

การประเมินความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพ จากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน จังหวัดแพร่

ASSESSING HEALTH RISK COMMUNICATION LITERACY REGARDING FINE PARTICULATE MATTER AMONG VILLAGE HEALTH VOLUNTEERS IN PHRAE PROVINCE

ธำรงค์ดี แสนยศ

Thumrongsak Sanyot

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแพร่

Phrae Provincial Public Health Office

Corresponding author Email: tomrongsak933@gmail.com

Received: 22 Dec., 2025

Revised: 9 Apr., 2026

Accepted: 16 Apr., 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงสำรวจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) และเปรียบเทียบระดับความรอบรู้ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จังหวัดแพร่ จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสถานที่ปฏิบัติงาน กลุ่มตัวอย่างคืออาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน จำนวน 500 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Independent Samples t-test, One-Way ANOVA และ Pearson's correlation coefficient

ผลการศึกษาพบว่า อสม.จังหวัดแพร่ มีความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 67.77 จาก 110 คะแนน) เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่าด้านความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก อยู่ในระดับดี (คะแนนเฉลี่ย 7.77 จาก 10 คะแนน) ส่วนด้านเจตคติต่อการสื่อสาร ด้านทักษะในการสื่อสาร ด้านการประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง และด้านพฤติกรรมในการสื่อสารจริง อยู่ในระดับปานกลางทั้งหมด (คะแนนเฉลี่ย 15.00 จาก 25 คะแนน) ผลการเปรียบเทียบระดับความรอบรู้ตามปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสถานที่ปฏิบัติงาน พบว่า 1) อสม.เพศหญิงมีระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงในภาพรวม และด้านพฤติกรรมในการสื่อสารจริง สูงกว่าเพศชาย 2) อสม. ที่เคยผ่านการอบรมเรื่องฝุ่นละอองขนาดเล็ก มีระดับความรอบรู้ในภาพรวม และรายด้านทุกด้าน (ยกเว้นด้านเจตคติต่อการสื่อสารความเสี่ยง) สูงกว่าที่ไม่เคยผ่านการอบรม 3) อสม. ที่ปฏิบัติงานในอำเภอที่ต่างกันมีระดับความรอบรู้ในภาพรวมและด้านการประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยงแตกต่างกัน

จากผลการวิจัยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเชิงนโยบาย เพื่อเสริมสร้างความรอบรู้ โดยมุ่งเน้นการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนตามบริบทพื้นที่ที่แตกต่างกัน และ

การดื่ยศึกษภาพเฉพาะด้านของ อสม. มาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารความเสี่ยงและยกระดับการดูแลสุขภาพของประชาชนในชุมชนอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: ความรอบรู้ด้านสุขภาพ; การสื่อสารความเสี่ยง; ผลกระทบต่อสุขภาพ; ฝุ่นละอองขนาดเล็ก; อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

Abstract

This survey research aimed to assess the levels of health risk communication literacy regarding fine particulate matter (PM2.5) and to compare these literacy levels among village health volunteers (VHVs) in Phrae Province based on personal and work-site factors. The sample consisted of 500 VHVs. The research instrument was a questionnaire, and data were analyzed using descriptive and inferential statistics, including Independent Samples t-test, One-Way ANOVA, and Pearson's correlation coefficient.

The results indicated that the overall health risk communication literacy regarding fine particulate matter among VHVs in Phrae Province was at a moderate level (Mean = 67.77 out of 110). When considering individual domains, knowledge regarding fine particulate matter was at a good level (Mean = 7.77 out of 10). However, attitude toward communication, communication skills, risk assessment and transmission, and actual communication behavior were all at a moderate level (Mean = 15.00 out of 25). Comparative analysis revealed that: 1) female VHVs exhibited significantly higher levels of overall literacy and actual communication behavior than males; 2) VHVs who had undergone training fine particulate matter demonstrated higher overall and domain-specific literacy (with the exception of attitude toward risk communication) compared to those without training; and 3) VHVs operating in different districts showed significant differences in overall literacy and risk assessment and transmission skills.

These findings suggest that relevant agencies can utilize the results as an evidence base for policy formulation to enhance health risk communication literacy among VHVs. Emphasis should be placed on continuous, practice-based training programs, context-specific support tailored to local conditions, and the effective utilization of VHVs' specific competencies. Such strategies are expected to improve the effectiveness of risk communication and contribute to sustainable community health outcomes.

Keywords: Health Literacy; Risk Communication; Health impacts; Fine particulate matter; Village Health Volunteers

บทนำ

ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) เป็นปัญหามลพิษทางอากาศ ที่สำคัญในประเทศไทย ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือที่ต้องเผชิญกับวิกฤตฝุ่น PM2.5 ที่เกินค่ามาตรฐานอย่างต่อเนื่องทุกปี ซึ่งสาเหตุเกิดจากการเผาป่า การเผาในที่โล่ง การเผาเศษพืชผลทางการเกษตร การจราจร (ไอเสียรถยนต์) และควันเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม กระบวนการเผาเหล่านี้ก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งเป็นอนุภาคขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะระบบทางเดินหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือดองค์การอนามัยโลก (WHO, 2023) ระบุว่า การสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ระดับสูงอย่างต่อเนื่องสามารถเพิ่มอัตราการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรได้ถึง 7 ล้านคนต่อปีทั่วโลก

จังหวัดแพร่เป็นหนึ่งในจังหวัดในภาคเหนือตอนบนที่ได้รับผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็กอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการเผาในที่โล่ง การเผาเศษซากวัสดุทางการเกษตรและไฟฟ้า ส่งผลให้ค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กเกินค่ามาตรฐาน (37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ โดยข้อมูลย้อนหลังในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (ปี 2565 - ปี 2567) พบจำนวนวันที่มีค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กเกินค่ามาตรฐาน เพิ่มสูงขึ้นในทุกปี (กรมควบคุมมลพิษ, 2567)

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแพร่เป็นหน่วยงานหลักที่มีบทบาทในการขับเคลื่อนการดำเนินงานป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยมุ่งเน้นการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ การสื่อสารความเสี่ยง และ

การสร้างความรู้ด้านสุขภาพแก่ประชาชน เพื่อสนับสนุนให้เกิดการจัดการปัญหาอย่างเป็นระบบ นำไปสู่การคุ้มครองสุขภาพของประชาชนในชุมชนให้ปลอดภัย ซึ่งหนึ่งในกลไกสำคัญของการขับเคลื่อนงานสุขภาพระดับชุมชนคือ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ซึ่งมีบทบาทในการเฝ้าระวังเชิงรุก การให้ความรู้ด้านสุขภาพ การให้คำแนะนำในการป้องกันตนเอง และการสื่อสารความเสี่ยงแก่ประชาชนในพื้นที่ได้จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก รวมถึงทักษะในการถ่ายทอดข้อมูลที่ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแพร่ และหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่จะดำเนินการส่งเสริมความรู้และการสื่อสารความเสี่ยงเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) อย่างต่อเนื่อง แต่การดำเนินงานที่ผ่านมายังประสบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ ได้แก่ การสื่อสารความเสี่ยงที่ยังไม่เข้าถึงเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญ โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบาง (เด็ก 0-5 ปี หญิงตั้งครรภ์ และผู้สูงอายุ) รูปแบบและวิธีการสื่อสารยังไม่สอดคล้องกับบริบทของชุมชนและระดับความเข้าใจของประชาชน ขาดการใช้สื่อที่เหมาะสมและเข้าใจง่าย นอกจากนี้ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) บางส่วนยังขาดความรู้เชิงลึก และทักษะในการสื่อสารความเสี่ยง ส่งผลให้การสื่อสารความเสี่ยงยังไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ปัญหาดังกล่าวจึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินระดับความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงของ อสม. และนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

งานวิจัยนี้ศึกษาการประเมินความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง

ขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้หรือปรับปรุงหลักสูตรการอบรม อสม. โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง และพฤติกรรม การสื่อสารจริง ให้สามารถยกระดับความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากผู้นำของขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ เพื่อให้สามารถสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพจากผู้นำของขนาดเล็กได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับบริบทในพื้นที่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อประเมินระดับความรู้ในการสื่อสาร ความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากผู้นำของขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่

2) เพื่อเปรียบเทียบระดับความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากผู้นำของขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสถานที่ปฏิบัติงาน

วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัย การศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ 8 อำเภอ ของจังหวัดแพร่ รวมทั้งสิ้น 12,141 คน

กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane ที่ ระดับความคลาดเคลื่อน ประมาณ 0.044 โดยคำนวณจากประชากร อสม. ทั้งสิ้น 12,141 คน ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 496 คน และทำการปัดตัวเลขขึ้น และเพิ่มจำนวนตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อให้ได้

จำนวนที่สมบูรณ์ และครอบคลุมพื้นที่การศึกษา ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 500 คน

วิธีการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการ สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) โดยแบ่งกลุ่ม อสม. ตามขนาดอำเภอ (เล็ก กลาง ใหญ่) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละอำเภอตามสัดส่วน แล้วใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยการจับสลากจากรายชื่อ อสม. ในแต่ละกลุ่มอำเภอจนครบ

เกณฑ์การคัดเข้าเป็น อสม. ที่ยังคงปฏิบัติหน้าที่อยู่ในพื้นที่ 8 อำเภอของจังหวัดแพร่ ปฏิบัติงานในบทบาท อสม. ไม่น้อยกว่า 1 ปี สามารถอ่าน เขียน และเข้าใจภาษาไทยได้ดี รวมทั้งสามารถออกแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง และเป็นผู้ที่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก อสม. ที่ไม่ได้ปฏิบัติงานจริงในพื้นที่ มีระยะเวลาการปฏิบัติงาน น้อยกว่า 1 ปี ไม่สามารถออกแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง และไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือแบบสอบถามที่ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการเป็น อสม. การเคยผ่านการอบรมเรื่องผู้นำของขนาดเล็ก อำเภอที่ปฏิบัติงาน และขนาดของอำเภอ (เล็ก กลาง ใหญ่) ลักษณะคำถามเป็นแบบตัวเลือก หรือให้เติมข้อเท็จจริงในช่องว่างที่เว้นไว้

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความรู้ในการสื่อสาร ความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากผู้นำของขนาดเล็กของ อสม. ประกอบด้วย 5 ด้าน รวม 30 ข้อ

ด้านที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก จำนวน 10 ข้อ ลักษณะคำถามเป็นแบบให้เลือกตอบ หรือ ผิด ตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน มีเกณฑ์การแปลผล แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยคือ ระดับดีมาก คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 8.18-10.00 คะแนน ระดับดี ตั้งแต่ 6.82-8.09 คะแนน ระดับปานกลาง ตั้งแต่ 5.45-6.73 คะแนน ระดับพอใช้ ตั้งแต่ 4.55-5.36 คะแนน และระดับควรพัฒนา ต่ำกว่า 4.55 คะแนน

ด้านที่ 2 เจตคติต่อการสื่อสารความเสี่ยง ด้านที่ 3 ทักษะในการสื่อสาร ด้านที่ 4 ความสามารถในการ ประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง และ ด้านที่ 5 พฤติกรรม ในการสื่อสารจริงในชุมชน ด้านละ 5 ข้อ ลักษณะคำถาม เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ มีคะแนนเต็ม 25 คะแนน มีเกณฑ์การแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยคือ ระดับดีมาก คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 20.45-25.00 คะแนน ระดับดี ตั้งแต่ 17.05-20.23 คะแนน ระดับปานกลาง ตั้งแต่ 13.64-16.82 คะแนน ระดับพอใช้ ตั้งแต่ 11.36-13.41 คะแนน และระดับควร พัฒนา ต่ำกว่า 11.36 คะแนน

เกณฑ์การแปลผลคะแนนแบ่งระดับความรอบรู้ เป็น 5 ระดับ โดยใช้คะแนนเฉลี่ยคือ ระดับดีมาก คะแนน เฉลี่ยตั้งแต่ 90.00-110.00 คะแนน ระดับดี ตั้งแต่ 75.00- 89.99 คะแนน ระดับปานกลาง ตั้งแต่ 60.00-74.99 คะแนน ระดับพอใช้ ตั้งแต่ 50.00-59.99 คะแนน และ ระดับควรพัฒนา ต่ำกว่า 50.00 คะแนน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยเสนอแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านสาธารณสุขจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย หัวหน้า

กลุ่มงานพัฒนานามัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์อนามัยที่ 1 เชียงใหม่ หัวหน้ากลุ่มงานอาชีวเวชกรรม โรงพยาบาล แพร์ และรองนายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดแพร่ (ด้าน บริหาร) ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ วัตถุประสงค์ของการวิจัย และความครอบคลุมของเนื้อหา ดัชนี ความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) รายข้ออยู่ระหว่าง 0.67-1.00 เฉลี่ย ทั้งฉบับเท่ากับ 0.92

2) ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) โดยนำ แบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) ดังนี้

2.1 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละออง ขนาดเล็ก (ด้านที่ 1) ใช้วิธีทดสอบซ้ำ (Test-retest) กับ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยเว้นระยะห่าง 1 สัปดาห์ นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient) ได้เท่ากับ 0.85

2.2 แบบสอบถามเจตคติ ทักษะในการสื่อสาร ความสามารถในการประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง พฤติกรรมในการสื่อสารจริงในชุมชน (ด้านที่ 2-5) นำไป ทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 30 คน คำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ เท่ากับ 0.89 0.91 0.88 และ 0.90 ตามลำดับ

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) จัดทำหนังสือราชการถึงนายแพทย์ สาธารณสุขจังหวัดแพร่ และสาธารณสุขอำเภอ ทุกอำเภอ เพื่อขออนุญาตศึกษาวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

2) จัดประชุมชี้แจงผู้ช่วย (ผู้รับผิดชอบงานระดับ อำเภอ) เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย เครื่องมือที่ใช้ ขั้นตอนวิธีการ และแผนการจัดเก็บข้อมูล

3) ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างตามแผนจนได้ครบตามจำนวนที่กำหนด ในช่วงเวลาที่มีวิกฤติสถานการณ์ ฝุ่นPM2.5 ระหว่างเดือน มกราคม - เมษายน 2569

4) ตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนของข้อมูลนำไปลงรหัสและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5) เก็บข้อมูลในรูปแบบกระดาษ (Paper base) สำหรับ อสม. ที่ไม่มีความพร้อมในการใช้สมาร์ทโฟน และรูปแบบออนไลน์ (Google form) สำหรับ อสม.ที่สามารถใช้สมาร์ทโฟนได้

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาการเป็น อสม. การเคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก อำเภอที่ปฏิบัติงาน และขนาดของอำเภอ (เล็ก กลาง ใหญ่) ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรตัวต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล และตัวแปรตาม คือ ความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยง ตามทฤษฎี Health Literacy Framework (Nutbeam, 2000) ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) การทดสอบที (Independent samples t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

3) การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยง ใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) การทดสอบที (Independent

samples t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแพร่ เลขที่การรับรอง PPH No.060/2568 ลงวันที่ 1 กรกฎาคม 2568 (มีอายุการรับรองจนถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2569) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักจริยธรรมอย่างเคร่งครัด มีการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย รายละเอียดการเข้าร่วม และการรักษาความลับของข้อมูล พร้อมทั้งขอความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร (Informed Consent) จากกลุ่มตัวอย่างก่อนเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลทุกราย ซึ่งผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วม หรือถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ

ผลการศึกษา

1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 69.4 มีอายุเฉลี่ย 50.42 ปี (± 9.13 ปี) มีระยะเวลาการเป็น อสม. เฉลี่ย 10.26 ปี (± 4.65 ปี) ส่วนใหญ่เคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ร้อยละ 64.4

2) ผลการประเมินระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 66.77$, S.D.=12.45) รายด้านที่สูงที่สุด คือ ด้านความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 7.77$ จาก 10 คะแนน) ส่วนที่เหลือ คือ ด้านเจตคติ ต่อการสื่อสารความเสี่ยง ด้านทักษะในการสื่อสาร ด้านความสามารถในการประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง และด้านพฤติกรรมในการสื่อสารจริง อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน ($\bar{X} = 15.00$ จาก 25 คะแนน)

3) ผลการเปรียบเทียบความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านสถานที่ปฏิบัติงาน

3.1 ผลการเปรียบเทียบความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ จำแนกตามเพศ พบว่า

อสม.เพศหญิง มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรอบรู้ในภาพรวมและรายด้านสูงกว่า อสม.เพศชาย เมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ Independent samples t-test พบว่า อสม.เพศหญิงมีระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงในภาพรวมและความรอบรู้ด้านพฤติกรรมการสื่อสารจริงสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ จำแนกตามเพศ

ความรอบรู้ด้าน	ค่าเฉลี่ยเพศหญิง	ค่าเฉลี่ยเพศชาย	ค่า t	P-value
1. ความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก	7.856	7.735	0.92	0.3583
2. เจตคติต่อการสื่อสารความเสี่ยง	15.059	14.974	0.153	0.8787
3. ทักษะในการสื่อสาร	15.549	14.758	1.355	0.1764
4. การประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง	15.072	14.968	0.184	0.8539
5. พฤติกรรมการสื่อสารจริง	15.843	14.628	2.143	0.0329
ภาพรวม	69.379	67.063	2.012	0.0451

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 ผลการเปรียบเทียบระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม.จังหวัดแพร่ จำแนกตามการเคยผ่านการอบรมฝุ่นละอองขนาดเล็ก พบว่า อสม. ที่เคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรอบรู้รวม และรายด้านสูงกว่าที่ไม่เคยผ่านการอบรม และเมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ Independent samples t-test พบว่า อสม. กลุ่มที่เคยผ่านการอบรมมีระดับความรอบรู้ในภาพรวมและรายด้านทุกด้าน (ยกเว้นด้านเจตคติต่อการสื่อสารความเสี่ยง) สูงกว่ากลุ่มที่ไม่เคยผ่านการอบรมอย่างมีนัยสำคัญที่สถิติ ($p < 0.05$) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ จำแนกตามการเคยผ่านอบรมเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก

ความรอบรู้ด้าน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ค่า t	P-value
	“เคยผ่านการอบรม”	“ไม่เคยผ่านการอบรม”		
1. ความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก	8.068	7.236	6.84	<0.01**
2. เจตคติต่อการสื่อสารความเสี่ยง	15.32	14.421	1.642	0.101
3. ทักษะในการสื่อสาร	15.432	14.219	2.199	0.028*
4. การประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง	15.435	14.213	2.221	0.027*
5. พฤติกรรมการสื่อสารจริง	15.767	13.612	4.095	0.001**
ภาพรวม	70.022	63.702	5.592	0.0

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.3 ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม.จังหวัดแพร่ จำแนกตามการศึกษา ระดับโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่า ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 อสม. ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่แตกต่างกัน รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระดับความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม.จังหวัดแพร่ จำแนกตามระดับการศึกษา

ความรู้ด้าน	ค่า F	P-value
1. ความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก	0.678	0.6073
2. เจตคติต่อการสื่อสารความเสี่ยง	1.621	0.1677
3. ทักษะในการสื่อสาร	1.632	0.1649
4. การประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง	0.373	0.8281
5. พฤติกรรมการสื่อสารจริง	2.051	0.0861
ภาพรวม	1.956	0.1

3.4 ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม.จังหวัดแพร่ จำแนกตามขนาดอำเภอ ที่ปฏิบัติงาน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่า ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 อสม.ที่ปฏิบัติงานในอำเภอที่มีขนาดต่างกัน (เล็ก กลาง ใหญ่) มีความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่แตกต่างกัน

3.5 ผลการเปรียบเทียบระดับความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม.จังหวัดแพร่ จำแนกรายอำเภอ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียว (One-way ANOVA) พบว่า อสม. ที่ปฏิบัติงานในอำเภอที่ต่างกันมีระดับความรู้ในภาพรวมและ ความรอบรู้ด้านการประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า อสม.จังหวัดแพร่ มีความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยด้านความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กอยู่ในระดับดี ขณะที่ด้านเจตคติ ทักษะการสื่อสาร การประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง และพฤติกรรมการสื่อสารจริงอยู่ในระดับปานกลาง อธิบายได้ว่า อสม. จังหวัดแพร่ ยังมีช่องว่างระหว่างความรู้กับการปฏิบัติ อาจเกิดได้จากการขาดการฝึกฝนทักษะในการสื่อสารความเสี่ยง หรือไม่ได้รับการอบรมอย่างสม่ำเสมอทำให้ขาดความมั่นใจในการสื่อสารความเสี่ยงในสถานการณ์จริงในชุมชน สอดคล้องกับการศึกษาของกาญจนา วิชยานนท์ (2563) พบว่า แม้ประชาชนจะมีความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 ในระดับดี แต่พฤติกรรมการป้องกันตนเองยังอยู่ในระดับปานกลาง สะท้อนความไม่สอดคล้องระหว่างความรู้กับพฤติกรรม และผลการศึกษาของภาสกร แก้วกาญจนดิษฐ์ และคณะ (2563) ที่พบว่า อสม. ในจังหวัด

เชียงใหม่มีความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 ค่อนข้างดี แต่การนำความรู้ไปถ่ายทอดเชิงลึกในชุมชน ยังมีข้อจำกัดด้านทักษะการสื่อสาร นอกจากนี้ยังพบว่าการเคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กส่งผลกับระดับความรู้ทั้งภาพรวมและรายด้าน ยกเว้นด้านเจตคติต่อการสื่อสารความเสี่ยงที่พบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจอธิบายได้ว่า อสม. ส่วนใหญ่มีจิตอาสา และมีเจตคติที่ดีต่อการช่วยเหลือสังคมเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ประกอบกับปัญหาฝุ่น PM2.5 เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นประจักษ์จริงในพื้นที่จังหวัดแพร่ ทำให้ อสม. ตระหนักถึงความสำคัญและมีทัศนคติเชิงบวกต่อการดูแลสุขภาพชุมชนอยู่ก่อนแล้ว การอบรมที่ได้รับจึงมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มพูนองค์ความรู้และทักษะการสื่อสารความเสี่ยง มากกว่าการปรับเปลี่ยนทัศนคติเดิมที่มีความเข้มแข็งอยู่แล้ว อสม. ที่ผ่านการอบรมจึง อธิบายได้ว่า การอบรมมีบทบาทโดยตรงต่อการเพิ่มพูนองค์ความรู้ และทักษะการปฏิบัติ เนื่องจากกระบวนการอบรมมักเน้นการถ่ายทอดเนื้อหาทางวิชาการ การฝึกปฏิบัติ และการเสริมสร้างความมั่นใจในการสื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ของ Bandura (1986) ที่ระบุว่า การอบรมไม่เพียงแต่ให้ความรู้ แต่เป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเอง ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่เปลี่ยนจาก ความรู้ ให้กลายเป็น การปฏิบัติจริง หาก อสม. รู้สึกว่าตนเองมีความเชี่ยวชาญ (Mastery Experience) จากการฝึกอบรม ก็จะส่งผลให้พฤติกรรมสื่อสารจริงในชุมชนสูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ (2564) ที่พบว่า การอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการสื่อสารความเสี่ยงช่วยเพิ่มทักษะการอธิบายข้อมูลสุขภาพที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย และเพิ่มความมั่นใจในการปฏิบัติงานของ อสม. และการศึกษาของวชิรวิทย์ พิทักษ์และธนกร รุ่งเรือง (2565) ที่พบว่าพื้นที่ที่มีการจัดอบรมต่อเนื่อง และมีการติดตามผลจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า

พื้นที่ที่ไม่มีระบบสนับสนุนอย่างเป็นรูปธรรม และจากการศึกษายังพบว่า อสม. เพศหญิงมีระดับความรู้ในภาพรวมและด้านพฤติกรรมสื่อสารจริงสูงกว่าเพศชาย อธิบายได้ว่าในบริบทของงานสาธารณสุขชุมชน เพศหญิงมักมีบทบาททางสังคมที่ใกล้ชิดกับครอบครัว และเครือข่ายชุมชนให้มีโอกาสในการสื่อสารให้คำแนะนำ และถ่ายทอดข้อมูลสุขภาพบ่อยครั้งกว่า สอดคล้องกับการศึกษาของกาญจนา วิชญาณนท์ (2563) ที่พบว่า เพศหญิงมีแนวโน้มแสดงพฤติกรรมป้องกันตนเองจาก PM2.5 สูงกว่าเพศชาย ผลการศึกษายังพบว่าระดับการศึกษาไม่ส่งผลต่อระดับความรู้มากนัก อธิบายได้ว่าความรู้ในบริบทของ อสม. อาจไม่ได้ขึ้นอยู่กับวุฒิการศึกษาเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์การปฏิบัติงานจริง และการได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของกลุ่มตัวอย่าง อสม. จังหวัดแพร่ ในการศึกษาครั้งนี้ที่มีอายุเฉลี่ยสูงถึง 50.42 ปี และมีระยะเวลาในการปฏิบัติหน้าที่เฉลี่ยยาวนานถึง 10.26 ปี สะท้อนให้เห็นว่า 'ทุนทางประสบการณ์' และความชำนาญจากการลงพื้นที่ปฏิบัติงานจริงอย่างต่อเนื่อง มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงมากกว่าระดับการศึกษาในระบบเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับแนวคิดของ Nutbeam (2000) ที่อธิบายว่า ความรู้ด้านสุขภาพ เป็นทักษะเชิงบริบทไม่ได้ขึ้นกับวุฒิการศึกษาเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นกับประสบการณ์ การฝึกอบรม และการเข้าถึงข้อมูลที่เหมาะสม สำหรับความแตกต่างระหว่างอำเภอที่ส่งผลเฉพาะความรู้ด้านการประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยงนั้น อาจเนื่องจากเป็นทักษะที่ขึ้นอยู่กับบริบทพื้นที่มากกว่าความรู้พื้นฐานทั่วไป เช่น ด้านความรู้หรือเจตคติอาจได้รับอิทธิพลจากนโยบายและคู่มือมาตรฐานเดียวกันของกระทรวงสาธารณสุข ทำให้ อสม. ทุกอำเภอมีพื้นฐานใกล้เคียงกัน แต่ทักษะการประเมินสถานการณ์และการถ่ายทอด

ความเสี่ยง ต้องอาศัยสถานการณ์ความรุนแรงของปัญหา PM2.5 ในพื้นที่จริง ความถี่ของการสื่อสารสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 การสนับสนุนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ดังนั้นอำเภอที่เผชิญสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 รุนแรงหรือมีระบบเฝ้าระวังเข้มแข็ง อสม.จะมีโอกาสฝึกประเมินสถานการณ์และถ่ายทอดความเสี่ยงน้อยกว่า ส่งผลให้คะแนนด้านนี้แตกต่างจากอำเภออื่น สอดคล้องกับการศึกษาของกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ (2564) ที่พบว่า ประสิทธิภาพการสื่อสารของ อสม.แตกต่างกันตามระดับการสนับสนุนจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ ทั้งในด้านข้อมูล เครื่องมือ และการอบรมเชิงปฏิบัติการ

สรุปผล

การศึกษาระดับความรอบรู้ในการสื่อสารความเสี่ยงผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กของ อสม. จังหวัดแพร่ ในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อระดับความรอบรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การเคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก เพศ และพื้นที่อำเภอที่ปฏิบัติงาน ซึ่งผลการศึกษานี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเชิงนโยบายเพื่อเสริมสร้างความรอบรู้ฯ โดยมุ่งเน้นการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนตามบริบทพื้นที่ที่แตกต่างกัน และการดึงศักยภาพเฉพาะด้านของ อสม. มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารความเสี่ยงและยกระดับการดูแลสุขภาพของประชาชนในชุมชนอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรปรับปรุงหลักสูตรการอบรม อสม.โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสื่อสาร การประเมินและถ่ายทอดความเสี่ยง และพฤติกรรม การสื่อสารจริง โดยจัดกิจกรรมในรูปแบบการฝึกปฏิบัติ หรือการจำลองสถานการณ์

2) ควรจัดให้มีการอบรมหรือทบทวนความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กให้กับ อสม.ทุกคน อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยเฉพาะในช่วงก่อนฤดูฝุ่นควัน (มกราคม-เมษายน) เพื่อให้ อสม. มีองค์ความรู้ และข้อมูลที่ทันสมัยสามารถสื่อสารความเสี่ยงในพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง

3) ควรยกระดับพฤติกรรมสื่อสารเชิงรุก โดยการสนับสนุนสื่อในรูปแบบอินโฟกราฟิก คลิปวิดีโอ หรือชุดข้อมูลในแอปพลิเคชัน LINE ที่มีเนื้อหาเฉพาะเจาะจงกับบริบทของจังหวัดแพร่ รวมถึงการจัดอบรม เชิงปฏิบัติการให้ อสม. มีความเชี่ยวชาญในการใช้แอปพลิเคชัน Air4Thai หรือ facebook

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ เกี่ยวกับอุปสรรคและปัจจัยสนับสนุนในการปฏิบัติงานของ อสม. รวมถึงสาเหตุของช่องว่างระหว่างความรู้และการปฏิบัติ

2) ควรศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของรูปแบบ หรือหลักสูตรการอบรม อสม. ด้านการสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมใหม่กับกลุ่มควบคุม

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2567). รายงานสถานการณ์คุณภาพอากาศประเทศไทย ปี 2566. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ. (2564). คู่มือการสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุข. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- กาญจนา วิชานนท์. (2563). ความรู้และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารพยาบาลสาธารณสุข*, 34(1), 78–89.
- ภาสกร แก้วกาญจนดิษฐ์, ธนภรณ์ จิตตะวิริยะกุล, & สุภาภรณ์ อินทะกนก. (2563). ระดับความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับ PM2.5 ของอาสาสมัครสาธารณสุขในจังหวัดเชียงใหม่. *วารสารสาธารณสุขชุมชน*, 26(1), 42–52.
- วชิรวิทย์ พิทักษ์, & ธนกร รุ่งเรือง. (2565). บทบาทของอาสาสมัครสาธารณสุขในการสื่อสารสุขภาพเรื่องฝุ่นละออง PM2.5: การศึกษากรณีพื้นที่ภาคเหนือ. *วารสารวิจัยสุขภาพและการพัฒนา*, 8(2), 120–131.
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแพร่. (2567). แนวทางการดำเนินงานเพื่อป้องกันและลดผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) จังหวัดแพร่ ปี 2567. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดแพร่.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.
- Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public health goal: A challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health Promotion International*, 15(3), 259–267.
- World Health Organization. (2023). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Geneva: WHO.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis* (3rd ed.). Harper & Row.