การพัฒนารูปแบบความปลอดภัยอาชีวอนามัยแบบบูรณาการสำหรับผู้ดูแลผู้ที่มีภาวะพึ่งพิง: การจัดการมูลฝอยติดเชื้อแบบยั่งยืนในระบบการดูแลระยะยาว

ภูไทย กมลวารินทร์[1] วันเพ็ญ มานะเจริญ[2*]

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาเชิงผสมผสานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของรูปแบบความปลอดภัยอาชีวอนามัยแบบบูรณาการ (SAFE-CARE Model) สำหรับผู้ดูแลผู้ที่มีภาวะพึ่งพิง ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อแบบยั่งยืนในระบบการดูแลระยะยาว จังหวัดปทุมธานี ดำเนินการ 3 ระยะ ระหว่างวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2568 ถึงมีนาคม พ.ศ. 2569 ระยะที่ 1 การศึกษาสภาพปัญหาโดยใช้แบบสอบถามในกลุ่มผู้ดูแลผู้สูงอายุจำนวน 340 คน ระยะที่ 2 การทดลองรูปแบบที่พัฒนาขึ้นโดยรูปแบบการวิจัย กึ่งทดลองสองกลุ่มวัดก่อน-หลัง-ติดตามผล ในกลุ่มผู้ดูแล 154 คน จำแนกเป็นกลุ่มทดลอง 78 คน กลุ่มควบคุม 76 คน ระยะที่ 3 การประเมินความยั่งยืน 5 มิติ และจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วย Chi-square test, t-test, McNemar test และ ANOVA กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย ระยะที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 89.1 มีอายุเฉลี่ย 49.2 ปี ระดับความรู้ด้านอาชีวอนามัยและการจัดการมูลฝอยติดเชื้ออยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 44.7) พฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 37.6) และความเสี่ยงด้านการยศาสตร์อยู่ในระดับสูง ผู้ดูแลร้อยละ 79.1 รายงานว่าเคยได้รับบาดเจ็บจากการทำงานอย่างน้อย 1 ประเภทในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา โดยผู้ที่มีอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลไม่เพียงพอมีโอกาสบาดเจ็บสูงกว่ากลุ่มที่มีอุปกรณ์เพียงพอ 2.84 เท่า (95% CI: 1.62–4.97) สัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อถูกต้องตามมาตรฐานมีเพียงร้อยละ 22.4 และผู้ดูแลร้อยละ 81.4 ไม่ทราบว่าผ้าอ้อมผู้ใหญ่ที่ใช้แล้วจัดเป็นมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมาย ระยะที่ 2 พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนความรู้ ความรอบรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (Mixed-design ANOVA, $p < .001$) ขนาดอิทธิพล Cohen's $d = 0.96–2.67$ สัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อถูกต้องเพิ่มจากร้อยละ 22.4 เป็น 85.4 (95% CI: 80.0–90.8) และคงระดับร้อยละ 87.3 ในเดือนที่ 4 หลัง Post-test อุบัติการณ์การบาดเจ็บลดลงทุกประเภท (RR = 0.22–0.39, $p < .05$) ระยะที่ 3 การประเมินความยั่งยืน 5 มิติพบว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีศักยภาพในการดำรงอยู่ในระยะยาว องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 2 แห่งบรรจุโครงการในแผนปฏิบัติการประจำปี และได้จัดทำข้อเสนอเชิงนโยบาย 5 ข้อหลัก ได้แก่ การบรรจุหลักสูตรในการอบรม CG มาตรฐาน การจัดสรรชุดอุปกรณ์ PPE ในสิทธิประโยชน์ระบบ Long Term Care (LTC) การสร้างระบบเก็บมูลฝอยติดเชื้อจากครัวเรือน การกำหนดอัตราส่วน CG ต่อผู้พึ่งพิงไม่เกิน 1:10 และระบบรายงานอุบัติการณ์ SAFE-CARE Model จึงมีประสิทธิผลในการยกระดับความปลอดภัยอาชีวอนามัย ลดการบาดเจ็บจากการทำงาน และปรับปรุงการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในผู้ดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิง

คำสำคัญ: SAFE-CARE Model, ความปลอดภัยอาชีวอนามัย, การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ, ผู้ดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิง, ระบบการดูแลระยะยาว

[1]กลุ่มงานอนามัยสิ่งแวดล้อมและอาชีวอนามัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี

[2*]กลุ่มงานส่งเสริมสุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ e-mail: wanpenwana@gmail.com

Received: 31 March 2026 Revised: 13 May 2026 Accepted: 25 May 2026

Development of an Integrated Occupational Health and Safety Model for Caregivers of Dependent Persons: Sustainable Infectious Waste Management in the Long-Term Care System

Putai Kamolwarin[1] Wanpen Manacharoen[2*]

Abstract

This mixed-methods research and development study aimed to develop and evaluate the effectiveness of the Integrated Occupational Health and Safety Model (SAFE-CARE Model) for caregivers (CG) of dependent persons in the sustainable management of infectious waste within the Long-Term Care (LTC) system. The study was conducted in three phases between October 14, 2025, and March 2026. Phase 1 was a situational analysis using a questionnaire among 340 CG of older adults. Phase 2 was the experimentation of the developed model using a quasi-experimental two-group pretest-posttest-follow-up research design among 154 CG, classified into 78 in the experimental group and 76 in the control group. Phase 3 was the assessment of sustainability in five dimensions and the formulation of policy recommendations. Data were analyzed using descriptive statistics, including mean and standard deviation, and hypothesis testing using the Chi-square test, t-test, McNemar test, and Analysis of Variance (ANOVA), with the level of statistical significance set at 0.05.

The findings of Phase 1 revealed that most participants were female (89.1%), with a mean age of 49.2 years. The level of knowledge regarding occupational health and infectious waste management was at a low level (44.7%), safety practice behaviors were at a low level (37.6%), and ergonomic risk was at a high level. CG (79.1%) reported having experienced at least one type of work-related injury within the previous six months. CG with insufficient personal protective equipment (PPE) had a 2.84 times higher likelihood of injury compared with those with adequate PPE (95% Confidence Interval [CI]: 1.62–4.97). The proportion of correct infectious waste segregation according to standards was only 22.4%, and 81.4% of CG were unaware that used adult diapers are legally classified as infectious waste. Phase 2 revealed that the experimental group had significantly higher scores in knowledge, health literacy, attitudes, and behaviors compared with the control group (Mixed-design ANOVA, $p < .001$), with effect sizes of Cohen's $d = 0.96–2.67$. The proportion of correct infectious waste segregation increased from 22.4% to 85.4% (95% CI: 80.0–90.8) and remained at 87.3% at the fourth month after Post-test. The incidence of work-related injuries decreased in all categories (Relative Risk [RR] = 0.22–0.39, $p < .05$). Phase 3, the assessment of sustainability in five dimensions, revealed that the developed model had the potential for long-term continuity. Two local government organizations incorporated the program into their annual action plans. Five major policy recommendations were proposed: the inclusion of the curriculum in the standard CG training program, the allocation of PPE sets within the LTC benefit package, the establishment of a household infectious waste collection system, the determination of a CG-to-dependent-person ratio not exceeding 1:10, and the incident reporting system. The SAFE-CARE Model is therefore effective in enhancing occupational health and safety, reducing work-related injuries, and improving infectious waste management among caregivers of dependent persons

Keywords: SAFE-CARE Model, occupational health and safety, infectious waste management, caregivers of dependent persons, long-term care system

[1]Environmental and Occupational Health Division, Pathum Thani Provincial Public Health Office

[2] Health Promotion Division, Pathum Thani Provincial Public Health Office

*Corresponding author e-mail: wanpenwana@gmail.com

บทนำ

ตลอดหลายทศวรรษที่ผ่านมา มาตรการด้านอาชีวอนามัยในภาคสุขภาพของประเทศไทยถูกพัฒนาภายใต้กรอบคิดของสถานพยาบาลเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมการติดเชื้อ การป้องกันการบาดเจ็บจากการยกเคลื่อนย้ายผู้ป่วย หรือการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ล้วนมีระบบ อุปกรณ์ และบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝนรองรับ อย่างไรก็ตาม การก้าวเข้าสู่สังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์ของประเทศไทยส่งผลให้ระบบ LTC ขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติรายงานว่า ณ เดือนมกราคม พ.ศ. 2567 ประเทศไทยมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปจำนวน 13.2 ล้านคน หรือร้อยละ 20 ของประชากรทั้งหมด[1] และระบบ LTC ของประเทศไทยพัฒนาขึ้นตั้งแต่ พ.ศ. 2559 โดยพึ่งพา Care Giver (CG) ที่ขึ้นทะเบียนกับสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.)[2] ซึ่ง CG 1 คน ต้องดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิงไม่เกิน 10 คน จากการสำรวจพื้นที่จังหวัดปทุมธานีพบ CG ที่ปฏิบัติงานจริง 1,281 คน อัตราส่วน CG ต่อผู้มีภาวะพึ่งพิงเท่ากับ 1:33 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน[3] สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนภาระงานที่หนักของ CG และความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัยที่เพิ่มขึ้น ขณะที่กฎหมายปัจจุบันทั้งกฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545[4] และพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ยังไม่มีแนวทางปฏิบัติเฉพาะสำหรับมูลฝอยจากการดูแลที่บ้าน

บริบทการดูแลสุขภาพขยายตัวจากสถานพยาบาลสู่ชุมชนและครัวเรือน ส่งผลให้ผู้ดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิงต้องปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่องานด้านสุขภาพ และขาดระบบสนับสนุนด้านอาชีวอนามัยอย่างสิ้นเชิง จนได้รับการขนานนามว่าเป็น "แรงงานที่มองไม่เห็น" ในระบบสุขภาพ[5] องค์การแรงงานระหว่างประเทศและองค์การอนามัยโลก[6] จัดทำแนวทางเฉพาะที่ระบุว่าผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพเผชิญความเสี่ยงหลายมิติพร้อมกัน ทั้งด้านชีวภาพ กายภาพ เคมี การยศาสตร์ และจิตสังคม ความเสี่ยงเหล่านี้ทวีความรุนแรงขึ้นในกลุ่มผู้ดูแลที่บ้านซึ่งต้องทำงานตามลำพังในพื้นที่คับแคบ การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ[7] พบรายงานความชุกของโรคกล้ามเนื้อและกระดูก (Musculoskeletal Disorders: MSDs) ในผู้ดูแลระยะยาวสูงถึงร้อยละ 41–47 ต่อปี สอดคล้องกับข้อมูลในประเทศไทยที่พบ MSDs ในพยาบาลวิชาชีพสูงถึงร้อยละ 47.8 แม้จะมีอุปกรณ์สนับสนุนในสถานพยาบาล ซึ่งสะท้อนว่าภาระงานและลักษณะกิจกรรมการดูแลเป็นปัจจัยความเสี่ยงมิใช่เรื่องขาดแคลนอุปกรณ์เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ผู้ดูแลยังเผชิญความเสี่ยงทางชีวภาพจากการสัมผัสมูลฝอยติดเชื้อ องค์การอนามัยโลกระบุว่ามูลฝอยจากกิจกรรมด้านสุขภาพร้อยละ 15–25 จัดเป็นวัสดุอันตราย[8] และรายงาน World Health Organization (WHO), United Nations Children's Fund (UNICEF) ปี พ.ศ. 2565 พบว่ามีเพียงร้อยละ 61 ของโรงพยาบาลทั่วโลกที่มีระบบจัดการมูลฝอยขั้นพื้นฐาน[9] ซึ่งการจัดการมูลฝอยทางการแพทย์ที่ไม่ปลอดภัยเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญระดับโลก[10] และโปรแกรมแทรกแซงที่บูรณาการการอบรมและการให้อุปกรณ์ทำให้สัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนของอินเดียเพิ่มจากร้อยละ 21 เป็นร้อยละ 78[11]

การทบทวนวรรณกรรมในประเทศไทย มีการศึกษาการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้ป่วยติดเตียงและผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อในเขตเทศบาลตำบลคูขวาง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี พบว่าระดับความรู้ของผู้ป่วยและครอบครัวอยู่ในระดับน้อย ปริมาณมูลฝอยติดเชื้อในครัวเรือนมีมาก โดยเฉพาะผ้าอ้อมผู้ใหญ่และผ้าซับสารคัดหลั่ง[12] สอดคล้องกับการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน เขตสุขภาพที่ 4 ครอบคลุมจังหวัดปทุมธานี โดยใช้กรอบ CIPP-I Model พบว่าศักยภาพการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากขาดบุคลากร อุปกรณ์ และสถานที่พักรวมที่ได้มาตรฐาน[13] และการศึกษาที่พัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมบนฐานวิถีชีวิตชุมชนของจังหวัดปทุมธานี ระบุว่าการมีแกนนำจิตอาสาและเทคโนโลยีของชุมชนเป็นปัจจัยเงื่อนไขที่สำคัญต่อความสำเร็จ[14]

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นสะท้อนว่ายังคงมีช่องว่างองค์ความรู้ ที่สำคัญในประเทศไทย กล่าวคือ ยังไม่มีรูปแบบบูรณาการที่เชื่อมโยงปัญหาอาชีวอนามัยของผู้ดูแลกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในระบบ LTC งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งสถานพยาบาลและศึกษาแต่ละประเด็นแยกส่วนขาดการเชื่อมโยงระหว่างปัญหาการยศาสตร์ ความเสี่ยงทางชีวภาพ และพฤติกรรมจัดการมูลฝอย ทั้งที่กิจกรรมทั้งหมดเกิดขึ้นในบริบทเดียวกัน การวิจัยครั้งนี้จึงพัฒนา SAFE-CARE Model ที่บูรณาการ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ S–Safety Training, A–Appropriate Equipment, F–Follow-up System และ E–Environmental Network เพื่อสอดรับกับแผนยุทธศาสตร์กรมอนามัย พ.ศ. 2566–2570[15] และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 3 (สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี) 8 (งานที่มีคุณค่าและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ) 11 (เมืองและชุมชนยั่งยืน) และ 12 (การผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน)[16]

วัตถุประสงค์การวิจัย

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของรูปแบบความปลอดภัยอาชีวอนามัยแบบบูรณาการ (SAFE-CARE Model) สำหรับผู้ดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิงในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อแบบยั่งยืนในระบบการดูแลระยะยาว จังหวัดปทุมธานี

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้ดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิงในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

2. เพื่อพัฒนารูปแบบ SAFE-CARE Model ที่บูรณาการมาตรการอาชีวอนามัยเข้ากับระบบจัดการมูลฝอยติดเชื้อให้เหมาะสมกับบริบทการดูแลที่บ้านและชุมชน

3. เพื่อทดสอบประสิทธิผลของ SAFE-CARE Model ในการเพิ่มความรู้ ความรอบรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมความปลอดภัย รวมทั้งลดอุบัติการณ์การบาดเจ็บจากการทำงานของผู้ดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิง

4. เพื่อประเมินความยั่งยืนและความเป็นไปได้ในการขยายผลของ SAFE-CARE Model สู่ระดับนโยบายท้องถิ่นและจังหวัด

5. เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายสำหรับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากการดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิงในชุมชน

วิธีดำเนินการวิจัย

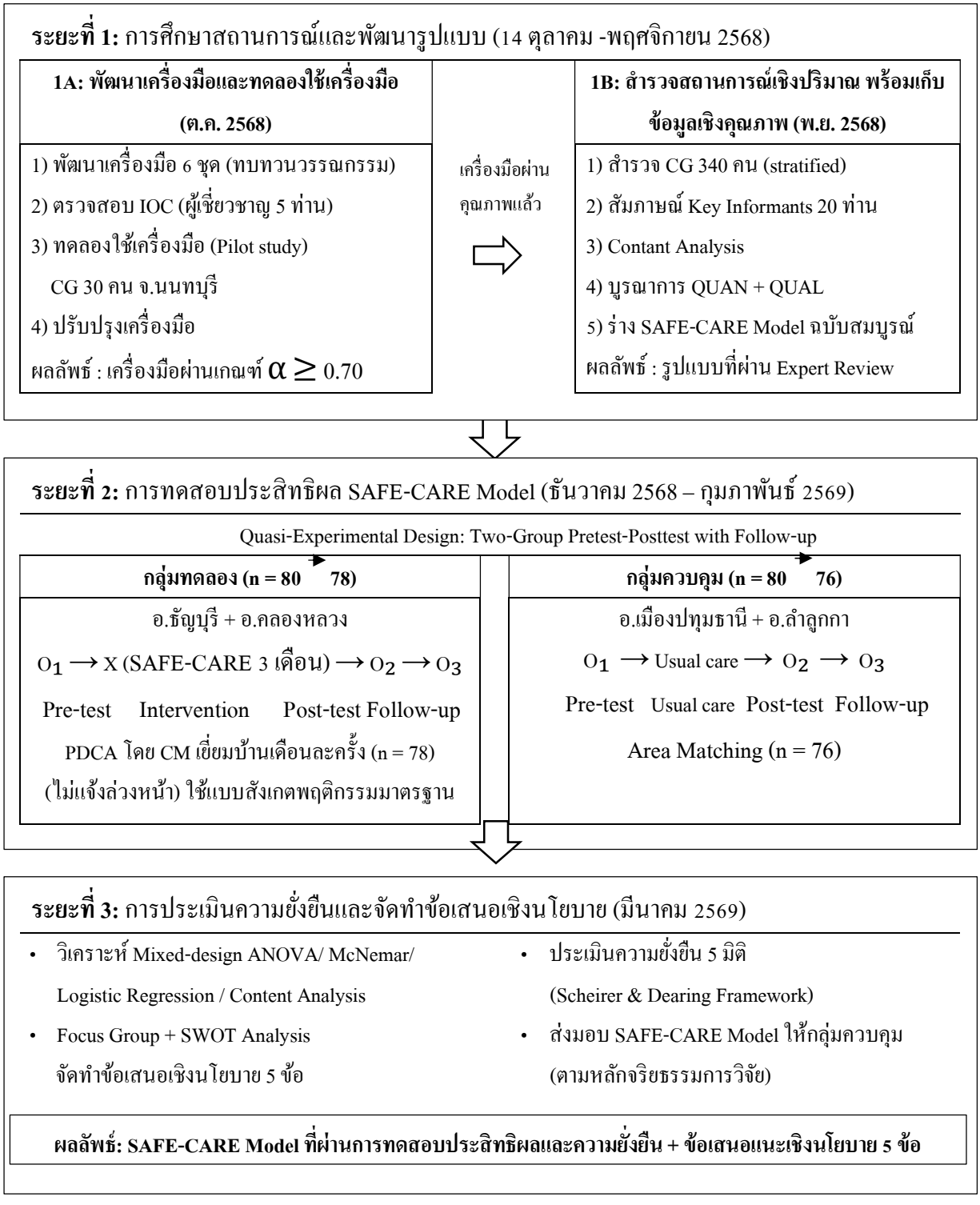
รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยและพัฒนาเชิงผสมผสาน (Mixed Methods Research and Development) ตามแนวทางของ Creswell และ Plano Clark[17] บูรณาการระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดำเนินการใน 3 ระยะ ได้แก่ **ระยะที่ 1** ศึกษาสถานการณ์ด้วยวิธีผสมผสานแบบคู่ขนาน (Convergent Parallel Mixed Methods Design) แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ **ระยะที่ 1A** พัฒนาเครื่องมือวิจัยและทดลองใช้เครื่องมือ (Pilot Study) และ**ระยะที่ 1B** โดยสำรวจสถานการณ์เชิงปริมาณ พร้อมเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญในช่วงเวลาคู่ขนานกัน วิเคราะห์ข้อมูลทั้งสองส่วนแยกกันแล้วนำผลมาบูรณาการเพื่อพัฒนา SAFE-CARE Model ฉบับสมบูรณ์ **ระยะที่ 2** การทดสอบประสิทธิผล SAFE-CARE Model ด้วยแบบกึ่งทดลองสองกลุ่มวัดก่อน-หลัง-ติดตามผล (Quasi-Experimental Two-Group Pretest-Posttest with Follow-up Design) โดยเหตุผลในการเลือกใช้แบบกึ่งทดลองแทนการสุ่มสมบูรณ์ (Randomized Controlled Trial: RCT) มี 3 ประการ ได้แก่ (1) ความเสี่ยงต่อ Contamination Effect ระหว่าง CG ในตำบลเดียวกันที่มีการสื่อสารระหว่างกันอย่างต่อเนื่อง (2) ข้อจำกัดเชิงจริยธรรมในการปฏิเสธมาตรการคุ้มครองสุขภาพแก่บางบุคคลในชุมชนเดียวกัน และ (3) โครงสร้างการบริหารระบบ LTC ของจังหวัดปทุมธานีจัดตามอำเภอ ผู้วิจัยจึงใช้การจับคู่พื้นที่ (Area Matching) เป็นกลไกควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนตามแนวทางของ Shadish, Cook และ Campbell[18] สรุปแบบแผนการวิจัยระยะที่ 2 ดังนี้

กลุ่มทดลอง (E): $O_1 \longrightarrow X \longrightarrow O_2 \longrightarrow O_3$

กลุ่มควบคุม (C): $O_1 \longrightarrow — \longrightarrow O_2 \longrightarrow O_3$

เมื่อ O_1 คือ Pre-test, X คือโปรแกรม SAFE-CARE Model, O_2 คือ Post-test ในเดือนที่ 3 และ O_3 คือ Follow-up ในเดือนที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ Pre-test Post-test และ Follow-up เป็นชุดเดียวกันกับที่ใช้สำรวจในระยะที่ 1B และ**ระยะที่ 3** ประเมินความยั่งยืน 5 มิติ และจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบาย (มีนาคม 2569) ภาพรวมของขั้นตอนการดำเนินการวิจัยทั้ง 3 ระยะ (14 ต.ค. 2568 - มี.ค. 2569) แสดงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ และผลผลิตในแต่ละระยะ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 3 ระยะ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของการวิจัย คือ CG ที่ปฏิบัติงานในระบบ LTC จังหวัดปทุมธานี จำนวน 1,281 คน

กลุ่มตัวอย่างระยะที่ 1 (เชิงปริมาณ) คำนวณตามสูตรของ Cochran[19] ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ได้ขนาดตัวอย่าง 340 คน สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามอำเภอ 7 อำเภอของจังหวัดปทุมธานี ตามสัดส่วนประชากร CG ในแต่ละอำเภอ การเลือกอำเภอที่ครอบคลุมทั้งจังหวัดเพื่อให้ได้ภาพรวมสถานการณ์ที่เป็นตัวแทนของบริบทจังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพระยะที่ 1 คัดเลือกแบบเจาะจง ครอบคลุมผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 20 คน และข้อมูลมีความอิ่มตัว ได้แก่ CM ระดับอำเภอ ผู้อำนวยการ รพ.สต. ผู้แทน อปท. และผู้แทนกองทุนสุขภาพท้องถิ่น

กลุ่มตัวอย่างระยะที่ 2 คำนวณขนาดตัวอย่างตามสูตรของ Cohen[20] สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองกลุ่มอิสระ กำหนดระดับนัยสำคัญ $\alpha = .05$ อำนาจการทดสอบ (Power) = 0.80 และขนาดอิทธิพล (Effect Size) d = 0.50 (อ้างอิงจากค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของงานวิจัยใกล้เคียงในภูมิภาคเอเชียที่ d = 0.45–0.70) ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 80 คน เพิ่มอัตราการสูญหาย (Attrition Rate) ร้อยละ 10 รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 160 คน และใช้กลุ่มตัวอย่างชุดเดียวกันนี้ต่อเนื่องในระยะที่ 3 สำหรับการประเมินความยั่งยืน เลือกพื้นที่ทดลองและพื้นที่ควบคุมโดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจงสำหรับการเลือกอำเภอ ร่วมกับการสุ่มอย่างง่ายสำหรับการเลือกบุคคลในแต่ละอำเภอ พื้นที่ทดลอง ได้แก่ อำเภอธัญบุรีและคลองหลวง ส่วนพื้นที่ควบคุม ได้แก่ อำเภอเมืองปทุมธานีและลำลูกกา การจับคู่พื้นที่ (Area Matching) พิจารณาจากความใกล้เคียงของลักษณะประชากร เศรษฐกิจ และโครงสร้างบริการสุขภาพ

เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ เป็น CG ที่ขึ้นทะเบียนกับ สปสช. และดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิง (Barthel ADL Index $\leq$ 11 คะแนน) ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 6 เดือน อายุ 25–60 ปี สื่อสารภาษาไทยได้ และสมัครใจเข้าร่วมตลอด 6 เดือน

เกณฑ์คัดออก ได้แก่ มีโรคกล้ามเนื้อและกระดูกรุนแรงที่กระทบต่อการเข้าร่วมกิจกรรมภาคปฏิบัติ ย้ายพื้นที่ปฏิบัติงาน หรือเข้าร่วมกิจกรรมน้อยกว่าร้อยละ 80 ของโปรแกรม

เครื่องมือวิจัย

1. โปรแกรม SAFE-CARE Model

โปรแกรม SAFE-CARE Model พัฒนาขึ้นโดยบูรณาการ 4 องค์ประกอบ บนฐานทฤษฎีสุขภาพ 4 ชุด ได้แก่ Health Belief Model[21] ที่เน้นการรับรู้ความเสี่ยงและประโยชน์ Theory of Planned Behavior[22] ที่เชื่อมโยงทัศนคติสู่พฤติกรรมจริง Social Cognitive Theory[23] ที่เสริมสร้างสมรรถนะแห่งตนผ่านการเรียนรู้จากตัวแบบ และ Hierarchy of Controls[24] ที่จัดลำดับมาตรการควบคุมอันตรายตามความเป็นไปได้ในบริบทครัวเรือน รายละเอียดองค์ประกอบและกระบวนการดำเนินงานมีดังนี้

1) S–Safety Training: หลักสูตรอบรมระยะ 12 ชั่วโมงใน 2 วัน ครอบคลุมอาชีวอนามัย การป้องกันการติดเชื้อ การใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) และหลักการยศาสตร์ ใช้วิธีการเรียนรู้แบบ Active Learning ผสมการสาธิต ฝึกปฏิบัติจริง และกรณีศึกษา โดยมีสัดส่วนการฝึกปฏิบัติจริงร้อยละ 40 ของเวลาทั้งหมด

2) A–Appropriate Equipment: ชุดอุปกรณ์มาตรฐานประกอบด้วยถุงมือยาง ถุงขยะสีแดง Sharps Container หน้ากากอนามัย ผ้ากันเปื้อน สายพยุงผู้ป่วย และน้ำยาคลอรีนเข้มข้นร้อยละ 0.5 แจกจ่ายให้ CG กลุ่มทดลองพร้อมคู่มือการใช้งาน และสนับสนุนการเติมอุปกรณ์รายเดือนจาก อปท. ผ่าน รพ.สต.

3) F–Follow-up System: ระบบติดตามผ่าน CM เยี่ยมบ้านรายเดือนแบบไม่แจ้งล่วงหน้าตามวงจร Plan-Do-Check-Act (PDCA) เพื่อลดโอกาสเกิด Hawthorne Effect ใช้แบบประเมินพฤติกรรม 49 รายการ เป็นเครื่องมือติดตาม

4) E–Environmental Network: เครือข่ายความร่วมมือระหว่าง CG รพ.สต. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) และกองทุนสุขภาพท้องถิ่น มีกระบวนการดำเนินงาน ดังนี้ (1) การประชุมเครือข่ายรายไตรมาสเพื่อทบทวนสถานการณ์และวางแผนสนับสนุน (2) การจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่าง อปท. กับกองทุนสุขภาพท้องถิ่น เพื่อจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดเก็บมูลฝอยติดเชื้อจากครัวเรือน (3) การสนับสนุนรถจัดเก็บมูลฝอยติดเชื้อรายสัปดาห์โดย อปท. และ (4) ระบบส่งต่อกรณีผู้ดูแลได้รับบาดเจ็บไปยัง รพ.สต. โดยตรง ทั้งนี้ดำเนินงานภายใต้แผนยุทธศาสตร์กรมอนามัย พ.ศ. 2566–2570

2. เครื่องมือวิจัยสำหรับการประเมินผล

เครื่องมือวิจัย 6 ชุดพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย (1) แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน 18 ข้อ (2) แบบทดสอบความรู้ด้านอาชีวอนามัยและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน (3) แบบวัดความรอบรู้ด้านสุขภาพอาชีวอนามัย 5 ข้อ มาตรวัด Likert 5 ระดับ คะแนนรวม 5–25 คะแนน (4) แบบวัดทัศนคติต่อการจัดการมูลฝอยติดเชื้อและความปลอดภัยอาชีวอนามัย 10 ข้อ มาตรวัด Likert 5 ระดับ คะแนนรวม 10–50 คะแนน (มีนิเสธ 2 ข้อ) (5) แบบสังเกตพฤติกรรม 49 รายการ ให้คะแนน 3 ระดับ (0 = ไม่ดำเนินการ, 1 = ดำเนินการแต่ไม่ครบถ้วน, 2 = ดำเนินการถูกต้องครบถ้วน) คะแนนรวมเต็ม 98 คะแนน และ (6) แบบประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรม 15 ข้อ

เครื่องมือทุกชุดผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.92–0.95 ตามเกณฑ์ของ Rovinelli และ Hambleton[25] จากนั้นทดลองใช้ (Try-out) กับ CG จำนวน 30 คนในจังหวัดนนทบุรีซึ่งมีบริบทใกล้เคียงพื้นที่วิจัย ทดสอบความเชื่อมั่นได้ค่า KR-20 = 0.88 (แบบทดสอบความรู้)[26] Cronbach's α = 0.72–0.85 (แบบวัดมาตรวัด)[27] และ Cohen's Kappa = 0.81 (แบบสังเกตพฤติกรรมระหว่างผู้สังเกต 2 คน) ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน $\alpha \geq 0.70$ ตาม Nunnally[28]

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลดำเนินการภายหลังได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จังหวัดปทุมธานี แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถาม 6 ชุดจากกลุ่มตัวอย่าง 340 คน ณ รพ.สต. ในพื้นที่ โดยทีมผู้ช่วยวิจัยที่ผ่านการอบรมจำนวน 5 คน ดำเนินการเก็บข้อมูลแบบพบหน้าและตรวจสอบความ

สมบูรณ์ของแบบสอบถามทันทีหลังการเก็บข้อมูล พร้อมกันนี้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 20 คน ครอบคลุม CM ระดับอำเภอ ผู้อำนวยการ รพ.สต. ผู้แทน อปท. และผู้แทนกองทุนสุขภาพท้องถิ่น ใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง บันทึกเสียงและถอดเทปคำต่อคำ เก็บข้อมูลจนถึงจุดอิ่มตัว (Data Saturation) ดำเนินการในช่วงตุลาคม - พฤศจิกายน พ.ศ. 2568

ระยะที่ 2 กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรม SAFE-CARE Model โดยวัด Pre-test ก่อนเริ่มโปรแกรม Post-test ณ สิ้นเดือนที่ 3 และ Follow-up ณ เดือนที่ 4 ภายหลัง Post-test กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตและการทำงานตามปกติ ภายหลังการเก็บข้อมูล Follow-up ผู้วิจัยดำเนินการสนทนากลุ่มกับกลุ่มทดลองที่คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน คัดเลือกตามเกณฑ์ความหลากหลายของอายุ ประสบการณ์ และพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อสำรวจกลไกการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ในระหว่างการศึกษาพบผู้ออกจากการวิจัยจำนวน 6 คน (ร้อยละ 3.75) เนื่องจากย้ายพื้นที่ปฏิบัติงาน ส่งผลให้จำนวนที่วิเคราะห์ขั้นสุดท้ายคือกลุ่มทดลอง 78 คน และกลุ่มควบคุม 76 คน รวม 154 คน ดำเนินการในช่วงธันวาคม พ.ศ. 2568 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569

ระยะที่ 3 ประเมินความยั่งยืน 5 มิติ ได้แก่ มิติพฤติกรรม มิติทรัพยากร มิติเครือข่าย มิติเชิงสถาบัน และมิติเชิงนโยบาย ผ่านการประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Meeting) และจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายโดยใช้กรอบ SWOT Analysis ตามแนวทางของ Scheirer และ Dearing[29] ดำเนินการในช่วงมีนาคม พ.ศ. 2569

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

งานวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยด้านการแพทย์และสาธารณสุขในคน จังหวัดปทุมธานี (หมายเลขรับรอง: PPHO-REC 2568/62 วันที่ให้การรับรอง 10 ตุลาคม 2568) กลุ่มตัวอย่างทุกคนลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Informed Consent) โดยสมัครใจ และสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา ข้อมูลทั้งหมดถูกเก็บรักษาเป็นความลับ และทำลายภายใน 1 ปีหลังสิ้นสุดการวิจัย กลุ่มควบคุมได้รับโปรแกรม SAFE-CARE Model ภายหลังสิ้นสุดการทดลองตามหลักความเป็นธรรม

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% Confidence Interval: 95% CI) ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามแนวทางของ Graneheim และ Lundman[30] และใช้การตรวจสอบสามเส้าเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล, วิเคราะห์ความสอดคล้องของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นกับบริบทพื้นที่ ผ่านการประชุมกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน, ทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ Pre-test ด้วย Independent t-test และ Chi-square ทดสอบประสิทธิผลของ SAFE-CARE Model ด้วย Mixed-design Analysis of Variance (Mixed-design ANOVA) เปรียบเทียบ Pre-test, Post-test และ Follow-up ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อด้วย McNemar test และวิเคราะห์อุบัติการณ์การบาดเจ็บด้วย

Cox Proportional Hazards Regression รายงานขนาดอิทธิพล Cohen's d พร้อม 95% CI และ Relative Risk (RR) พร้อม 95% CI กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < .05$, ประเมินความยั่งยืน 5 มิติ ด้วยสถิติพรรณนา และการวิเคราะห์เนื้อหาจากการประชุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และ วิเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายด้วย SWOT Analysis ผสมผสานกับการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างระยะที่ 1 เป็นเพศหญิงร้อยละ 89.1 อายุเฉลี่ย 49.2 ± 10.4 ปี ประสบการณ์ดูแลเฉลี่ย 5.8 ± 3.4 ปี การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้นไปร้อยละ 84.1 และขึ้นทะเบียน CG กับ สปสช. ร้อยละ 61.5 รายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างระยะที่ 1 (n = 340)

ลักษณะทั่วไป	จำนวน/ค่าที่พบ	ร้อยละ / Mean ± SD
เพศหญิง (คน)	303	89.1%
อายุ (ปี)	—	49.2 ± 10.4
ประสบการณ์ดูแล (ปี)	—	5.8 ± 3.4
การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นขึ้นไป (คน)	286	84.1%
ขึ้นทะเบียน CG กับ สปสช. (คน)	209	61.5%
ดัชนีมวลกาย (kg/m²)	—	24.6 ± 3.5
มีโรคปวดหลังเรื้อรังก่อนเข้าร่วม (คน)	55	16.2%

กลุ่มตัวอย่างระยะที่ 2 ภายหลังการสูญหาย 6 คน (ร้อยละ 3.75) คงเหลือกลุ่มทดลอง 78 คน และกลุ่มควบคุม 76 คน การทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneity) ช่วง Pre-test พบว่าทุกตัวแปรไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ยืนยันความเป็นเนื้อเดียวกันของกลุ่มทั้งสอง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การทดสอบความเป็นเนื้อเดียวกันของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Pre-test)

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n = 78)	กลุ่มควบคุม (n = 76)	สถิติ	p-value
อายุ (ปี, M ± SD)	49.3 ± 10.5	48.8 ± 10.2	t = 0.30	.764
เพศหญิง (%)	88.5	90.8	$\chi^2 = 0.21$	.645
การศึกษา ≥ มัธยมต้น (%)	83.3	85.5	$\chi^2 = 0.14$	.711
ประสบการณ์ (ปี, M ± SD)	5.7 ± 3.3	5.9 ± 3.5	t = –0.36	.717
BMI (kg/m², M ± SD)	24.8 ± 3.6	24.5 ± 3.4	t = 0.54	.591
Barthel ADL ของผู้รับการดูแล	7.4 ± 3.2	7.6 ± 3.1	t = –0.39	.696

หมายเหตุ: M = ค่าเฉลี่ย, SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน; ทดสอบที่ระดับนัยสำคัญ $p < .05$

ส่วนที่ 2 สถานการณ์ด้านอาชีวอนามัยและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

สถานการณ์ด้านความเสี่ยงและการปฏิบัติของผู้ดูแล พบประเด็นสำคัญดังนี้ คะแนนความรู้เฉลี่ย 13.4 ± 3.5 (ร้อยละ 44.7 ระดับต่ำ) ทัศนคติ 32.7 ± 5.0 (ร้อยละ 65.4 ระดับปานกลาง) พฤติกรรม 36.8 ± 10.9 (ร้อยละ 37.6 ระดับต่ำ) และความรอบรู้ด้านสุขภาพอาชีวอนามัย 13.5 ± 2.7 (ร้อยละ 54.0 ระดับปานกลาง) สัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อถูกต้องมีเพียงร้อยละ 22.4 และผู้ดูแลร้อยละ 67.6 รายงานว่ามีการบาดเจ็บอย่างน้อย 1 ครั้งในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ผู้ดูแลร้อยละ 81.4 ไม่ทราบว่าผ้าอ้อมผู้ใหญ่ที่ใช้แล้วจัดเป็นมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมาย ผลการสัมภาษณ์เชิงคุณภาพยืนยันว่าอุปสรรคหลักคือการขาดอุปกรณ์และความไม่ชัดเจนของระเบียบการจัดการมูลฝอยในบริบทครัวเรือน รายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สถานการณ์ด้านอาชีวอนามัยและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้ดูแล (n = 340)

รายการ	ค่าที่พบ	ร้อยละ / ระดับ
ความเสี่ยงด้านอาชีวอนามัย (Mean ± SD, คะแนนเต็ม 4)		
ความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ภาพรวม	2.86 ± 0.71	สูง
– พลิกตัวผู้ป่วยบนเตียง	3.42 ± 0.68	สูงมาก
– ยกผู้ป่วยขึ้น-ลงเตียง	3.18 ± 0.79	สูงมาก
ความเสี่ยงด้านชีวภาพภาพรวม	2.54 ± 0.82	สูง
ความเสี่ยงด้านของมีคมภาพรวม	1.67 ± 0.94	ปานกลาง
ประวัติการบาดเจ็บจากการทำงานในรอบ 6 เดือน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
เคยบาดเจ็บอย่างน้อย 1 ประเภท	269 คน	79.1%
– ปวดหลัง/คอ/ไหล่	229 คน	67.4%
– ลื่นล้ม	109 คน	32.1%
– ผื่นแพ้/ระคายเคืองผิวหนัง	87 คน	25.6%
– ถูกเข็มทิ่มตำ	42 คน	12.4%
โอกาสของการบาดเจ็บของผู้ดูแลที่มี PPE ไม่เพียงพอ (OR)	2.84 เท่า	95% CI: 1.62–4.97
ความรู้ด้านอาชีวอนามัยและมูลฝอยติดเชื้อ (คะแนนเต็ม 30)		
คะแนนเฉลี่ย (Mean ± SD)	16.4 ± 4.2	54.7%
ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80	63 คน	18.5%
หมวดต่ำสุด: กฎหมายและแนวปฏิบัติ	3.1 ± 1.5	44.3%
การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ		
จัดการมูลฝอยติดเชื้อถูกต้องตามมาตรฐาน	76 คน	22.4%
ไม่ทราบว่าผ้าอ้อมใช้แล้วเป็นมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมาย	277 คน	81.4%

หมายเหตุ: ระดับความเสี่ยง: ต่ำ (0.00–0.99), ปานกลาง (1.00–1.99), สูง (2.00–2.99), สูงมาก (3.00–4.00); OR = Odds Ratio; CI = ช่วงความเชื่อมั่น

ส่วนที่ 3 การพัฒนาและประสิทธิผลของ SAFE-CARE Model

การทดสอบประสิทธิผลพบว่า Mixed-design ANOVA แสดง Interaction Effect (Group × Time) ของทุกตัวแปรหลักมีนัยสำคัญที่ $p < .001$ ขนาดอิทธิพล Cohen's d อยู่ในระดับใหญ่ แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคะแนนตัวแปรหลักของกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกลุ่มควบคุม ในระยะ Pre-test, Post-test (เดือนที่ 3) และ Follow-up (เดือนที่ 4) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิผลของ SAFE-CARE Model ด้วย Mixed-design ANOVA (M ± SD)

ตัวแปร	กลุ่ม	Pre-test	Post-test	Follow-up	Cohen's d (95% CI)
ความรู้ (0–30)	ทดลอง	13.2 ± 3.6	24.8 ± 2.9	24.1 ± 3.1	1.24 (0.89–1.58)
	ควบคุม	13.5 ± 3.4	14.2 ± 3.8	13.9 ± 3.6	—
ความรอบรู้ (5–25)	ทดลอง	13.6 ± 2.8	20.4 ± 2.4	19.9 ± 2.6	2.67 (2.24–3.10)
	ควบคุม	13.4 ± 2.6	13.8 ± 2.9	13.6 ± 2.7	—
ทัศนคติ (10–50)	ทดลอง	32.4 ± 5.2	42.8 ± 4.1	42.2 ± 4.3	0.96 (0.63–1.29)
	ควบคุม	33.1 ± 4.8	33.6 ± 5.1	33.4 ± 4.9	—
พฤติกรรม (0–98)	ทดลอง	36.6 ± 10.8	82.9 ± 7.4	80.6 ± 7.9	1.18 (0.83–1.52)
	ควบคุม	37.1 ± 11.1	38.4 ± 10.9	37.9 ± 11.0	—

หมายเหตุ: M = ค่าเฉลี่ย, SD = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน; Interaction Effect (Group × Time) ของทุกตัวแปรมีนัยสำคัญที่ $p < .001$; CI = ช่วงความเชื่อมั่น

เมื่อจำแนกพฤติกรรมทั้ง 5 ด้านในกลุ่มทดลอง พบว่าด้านที่มีการปรับปรุงสูงสุดคือการจัดการมูลฝอย (เพิ่มขึ้นร้อยละ 212.5) รองลงมาคือการใช้ PPE (เพิ่มขึ้นร้อยละ 141.7) และพฤติกรรมรวมทุกด้านเพิ่มขึ้นร้อยละ 126.5 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของพฤติกรรมการปฏิบัติด้านความปลอดภัยรายด้านของกลุ่มทดลอง (n = 78)

ด้าน (จำนวนรายการ)	Pre-test	Post-test	Follow-up	% เพิ่ม
การใช้ PPE (12 รายการ)	8.4 ± 3.2	20.3 ± 2.1	19.7 ± 2.3	+141.7%
การจัดการมูลฝอย (13 รายการ)	7.2 ± 3.4	22.5 ± 2.0	21.8 ± 2.2	+212.5%
การยศาสตร์ (14 รายการ)	12.6 ± 3.8	23.4 ± 2.4	22.8 ± 2.6	+85.7%
การป้องกันการติดเชื้อ (5 รายการ)	4.5 ± 1.8	8.7 ± 1.0	8.4 ± 1.1	+93.3%
การสื่อสารและบันทึก (5 รายการ)	3.9 ± 1.7	8.0 ± 1.1	7.9 ± 1.2	+105.1%
รวม (49 รายการ, 0–98)	36.6 ± 10.8	82.9 ± 7.4	80.6 ± 7.9	+126.5%

หมายเหตุ: คะแนนแสดงเป็น Mean ± SD

สัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อถูกต้องเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 22.4 (95% CI: 16.5–28.3) เป็นร้อยละ 85.4 (95% CI: 80.0–90.8) และคงระดับสูงที่ร้อยละ 87.3 (95% CI: 82.3–92.3) ในเดือนที่ 4 หลัง Post-test รายละเอียดตามประเภทมูลฝอยในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สัดส่วนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อถูกต้องจำแนกตามประเภท กลุ่มทดลอง (n = 78)

ประเภทมูลฝอย	Pre-test (%, 95% CI)	Post-test (%, 95% CI)	Follow-up (%, 95% CI)
ผ้าอ้อมสำเร็จรูป	18.6 (10.0–27.2)	82.4 (73.9–90.9)	85.2 (77.3–93.1)
วัสดุซับสารคัดหลั่ง	24.8 (15.2–34.4)	88.6 (81.5–95.7)	90.4 (84.0–96.8)
ของมีคม (Safety Box)	31.2 (20.9–41.5)	90.1 (83.5–96.7)	92.6 (86.8–98.4)
สายยางและอุปกรณ์ต่อเนื่อง	28.4 (18.4–38.4)	86.3 (78.7–93.9)	88.7 (81.7–95.7)
อุปกรณ์การแพทย์อื่นๆ	19.6 (10.8–28.4)	79.8 (70.9–88.7)	82.1 (73.6–90.6)
เฉลี่ยภาพรวม	22.4 (16.5–28.3)	85.4 (80.0–90.8)	87.3 (82.3–92.3)

หมายเหตุ: McNemar test เปรียบเทียบ Pre-test กับ Follow-up พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกประเภท ($p < .001$)

อุบัติการณ์การบาดเจ็บลดลงในทุกประเภท ปวดหลัง RR = 0.33 (95% CI: 0.21–0.51) ลื่นล้ม RR = 0.36 (95% CI: 0.18–0.73) ถูกเข็มทิ่มตำ RR = 0.22 (95% CI: 0.05–0.90) และการบาดเจ็บรวม RR = 0.39 (95% CI: 0.28–0.54) รายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบอุบัติการณ์การบาดเจ็บจากการทำงาน Pre-test กับ Follow-up (Relative Risk และ 95% CI)

ประเภทการบาดเจ็บ	ทดลอง Pre⟶F/U (%)	ควบคุม Pre⟶F/U (%)	RR (95% CI)
ปวดหลัง/คอ/ไหล่	66.3 ⟶ 22.5	68.4 ⟶ 65.8	0.33 (0.21–0.51)
ลื่นล้ม	31.3 ⟶ 11.3	32.9 ⟶ 30.3	0.36 (0.18–0.73)
ถูกเข็มทิ่มตำ	13.8 ⟶ 2.5	11.8 ⟶ 10.5	0.22 (0.05–0.90)
ผื่นแพ้/ระคายเคือง	26.3 ⟶ 7.5	25.0 ⟶ 23.7	0.30 (0.14–0.65)
ติดเชื้อ	11.3 ⟶ 2.5	11.8 ⟶ 10.5	0.22 (0.05–0.93)
บาดเจ็บอย่างน้อย 1 ครั้ง	68.8 ⟶ 26.3	67.1 ⟶ 64.5	0.39 (0.28–0.54)

หมายเหตุ: RR = Relative Risk; CI = ช่วงความเชื่อมั่น; F/U = Follow-up; การทดสอบทุกประเภทมีนัยสำคัญที่ $p < .05$

ส่วนที่ 4 การประเมินความยั่งยืน

ผลการประเมินความยั่งยืน 5 มิติของ SAFE-CARE Model ในเดือนที่ 4 หลัง Post-test พบว่า มิติพฤติกรรมคงระดับสูงที่ร้อยละ 87.3 มิติทรัพยากรพบว่ามีระบบเติมอุปกรณ์รายเดือนจาก อปท.ผ่าน รพ.สต. ทุกแห่ง มิติเครือข่ายมีการประชุมเครือข่ายครบ 4 ครั้ง ตามแผน มิติเชิงสถาบันพบว่า อปท. 2 แห่ง (ธัญบุรีและคลองหลวง) ได้บรรจุโครงการในแผนปฏิบัติการประจำปี และมิติเชิงนโยบายมีการจัดทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ระหว่าง อปท. กับกองทุนสุขภาพท้องถิ่น จำนวน 2 ฉบับ

ส่วนที่ 5 ข้อเสนอเชิงนโยบาย

จากผลการวิจัยและการสังเคราะห์ข้อมูลผ่าน SWOT Analysis (ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ) ร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้ข้อเสนอเชิงนโยบาย 5 ข้อหลัก ได้แก่ 1) บรรจุหลักสูตรอาชีวอนามัยและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ 12 ชั่วโมง เข้าในหลักสูตรอบรม CG มาตรฐาน 70 ชั่วโมงของ สปสช. 2) จัดสรรงบประมาณชุดอุปกรณ์ PPE ในชุดสิทธิประโยชน์ LTC 3) สร้างระบบเก็บมูลฝอยติดเชื้อจากครัวเรือนผ่าน อปท. ที่เชื่อมกับกองทุนสุขภาพท้องถิ่น 4) กำหนดอัตราส่วน CG ต่อผู้พึ่งพิงสูงสุดไม่เกิน 1:10 และ 5) พัฒนาระบบรายงานอุบัติการณ์การบาดเจ็บของ CG

อภิปรายผล

ผลการศึกษาสถานการณ์ในจังหวัดปทุมธานี (n = 340) สะท้อนปัญหาเชิงระบบที่ผู้ดูแลร้อยละ 79.1 มีการบาดเจ็บอย่างน้อย 1 ประเภทในรอบ 6 เดือน ผู้ดูแลที่มี PPE ไม่เพียงพอมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสูงกว่ากลุ่มที่มี PPE เพียงพอ 2.84 เท่า (95% CI: 1.62–4.97) สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่รายงานความชุก MSDs ในผู้ดูแลระยะยาวสูงถึงร้อยละ 41–47 ต่อปี[7] และยังสะท้อนปัญหาเชิงโครงสร้างที่พบว่าผู้ดูแลผู้สูงอายุในประเทศไทยเผชิญภาระทางจิตใจและสุขภาพในระดับสูงเนื่องจากขาดระบบสนับสนุน[31]

ด้านการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ พบสัดส่วนการจัดการที่ถูกต้องเพียงร้อยละ 22.4 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในอินเดียที่ร้อยละ 21[11] และระดับความรู้ของผู้ป่วยและครอบครัวอยู่ในระดับน้อย[12] ข้อค้นพบที่ผู้ดูแลร้อยละ 81.4 ไม่ทราบว่าผ้าอ้อมผู้ใหญ่ที่ใช้แล้วจัดเป็นมูลฝอยติดเชื้อตามกฎหมาย สะท้อนปัญหาด้านความรอบรู้ด้านสุขภาพอาชีวอนามัย และการขาดการสื่อสารระเบียบกฎหมายในระดับชุมชน และ ศักยภาพการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนเขตสุขภาพที่ 4 อยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากขาดบุคลากร อุปกรณ์ และสถานที่พักขยะรวมที่ได้มาตรฐาน[13]

SAFE-CARE Model ที่พัฒนาขึ้นมีจุดเด่นในการบูรณาการ 4 องค์ประกอบบนฐานทฤษฎีสุขภาพ 4 ชุด เพื่อตอบสนองช่องว่างเชิงระบบที่งานวิจัยก่อนหน้าระบุไว้ การออกแบบเชิงโครงสร้างของรูปแบบสอดรับกับลำดับขั้นของการควบคุมอันตราย Hierarchy of Controls[24] ที่จัดลำดับมาตรการควบคุมอันตรายจากระดับวิศวกรรม (Engineering Controls) เช่น Safety Box และอุปกรณ์เฉพาะ ไปจนถึงการควบคุมเชิงพฤติกรรมและ PPE การพัฒนารูปแบบในบริบทระบบ LTC ของประเทศไทยถือเป็นการบูรณาการอาชีวอนามัยกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน

ผลการวิจัยยืนยันว่า SAFE-CARE Model มีประสิทธิผล ดังนี้ 1) เพิ่มความรู้ ความรอบรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมของผู้ดูแลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขนาดอิทธิพล Cohen's d อยู่ในระดับใหญ่ที่ 0.96–2.67 สูงกว่าค่าเฉลี่ยของงานวิจัยในภูมิภาคเอเชียที่ d = 0.45–0.70 อย่างชัดเจน เหตุผลที่ผลการศึกษาสูงกว่างานวิจัยอื่นมี3 ประการ ได้แก่ การบูรณาการ 4 องค์ประกอบที่ทำงานเสริมแรงซึ่งกันและกัน องค์ประกอบ S–Safety Training เพิ่มความรู้และความรอบรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติจริงร้อยละ 40 ของเวลาทั้งหมดตามหลัก Experiential Learning องค์ประกอบ A–Appropriate Equipment ลดอุปสรรคเชิงโครงสร้างทำให้ "ตัวเลือกที่ปลอดภัย" กลายเป็น "ตัวเลือกที่ง่ายที่สุด" ตามแนวคิด Choice Architecture องค์ประกอบ F–Follow-up System ทำหน้าที่เป็นตัวเสริมแรง (Reinforcement) ผ่านการเยี่ยมบ้านของ CM ตามทฤษฎี Habit Formation ที่อธิบายว่าพฤติกรรมต้องเกิดซ้ำในบริบทคงที่ประมาณ 21–66 วันจึงจะกลายเป็นอัตโนมัติ และองค์ประกอบ E–Environmental Network สร้างบรรทัดฐานทางสังคมใหม่ในชุมชนตามแนวคิด Subjective Norms ของ Theory of Planned Behavior 2) สัดส่วนมูลฝอยที่จัดการถูกต้องเพิ่มจากร้อยละ 22.4 เป็นร้อยละ 87.3 ในเดือนที่ 3 สอดคล้องกับในอินเดียที่พบการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อจากร้อยละ 21 เป็น 78 ในเดือนที่ 4[11] 3) ความเฉพาะเจาะจงของแบบวัดความรอบรู้ที่มี 5 ข้อและออกแบบมาเพื่อตอบโจทย์ความรอบรู้ด้านอาชีวอนามัยโดยตรง ข้อค้นพบที่สำคัญคือการคัดแยกของมีคมปรับปรุงสูงสุด (ร้อยละ 92.6) ขณะที่อุปกรณ์การแพทย์อื่นๆ ปรับปรุงน้อยที่สุด (ร้อยละ 82.1) สอดคล้องกับหลัก Hierarchy of Controls ที่การควบคุมเชิงวิศวกรรม เช่น Safety Box ที่ออกแบบเฉพาะ มีประสิทธิภาพสูงกว่าการพึ่งพา PPE หรือพฤติกรรมเพียงอย่างเดียว[24]

ความยั่งยืนของผลลัพธ์ในเดือนที่ 4 หลัง Post-test ที่ระดับการคงไว้ของพฤติกรรมร้อยละ 87.3 อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบ E–Environmental Network ที่สร้างเครือข่ายความร่วมมือ 4 ฝ่าย ซึ่งการมีแกนนำจิตอาสาและเทคโนโลยีของชุมชนเป็นปัจจัยเงื่อนไขที่สำคัญต่อความยั่งยืน[14] ดังนั้นการที่ อปท. 2 แห่งบรรจุโครงการในแผนปฏิบัติการประจำปี สะท้อนแนวคิดที่เน้นว่าความยั่งยืนของโปรแกรมสาธารณสุขขึ้นอยู่กับการบูรณาการเข้าสู่ระบบทรัพยากร เครือข่าย และสถาบันที่มีอยู่เดิม[29]

ข้อเสนอเชิงนโยบาย 5 ข้อหลักที่จัดทำขึ้นมีรากฐานทั้งจากผลการวิจัยเชิงปริมาณและคุณภาพ ข้อเสนอที่ 1 (บรรจุหลักสูตร 12 ชั่วโมงในการอบรม CG มาตรฐาน 70 ชั่วโมง) ตอบโจทย์ปัญหาความรู้และความรอบรู้ที่ต่ำในระดับเริ่มต้น ข้อเสนอที่ 2 (จัดสรรงบประมาณ PPE) ตอบโจทย์ปัจจัยเสี่ยงที่พบว่า PPE ไม่เพียงพอเพิ่มการบาดเจ็บ 2.84 เท่า ข้อเสนอที่ 3 (ระบบเก็บมูลฝอยติดเชื้อจากครัวเรือนผ่าน อปท.) ตอบโจทย์ช่องว่างเชิงระบบที่กฎกระทรวงปี 2545 ไม่ครอบคลุมมูลฝอยจากการดูแลที่บ้าน ข้อเสนอที่ 4 (อัตราส่วน CG ต่อผู้พึ่งพิงไม่เกิน 1:10) ตอบโจทย์อัตราส่วนปัจจุบันที่ 1:33 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน[3] และข้อเสนอที่ 5 (เชื่อมระบบรายงานอุบัติการณ์) ตอบโจทย์การคุ้มครอง CG ในฐานะแรงงาน และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 3, 8, 11 และ 12[16]

ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยมีข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ (1) การออกแบบกึ่งทดลองไม่สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้เท่ากับ RCT แม้จะใช้การจับคู่พื้นที่ (Area Matching) เป็นกลไกควบคุม (2) ระยะติดตามผล (Follow-up) ที่เดือนที่ 4 ซึ่งห่างจาก Post-test เพียง 1 เดือน และมีระยะรวมการศึกษาทั้งสิ้น 4 เดือน อาจสั้นเกินไปสำหรับการประเมินความคงทนของพฤติกรรมในระยะยาว ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมที่ขยายระยะติดตามผลเป็น 12 และ 24 เดือน (3) การสูญหายของตัวอย่างร้อยละ 3.75 และ (4) การดำเนินการในจังหวัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานดีอาจจำกัดการขยายผลสู่พื้นที่ที่มีทรัพยากรน้อยกว่า

สรุปผล

SAFE-CARE Model เป็นรูปแบบบูรณาการที่มีประสิทธิผลในการเพิ่มความรู้ ความรอบรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมความปลอดภัยของผู้ดูแลผู้มีภาวะพึ่งพิง รวมทั้งลดอุบัติการณ์การบาดเจ็บและเพิ่มสัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลลัพธ์มีความคงทนในเดือนที่ 4 หลัง Post-test และมีศักยภาพในการขยายผลเชิงสถาบันผ่านการบรรจุในแผนปฏิบัติการประจำปีของ อปท. การขยายผลในระดับนโยบายจึงเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าทั้งในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และจริยธรรม สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 3, 8, 11 และ 12 ผู้วิจัยเสนอแนะให้บูรณาการ SAFE-CARE Model เข้าสู่ระบบ LTC ระดับจังหวัดและประเทศ พร้อมพัฒนาระบบสนับสนุนอุปกรณ์ การอบรม และระบบติดตามระยะยาว เพื่อยกระดับการคุ้มครองสุขภาพของผู้ดูแลในระบบสุขภาพไทยอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ด้านนโยบาย: (1) กรมอนามัยและกรมควบคุมมลพิษควรออกคู่มือแนวปฏิบัติสำหรับมูลฝอยติดเชื้อจากครัวเรือนในระบบ LTC โดยเร่งด่วน (2) กรมอนามัย ควรบรรจุโมดูลอาชีวอนามัยและการจัดการมูลฝอยติดเชื้อไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมงในหลักสูตร CG 70 ชั่วโมง (3) ควรปรับระเบียบกองทุนดูแลระยะยาวให้มีหมวด “อุปกรณ์ความปลอดภัยสำหรับผู้ดูแล” (4) ระบบสารสนเทศ LTC ควรเพิ่มโมดูลบันทึกปริมาณมูลฝอยติดเชื้อจากครัวเรือนรายเดือน และ (5) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานีควรขยายโปรแกรม SAFE-CARE Model ต่อไปยังเขตสุขภาพที่ 4

ด้านการวิจัย: ควรขยายระยะ Follow-up เป็น 6 และ 12 เดือน ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สุขภาพ และขยายพื้นที่วิจัยสู่จังหวัดที่มีโครงสร้างพื้นฐานน้อยกว่า

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดปทุมธานี โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่วิจัยทุกแห่งที่ให้ความร่วมมือ CM และ CG ทุกท่านที่เข้าร่วมโครงการตลอดจนผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านที่ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะอันมีคุณค่า

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2583. กรุงเทพฯ: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ; 2567.
2. กระทรวงสาธารณสุข. นโยบายการดูแลระยะยาวด้านสาธารณสุขสำหรับผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิงในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2559. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2559.
3. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. รายงานสถานการณ์ Care Giver และอัตราส่วนต่อผู้มีภาวะพึ่งพิง: ระบบข้อมูล 3C ปี พ.ศ. 2568. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2568.
4. กระทรวงสาธารณสุข. กฎกระทรวงว่าด้วยการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ พ.ศ. 2545. ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 119 ตอนที่ 86 ก; 25 กรกฎาคม 2545.
5. World Health Organization. The invisible workforce: caregivers in long-term care systems. Geneva: World Health Organization; 2022.
6. World Health Organization, International Labour Organization. Caring for those who care: guide for the development and implementation of occupational health and safety programmes for health workers. Geneva: World Health Organization; 2022.
7. Hignett S, Edmunds Otter M, Keen C. Safety risks associated with physical interactions between patients and caregivers during treatment and care delivery in home care settings: a systematic review. Int J Nurs Stud. 2016;59:1-14.
8. World Health Organization. Safe management of wastes from health-care activities: a summary. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2017.
9. World Health Organization, United Nations Children's Fund. Progress on WASH in health care facilities 2000-2022: special focus on leaving no one behind. Geneva: WHO and UNICEF; 2023.
10. Janik-Karpinska E, Brancaleoni R, Niemcewicz M, Wojtas W, Foco M, Podogrocki M, et al. Healthcare waste-a serious problem for global health. Healthcare (Basel). 2023;11(2):242.
11. Roy D, Saha P, Banerjee P, Mukherjee A. Effectiveness of community-based integrated training and equipment provision on infectious waste segregation: a quasi-experimental study in rural India. Int J Environ Res Public Health. 2024;21(4):412.
12. เกศนี ชูบุบผา. การจัดการมูลฝอยติดเชื้อของผู้ป่วยติดเตียงที่บ้านและผู้ป่วยโรคไม่ติดต่อในเขตเทศบาลตำบลคูขวาง อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี [วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2559.
13. ประจวบ แสงดาว, วิสาขา ภู่จินดา. การพัฒนารูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน เขตสุขภาพที่ 4. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้. 2565;9(2):193-207.

14. นายิกา ใจดี, กาญจนวรรณ บัวจันทร์, ยอดชาย สุวรรณวงษ์. การพัฒนารูปแบบการจัดการสิ่งแวดล้อมบนฐานวิถีชีวิตชุมชนเพื่อเสริมสร้างชุมชนเป็นเลิศแห่งความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนของจังหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการสาธารณสุข. 2563;29(1):62-74.
15. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. แผนยุทธศาสตร์กรมอนามัย พ.ศ. 2566–2570. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2566.
16. United Nations. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. New York: United Nations; 2015.
17. Creswell JW, Plano Clark VL. Designing and conducting mixed methods research. 3rd ed. Thousand Oaks (CA): Sage; 2018.
18. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT. Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. Boston (MA): Houghton Mifflin; 2002.
19. Cochran WG. Sampling techniques. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons; 1977.
20. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd ed. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
21. Rosenstock IM. Historical origins of the health belief model. Health Educ Monogr. 1974;2(4):328-35.
22. Ajzen I. The theory of planned behavior. Organ Behav Hum Decis Process. 1991;50(2):179-211.
23. Bandura A. Social foundations of thought and action: a social cognitive theory. Englewood Cliffs (NJ): Prentice Hall; 1986.
24. National Institute for Occupational Safety and Health. Hierarchy of controls [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2023 [cited 2026 Mar 1]. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html
25. Rovinelli RJ, Hambleton RK. On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. Dutch J Educ Res. 1977;2:49-60.
26. Kuder GF, Richardson MW. The theory of the estimation of test reliability. Psychometrika. 1937;2(3):151-60.
27. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. Psychometrika. 1951;16(3):297-334.
28. Nunnally JC. Psychometric theory. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 1978.
29. Scheirer MA, Dearing JW. An agenda for research on the sustainability of public health programs. Am J Public Health. 2011;101(11):2059-67.
30. Graneheim UH, Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. Nurse Educ Today. 2004;24(2):105-12.
31. Phetsitong R, Vapattanawong P, Sunpuwan M, Völker M. State of household need for caregivers and determinants of psychological burden among caregivers of older people in Thailand. PLoS One. 2019;14(12):e0226330.