



Received: 16 December 2025

Revised: 24 April 2026

Accepted: 29 April 2026

SOCIAL INNOVATION FOR PM2.5 SURVEILLANCE: THE LAK HOK PARTICIPATORY MODEL

Darin KAMPHAENGPHE¹

¹ College of Leadership and Social Innovation, Rangsit University, Thailand; kpdrn@hotmail.com

Handling Editor:

Associate Professor Dr.Chanchai BUNCHAPATTANASAKDA Stamford International University, Thailand
(This article belongs to Theme 1: Humanities & Social Sciences for Sustainability)

Reviewers:

- | | |
|--|---|
| 1) Associate Professor Dr.Surapol PROMGUN | MCU, Thailand |
| 2) Assistant Professor Dr.Ketsada PHATHONG | Mahamakut Buddhist University, Thailand |
| 3) Dr.Puthisat NAMDECH | North Bangkok University, Thailand |

Abstract

This participatory action research investigates the management and surveillance of PM2.5 disasters in the semi-urban, semi-rural community of Lak Hok Sub-district, Pathum Thani Province. The study aimed to identify existing systemic challenges, develop a localized disaster preparedness model, and formulate actionable policy recommendations. Through in-depth interviews, focus groups, and community forums with 20 key informants, the research utilized a retrospective verification process to ensure contextual accuracy. Findings revealed that the existing top-down warning system, which relied heavily on distant central stations, failed to provide localized data interpretation, leaving vulnerable populations and a massive latent demographic unprotected. To address this, the research co-created the "Lak Hok Model," a robust social innovation prototype functioning as a community-driven surveillance mechanism coordinated by Social Practitioners. The study strongly recommends that the government urgently allocate direct funding to local authorities for establishing micro-sensor networks and officially designate PM2.5 surveillance as a core, mandated mission for Village Health Volunteers and Local Administrative Organizations.

Keywords: PM2.5 Surveillance, Social Innovation, Participatory Action Research, Social Practitioners, Latent Population

Citation Information: Kamphaengphet, D. (2026). Social Innovation for PM2.5 Surveillance: The Lak Hok Participatory Model. *Thai Interdisciplinary and Sustainability Review*, 15(1), Article 20. <https://doi.org/10.14456/tisr.2026.20>

นวัตกรรมทางสังคมเพื่อการเฝ้าระวัง PM2.5: กลไกแบบมีส่วนร่วมผ่านหลักหกโมเดล

ดารินทร์ กำแพงเพชร¹

1 วิทยาลัยผู้นำและนวัตกรรมสังคม มหาวิทยาลัยรังสิต; kpdrn@hotmail.com

บรรณาธิการผู้รับผิดชอบบทความ:

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาญชัย บัญชาพัฒนศักดิ์

มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด

(บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของหัวเรื่องที่ 1: มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์เพื่อความยั่งยืน)

ผู้ทรงคุณวุฒิผู้พิจารณาบทความ:

1) รองศาสตราจารย์ ดร.สุพล พรหมกุล

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษภา ผาทอง

มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย

3) อาจารย์ ดร.พุทธิสัจย์ นามเดช

มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้ มุ่งศึกษาแนวทางการจัดการและเฝ้าระวังภัยพิบัติ PM2.5 ในพื้นที่กรุงเทพมหานครของตำบลหลักหก จังหวัดปทุมธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิม พัฒนาโมเดลเตรียมความพร้อมระดับพื้นที่ และนำเสนอข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก การสนทนากลุ่ม และเวทีประชาคมร่วมกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 20 คน ผลการกระบวนการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อความแม่นยำ ผลการศึกษาพบว่า ระบบเตือนภัยแบบบนลงล่างที่ใช้ข้อมูลจากสถานีส่วนกลางนั้น ขาดการแปลผลระดับชุมชนและไม่ครอบคลุมประชากรแฝงกลุ่มใหญ่ที่เผชิญความเสี่ยง งานวิจัยจึงได้ร่วมกันออกแบบ “หลักหกโมเดล” ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางสังคมเชิงต้นแบบ ทำหน้าที่เป็นกลไกเฝ้าระวังภัยโดยชุมชนภายใต้การประสานงานของนักปฏิบัติการทางสังคมท้ายที่สุด ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเน้นย้ำให้ภาครัฐเร่งกระจายอำนาจทางการคลังสู่ท้องถิ่น เพื่อติดตั้งระบบเซนเซอร์ชุมชน และผลักดันให้การเฝ้าระวัง PM2.5 เป็นภารกิจหลักตามกฎหมายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) อย่างเป็นรูปธรรม

คำสำคัญ: การเฝ้าระวัง PM2.5, นวัตกรรมทางสังคม, การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม, นักปฏิบัติการทางสังคม, ประชากรแฝง

ข้อมูลการอ้างอิง: ดารินทร์ กำแพงเพชร. (2569). นวัตกรรมทางสังคมเพื่อการเฝ้าระวัง PM2.5: กลไกแบบมีส่วนร่วมผ่านหลักหกโมเดล. *สหวิทยาการและความยั่งยืนปริทัศน์ไทย*, 15(1), บทความที่ 20. <https://doi.org/10.14456/tisr.2026.20>

ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2569)

บทนำ

วิกฤตมลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{2.5}) ในประเทศไทยทวีความรุนแรงและส่งผลกระทบต่อระบบสาธารณสุขและการศึกษาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังปรากฏในช่วงต้นปี พ.ศ. 2568 ที่ค่ามลพิษพุ่งสูงเกินมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง จนทำให้มหาวิทยาลัยรังสิตต้องประกาศปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นระบบออนไลน์ เพื่อรับมือกับปัญหาสุขภาพทางเดินหายใจของนักศึกษาและบุคลากร (Rangsit University, 2025) ในขณะที่มาตรการของภาครัฐมักเป็นเชิงรับและมีความล่าช้า พื้นที่ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี จึงเป็นกรณีศึกษาที่สะท้อนความเปราะบางเชิงโครงสร้างของชุมชนกึ่งเมืองกึ่งชนบทได้อย่างชัดเจน โดยพื้นที่ดังกล่าวมีความซับซ้อนทางประชากรสูง ประกอบด้วยประชากรตามทะเบียนราษฎรประมาณ 21,000 ถึง 22,000 คน และประชากรแฝงไม่ต่ำกว่า 40,000 คน ซึ่งครอบคลุมถึงนักศึกษา แรงงานข้ามชาติ และแรงงานนอกระบบที่ต้องทำงานกลางแจ้งซึ่งเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่นโดยตรง (Nasen & Jewjinda, 2025)

นอกจากนี้ ลักษณะทางกายภาพและเศรษฐกิจของตำบลหลักหกยังเป็นปัจจัยเร่งการสะสมมลพิษ โดยประชาชนส่วนใหญ่อยู่ในภาคบริการและการขนส่ง ทำให้มีการสัญจรและจราจรหนาแน่นตลอดวัน (Klinkusum, 2016) กอปรกับสภาพพื้นที่ซึ่งเป็นหลุมต่ำริมแม่น้ำ มีอาคารหนาแน่นสลับซอยแคบ และมีข้อจำกัดด้านพื้นที่สีเขียว ทำให้เกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อนเมือง (Urban Heat Island) และการระบายอากาศที่ไม่ดี (Nasen & Jewjinda, 2025) ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้มลพิษสะสมตัวจนเกินมาตรฐานเฉลี่ย 20 ถึง 35 วันต่อปี ปัญหาความเหลื่อมล้ำทางสิ่งแวดล้อมยิ่งทวีความรุนแรงเมื่อระบบเตือนภัยแบบรวมศูนย์ของรัฐ อิงข้อมูลเฉพาะประชากรตามทะเบียนราษฎร ทำให้ประชากรแฝงและกลุ่มเปราะบางกลุ่มใหญ่ถูกละเลย (Thailand Science Research and Innovation, n.d.)

ด้วยข้อจำกัดของกลไกภาครัฐที่กล่าวมา งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการจัดการภัยพิบัติ PM_{2.5} ในพื้นที่ตำบลหลักหก เพื่อพัฒนารูปแบบการเตรียมความพร้อมและเฝ้าระวังภัยระดับชุมชน ผ่านกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การบูรณาการเครือข่ายความร่วมมือในระดับพื้นที่นี้ ไม่เพียงแต่จะช่วยสร้างนวัตกรรมทางสังคมเพื่อการรับมือภัยพิบัติอย่างมีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ยังนำไปสู่การจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เป็นรูปธรรมเพื่อยกระดับความยุติธรรมทางสิ่งแวดล้อม และลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงระบบเตือนภัยสำหรับประชากรทุกกลุ่มอย่างยั่งยืน

การทบทวนวรรณกรรม

ผลกระทบทางสุขภาพและบริบทความเสี่ยงของฝุ่น PM_{2.5}

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) จัดเป็นมลพิษทางอากาศที่มีความสำคัญทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ เนื่องจากมีขนาดอนุภาคเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นผมมนุษย์ถึง 25 เท่า (World Health Organization, 2021) การสัมผัสฝุ่น PM_{2.5} ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเพิ่มขึ้นของอัตราการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงมะเร็งปอด (Feng et al., 2016) ในบริบทของสังคมเมืองและกึ่งเมือง องค์การอนามัยโลกได้ระบุว่า กลุ่มเปราะบางทางสังคม ได้แก่ เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้ที่มีโรคประจำตัว และกลุ่มแรงงานนอกระบบที่ต้องทำงานกลางแจ้ง เป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงสุดที่จะได้รับผลกระทบทางสุขภาพรุนแรงกว่าประชากรทั่วไป (World Health Organization, 2021) ข้อเท็จจริงนี้สอดคล้องกับโครงสร้างประชากรในพื้นที่ศึกษาคือตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ซึ่งสภาพแวดล้อมเอื้อให้เกิดการสะสมตัวของฝุ่นละอองในระดับพื้นดินสูงอย่างต่อเนื่อง (Pollution Control Department, 2023)

มิติความเปราะบางทางสังคมต่อภัยพิบัติทางอากาศ

ในมิติของการจัดการภัยพิบัติทางสังคม ความรุนแรงของผลกระทบจากฝุ่น PM_{2.5} ไม่ได้กระจายตัวอย่างเท่าเทียมกัน ในประชากรทุกกลุ่ม แนวคิดเรื่องความเปราะบางทางสังคมจึงถูกนำมาใช้อธิบายสถานะที่บุคคลหรือกลุ่มคนมีข้อจำกัดในการคาดการณ์ รับมือ ต้านทาน และฟื้นตัวจากผลกระทบของมลพิษ ความเปราะบางดังกล่าวสามารถจำแนก

ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2569)

ออกเป็นสามมิติหลัก ได้แก่ ความเปราะบางทางสรีรวิทยา ซึ่งครอบคลุมเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือ พิเศษทางสุขภาพ ความเปราะบางทางเศรษฐกิจและสังคม ที่สะท้อนถึงความไม่เป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อมในกลุ่มผู้มีรายได้น้อย (Sintarako et al., 2020) และความเปราะบางทางอาชีพ ซึ่งในบริบทพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมักหมายถึงกลุ่มแรงงานนอกระบบ เช่น ผู้ขับขีรถจักรยานยนต์รับจ้าง พ่อค้าแม่ค้าหาบเร่แผงลอย และแรงงานข้ามชาติในภาคก่อสร้าง ประชากรกลุ่มนี้มักถูกมองข้ามแม้จะต้องสัมผัสกับมลพิษตลอดระยะเวลาการทำงาน และส่วนใหญ่ขาดแคลนสวัสดิการในการดูแลสุขภาพที่เพียงพอ (Chulalongkorn University Social Research Institute, 2021)

ทฤษฎีการสื่อสารความเสี่ยงและความน่าเชื่อถือของกลไกชุมชน

เพื่อสร้างกลไกการเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพ ทฤษฎีการสื่อสารความเสี่ยง (Risk Communication) ของ Sandman (1993) และ Morgan et al. (2002) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ โดยชี้ให้เห็นว่าการนำเสนอเพียงข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มักไม่เพียงพอที่จะกระตุ้นให้ประชาชนตระหนักและเปลี่ยนพฤติกรรม Sandman (1993) เสนอว่าภาครัฐมักเน้นสื่อสารเพียงตัวเลขทางเทคนิค แต่ละเลยปฏิกริยาทางอารมณ์ของประชาชน เช่น ความกลัวและความไม่พอใจ นอกจากนี้ การพัฒนาการมีส่วนร่วมมีระดับชุมชนยังต้องอาศัยทฤษฎีความน่าเชื่อถือของการสื่อสาร (Hovland et al., 1953; Ohanian, 1990) ซึ่งอธิบายว่าประสิทธิภาพในการโน้มน้าวใจขึ้นอยู่กับการประเมินแหล่งข้อมูลของผู้รับสาร แม้ภาครัฐจะมีข้อมูลวิชาการที่ครบถ้วน แต่หากขาดความเข้าใจในบริบทพื้นที่ ประชาชนย่อมให้ความเชื่อถือและปฏิบัติตามผู้นำชุมชนของตนเองมากกว่า

การจัดการภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐานและการรับรู้ความสามารถตนเอง

แนวคิดการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy) ของ Bandura (1997) ถือเป็นหัวใจสำคัญในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ โดยเน้นการสร้างเชื่อมั่นว่าบุคคลสามารถจัดการพฤติกรรมของตนเองเพื่อเอาชนะอุปสรรคได้ เมื่อบูรณาการเข้ากับแนวคิดการจัดการภัยพิบัติโดยอาศัยชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Disaster Management) ซึ่งให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของคนในท้องถิ่นในฐานะผู้เชี่ยวชาญเหตุต้นแรกและเข้าใจบริบทพื้นที่ที่ดีที่สุด (Local Development Foundation, n.d.) การสร้างกลไกทางสังคมจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการอุดช่องว่างของการดำเนินการโดยภาครัฐ โดยเฉพาะในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทที่มีความหลากหลายทางประชากรสูง การดึงทุนทางสังคมที่มีอยู่เดิม เช่น ผู้นำชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา เข้ามาร่วมเป็นเครือข่ายเฝ้าระวัง จะช่วยให้ข้อมูลข่าวสารการเตือนภัยถูกกระจายไปยังกลุ่มเป้าหมายได้อย่างรวดเร็ว ทัวถึง และนำไปสู่การป้องกันตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน (Thailand Science Research and Innovation, n.d.)

กรอบแนวคิดการวิจัย

เพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมทางสังคมอย่างเป็นระบบ งานวิจัยฉบับนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยดังแสดงในภาพที่ 1 ซึ่งสะท้อนการเชื่อมโยงจากกระบวนการตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับ (Retrospective Verification Process) ไปสู่การพัฒนาการปฏิบัติงานจริงภายใต้ "หลักหกโมเดล" (Lak Hok Model) กระบวนการดังกล่าวเริ่มต้นจากการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Validated & Contextualized Data) ใน 3 มิติ ได้แก่ การตรวจสอบทางเทคนิคโดยเทียบเคียงค่าระหว่างเซนเซอร์ชุมชนกับสถานีตรวจวัดมาตรฐาน การตรวจสอบบริบทความสอดคล้องระหว่างข้อมูลมลพิษกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจริงต่อสุขภาพของประชาชน และการระบุแหล่งกำเนิดมลพิษผ่านทิศทางการลมและจุดความร้อน

ข้อมูลผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จะถูกนำมาบูรณาการเข้ากับบทบาทการเป็นศูนย์กลางของเทศบาลตำบลหลักหก เพื่อขับเคลื่อนการทำงานผ่านโครงสร้าง 3 ประสาน ได้แก่ แกนนำชุมชนในฐานะผู้บัญชาการระดับพื้นที่ (Command) อาสาสมัครในฐานะผู้ปฏิบัติการ (Operation) และหน่วยงานสนับสนุนในฐานะฐานความรู้ทางวิชาการ (Knowledge Base) กลไกความร่วมมือทั้งหมดนี้จะถูกเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายเซนเซอร์และศูนย์ข้อมูลระดับตำบล เพื่อประมวลผลและแปลงเป็นระบบการเตือนภัย 4 ระดับ ที่ครอบคลุมการสื่อสารทั้งช่องทางออนไลน์ (Online) การแจ้ง

ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2569)

เตือนในพื้นที่จริง (On-ground) และช่องทางกระจายเสียง (On-air) อันนำไปสู่การเป็นกลไกเฝ้าระวังภัยพิบัติทางสังคมที่ตอบโจทยบริบทพื้นที่อย่างแท้จริง

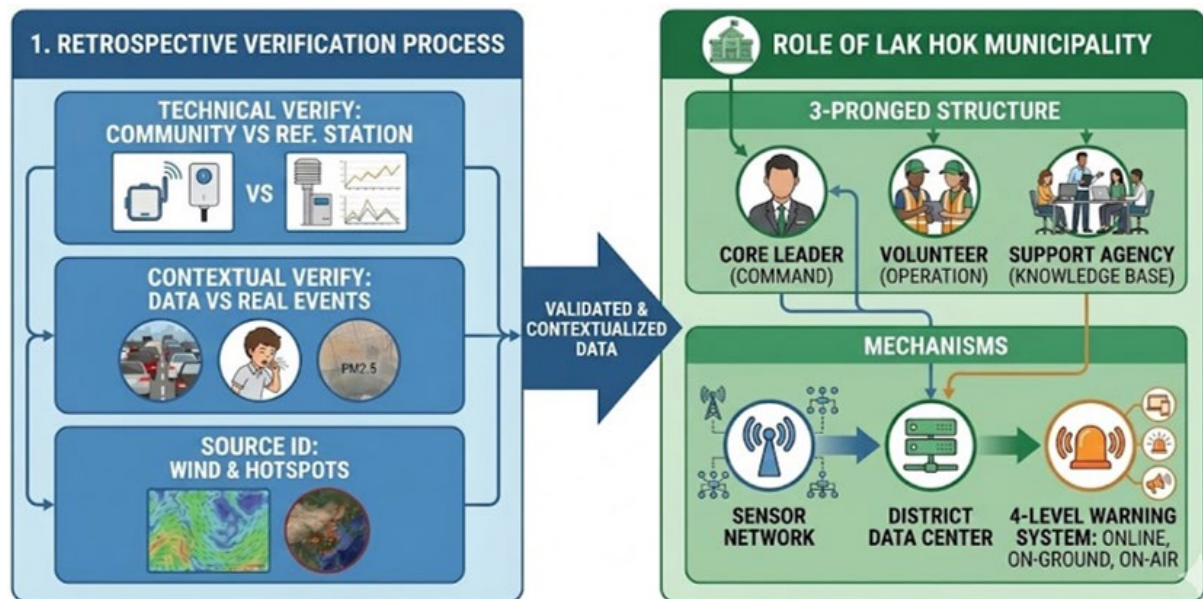


Figure 1 Conceptual Framework

วิธีการวิจัย

การออกแบบการวิจัยและกลุ่มเป้าหมาย

การศึกษานี้ประยุกต์ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) เพื่อเน้นกระบวนการสร้างการเรียนรู้ การแสวงหาความจริง และการแก้ไขปัญหาพร้อมกับชุมชนอย่างยั่งยืน โดยโครงการได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยรังสิต (COA.No.RSUERB2025-119) ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญที่มีบทบาทโดยตรงต่อการจัดการภัยพิบัติและเข้าใจบริบทของพื้นที่อย่างลึกซึ้ง จำนวนรวมทั้งสิ้น 20 ท่าน กลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย 3 ภาคส่วนหลัก ได้แก่ กลุ่มบุคลากรเทศบาลตำบลหลักหก (นายกเทศมนตรี สมาชิกสภาเทศบาล และเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการ) กลุ่มผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้านและแกนนำชุมชน) และกลุ่มบุคลากรมหาวิทยาลัยรังสิต (อาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง)

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการอย่างเป็นระบบผ่านเครื่องมือที่หลากหลาย ได้แก่ การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ด้วยคำถามปลายเปิดเพื่อเจาะลึกวิสัยทัศน์ นโยบาย ตลอดจนวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของทรัพยากรชุมชน การสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อระดมความคิดเห็นและวิเคราะห์ช่องว่าง (Gap Analysis) ของการจัดการปัญหา PM2.5 ในปัจจุบัน และการจัดเวทีเชิงปฏิบัติการ (Workshop) สำหรับสร้างแผนชุมชนและกระตุ้นจิตสำนึกร่วม ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้รับถูกนำมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อจำแนกประเด็นและตีความความสัมพันธ์ของข้อมูล ควบคู่ไปกับการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานชุมชน (Community Supply Chain Analysis) เพื่อประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนของทุนทางสังคม นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำกระบวนการตรวจสอบข้อมูลย้อนกลับแบบสามเส้า (Triangulation) มาใช้เพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลจากแหล่งบุคคลและวิธีการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน ตลอดจนเทียบเคียงระบบเตือนภัยที่ชุมชนสร้างขึ้นกับบริบทและเหตุการณ์จริงในพื้นที่ ซึ่งช่วยให้การพัฒนากลไกเตือนภัยมีความแม่นยำและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงอย่างสูงสุด

ผลการวิจัย

สภาพปัญหาและบริบทความเสี่ยง จากการสำรวจและข้อมูลจากการระดมความคิดเห็น พบว่า พื้นที่ตำบลหลักหกยังไม่ มีระบบเฝ้าระวังทางสังคมด้าน PM2.5 ที่ชัดเจน การติดตามสถานการณ์อาศัยเพียงการดูแอป/เว็บไซต์ของหน่วยงานรัฐ เป็นหลักหรืออาศัยตามประกาศของมหาวิทยาลัยรังสิตเป็นหลัก โดยการแจ้งเตือนส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารทางเดียว จากส่วนกลาง เช่น ข่าวทีวี เพจกรมควบคุมมลพิษหรือประกาศของจังหวัด แต่ขาดการแปลงข้อมูลให้เข้าใจง่ายระดับ ชุมชน เช่น ระดับสี ความเสี่ยงกลุ่มเปราะบางยังไม่มีการจัดทำจุดเสี่ยง เช่น โรงเรียน ศูนย์เด็กเล็ก วัด ตลาดชุมชน ให้ เป็นพื้นที่เฝ้าระวังเฉพาะด้าน PM2.5 ทั้งนี้ กลไกของเทศบาลตำบลหลักหกยังไม่มีแผนรองรับภัยพิบัติฝุ่นอย่างเป็น การทาง เช่น แผนแจกหน้ากากสำรอง แผนตั้งศูนย์ปลอดภัยชั่วคราว หรือมาตรการลด/เลื่อนกิจกรรมกลางแจ้งของ หน่วยงานในพื้นที่ ทั้งนี้ ความล้มเหลวของระบบเดิมคือระบบเตือนภัยแบบเดิมที่อิงตามทะเบียนราษฎรจะครอบคลุม คนเพียงแค่ 40% ของพื้นที่จริง อีก 60% (ประชากรแฝง/นักศึกษา/แรงงาน) จะถูกละเลย ซึ่งความเสี่ยงเฉพาะพื้นที่ ประชากรแฝงส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ใช้รถจักรยานยนต์ในการเดินทางไปเรียนและหาของกินในซอยวัดรังสิต/เมือง เอก/รอบมหาวิทยาลัยรังสิต ทำให้มีการสัมผัสฝุ่นโดยตรง การใช้กลไกเตือนภัยทางสังคมผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์จึงมี ประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีการแบบราชการดั้งเดิม ดังนี้

Table 1 Comparative data of the traditional early warning system and the social monitoring system

Comparison Dimensions	Traditional Early Warning System	Social Surveillance Mechanism
1) Management Structure	Top-Down: Commanded from the central or provincial level down to the local area.	Bottom-Up: Community self-management and data interconnection.
2) Data Sources	Large monitoring stations: Few in number, widely dispersed, reporting provincial/district average values.	Community sensors: Distributed across villages/schools, reporting actual values at residential points.
3) Timeliness	Delayed: May require waiting for data verification or official daily announcements.	Real-time: Immediate awareness via applications or LINE groups when dust levels spike abnormally.
4) Communication Format	One-way: TV, radio, government websites. Citizens are passive receivers.	Two-way: LINE groups, community Facebook pages. Villagers can report burning hotspots and interact with the data.
5) Warning Content	Concentration-level reports ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), which are difficult for the general public to understand.	Action-oriented: Uses "color codes" paired with "actions to take" (e.g., Red flag = no burning / suspend outdoor activities).
6) Channels of Access	Public media: Requires turning on the TV or visiting specific websites.	Local/Accessible media: Village headman's public address system, symbolic flags in front of schools, mobile phone notifications.

ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2569)

การพัฒนาหลักหกโมเดล จากการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) โดยมี โครงสร้าง 3 ประสาน ผ่านแนวคิด นักปฏิบัติการทางสังคม (Social Practitioners) คือ 1) แกนนำชุมชน ได้แก่ ผู้นำหมู่บ้าน, อสม., และครู ทำหน้าที่เป็นผู้ บัญชาการเหตุการณ์ในระดับท้องถิ่น 2) อาสาสมัครเฝ้าระวังฝุ่น ได้แก่ กลุ่มเยาวชนหรือกลุ่มไลน์หมู่บ้าน หรือ อาสาสมัครนักศึกษามหาวิทยาลัยรังสิต ทำหน้าที่ตรวจสอบค่าฝุ่นและกระจายข่าว 3) หน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ เทศบาลตำบลหลักหกและนักวิชาการ สนับสนุนอุปกรณ์และองค์ความรู้ ทั้งนี้ต้องมีการบูรณาการข้อมูล คือ การใช้ ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดมาตรฐานของรัฐร่วมกับเซนเซอร์ราคาประหยัดที่ติดตั้งระดับหมู่บ้านทำให้ทราบค่าฝุ่นที่แท้จริง ในจุดเสี่ยง ซึ่งมีความแม่นยำต่อวิถีชีวิตชาวบ้านมากกว่าภาพรวมระดับจังหวัด กลไกการทำงาน 3 ส่วน คือ 1) เครือข่ายเซนเซอร์ชุมชน เนื่องจากสถานีตรวจวัดหลักของกรมควบคุมมลพิษตั้งอยู่ห่างออกไปอาจไม่สะท้อนค่าจริงใน พื้นที่ ดังนั้น เทศบาลตำบลหลักหกควรมีการติดตั้งเซนเซอร์ตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กเพิ่มในจุดยุทธศาสตร์ 4 จุด หลัก คือ (1) โซนการศึกษา โรงเรียนวัดรังสิต และ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กและมหาวิทยาลัยรังสิต (2) โซนที่อยู่อาศัย หนาแน่น ชุมชนเมืองเอก และชุมชนโดยรอบมหาวิทยาลัยรังสิต (3) โซนพื้นที่เปิด/เกษตร บริเวณเลียบคลองเปรม ประชากรและถนน รพช. (4) โซนสัญจร บริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานครสายสีแดงหลักหก และบริเวณแยกวงเวียนหน้า มหาวิทยาลัยรังสิต 2) ศูนย์บัญชาการข้อมูลระดับตำบล ใช้เทศบาลตำบลหลักหกเป็นศูนย์กลาง โดยเชื่อมโยงข้อมูล จากเซนเซอร์เข้าสู่จอแสดงผลกลาง และมีการสนับสนุนทางวิชาการจากสถาบันการศึกษาในพื้นที่ เช่น การพยากรณ์ ค่าฝุ่นล่วงหน้า และศูนย์เตือนภัยพิบัติตำบลหลักหก เป็นต้น 3) ระบบเตือนภัยทางสังคม งานวิจัยครั้งนี้ได้พัฒนาระบบ เตือนภัยที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตชาวหลักหก โดยแบ่งเกณฑ์การเตือนภัยเป็น 4 ระดับ (เขียว-เหลือง-ส้ม-แดง) และใช้ ช่องทางสื่อสารแบบผสมผสาน ได้แก่ ช่องทาง Online แจ้งเตือนผ่าน Line Official ของเทศบาลตำบลหลักหก และ ไลน์กลุ่มชุมชนหมู่บ้านทันทีที่ค่าฝุ่นแตะระดับสีส้ม ช่องทาง On-ground การชักธงสีหน้าโรงเรียนและศูนย์เด็กเล็กฯ เพื่อแจ้งเตือนครูและผู้ปกครอง และช่องทาง On-air เสียงตามสายชุมชนในช่วงเช้าและเย็น สำหรับผู้สูงอายุที่ไม่ได้ใช้ สมาร์ทโฟน 4) การจัดการทางสังคมเกิดมาตรการทางสังคม (Social Sanction) ในการกดดันผู้ที่ลักลอบเผาขยะริมทาง โดยมีการถ่ายรูปและแจ้งเบาะแสมผ่านกลุ่มไลน์เฝ้าระวังทำให้สถิติการเผาในที่โล่งลดลง

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ความเปราะบางทางสังคมและข้อจำกัดของการสื่อสารความเสี่ยง

ผลการศึกษาตอบย้ำให้เห็นว่า ความล้มเหลวในการจัดการภัยพิบัติ PM2.5 ในตำบลหลักหก มีรากฐานมาจากระบบการ สั่งการแบบบนลงล่าง (Top-Down) ที่พึ่งพาข้อมูลภาพรวมระดับจังหวัด ซึ่งไม่สามารถสะท้อนความวิกฤตที่แท้จริงใน พื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทที่มีสภาพอากาศปิดได้ ช่องโหว่นี้ทำให้ประชากรแฝงและกลุ่มเปราะบางทางสังคม โดยเฉพาะ แรงงานนอกระบบที่ต้องทำงานกลางแจ้ง ไม่ได้รับการเตือนภัยที่ทันทั่วถึง สอดคล้องกับแนวคิดความเปราะบางทาง สังคมของ Chulalongkorn University Social Research Institute (2021) ที่ระบุว่าภัยพิบัติมักสร้างผลกระทบสูงสุดต่อ กลุ่มที่เปราะบางทางอาชีพ ยิ่งไปกว่านั้น การที่ภาครัฐสื่อสารความเสี่ยงด้วยตัวเลขทางเทคนิค โดยไม่นำมาแปล ความหมายให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตชาวบ้าน ยังสะท้อนความล้มเหลวของการสื่อสารความเสี่ยง (Risk Communication) ตามทฤษฎีของ Morgan et al. (2002) และ Sandman (1993) ที่ชี้ว่าการขาดความเข้าใจในโครงสร้างความคิดของผู้รับ สาร ทำให้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นพฤติกรรมการป้องกันตนเองได้

นวัตกรรมทางสังคม "หลักหกโมเดล" เพื่อการจัดการภัยพิบัติแบบมีส่วนร่วม

เพื่อทลายข้อจำกัดดังกล่าว "หลักหกโมเดล" จึงถูกออกแบบขึ้นในฐานะนวัตกรรมทางสังคมสำหรับการเฝ้าระวังภัยที่ ขับเคลื่อนผ่านนักปฏิบัติการทางสังคม (Social Practitioners) ด้วยโครงสร้าง 3 ประสาน ได้แก่ แกนนำชุมชนทำหน้าที่ บัญชาการระดับพื้นที่ อาสาสมัครทำหน้าที่ตรวจสอบและกระจายข่าว และหน่วยงานสนับสนุนที่ดูแลระบบฐานข้อมูล การบูรณาการเครือข่ายเซนเซอร์ราคาประหยัดระดับชุมชนเข้ากับสถานีหลักของรัฐ ทำให้ชุมชนสามารถทราบค่า มลพิษ ณ จุดเสี่ยงแบบเรียลไทม์ พร้อมทั้งพัฒนาระบบเตือนภัย 4 ระดับสีที่เชื่อมโยงกับแนวปฏิบัติที่ชัดเจน โดย

ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2569)

กระจายข่าวสารผ่านช่องทางผสมผสาน (Online, On-ground, On-air) เพื่อให้ครอบคลุมประชากรทุกกลุ่ม การสื่อสารเชิงสัญลักษณ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดการรับรู้ความสามารถของตนเองของ Bandura (1997) ในขณะที่การใช้ผู้นำท้องถิ่นเป็นผู้สื่อสารยังช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและเข้าถึงใจประชาชนได้มากกว่าส่วนกลาง (Hovland et al., 1953; Ohanian, 1990) นอกจากนี้ การตื่นตัวของชุมชนยังนำไปสู่การสร้างมาตรการทางสังคม (Social Sanction) ที่ช่วยกดดันและลดพฤติกรรมการเผาในที่โล่งได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการสร้างจิตสำนึกใหม่เพื่อการจัดการตนเองของชุมชน (Thailand Science Research and Innovation, n.d.)

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

การส่งเสริมให้กลไกเฝ้าระวังและเตือนภัยระดับท้องถิ่นสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้น ภาครัฐต้องเร่งผลักดันนโยบายการกระจายอำนาจและการจัดสรรทรัพยากรทางการคลังลงสู่ชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม โดยควรสนับสนุนงบประมาณอุดหนุนโดยตรงให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เพื่อนำไปลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายเซนเซอร์ตรวจวัดคุณภาพอากาศให้ครอบคลุมจุดเสี่ยงสำคัญในพื้นที่ นอกจากนี้ ในมิติเชิงโครงสร้าง ควรมีการผลักดันให้การเฝ้าระวังและการสื่อสารความเสี่ยงด้านมลพิษ PM2.5 ถูกยกระดับขึ้นเป็นภารกิจหลักตามกฎหมายของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และ อปท. การกำหนดให้ภารกิจดังกล่าวไม่ใช่เพียงมาตรการชั่วคราวหรือภารกิจเสริม จะเป็นการสร้างหลักประกันสิทธิทางสุขภาพและเสริมสร้างความเข้มแข็งในการรับมือกับภัยพิบัติทางสังคมในระยะยาวได้อย่างแท้จริง

References

- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: W. H. Freeman.
- Chulalongkorn University Social Research Institute. (2021). *Survey of the Informal Labor Situation: A Review of Networks, the State of Knowledge, Risks, and Practices*. Bangkok: Chulalongkorn University Social Research Institute.
- Feng, S., Gao, D., Liao, F., Zhou, F., & Wang, X. (2016). The health effects of ambient PM2.5 and potential mechanisms. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 128, 67-74.
- Hovland, C., Janis, I., & Kelley, H. (1953). *Communication and persuasion: Psychological studies of opinion change*. Connecticut: Yale University Press.
- Klinkusum, S. (2016). Unregistered population and quality of life: A case study of Rangsit Municipality. *Suan Dusit Graduate School Academic Journal*, 12(1), 83-91.
- Local Development Foundation. (n.d.). *Climate change and global warming*. Retrieved from www.ldi.or.th/category/article/climate-change/.
- Morgan, M., Fischhoff, B., Bostrom, A., & Atman, C. (2002). *Risk communication: A mental models approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nasen, W., & Jewjinda, C. (2025). The Impact of Floating Population on Public Utility Management: A Case Study of Rangsit University Students in Muang Ake Village, Pathum Thani Province. *Journal of Dhamma for Life*, 31(4), 889-905.
- Ohanian, R. (1990). Construction and Validation of a Scale to Measure Celebrity Endorsers' Perceived Expertise, Trustworthiness, and Attractiveness. *Journal of Advertising*, 19(3), 39-52.
- Pollution Control Department. (2023). *Summary of Thailand's pollution situation in 2022*. Retrieved from www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2023/08/pcdnew-2023-08-31_07-45-46_415782.pdf.

Rangsit University. (2025). *Rangsit University Announcement Subject: Teaching and Learning Arrangements during Unhealthy Levels of Particulate Matter PM2.5*. Retrieved from www.facebook.com/rangsituniversity/posts/ประกาศมหาวิทยาลัยรังสิตเรื่อง-การจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก-ป/1017454243751872/.

Sandman, P. (1993). *Responding to community outrage: Strategies for effective risk communication*. Virginia: American Industrial Hygiene Association.

Sintarako, A., Chaiyarit, A., & Khunkha, N. (2020). The Impacts and Problem Solving Guidelines on Non-registered Population of Local Administrative Organization: A Case Study of Theppharat Sub-district Municipality, Ban Pho District, Chachoengsao Province. *Ratchaphruek Journal*, 18(2), 119-127.

Thailand Science Research and Innovation. (n.d.). *Systems and mechanisms for managing development capital*. Retrieved from https://elibrary.tsri.or.th/fullP/RDG4340027/RDG4340027V6/RDG4340027V6_s02.pdf.

World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Retrieved from <https://iris.who.int/handle/10665/345329>.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors, and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or that its manufacturer may claim, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2026 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).