2024) พบว่าความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกัน โดยผู้ที่มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในระดับสูงมักจะมีพฤติกรรมการป้องกันที่ดีกว่า ส่วน Samritwachchai & Charkhamrun (2023) ที่ได้พัฒนารูปแบบความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ในจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัว และ Sitthiyot et al. (2023) พบว่าเยาวชนในพื้นที่มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง จะมีพฤติกรรมการป้องกันที่ยังไม่เพียงพอ จะเห็นได้ว่า ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Literacy: EHL) แนวคิดที่ครอบคลุมความรู้และทักษะที่เตรียมให้บุคคลสามารถตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพโดยใช้ข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ นอกจากนี้ยังเป็นทักษะและสมรรถนะที่หลากหลายซึ่งบุคคลต้องการในการแสวงหา ทำความเข้าใจ ประเมิน และใช้ข้อมูลด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อตัดสินใจอย่างรอบรู้ ลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ พัฒนาคุณภาพชีวิต และปกป้องสิ่งแวดล้อม (Finn & O'Fallon, 2017) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมตามแนวคิดของ Finn & O'Fallon (2017) ซึ่งครอบคลุมการแสวงหา ทำความเข้าใจ ประเมิน และใช้ข้อมูลด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อม โดยนำมากำหนดเป็น 4 ด้าน ได้แก่ การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X1) การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X2) การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X3) และการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) Wichai Sripha. (2021) จังหวัดหนองบัวลำภู ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีลักษณะภูมิประเทศที่ประกอบด้วยพื้นที่ราบและภูเขาสลับซับซ้อน มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะการปลูกข้าวและพืชไร่ ฝุ่น PM2.5 มีแหล่งกำเนิดหลักจากการเผาทางการเกษตรประมาณร้อยละ 60-70 ตามด้วยการเผาป่า การจราจร และแหล่งกำเนิดอื่น ๆ อีกประมาณร้อยละ 30-40 ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดปัญหา PM2.5 จากข้อมูลสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (รวมถึงจุดใกล้เคียงในหนองบัวลำภู) มักพบค่าเกินมาตรฐาน ในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน โดยกรมควบคุมมลพิษแบ่งระดับคุณภาพอากาศตามค่า PM2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงออกเป็น 5 ระดับสี ได้แก่ สีฟ้า (0-15 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) คุณภาพอากาศดีมาก สีเขียว (15.1-25) คุณภาพอากาศดี สีเหลือง (25.1-37.5) คุณภาพอากาศปานกลาง สีส้ม (37.6-75) เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ และสีแดง (75.1 ขึ้นไป) มีผลกระทบต่อสุขภาพ

(Pollution Control Department, 2023) โดยบางปีพุ่งสูงถึงระดับสีแดง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่างรุนแรง (Pollution Control Department, 2024) จังหวัดหนองบัวลำภูยังคงพบค่าฝุ่น PM2.5 สูงเป็นช่วง ๆ ในฤดูแล้ง โดยเฉพาะวันที่มีจุดความร้อนหรือการเผาในที่โล่งจำนวนมาก ประกอบกับสภาพอากาศนิ่งและลมอ่อนเป็นปัญหาตามฤดูกาล มากกว่าจะเกิดในระดับสูงตลอดทั้งปี ค่าเฉลี่ยรวมระหว่างปี 2566-2568 ประมาณ 27.90 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Nong Bua Lamphu Provincial Natural Resources and Environment Office, 2026) จากข้อมูลจากระบบคลังข้อมูลสุขภาพ (HDC) กระทรวงสาธารณสุข ระบุว่าโรคที่พบบ่อยในช่วงวิกฤตฝุ่นคือ โรคระบบทางเดินหายใจ (COPD, หอบหืด), โรคเยื่อตาอักเสบ และโรคผิวหนังอักเสบ ซึ่งในพื้นที่หนองบัวลำภู กลุ่มเสี่ยงสูงคือผู้สูงอายุที่ทำงานกลางแจ้งและเด็กเล็ก (Health Impact Assessment Division, Department of Health, 2023) อย่างไรก็ตามหากประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของปัญหา การเห็นคุณค่าของการป้องกันตนเองและครอบครัว ตลอดจนความเชื่อว่าการปฏิบัติกรรมป้องกันที่ตนทำมีผลต่อสุขภาพจริงก็จะช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดขึ้น จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่าความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันผลกระทบจาก PM2.5 ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดนโยบายและแผนงานด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อมของจังหวัดหนองบัวลำภู โดยเฉพาะในการออกแบบโปรแกรมส่งเสริมความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมป้องกันผลกระทบจาก PM2.5 ที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับหน่วยงานสาธารณสุข หน่วยงานท้องถิ่น และภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้องในการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารสุขภาพและการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศอย่างบูรณาการ รวมทั้งเป็นแนวทางในการเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนในการดูแลสุขภาพของตนเองและครอบครัวจากปัญหา PM2.5 อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

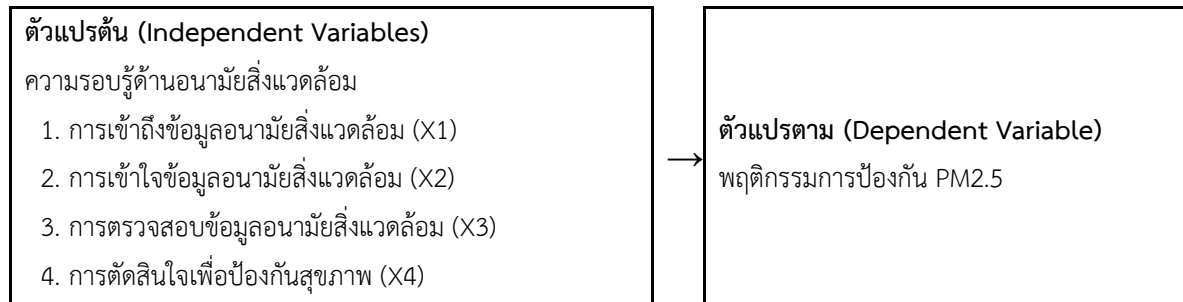
2.2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่กับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

2.4 เพื่อศึกษาความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย โดยอาศัยแนวคิดความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของ Finn & O'Fallon (2017) และกำหนดให้ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน เป็นตัวแปรต้น และพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 เป็นตัวแปรตาม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. วิธีการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Correlational Research) เพื่อศึกษาความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมกำบัง PM2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมกำบัง PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเพียงครั้งเดียว ผู้วิจัยแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง ระหว่างเดือนธันวาคม 2568 ถึงเดือนมีนาคม 2569

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ประชาชนที่อยู่ในรายชื่อตามทะเบียนบ้านอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป เทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู จำนวน 21,542 คน (Nong Bua Lam Phu Municipality, 2025)

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางเครซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 378 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ได้แก่ 1) มีรายชื่อในทะเบียนบ้านของเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู 2) มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป 3) สามารถสื่อสารและตอบแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง และ 4) ยินดีให้ข้อมูลและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย และเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ ตอบแบบสอบถามไม่ครบถ้วน สุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดของหมู่บ้านเป็นชั้นในการแบ่ง และกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นตามสัดส่วนของประชากร จากนั้นสุ่มกลุ่มตัวอย่างในแต่ละชั้นด้วยวิธีการสุ่มอย่างเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) จากบัญชีรายชื่อผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือก โดยคำนวณช่วงห่างของการสุ่ม (k) จากจำนวนประชากรต่อจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ($21,542 \div 378 \approx 57$) และสุ่มหมายเลขเริ่มต้นด้วยวิธีจับฉลาก จนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนที่ต้องการ

3. ตัวแปร

3.1 ตัวแปรต้น (Independent/Predictor Variable) ได้แก่ ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของประชาชน เป็นความสามารถของประชาชนในการเข้าถึง เข้าใจ ประเมิน และนำข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมไปใช้เพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

- 1) การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X1)
- 2) การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X2)
- 3) การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X3)
- 4) การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4)

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent/Criterion Variable) คือ พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 (Y) ของประชาชน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถาม แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ประกอบด้วย เพศ อายุ และอาชีพ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 36 ข้อ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

1) การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X1) จำนวน 8 ข้อ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาและเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

2) การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X2) จำนวน 9 ข้อ หมายถึง ความสามารถในการทำความเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 ค่าคุณภาพอากาศ และคำแนะนำในการป้องกันตนเอง

3) การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X3) จำนวน 9 ข้อ หมายถึง ความสามารถในการประเมินความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของข้อมูล ก่อนนำไปใช้

4) การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) จำนวน 10 ข้อ หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ตัดสินใจเลือกวิธีปฏิบัติเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพจาก PM2.5

ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert, 1932) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้

5 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ มาก

3 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ น้อย

1 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

การแปลผลค่าเฉลี่ยความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม แบ่งเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของ Srisaard (2017)

ดังนี้

4.51 – 5.00 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ มากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ มาก

2.51 – 3.50 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ น้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชน จำนวน 15 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert, 1932) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ดังนี้

5 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ มากที่สุด

4 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ มาก

3 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ น้อย

1 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ น้อยที่สุด



การแปลผลค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 แบ่งเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของ Srisaard (2017)

ดังนี้

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ มากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ มาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ ปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ น้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

5. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

5.1 การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านด้านสาธารณสุขศาสตร์ และอนามัยสิ่งแวดล้อม พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เป็นรายข้อ ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) พบว่า แบบสอบถามทุกข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

5.2 การหาความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับประชาชนในเขตเทศบาลตำบลศรีบุญเรืองที่มีลักษณะเป็นชุมชนเมืองและบริหารจัดการเป็นระบบเทศบาลคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำข้อมูลมาหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ผลการทดสอบพบว่า เครื่องมือวิจัยมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.87 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ที่ 0.878 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนอยู่ที่ 0.874

6. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Statistics เวอร์ชัน 29.0.2.0 (20) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 แบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ประเภท ดังนี้

6.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามด้วยความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) และวิเคราะห์ระดับความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)

6.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ประกอบด้วย

6.2.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และแปลความหมายค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ตามเกณฑ์ของ Wongrattana (2021) ดังนี้

- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.80-0.99 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.60-0.79 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันสูง
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.40-0.59 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันปานกลาง
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.39 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันต่ำ
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.01-0.19 หมายถึง มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก
- สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.00 หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์กัน

6.2.2 วิเคราะห์ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Linear Regression Analysis) แบบขั้นตอน (Stepwise)

5. ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 378 คน พบว่า เป็นเพศชาย 197 คน (ร้อยละ 52.1) และเพศหญิง 181 คน (ร้อยละ 47.9) มีอายุระหว่าง 46 - 60 ปี มากที่สุด จำนวน 108 คน (ร้อยละ 28.6) รองลงมา คือ อายุ 18 - 30 ปี จำนวน 101 คน (ร้อยละ 26.7) สำหรับอาชีพ 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) รับราชการ จำนวน 99 คน (ร้อยละ 26.2) 2) นักศึกษา จำนวน 79 คน (ร้อยละ 20.9) และ 3) รับจ้าง/พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 79 คน (ร้อยละ 20.9)

ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ของประชาชนโดยรวมและรายด้าน

	ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม	4.53	0.43	มาก
2	การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม	4.46	0.45	มาก
3	การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม	4.50	0.46	มากที่สุด
4	การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ	4.60	0.39	มากที่สุด
	รวม	4.52	0.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของประชาชนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.52 \pm 0.39$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.60 \pm 0.39$) รองลงมาคือ การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.53 \pm 0.43$) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และ การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.50 \pm 0.46$) ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.46 \pm 0.45$) ซึ่งอยู่ในระดับมาก พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู แสดงในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนโดยรวม

	พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1	ทานสวมหน้ากากอนามัยชนิด N95 ทุกครั้งที่ออกนอกบ้าน ในช่วงที่ค่า PM2.5 อยู่ในระดับสีส้มหรือสีแดง	4.61	0.45	มากที่สุด
2	ทานสวมหน้ากากอนามัยให้แนบสนิทกับใบหน้าทุกครั้งเพื่อป้องกันการรั่วซึมของฝุ่นละออง	4.58	0.47	มากที่สุด
3	ทานเปลี่ยนหน้ากากอนามัยหรือทำความสะอาดหน้ากากกรอง ฝุ่นตามระยะเวลาที่กำหนด	4.43	0.64	มาก
4	ทานแนะนำให้บุคคลในครัวเรือนสวมหน้ากากอนามัยที่เหมาะสม ก่อนออกนอกบ้านในช่วงที่มีฝุ่น PM2.5 สูง	4.51	0.60	มากที่สุด
5	ทานเลือกใช้หน้ากากอนามัยที่ผ่านมาตรฐาน (เช่น N95, KN95 หรือหน้ากากทางการแพทย์) แทนหน้ากากผ้าทั่วไปในวันที่ค่าฝุ่น สูง	4.66	0.53	มากที่สุด



	พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
6	ท่านตรวจสอบค่าคุณภาพอากาศ (AQI) ทุกวันก่อนออกนอกบ้านหรือทำกิจกรรมกลางแจ้ง	4.65	0.43	มากที่สุด
7	ท่านงดหรือเลื่อนการออกกำลังกายกลางแจ้งเมื่อค่า PM2.5 อยู่ในระดับสีส้ม (มีผลต่อสุขภาพ) หรือสีแดง (อันตราย)	4.60	0.44	มากที่สุด
8	ท่านหลีกเลี่ยงการเดินทางหรือใช้เวลากลางแจ้งให้น้อยที่สุดในช่วงที่ค่าฝุ่น PM2.5 สูงเกินมาตรฐาน	4.48	0.43	มาก
9	ท่านงดหรือหลีกเลี่ยงการเผาขยะ เผาเศษวัสดุ หรือเผาพื้นที่การเกษตรเพื่อลดการปล่อยฝุ่น PM2.5 สู่บรรยากาศ	4.68	0.49	มากที่สุด
10	ท่านแนะนำหรือกระตุ้นให้ผู้อื่นในชุมชนหลีกเลี่ยงการเผาในที่โล่งในช่วงที่ค่าฝุ่น PM2.5 สูง	4.71	0.46	มากที่สุด
11	ท่านปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิดและใช้เครื่องฟอกอากาศหรือพัดลมกรองอากาศภายในบ้านในช่วงที่ค่าฝุ่นสูง	4.64	0.52	มากที่สุด
12	ท่านทำความสะอาดพื้นที่อยู่อาศัย เช่น ดูดฝุ่น เช็ดถู อย่างสม่ำเสมอเพื่อลดการสะสมของฝุ่น PM2.5 ในบ้าน	4.50	0.46	มาก
13	ท่านหลีกเลี่ยงการใช้เตาเผาหรือการประกอบอาหารด้วยวิธีที่ก่อให้เกิดควันมากในช่วงที่ค่าฝุ่นในบรรยากาศสูง	4.49	0.48	มาก
14	ท่านจัดให้มีพื้นที่ภายในบ้านที่มีอากาศสะอาดสำหรับกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ หรือผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ในช่วงที่ค่าฝุ่นสูง	4.44	0.46	มาก
15	ท่านติดตามข่าวสารและคำแนะนำจากหน่วยงานสาธารณสุขหรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเกี่ยวกับการป้องกัน PM2.5 อย่างสม่ำเสมอ	4.62	0.39	มากที่สุด
รวม		4.57	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.57 \pm 0.36$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ แนะนำหรือกระตุ้นให้ผู้อื่นในชุมชนหลีกเลี่ยงการเผาในที่โล่งในช่วงที่ค่าฝุ่น PM2.5 สูง ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.71 \pm 0.46$) รองลงมาคือ งดหรือหลีกเลี่ยงการเผาขยะ เผาเศษวัสดุ หรือเผาพื้นที่การเกษตรเพื่อลดการปล่อยฝุ่น PM2.5 สู่บรรยากาศ ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.68 \pm 0.49$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ เปลี่ยนหน้ากากอนามัยหรือทำความสะอาดหน้ากากกรองฝุ่นตามระยะเวลาที่กำหนด ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.43 \pm 0.64$)

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการป้องกัน PM 2.5 ของประชาชน

ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (X)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	p-value	ระดับความสัมพันธ์
การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X1)	.758**	<.001	สูง
การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X2)	.612**	<.001	สูง
การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X3)	.641**	<.001	สูง
การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4)	.847**	<.001	สูงมาก
โดยรวม	.737**	<.001	สูง

** $P < 0.01$

จากตารางที่ 3 พบว่า ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมโดยรวมกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนมีความสัมพันธ์เชิงเส้นระดับสูงในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .737$, $p\text{-value} < .001$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมทุกด้านมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยด้านที่มีความสัมพันธ์สูงสุด คือ การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) ($r = .847$, $p\text{-value} < .001$) ซึ่งอยู่ในระดับสูงมาก รองลงมา คือ การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X1) ($r = .758$, $p\text{-value} < .001$) และด้านที่มีค่าความสัมพันธ์ต่ำสุด คือ การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X2) ($r = .612$, $p\text{-value} < .001$) ซึ่งอยู่ในระดับสูง

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนที่ดีที่สุด และสร้างสมการพยากรณ์ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู แสดงดังตารางที่ 4 - 5

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน

ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	R	R ²	Adj.R ²	SE	p-value
การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4)	.847	.718	.716	.19640	<.001
การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X1)			ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสมการ		
การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X2)			ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสมการ		
การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X3)			ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสมการ		

จากตารางที่ 4 พบว่า การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนโดยนำความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 ด้าน (X1 – X4) เข้าสู่การวิเคราะห์ พบว่า มีเพียงการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสมการ ($\beta = .847$, $p\text{-value} < .001$) โดยสามารถพยากรณ์พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ได้ร้อยละ 71.80 ($R^2 = .718$) ส่วนตัวแปร X1 X2 และ X3 ไม่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสมการ เนื่องจากไม่เพิ่มอำนาจการพยากรณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชน

ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	b	SEb	β	t	p-value
ค่าคงที่ (a)	1.079	.168		6.409	<.001
การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4)	.782	.036	.847	21.459	<.001

R = .847, R² = .718, Adj.R² = .716, SEest = .19640, a = 1.079, F = 460.486, p-value < .001, Durbin-Watson = 1.990

จากตารางที่ 5 พบว่า การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) สามารถพยากรณ์พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชน ได้ร้อยละ 71.80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (F = 460.486, p-value < .001) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนดิบ (b) เท่ากับ .782 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) เท่ากับ .847 ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .847 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (SEest) เท่ากับ .196 สามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ คือ พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 = 1.079 + .782 (การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ)

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ Z (พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5) = .847 Z (การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ)

6. อภิปรายผลการวิจัย

6.1 ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ประชาชนในพื้นที่อาจประสบกับปัญหา PM2.5 อย่างชัดเจน เช่น หมอกควันในช่วงฤดูแล้ง ทำให้เกิดการรับรู้ถึงอันตรายต่อสุขภาพอย่างเป็นรูปธรรม เมื่อเห็นผลกระทบต่อสุขภาพตนเองและคนในครอบครัว เช่น ไอ เจ็บคอ หายใจลำบาก จึงกระตุ้นให้ตัดสินใจป้องกันอย่างจริงจัง รวมถึงหน่วยงานภาครัฐ โดยเฉพาะเทศบาลเมืองหนองบัวลำภูและสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหนองบัวลำภูมีการณรงค์และประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับอันตรายของ PM2.5 อย่างต่อเนื่อง สื่อมวลชนและโซเชียลมีเดียมีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพอากาศและวิธีการป้องกัน ทำให้ประชาชนตระหนักและสามารถตัดสินใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Deng et al. (2025) ความรุนแรงของโรค ความเสี่ยงส่วนบุคคล ประโยชน์ของการป้องกัน และอุปสรรค ส่งผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ การที่ประชาชนมีความรอบรู้สูงแสดงว่ามีการรับรู้ความเสี่ยงจาก PM2.5 และเห็นประโยชน์ของการป้องกัน

6.2 พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภูโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะด้านนโยบายและการรณรงค์ของหน่วยงานท้องถิ่น เทศบาลเมืองอาจมีการรณรงค์ให้ความรู้ จัดกิจกรรมรณรงค์ หรือแจกหน้ากากอนามัยให้ประชาชน ซึ่งส่งผลให้เกิดการตระหนักรู้และนำไปสู่พฤติกรรมป้องกันที่เพิ่มขึ้น รวมถึงประชาชนในเขตเทศบาลเมืองมักมีกำลังซื้อและการเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกัน เช่น หน้ากากอนามัย N95, เครื่องฟอกอากาศ ร้านค้าและร้านขายยาในเมืองก็มีสินค้าเหล่านี้พร้อมจำหน่าย และด้านบริบทพื้นที่และสถานการณ์จังหวัดหนองบัวลำภู ซึ่งมักประสบปัญหา PM2.5 ในช่วงฤดูแล้ง โดยเฉพาะจากการเผาในพื้นที่การเกษตร

ประชาชนอาจได้รับผลกระทบโดยตรง และผลการวิจัยพบว่า ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด (Mean = 4.60) จึงอาจทำให้ประชาชนนำการตัดสินใจไปสู่การปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันตนเองในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ Napunyaruek et al. (2023) ที่พบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานครมีพฤติกรรมการป้องกันฝุ่น PM2.5 ในระดับดี ร้อยละ 71.24 และสอดคล้องกับ Huang et al. (2024) การทำความเข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำมาตรการป้องกันมลพิษทางอากาศมาใช้ โดยใช้แบบจำลองความรู้-ทัศนคติ-พฤติกรรมพบว่า พฤติกรรมสุขภาพเกิดจากปัจจัยสามกลุ่ม คือ ปัจจัยนำ (ความรู้ ความเชื่อ ทัศนคติ ค่านิยม) ปัจจัยเอื้อ (สิ่งแวดล้อม ทรัพยากร ทักษะ) และปัจจัยเสริม (การสนับสนุนทางสังคม) อย่างไรก็ตาม ข้อที่ 1 การสวมหน้ากากอนามัยชนิด N95 ทุกครั้งที่ออกนอกบ้านในช่วงที่ค่า PM2.5 อยู่ในระดับสีส้มหรือสีแดง ได้ค่าเฉลี่ยสูง (Mean = 4.61) ซึ่งควรตีความด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากหน้ากาก N95 มีราคาค่อนข้างสูงและสวมใส่แล้วอาจรู้สึกอึดอัด และข้อมูลได้จากการรายงานด้วยตนเอง (Self-report) จึงอาจมีความคลาดเคลื่อนจากการตอบตามความพึงประสงค์ทางสังคม (Social desirability bias)

6.3 ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู มีความสัมพันธ์เชิงเส้นระดับสูงในทิศทางบวก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความสัมพันธ์เชิงบวกระดับสูงระหว่างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 สะท้อนให้เห็นว่าเมื่อประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายของ PM2.5 แหล่งที่มา และวิธีการป้องกันที่ถูกต้อง จะนำไปสู่การตัดสินใจปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีความเชื่อด้านสุขภาพและ KAP Model ที่อธิบายว่าความรู้เป็นรากฐานสำคัญของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Launiala, 2009) ในบริบทของเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู ประชาชนมีการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่ดี ประสบการณ์ตรงกับปัญหาหมอกควัน และมีความพร้อมของทรัพยากรในการป้องกัน ทำให้ความรู้สามารถแปลงเป็นการปฏิบัติได้จริง ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การส่งเสริมความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชน และควรเป็นนโยบายหลักของหน่วยงานสาธารณสุขและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการแก้ไขปัญหาหมอกควันอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ Ratasamphant et al. (2022) ความรู้ด้านสุขภาพมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพฤติกรรมเชิงป้องกันในระดับสูง และ Kim & Kim (2021) ซึ่งศึกษาพฤติกรรมป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศประเภทอนุภาค พบว่าระดับความรู้ ระดับทัศนคติ ระดับการรับรู้ความเสี่ยง และระดับพฤติกรรม มีความสัมพันธ์แบบส่งผลต่อกันและกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

6.4 ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) เป็นตัวแปรเดียวที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองหนองบัวลำภู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสามารถพยากรณ์พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ได้ร้อยละ 71.80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ X1 (การเข้าถึงข้อมูล) X2 (การเข้าใจข้อมูล) และ X3 (การตรวจสอบข้อมูล) เป็นกระบวนการรับและประมวลผลข้อมูล ซึ่งยังคงอยู่ในระดับความรู้ความเข้าใจ (Cognitive level) เท่านั้น ในขณะที่ X4 เป็นองค์ประกอบที่แปลงความรู้ให้กลายเป็นการกระทำ โดยประชาชนตัดสินใจว่าตนเองจำเป็นต้องป้องกันสุขภาพจาก PM2.5 แสดงว่าประชาชนมีการรับรู้ความเสี่ยงส่วนบุคคล มีแรงจูงใจภายใน และพร้อมที่จะลงมือปฏิบัติ ประกอบกับบริบทของจังหวัดหนองบัวลำภูที่ประชาชนเห็นและสัมผัสปัญหาหมอกควันได้จริงในช่วงฤดูแล้ง มีการเข้าถึงข้อมูลคุณภาพอากาศและอุปกรณ์ป้องกันได้สะดวก ทำให้การตัดสินใจสามารถแปลงเป็นพฤติกรรมได้ทันที ที่สำคัญแสดงให้เห็นว่าประชาชนไม่เพียงแคร์รับรู้ข้อมูล แต่ได้ประมวลผล คิดวิเคราะห์ และลงมือปฏิบัติอย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ Sitthiyot et al. (2023) พบว่าเยาวชนมีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในระดับมาก ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 และสอดคล้องกับ Intrakaew & Health Impact Assessment Division, Department of Health (2020) ซึ่งพบว่า การตัดสินใจป้องกันสุขภาพมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจาก PM2.5 และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสฝุ่นละออง PM2.5 ด้วย โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.94 และ 0.78 ตามลำดับ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1.1 จากผลการวิจัยที่พบว่าความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับสูงกับพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ($r = .737$) เทศบาลเมืองหนองบัวลำภูและหน่วยงานสาธารณสุขควรจัดตั้งศูนย์ข้อมูล PM2.5 ที่ประชาชนเข้าถึงได้ง่าย เพื่อสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูล (X1) และการตรวจสอบข้อมูล (X3) ผ่านช่องทางหลากหลาย เช่น แอปพลิเคชัน LINE เว็บไซต์เทศบาล ป้ายประกาศหน้าสำนักงาน และหอกระจายข่าวชุมชน โดยรายงานค่า PM2.5 แบบเรียลไทม์ พร้อมอธิบายความหมายของระดับสีและคำแนะนำการป้องกันที่เหมาะสมในแต่ละระดับ

7.1.2 ควรส่งเสริมความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ (X4) ซึ่งเป็นตัวแปรที่สามารถพยากรณ์พฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ได้ร้อยละ 71.80 และด้านการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม (X2) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (Mean = 4.46) ผ่านกิจกรรมที่จัดอย่างสม่ำเสมอ เช่น การอบรมในชุมชน การจัดนิทรรศการ การแจกเอกสารความรู้ และการใช้หน่วยแพทย์เคลื่อนที่เป็นช่องทางสื่อสาร เพื่อยกระดับความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของประชาชนกลุ่มอายุ 18–60 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มที่ศึกษาในครั้งนี้

7.1.3 จากผลการวิจัยที่พบว่าพฤติกรรมที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การเปลี่ยนหน้ากากอนามัยหรือทำความสะอาดหน้ากากกรองฝุ่นตามระยะเวลาที่กำหนด (Mean = 4.43) ภาครัฐควรมีนโยบายสนับสนุนให้ประชาชนสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกัน PM2.5 ที่มีคุณภาพ เช่น จัดหาหน้ากากป้องกัน PM2.5 ราคาถูกหรือแจกฟรีให้กลุ่มเสี่ยงและครัวเรือนรายได้น้อย พร้อมให้คำแนะนำการเปลี่ยนและการทำความสะอาดหน้ากากอย่างถูกวิธี จัดตั้งกองทุนสนับสนุนการซื้อเครื่องฟอกอากาศสำหรับสถานศึกษาและศูนย์เด็กเล็ก ส่งเสริมให้สถานประกอบการและหน่วยงานภาครัฐเป็นแบบอย่างในการติดตั้งระบบกรองอากาศ นอกจากนี้ควรสร้างแรงจูงใจผ่านการรณรงค์ให้ประชาชนเห็นคุณค่าของการป้องกันสุขภาพ

7.1.4 หน่วยงานสาธารณสุขควรปรับปรุงแบบการส่งเสริมสุขภาพจากการบรรยายให้ความรู้ฝ่ายเดียวไปสู่กระบวนการที่กระตุ้นการตัดสินใจเชิงปฏิบัติ เพื่อเพิ่มความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ ซึ่งเป็นด้านเดียวที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ในการวิจัยครั้งนี้

7.2 ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 ควรขยายขอบเขตการวิจัยโดยศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 นอกเหนือจากความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เช่น ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม (รายได้ อาชีพ ระดับการศึกษา) ปัจจัยด้านการรับรู้และทัศนคติ (การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้ความเสี่ยงส่วนบุคคล ความเชื่อด้านสุขภาพ) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (การเข้าถึงอุปกรณ์ป้องกัน ระยะทางจากแหล่งมลพิษ) และปัจจัยทางจิตสังคม (การสนับสนุนทางสังคม บรรทัดฐานทางสังคม ความสามารถในการควบคุมตนเอง) รวมทั้งควรศึกษาความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ในกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง และหญิงตั้งครรภ์ ด้วย

7.2.2 ควรขยายพื้นที่การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความรู้และพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ระหว่างประชาชนในเขตเทศบาลเมืองกับประชาชนในเขตชนบทของจังหวัดหนองบัวลำภู เนื่องจากทั้งสองพื้นที่มีบริบททางเศรษฐกิจสังคม และการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่แตกต่างกัน การศึกษาเปรียบเทียบจะช่วยให้เห็นช่องว่างและความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงความรู้และการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกัน

เอกสารอ้างอิง

- Deng, F., Wen, X., Dong, G., Wang, X., He, H., Zhu, R., Qiao, L., & Han, J. (2025). The environmental health literacy level was effectively improved of residents in Shaanxi Province, China, 2022. *Frontiers in Public Health*, 12, Article 1499349. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1499349>
- Finn, S., & O'Fallon, L. (2017). The emergence of environmental health literacy—From its roots to its future potential. *Environmental Health Perspectives*, 125(4), 495–501. <https://doi.org/10.1289/ehp.1409337>
- Health Impact Assessment Division, Department of Health. (2023). *Summary report on the situation and performance of medical and public health operations concerning particulate matter not exceeding 2.5 microns (PM2.5) in 2022* [in Thai]. Department of Health, Ministry of Public Health.
- Huang, Y.-J., Lee, P.-H., Hsieh, S.-H., Chiu, Y.-C., & Chan, T.-C. (2024). Understanding factors influencing adoption of air pollution protective measures using the knowledge-attitude-behavior model. *Scientific Reports*, 14, Article 28418. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79905-y>
- Imman, K., Imman, S., Ponmark, J., & Woragidpoonpol, P. (2023). Factors associated with environmental health literacy and prevention behavior of PM2.5 for preschool children among guardians in childcare center [in Thai]. *Journal of Research in Nursing-Midwifery and Health Sciences*, 43(1), 146–156.
- Intrakaew, A., & Health Impact Assessment Division, Department of Health. (2020). *Complete study report: Development of environmental health literacy situations for prevention of health impacts from particulate matter not exceeding 2.5 microns (PM2.5) among village health volunteers (VHV) in eco-industrial town areas* [in Thai]. Srinakharinwirot University.
- Kim, H. K., & Kim, Y. (2021). Protective behaviors against particulate air pollution: Self-construal, risk perception, and direct experience in the theory of planned behavior. *Environmental Communication*, 15(8), 1092–1108. <https://doi.org/10.1080/17524032.2021.1944891>
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Launiala, A. (2009). How much can a KAP survey tell us about people's knowledge, attitudes and practices? Some observations from medical anthropology research on malaria in pregnancy in Malawi. *Anthropology Matters*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.22582/am.v11i1.31>
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1–55.
- Napunyaruek, R., Srikunlayanon, P., Prempre, S., Thepsena, P., Chotikhut, S., Ingkhapak, P., Naokaew, N., Phimthong, T., Pongthanapaanich, P., Prasong, P., Pongchaisrikul, A., Onnangarm, K., Sripanwong, E., Tantisak, P., & Mangkonrangsi, S. (2023). Knowledge about PM2.5 and PM2.5 preventive behaviors among grade 10-12 students [in Thai]. *Journal of Sports Science and Health Promotion*, 8(2), 95–109.
- Nong Bua Lam Phu Municipality. (2025). *Statistical report on population and households 2025* [in Thai].



- Nong Bua Lamphu Provincial Natural Resources and Environment Office. (2026). *Annual average concentration of fine particulate matter (PM2.5) in urban areas* [Data set]. Government Data Catalog. <https://gdcatalog.go.th/dataset/gdpublish-0331>
- Pollution Control Department. (2023, July 3). Announcement of the Pollution Control Department: Air quality index of Thailand B.E. 2566 [in Thai]. *Royal Gazette*, 140(Special Part 157 Ngo), 3–6. <https://ratchakitcha.soc.go.th/documents/140D157S0000000000300.pdf>
- Pollution Control Department. (2024). *Thailand pollution situation report 2023* [in Thai]. Ministry of Natural Resources and Environment.
- Ratasamphant, S., Sirabarametr, N., & Ratasamphant, C. (2022). Relationship between health literacy and preventive behaviors regarding PM2.5 exposure among pregnant women at Pathum Thani Hospital [in Thai]. *Journal of Research in Nursing-Midwifery and Health Sciences*, 42(3), 53–62.
- Samritwachasai, W., & Charkhamrun, N. (2023). Development of an environmental health literacy model for village health volunteers in preventing health impacts from particulate matter 2.5 micrometers or less in Samut Prakan Province [in Thai]. *Safety and Environmental Journal*, 6(1), 72–88.
- Sangdao, P., Pookaew, C., & Tumthong, S. (2024). Environmental health literacy and preventive behaviors against health impacts from particulate matter 2.5 micrometers or less among surveillance networks and warning communication in air pollution areas, Health Region 4 [in Thai]. *Journal of the 9th Health Center: Journal of Health Promotion and Environmental Health*, 18(1), 209–223.
- Sitthiyot, S., Wongruang, P., & Laemlak, P. (2023). Environmental health literacy and PM2.5 preventive behaviors among highland youth during open burning season in Phayao Province, Thailand [in Thai]. *Journal of Community Public Health*, 9(1), 9–20.
- Srisaard, B. (2017). *Basic research* [in Thai] (10th rev. ed.). Suwiriyan.
- Wongrattana, C. (2021). *Techniques of using statistics for research* [in Thai] (15th ed.). Amorn Printing.
- World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*.