

การพัฒนาระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์
เพื่อเสริมสร้างทุนมนุษย์ด้านสุขภาพอย่างยั่งยืนในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้
**Development of a Participatory Network-Based System for Medical
Device Management to Enhance Sustainable Health Human Capital in
Thailand's Southern Border Provinces**

เอกพงษ์ แก้วราวบ¹ EKAPONG KAEWRAP¹

¹วิศวกรวิชาชีพ สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ – อิสระ, ¹Professional Engineer of the Discipline Biomedical Engineering
Self-employed

*Corresponding Author's E-Mail: ekapong.kaewrap@gmail.com

Received 12 January, 2026

Revised 19 March, 2026

Accepted 31 March, 2026

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์สำหรับสถานพยาบาลในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ ให้มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) และการสอบเทียบ (CAL) 2) พัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์ และ 3) วิเคราะห์ความสอดคล้องของระบบดังกล่าวกับเป้าหมาย การพัฒนาที่ยั่งยืน การวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนาผสานแนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ดำเนินการในโรงพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ 33 แห่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์ จำนวน 158 คน ที่มีข้อมูลสมบูรณ์ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือเชิงปฏิบัติการ ระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วม แบบบันทึกการปฏิบัติการ แบบประเมินสมรรถนะบุคลากร และแบบวิเคราะห์ความสอดคล้องกับ SDGs วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกลไกการมีส่วนร่วม 5 ระดับ ได้แก่ Inform, Consult, Involve, Collaborate และ Empower and High Impact โดยหน่วยงานในเครือข่ายสามารถให้บริการ CAL ได้อย่างถูกต้อง 4 รายการ ออกรายงาน CAL ได้ 5,148 เครื่อง และมีหน่วยงานที่พัฒนาระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ได้ 2 แห่ง บุคลากร 152 คน คิดเป็นร้อยละ 96.20 ผ่านเกณฑ์สมรรถนะ ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ล่วงหน้า โดยมีคะแนนสมรรถนะเฉลี่ย 92.91 ± 12.91 คะแนนร้อยละ นอกจากนี้ ระบบมีความสอดคล้องกับ SDG 3, SDG 4, SDG 10 และ SDG 17 สรุปได้ว่า ระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมที่

พัฒนาขึ้นช่วยยกระดับการจัดการเครื่องมือแพทย์ เสริมสร้างทุนมนุษย์ด้านสุขภาพ และมีศักยภาพต่อการขยายผลในพื้นที่เปราะบางอื่นได้

คำสำคัญ: ระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วม, การจัดการเครื่องมือแพทย์, ทุนมนุษย์ด้านสุขภาพ, จังหวัดชายแดนภาคใต้, การพัฒนาที่ยั่งยืน

Abstract

This study aimed to (1) develop a participatory network-based system for medical device management in healthcare facilities in Thailand's southern border provinces to enhance standards and operational efficiency in preventive maintenance (PM) and calibration (CAL) (2) strengthen the capacity of healthcare personnel in medical device management and (3) analyze the alignment of the developed system with the Sustainable Development Goals (SDGs). The study employed a Research and Development (R&D) approach integrated with Participatory Action Research. The research was conducted in 33 hospitals under the Ministry of Public Health in the southern border provinces. The sample consisted of 158 personnel involved in medical device management with complete data. Research instruments included operational tools, a participatory network system, operational logbooks, competency assessment forms, and an SDG alignment analysis tool. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, and content analysis. The findings revealed that the developed system consisted of five levels of participation: Inform, Consult, Involve, Collaborate, and Empower and High Impact. The network successfully delivered four types of calibration services, generated 5,148 calibration reports, and enabled two hospitals to establish standardized medical device management systems. A total of 152 participants (96.20%) met the predefined minimum competency criteria, with a mean competency score of 92.91 ± 12.91 percent. Furthermore, the system demonstrated alignment with SDG 3 (Good Health and Well-being), SDG 4 (Quality Education), SDG 10 (Reduced Inequalities), and SDG 17 (Partnerships for the Goals). In conclusion, the results of this study reflect that the participatory network-based system can be implemented to improve medical device management and support the development of personnel competency in the study area. The findings also suggest that such an approach may be applicable to other settings with similar contextual constraints.

Keywords: participatory network, medical device management, health human capital, southern border provinces, sustainable development

บทนำ

ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ได้กำหนดกรอบทิศทางการพัฒนาประเทศไทยในมิติด้านสาธารณสุขอย่างชัดเจน โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความสามารถในการแข่งขันซึ่งมุ่งพัฒนาอุตสาหกรรมการแพทย์และบริการสุขภาพให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ที่เน้นการสร้างเสริมสุขภาวะประชาชน และยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม ซึ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบบริการสุขภาพและการเข้าถึงบริการอย่างเท่าเทียม (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) ภายใต้บริบทดังกล่าว อุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์ของประเทศไทยมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยรายงานวิเคราะห์อุตสาหกรรมระบุว่าตลาดเครื่องมือแพทย์ในช่วงปี 2566–2568 มีแนวโน้มเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 5.5–7.0 ต่อปี ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ที่เพิ่มขึ้น และบทบาทสำคัญของเครื่องมือแพทย์ในการยกระดับคุณภาพบริการสุขภาพ (แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม, 2566) เครื่องมือแพทย์จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบบริการสุขภาพ โดยเฉพาะกระบวนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) และการสอบเทียบ (Calibration: CAL) ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมคุณภาพ ความปลอดภัย และความพร้อมใช้งานของเครื่องมือแพทย์ให้เป็นที่น่าเชื่อถือตามมาตรฐาน ทั้งในระดับประเทศและระดับสากล

อย่างไรก็ตาม พื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ยังคงเผชิญความท้าทายเชิงระบบด้านการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ โดยเฉพาะข้อจำกัดด้านบุคลากรที่มีความรู้และทักษะเฉพาะทางด้าน PM และ CAL การขาดแคลนเครื่องมือมาตรฐาน ตลอดจนข้อจำกัดด้านงบประมาณ ส่งผลให้สถานพยาบาลไม่สามารถดำเนินการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง อีกทั้งสถานการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ยังเป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงบริการและการพัฒนาระบบสุขภาพโดยรวม จากข้อจำกัดดังกล่าวส่งผลให้บางหน่วยบริการหลีกเลี่ยงการดำเนินการ PM-CAL อย่างสม่ำเสมอ หรือดำเนินการเฉพาะเครื่องมือที่มีความสำคัญสูงเท่านั้น ซึ่งอาจกระทบต่อคุณภาพบริการ ความปลอดภัยของผู้ป่วย และต้นทุนการให้บริการในระยะยาว นอกจากนี้ นโยบายการปรับรูปแบบบริการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ที่มีค่าใช้จ่าย ยังยิ่งเพิ่มภาระต้นทุนให้กับหน่วยบริการในพื้นที่ สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในลักษณะเครือข่ายแบบมีส่วนร่วม (participatory network) ซึ่งมุ่งเน้นการบูรณาการทรัพยากรความรู้ และศักยภาพของหน่วยงานในพื้นที่ร่วมกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดความซ้ำซ้อน และสร้างความยั่งยืนของระบบบริการสุขภาพ โดยแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาระบบสุขภาพสมัยใหม่ที่เน้นความร่วมมือเชิงเครือข่ายและการเสริมสร้างศักยภาพทุนมนุษย์ด้านสุขภาพ ขณะเดียวกัน แนวทางการพัฒนาดังกล่าวยังสอดคล้องกับกรอบการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับสากล โดยเฉพาะเป้าหมายด้านสุขภาพ (SDG 3) และการลดความเหลื่อมล้ำ (SDG 10) ที่มุ่งเน้นการสร้างระบบสุขภาพที่เข้มแข็ง ครอบคลุม และเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียม (United Nations, 2023)

ดังนั้น การวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์ เพื่อเสริมสร้างทุนมนุษย์ด้านสุขภาพ และยกระดับคุณภาพระบบบริการสุขภาพในพื้นที่จังหวัด

ชายแดนภาคใต้อย่างยั่งยืน โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพบุคลากร การจัดตั้งศูนย์เครื่องมือแพทย์ที่ได้มาตรฐาน และการบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ซึ่งคาดว่าจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ ลดต้นทุน และสร้างความมั่นคงของระบบสุขภาพในระยะยาว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์ สำหรับสถานพยาบาลในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ ให้มีมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษา เชิงป้องกัน (PM) และการสอบเทียบ (CAL)
2. เพื่อพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์สำหรับสถานพยาบาลในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้
3. เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์ กับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยเฉพาะด้านสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี และการลดความเหลื่อมล้ำในระบบบริการสุขภาพ

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในระบบบริการสุขภาพ

การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบบริการสุขภาพ เนื่องจากเครื่องมือแพทย์มีบทบาทโดยตรงต่อการตรวจวินิจฉัย การรักษา การติดตามอาการ และความปลอดภัยของผู้ป่วย หากเครื่องมือแพทย์ขาดความพร้อมใช้ ขาดความแม่นยำ หรือไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม ย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพบริการ ความปลอดภัยของผู้รับบริการ และประสิทธิภาพ การดำเนินงานของสถานพยาบาลโดยรวม (กองวิศวกรรมการแพทย์, 2562)

คู่มือการจัดการศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลของกองวิศวกรรมการแพทย์ได้เสนอว่าการจัดการเครื่องมือแพทย์ที่ดีต้องครอบคลุมการจัดการ การรับเข้า การจัดเก็บ การหมุนเวียนใช้งานระหว่างหน่วยงาน การบำรุงรักษา การทดสอบ การติดตาม การจัดการเอกสาร และการประเมินผล เพื่อให้เครื่องมือมีความเพียงพอ พร้อมใช้ ได้มาตรฐาน และปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้มารับบริการ (กองวิศวกรรมการแพทย์, 2562) แนวคิดดังกล่าวสะท้อนว่า การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์มิใช่เพียงภารกิจเชิงเทคนิค แต่เป็นระบบบริหารจัดการคุณภาพที่เชื่อมโยงกับผลลัพธ์ด้านสุขภาพอย่างเป็นรูปธรรม

สำหรับบริบทพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งมีข้อจำกัดเชิงโครงสร้างทั้งด้านบุคลากร งบประมาณ อุปกรณ์มาตรฐาน และความต่อเนื่องของบริการ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์

แบบหน่วยงานเดี่ยวอาจไม่เพียงพอต่อการตอบสนองภารกิจของระบบสุขภาพ จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาระบบเครือข่ายที่ช่วยให้หน่วยบริการสามารถแบ่งปันทรัพยากร เรียนรู้ร่วมกัน และสนับสนุนกันในระดับพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ

2. แนวคิดระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบสุขภาพ

แนวคิดระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบสุขภาพตั้งอยู่บนฐานคิดสำคัญว่า ปัญหาสุขภาพและข้อจำกัดของระบบบริการในโลกความเป็นจริงมักมีลักษณะซับซ้อน เชื่อมโยงหลายหน่วยงาน และไม่สามารถแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยองค์กรเดี่ยวหรือ โครงสร้างแบบสั่งการจากส่วนกลางเพียงลำพัง ดังนั้น การพัฒนาระบบสุขภาพจึงต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่าย ทั้งหน่วยบริการ ผู้กำหนดนโยบาย นักวิชาการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคประชาชน และผู้ใช้บริการ เพื่อให้เกิดการประสานทรัพยากร ความรู้ อำนาจ การตัดสินใจ และความรับผิดชอบร่วมกันในเชิงระบบ (Tarricone et al., 2021; Jaidee et al., 2025)

ในมุมมองของการบริหารระบบสุขภาพ แนวคิดเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมมิได้หมายถึงเพียงการมีหลายหน่วยงานเข้าร่วม แต่หมายถึงการออกแบบกลไกที่ทำให้แต่ละฝ่ายมีบทบาทอย่างชัดเจนในกระบวนการ ตั้งแต่การระบุปัญหา การกำหนดลำดับความสำคัญ การออกแบบมาตรการ การดำเนินงาน การติดตาม ประเมินผล และการใช้ผลประเมิน เพื่อปรับปรุงนโยบายหรือบริการอย่างต่อเนื่อง ระบบเครือข่ายจึงเป็นทั้งโครงสร้างความร่วมมือและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งช่วยลดความซ้ำซ้อน แก้ไขปัญหาความกระจัดกระจายของบริการ และเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงบริการที่มีคุณภาพอย่างเท่าเทียม (Tarricone et al., 2021) หลักฐานจากการพัฒนาระบบประเมินเทคโนโลยีสุขภาพด้านเครื่องมือแพทย์ของประเทศอิตาลีสะท้อนแนวคิดนี้อย่างชัดเจน โดย Tarricone et al. (2021) อธิบายว่า เดิมระบบ การประเมินเทคโนโลยีสุขภาพด้านเครื่องมือแพทย์ของอิตาลีมีลักษณะกระจัดกระจายอยู่ในหลายระดับ ทั้งระดับชาติ ระดับภูมิภาค และระดับโรงพยาบาล ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน ความเหลื่อมล้ำ และความไม่เป็นเอกภาพของการตัดสินใจ ผู้วิจัยจึงเสนอและอธิบายการพัฒนา National HTA Program for Medical Devices ซึ่งเป็นระบบที่มีลักษณะ highly participatory, stakeholder-engaged, evidence-based process โดยเปิดให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายฝ่ายมีส่วนร่วมตั้งแต่การเสนอเทคโนโลยี การจัดลำดับความสำคัญ การประเมิน การพิจารณา และการเชื่อมผลการประเมินเข้ากับการคุ้มครองสิทธิ การจัดซื้อ และการเบิกจ่าย ผลลัพธ์สำคัญของการออกแบบเช่นนี้คือการลดความกระจัดกระจายของระบบเดิม และ เพิ่มความเสมอภาคในการเข้าถึงเทคโนโลยีใหม่ระหว่างเขตสุขภาพต่าง ๆ (Tarricone et al., 2021) ประเด็นจากกรณีอิตาลีมีคุณูปการต่อหัวข้อวิจัยของคุณ โดยตรงอย่างน้อย 3 ด้าน คือ ด้านที่ 1 ชี้ให้เห็นว่าระบบเครื่องมือแพทย์ที่มีประสิทธิภาพต้องพัฒนาในลักษณะเครือข่าย ไม่ใช่ต่างหน่วยต่างทำด้านที่ 2 การมี

ส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียไม่ควรเกิดขึ้นเพียงในขั้นรับฟังความคิดเห็น แต่ต้องถูกฝังอยู่ในโครงสร้างการกำกับ การประเมิน ด้านที่ 3 การตัดสินใจของระบบ และระบบเครือข่ายที่ดีต้องเชื่อมผลการประเมินเชิงวิชาการเข้ากับการจัดสรรทรัพยากรและการดำเนินงานจริง มิฉะนั้นเครือข่ายจะไม่สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงเชิงระบบได้จริง (Tarricone et al., 2021)

นอกจากมิติด้านธรรมาภิบาลและการเชื่อมโยงเชิงนโยบายแล้ว วรรณกรรมยังชี้ว่าระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมจะมีประสิทธิผลได้ต่อเมื่อมีฐานจากชุมชนปฏิบัติหรือกลุ่มผู้ปฏิบัติงานจริงที่ร่วมกันกำหนดปัญหาและสร้างทางออกจากบริบทของตนเอง กรณีศึกษาจากโบลีเวียของ Leyns et al. (2025) แสดงให้เห็นว่า การพัฒนากลยุทธ์ส่งเสริมสุขภาพในช่วง โควิด-19 ประสบผลได้เพราะอาศัยความร่วมมือระหว่างชุมชนผู้ค้าตลาด นักวิจัยสหสาขา หน่วยงานท้องถิ่น และเครือข่ายสุขภาพ โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมและ community-based primary care เป็นแกนกลาง กระบวนการดังกล่าวเริ่มจากการสร้างพันธมิตรเชิงยุทธศาสตร์ การวิเคราะห์สถานการณ์สุขภาพของชุมชน การสื่อสารผลข้อมูลกลับไปยังชุมชน การระดมความคิดเพื่อระบุความต้องการและมาตรการ และการแปลงสิ่งเหล่านั้นเป็นแผนปฏิบัติการที่มีเป้าหมาย กิจกรรม ผู้รับผิดชอบ และระยะเวลาอย่างชัดเจน (Leyns et al., 2025) ข้อค้นพบของ Leyns et al. (2025) มีนัยสำคัญต่อการตีความการมีส่วนร่วมในงานวิจัยของคุณ เพราะชี้ให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมที่มีความหมายต้องเกิดบนฐานของข้อมูลจริง ความไว้วางใจ และโครงสร้างตัวแทนของชุมชนหรือกลุ่มปฏิบัติงานที่ชัดเจน ไม่ใช่การเชิญเข้าประชุมเชิงสัญลักษณ์เท่านั้น อีกทั้งยังสะท้อนว่า ในพื้นที่เปราะบางหรือพื้นที่ที่มีข้อจำกัด เชิงโครงสร้าง ระบบสุขภาพจะเข้มแข็งขึ้นได้เมื่อหน่วยบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ร่วมกันกำหนดปัญหาและแนวทางพัฒนา โดยใช้ข้อมูลสุขภาพ การเรียนรู้ร่วมกัน และการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบทจริงของพื้นที่ (Leyns et al., 2025)

ในบริบทของการกระจายอำนาจและการจัดการบริการสุขภาพระดับพื้นที่ งานของ Jaidee et al. (2025) เกี่ยวกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของการถ่ายโอนภารกิจระบบการแพทย์ฉุกเฉินในจังหวัดชลบุรี ช่วยขยายความเข้าใจเรื่องเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในอีกมิติหนึ่ง ผู้วิจัยใช้กระบวนการ Health Impact Assessment แบบมีส่วนร่วม เพื่อให้ผู้ให้บริการ ผู้รับบริการ และผู้กำหนดนโยบายร่วมกันวิเคราะห์ผลกระทบด้านบวกและด้านลบของการกระจายอำนาจ ผลการศึกษาพบว่า แม้การกระจายอำนาจจะช่วยเพิ่มความตอบสนองต่อพื้นที่ ความร่วมมือ และแรงจูงใจของบุคลากร แต่หากขาดการวางกำลังคน ระบบสื่อสาร งบประมาณ และกลไกติดตามแบบมีส่วนร่วมก็อาจก่อให้เกิดปัญหาช่องว่างด้านการสื่อสาร ภาระงาน และความเหลื่อมล้ำของคุณภาพบริการได้เช่นกัน (Jaidee et al., 2025) งานดังกล่าวมีความสอดคล้องกับหัวข้อวิจัยของคุณอย่างชัดเจน เพราะชี้ว่า เครือข่ายสุขภาพแบบ

มีส่วนร่วมจะยั่งยืนได้ ต้องมีองค์ประกอบสนับสนุนอย่างน้อย 4 ด้าน ได้แก่ 1) โครงสร้างกำกับและบทบาทที่ชัดเจน 2) แผนกำลังคนและการพัฒนาศักยภาพบุคลากร 3) ระบบสื่อสารและข้อมูลที่เชื่อมต่อกัน 4) การติดตามประเมินผลและข้อเสนอเชิงนโยบายที่เชื่อมกับการดำเนินงานจริง (Jaidee et al., 2025) สิ่งนี้สามารถนำมาประยุกต์กับระบบเครือข่ายเครื่องมือแพทย์ได้โดยตรง โดยเฉพาะในมิติ PM - CAL, การประสานบริการระหว่างหน่วย และการติดตามผลลัพธ์ของระบบเครือข่ายในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้

อีกหลักฐานหนึ่งที่มีคุณค่าสูงต่อประเด็นเครือข่ายสุขภาพในบริบททรัพยากรจำกัดและระบบที่ยังไม่เป็นทางการเต็มรูปแบบ คือการศึกษาฉันทามติของ Global Prehospital Consortium เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ EMS ระดับชุมชนในประเทศรายได้ต่ำและปานกลาง โดยการศึกษานี้เริ่มต้นจากข้อสังเกตว่า ความพยายามพัฒนาระบบ EMS ระดับต้นในหลายประเทศมีลักษณะกระจัดกระจายและขนานกัน ทำให้เกิดงานซ้ำซ้อนและขาดมาตรฐานร่วม กลุ่มผู้วิจัยจึงใช้ modified Delphi เพื่อสร้าง ฉันทามติขององค์กรที่ทำงานด้านนี้ร่วมกัน และพบว่าความสำคัญร่วมกันของการพัฒนาเครือข่ายอยู่ที่ 7 ด้าน คือ โครงสร้าง การปฏิบัติการ การสื่อสาร การศึกษา/ฝึกอบรม การประเมินผลลัพธ์ การเงิน การกำกับกฎหมาย และการขนส่ง อุปกรณ์ (Global Prehospital Consortium, 2025) แม้งานดังกล่าวจะอยู่ในบริบทการแพทย์ฉุกเฉิน ไม่ใช่เครื่องมือแพทย์โดยตรง แต่มีสาระเชิงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของคุณอย่างมาก เพราะแสดงให้เห็นว่า เมื่อระบบบริการยังมีข้อจำกัดสูง การรวมตัวของเครือข่าย เพื่อกำหนดมาตรฐานร่วม แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และลดความซ้ำซ้อนของการดำเนินงาน เป็นกลไกสำคัญในการยกระดับระบบสุขภาพอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ งานยังเสนอว่าเครือข่ายที่เข้มแข็งควรสนับสนุนหลักสูตรแบบ modular การกำหนดชุดข้อมูลร่วม และการพัฒนาที่ขับเคลื่อนโดยผู้นำในพื้นที่หรือหน่วยงานสุขภาพในพื้นที่ มากกว่าการพึ่งพาองค์กรภายนอกในระยะยาว (Global Prehospital Consortium, 2025) ซึ่งสอดคล้องโดยตรงกับโจทย์การเสริมสร้างทุนมนุษย์ด้านสุขภาพอย่างยั่งยืนในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้

3. มาตรฐาน การสอบเทียบ และระบบคุณภาพของเครื่องมือแพทย์

พื้นฐานสำคัญของการจัดการเครื่องมือแพทย์อย่างมีคุณภาพคือหลักมาตรวิทยา (metrology) ซึ่งเกี่ยวข้องกับศาสตร์ของการวัด ความแม่นยำ (accuracy) ความเที่ยง (precision) ความไม่แน่นอนของ การวัด และความสามารถในการสอบกลับได้ของผลการวัด แนวคิดนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเครื่องมือแพทย์ เนื่องจากผลการวัดทางการแพทย์มีผลโดยตรงต่อการตัดสินใจทางคลินิกและความปลอดภัยของผู้ป่วย (รังสิยา สุคนธ์, 2567) สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติได้พัฒนาวิธีการมาตรฐานสำหรับเครื่องมือแพทย์หลายประเภทเพื่อใช้เป็นแนวทางเดียวกันทั่วประเทศ ตัวอย่างเช่น วิธีการสอบเทียบเครื่องวัด

ความดันโลหิตแบบไม่รุกราน ซึ่งครอบคลุมทั้งชนิดอัตโนมัติและชนิดเชิงกล โดยกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสอบเทียบ การคำนวณผล การประเมินความไม่แน่นอนของการวัด การออกไปรับรองเกณฑ์การยอมรับ ช่วงระยะเวลาการสอบเทียบ และการตรวจสอบเครื่องมือระหว่างการใช้งาน (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, 2567a) ในทำนองเดียวกัน วิธีการสอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำชนิดคุมปริมาตรและชนิดนับหยด ได้กำหนดขอบข่าย วิธีการ และหลักเกณฑ์ที่ชัดเจนเพื่อสร้างมาตรฐานเดียวกันในการควบคุมคุณภาพเครื่องมือแพทย์ประเภทดังกล่าว (สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ, 2567b)

นอกจากมาตรฐานเฉพาะเครื่องมือแพทย์แล้ว ระบบคุณภาพของห้องปฏิบัติการก็มีความสำคัญเช่นกัน ข้อกำหนดห้องปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์คุณภาพที่อ้างอิงแนวคิดของ ISO/IEC 17025 มุ่งสร้างความเชื่อมั่นในความถูกต้อง ความสามารถในการสอบกลับได้ของผลการวัด และความสามารถของห้องปฏิบัติการตามขอบข่ายที่กำหนด (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2562) จากเอกสารดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์มิใช่เพียงเรื่องการมีเครื่องมือใช้งาน แต่ต้องอาศัยระบบมาตรฐาน ระบบคุณภาพ และบุคลากรที่มีความสามารถในการดำเนินงานอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ นี่คือเหตุผลสำคัญที่การพัฒนากระบวนการแบบมีส่วนร่วมต้องเชื่อมโยงทั้ง คน มาตรฐานระบบ เข้าด้วยกัน

4. การพัฒนาทุนมนุษย์ผ่านระบบเครือข่ายเครื่องมือแพทย์

เมื่อพิจารณาในเชิงทฤษฎี ทุนมนุษย์จะเกิดคุณค่าได้สูงสุดเมื่อองค์กรมีระบบที่เปิดโอกาสให้บุคลากรใช้ พัฒนา และแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน การสร้างเครือข่ายจึงมีบทบาทเป็นพื้นที่เชิงสถาบันสำหรับการเสริมสร้างทุนมนุษย์ โดยเฉพาะในงานที่ต้องอาศัยความรู้เฉพาะทางและการประสานงานข้ามหน่วยงานอย่างการจัดการเครื่องมือแพทย์ คู่มือการจัดการศูนย์เครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลให้ความสำคัญกับเรื่องบุคลากร การฝึกอบรม ความสามารถ และความตระหนัก ซึ่งสะท้อนว่าระบบเครื่องมือแพทย์ที่มีคุณภาพไม่สามารถแยกออกจากการพัฒนาคนได้ (กองวิศวกรรมการแพทย์, 2562) เมื่อเชื่อมโยงกับแนวคิดทุนมนุษย์ จะเห็นได้ว่า การพัฒนาระบบเครือข่ายไม่ได้มุ่งเพียงให้เกิดประสิทธิภาพในการบริการ PM - CAL เท่านั้น แต่ยังมุ่งสร้างสมรรถนะของบุคลากรในพื้นที่ให้สามารถเรียนรู้ พัฒนา และปฏิบัติงานตามมาตรฐานร่วมกันได้อย่างต่อเนื่อง ในบริบทจังหวัดชายแดนภาคใต้ การพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์ผ่านระบบเครือข่ายมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นวิธีการที่ช่วยลดการพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญจากภายนอก เพิ่มความสามารถของบุคลากรในพื้นที่ และส่งเสริมให้ระบบสุขภาพมีความมั่นคงมากขึ้นในระยะยาว

5. กรอบนโยบายระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการซื้อขายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์มีความสอดคล้องกับกรอบนโยบายระดับชาติและระดับนานาชาติหลายประการ ได้แก่ 1) ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มุ่งให้ประเทศไทยเป็นประเทศพัฒนาแล้วอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน พร้อมทั้งเน้นการพัฒนาศักยภาพคนไทย การลดความเหลื่อมล้ำ และการพัฒนาระบบบริการสาธารณสุขให้มีคุณภาพและทั่วถึง (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) ยุทธศาสตร์ดังกล่าวชี้ชัดว่าคุณภาพของทรัพยากรมนุษย์และความเท่าเทียมของบริการสาธารณะเป็นเงื่อนไขสำคัญของการพัฒนาประเทศ 2) United Nations Sustainable Development Cooperation Framework for Thailand 2022 – 2026 เน้นหลักการ Leave No One Behind การลดความเหลื่อมล้ำ การพัฒนาทุนมนุษย์ และการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน ประชาสังคม และสถาบันวิชาการ เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาที่ยั่งยืน (United Nations, 2022) กรอบดังกล่าวสนับสนุนอย่างชัดเจนต่อแนวคิดการพัฒนาระบบซื้อขายในพื้นที่ที่มีความเปราะบางเชิงสังคมและเชิงระบบ

6. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) กับการจัดการเครื่องมือแพทย์

เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นกรอบสำคัญที่เชื่อมการพัฒนากระบวนการสุขภาพเข้ากับการพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจในภาพรวม สำหรับการวิจัยนี้ เป้าหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรง ได้แก่ SDG 3 สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี เพราะการมีเครื่องมือแพทย์ที่พร้อมใช้ ได้มาตรฐาน และปลอดภัย เป็นเงื่อนไขพื้นฐานของการให้บริการสุขภาพที่มีคุณภาพ SDG 4 การศึกษาที่มีคุณภาพ เพราะการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์เป็นรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ SDG 8 งานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ เพราะการเสริมสร้างทักษะเฉพาะทางและการพัฒนาระบบบริการสุขภาพช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดต้นทุนในระยะยาว SDG 9 อุตสาหกรรม นวัตกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน เพราะระบบการจัดการเครื่องมือแพทย์ที่มีมาตรฐานถือเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างพื้นฐานด้านสุขภาพ SDG 10 ลดความเหลื่อมล้ำ เพราะการสร้างเครือข่ายในพื้นที่ชายแดนช่วยให้หน่วยบริการที่มีข้อจำกัดสามารถเข้าถึงมาตรฐานเดียวกันและลดช่องว่างด้านคุณภาพบริการ SDG 16 สันติภาพ ความยุติธรรม และสถาบันที่เข้มแข็ง เพราะการพัฒนาระบบซื้อขายแบบมีส่วนร่วมช่วยเสริมสร้างกลไกสถาบันที่ตอบสนองต่อพื้นที่เปราะบางได้ดีขึ้น SDG 17 ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพราะแก่นของงานวิจัยนี้คือการสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อพัฒนาระบบสุขภาพร่วมกัน (United Nations, 2022) ดังนั้น การพัฒนาระบบซื้อขายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์จึงมิได้ตอบโจทย์เฉพาะการบริหารงานภายใน

สถานพยาบาล แต่ยังมีนัยสำคัญต่อการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับพื้นที่และระดับประเทศ

7. การสังเคราะห์วรรณกรรมและช่องว่างองค์ความรู้

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า งานที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับหนึ่งใน 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) การจัดการเครื่องมือแพทย์ตามมาตรฐาน 2) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ด้านสุขภาพ 3) การพัฒนาระบบสุขภาพและเครือข่ายความร่วมมือ อย่างไรก็ตาม ยังพบช่องว่างสำคัญคือ งานจำนวนมากศึกษาประเด็นเหล่านี้แยกส่วนกัน กล่าวคือ งานด้านเครื่องมือแพทย์มักเน้นมิติทางเทคนิคและมาตรฐาน ขณะที่งานด้านทุนมนุษย์มักเน้นบุคลากรทางคลินิกหรือบุคลากรสุขภาพในภาพรวม และงานด้านเครือข่ายสุขภาพมักไม่ได้เจาะเฉพาะระบบการจัดการเครื่องมือแพทย์ในพื้นที่เปราะบาง ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีคุณูปการเชิงวิชาการในฐานะงานที่บูรณาการ 3 มิติสำคัญเข้าด้วยกัน ได้แก่ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ตามมาตรฐาน การพัฒนาระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วม การเสริมสร้างทุนมนุษย์ด้านสุขภาพอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในบริบทจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งมีเงื่อนไขเฉพาะด้านสังคม ความมั่นคง และความเหลื่อมล้ำ งานวิจัยนี้จึงช่วยเติมเต็มช่องว่างองค์ความรู้ทั้งในเชิงการจัดการสมัยใหม่ การพัฒนาองค์กร และการพัฒนาระบบสุขภาพเชิงพื้นที่

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาผสานแนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยมุ่งพัฒนา ทดลองใช้ และประเมินผลระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์สำหรับสถานพยาบาลในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ กระบวนการวิจัยประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบ 2) การนำระบบไปใช้และพัฒนาศักยภาพบุคลากร และ 3) การประเมินผลและวิเคราะห์ความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การประเมินผลใช้การวิจัยเชิงปริมาณแบบพรรณนา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ทั้งนี้ การวิจัยไม่ได้มุ่งทดสอบสมมติฐานเชิงอนุมาน แต่เน้นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของระบบที่พัฒนาขึ้นในบริบทจริงของพื้นที่ศึกษา

2. พื้นที่ศึกษา ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

2.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา คือ โรงพยาบาลในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 33 แห่ง

2.2 ประชากร

ประชากร คือ บุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์ในโรงพยาบาลตามโครงสร้างการจัดการเครื่องมือแพทย์คุณภาพในโรงพยาบาลในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 33 แห่ง อย่างน้อยโรงพยาบาลละ 5 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสูงสุด 1 คน, ผู้จัดการห้องปฏิบัติการ 1 คน, บุคลากรฝ่ายคุณภาพ 1 คน และ บุคลากรฝ่ายวิชาการ (เทคนิค) 2 คน ทั้งหมดมีจำนวน 165 คน

2.3 กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการคัดเลือก

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้คือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์ในสถานพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 33 แห่ง โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงร่วมกับการใช้ประชากรทั้งหมดที่เข้าถึงได้ เนื่องจากเป็นการวิจัยเชิงพัฒนาระบบที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงานจริงในพื้นที่ มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 165 คน และมีข้อมูลที่สมบูรณ์สำหรับการวิเคราะห์จำนวน 158 คน คิดเป็นอัตราการตอบกลับร้อยละ 95.76 กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นผู้ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการจัดการเครื่องมือแพทย์ ได้รับอนุมัติจากหน่วยงานและสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับลักษณะของการวิจัยและพัฒนา และการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) เครื่องมือเชิงปฏิบัติการ และ 2) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงวิจัย เพื่อให้ครอบคลุมการพัฒนาระบบ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร และการประเมินผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์การวิจัย

1. เครื่องมือเชิงปฏิบัติการ

เครื่องมือเชิงปฏิบัติการใช้สำหรับการพัฒนาและขับเคลื่อนระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์ในพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย คู่มือการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์ แนวปฏิบัติมาตรฐานในการตรวจสอบ บำรุงรักษา และสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ (PM-CAL) คู่มือ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ในสถานพยาบาล แนวทางการพัฒนาห้องปฏิบัติการและระบบเครื่องมือแพทย์คุณภาพ กรอบการดำเนินงานเครือข่ายแบบมีส่วนร่วม เครื่องมือกลุ่มนี้ใช้เป็นแนวทาง

ในการดำเนินกิจกรรม การฝึกปฏิบัติ และการพัฒนาระบบในสถานพยาบาล โดยส่งผลต่อการพัฒนา ศักยภาพบุคลากรและประสิทธิภาพของระบบ

2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงวิจัย

เครื่องมือเก็บข้อมูลถูกพัฒนาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 3 ข้อ ประกอบด้วย

2.1 แบบบันทึกการปฏิบัติการ ใช้บันทึกผลการดำเนินงานจริงของหน่วยงานและบุคลากร ครอบคลุม 5 ด้าน ได้แก่ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร การดำเนินงาน PM-CAL การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ การพัฒนาห้องปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ การพัฒนาสู่มาตรฐานโดยมีตัวชี้วัดสำคัญ เช่น จำนวนบุคลากรที่ได้รับการพัฒนา จำนวนรายการเครื่องมือที่ดำเนินการ PM/CAL ได้ จำนวนรายงาน CAL ที่ออกได้ จำนวนหน่วยงานที่มีระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ และใช้การวิเคราะห์เป็นร้อยละเทียบกับค่าเป้าหมายของโครงการ

2.2 แบบประเมินสมรรถนะบุคลากร ใช้ประเมินการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์ใน 3 มิติ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยใช้การประเมินแบบอิงเกณฑ์ (criterion-referenced assessment) คะแนนจากทุกมิติถูกรวมและแปลงเป็นคะแนนร้อยละ (0-100) เพื่อให้สามารถตีความผลได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ผ่านไว้ล่วงหน้าที่ร้อยละ 80 ของคะแนนรวม ในฐานะระดับสมรรถนะขั้นต่ำที่ยอมรับได้สำหรับการปฏิบัติงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) การสอบเทียบ (CAL) และการจัดการเครื่องมือแพทย์อย่างปลอดภัย โดยอาศัยการพิจารณาตามกรอบการประเมินเชิงเกณฑ์และผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ผ่านไว้ล่วงหน้าที่ร้อยละ 80 ของคะแนนรวมในฐานะระดับสมรรถนะขั้นต่ำที่ยอมรับได้สำหรับการปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ที่ตรวจสอบเครื่องมือ ผู้ที่ได้คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปจัดว่าผ่านเกณฑ์ ส่วนผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 จัดว่าไม่ผ่านเกณฑ์

2.3 แบบวิเคราะห์ความสอดคล้องกับ SDGs ใช้วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของผลลัพธ์กับ SDG โดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เพื่อให้เครื่องมือมีความน่าเชื่อถือ คือ แบบประเมินสมรรถนะ มีการตรวจสอบความสอดคล้องของผู้ประเมินที่เป็นผู้เชี่ยวชาญและเกณฑ์ตามมาตรฐานที่กำหนด

4. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล โดยใช้แบบบันทึกการปฏิบัติการควบคู่กับการดำเนินกิจกรรมพัฒนาในพื้นที่จริงตลอดระยะเวลาการศึกษาวิจัยในปีงบประมาณ 2567 (ระยะที่ 1) โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ชี้แจงวิธีการบันทึกข้อมูลแก่บุคลากรและผู้รับผิดชอบในแต่ละหน่วยงาน
- 2) ดำเนินกิจกรรมพัฒนา ถ่ายทอด และฝึกปฏิบัติตามแผนงาน
- 3) บันทึกผลการดำเนินงานด้านบุคลากรเครื่องมือแพทย์
- 4) ตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของข้อมูลจากแบบบันทึกการปฏิบัติการเป็นระยะ

จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภายหลังจากกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมกิจกรรมครบถ้วนตามกระบวนการที่กำหนด โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องก่อนนำไปวิเคราะห์

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

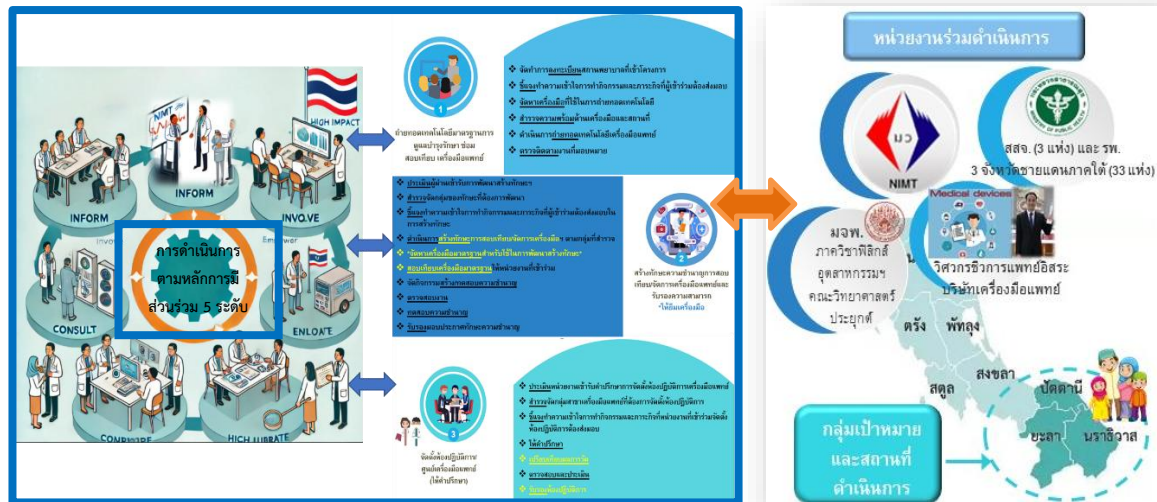
ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบบันทึกการปฏิบัติการ สำหรับการวิเคราะห์ผลสมรรถนะบุคลากร ผู้วิจัยคำนวณคะแนนรวมของผู้เข้าร่วมแต่ละรายและแปลงเป็นคะแนนร้อยละ จากนั้นจำแนกผลการประเมินเป็น 2 ระดับ คือ ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ โดยกำหนดเกณฑ์ผ่านที่ร้อยละ 80 ของคะแนนรวม สถิติที่ใช้ ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายระดับสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างและสัดส่วนของผู้ที่มีสมรรถนะถึงระดับขั้นต่ำที่กำหนดไว้ล่วงหน้าและแบบประเมินผลการดำเนินงานของระบบ วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยรายงานผลในรูปแบบ ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($\bar{x} \pm SD$) เพื่อแสดงค่ากลางและการกระจายของข้อมูล และจำแนกผลการประเมินเป็นผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ตาม cut score ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าที่ร้อยละ 80 ของคะแนนรวม

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลจากการถอดบทเรียนและการสะท้อนผลการดำเนินงาน วิเคราะห์ด้วยวิธี การวิเคราะห์เนื้อหา โดยจัดกลุ่มข้อมูลเป็นประเด็น ได้แก่ ปัจจัยเอื้อ ปัญหาและอุปสรรค ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ เพื่อนำมาสนับสนุนและอธิบายผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนากระบวนการเครื่องมือแพทย์คุณภาพสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนการวิจัย โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบการพัฒนากระบวนการเครื่องมือแพทย์คุณภาพสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และเครื่องมือกิจกรรม แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระบบการพัฒนาเครือข่ายระบบเครื่องมือแพทย์คุณภาพสามจังหวัดชายแดนภาคใต้

จากภาพระบบการพัฒนาเครือข่ายระบบเครื่องมือแพทย์คุณภาพสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ มีเป้าหมายเพื่อมุ่งยกระดับศักยภาพ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากประชาชน เครือข่ายทุกภาคส่วน ตามหลักการมีส่วนร่วม 5 ระดับ ดังนี้

1. Inform เครือข่ายบุคลากรเครื่องมือแพทย์ใน รพ. เสนอข้อมูลผ่านวิศวกรชีวการแพทย์ในพื้นที่ และนำไปสู่การให้ข้อมูลกับ มว., ศูนย์สนับสนุนบริการสุขภาพที่ 12 (สบส. 12) เพื่อสร้างความเข้าใจกระบวนการเครื่องมือแพทย์คุณภาพ

2. Consult วิศวกรชีวการแพทย์ร่วมกับบุคลากร มว., สบส. 12 ลงพื้นที่หารือ รับฟังความคิดเห็นจากบุคลากรทางการแพทย์ทุกภาคส่วน โดยได้มีการหารือในหลักการร่วมกันระหว่าง มว. กับ สสจ. จังหวัดปัตตานี สสจ.ยะลา และ สสจ.นราธิวาส เพื่อขับเคลื่อนโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคุณภาพ และการตรวจสอบทางการแพทย์ ภายใต้โครงการสร้างศักยภาพการแข่งขันอุตสาหกรรมทางการแพทย์ Medical Hub ในระดับภูมิภาคด้วยมาตรฐานสากล ได้จัดให้มีกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการบริหารจัดการและการ CAL เครื่องมือแพทย์ สร้างทักษะความชำนาญและรับรองความสามารถของบุคลากร และให้คำปรึกษาการจัดตั้งห้องปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์/การปฏิบัติจัดการเครื่องมือแพทย์เพื่อรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการและการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ของรพ.ที่เข้าร่วมโครงการ โดย มว. รับผิดชอบการจัดฝึกอบรม ให้คำปรึกษา การ CAL เครื่องมือมาตรฐานให้กับผู้เข้าร่วมโครงการ การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ การติดตามความก้าวหน้าของโครงการ การประเมินความสามารถทางวิชาการ การจัดงานประชาสัมพันธ์ การจัดให้มีการทดสอบความชำนาญ การ

เปรียบเทียบผลการวัด กิจกรรม CAL สาธารณะ ประเมิน มอบไปประกาศนียบัตร ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมที่รับผิดชอบ และหน่วยงานเข้าร่วม โครงการรับผิดชอบจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ CAL เจ้าหน้าที่ระบบคุณภาพ เจ้าหน้าที่จัดทำเอกสารคุณภาพ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการ CAL เครื่องมือแพทย์ในความรับผิดชอบของตน เข้าร่วมกิจกรรมที่โครงการกำหนด เข้าร่วมกิจกรรม CAL เพื่อสาธารณะ ร่วมกับหน่วยงานเข้าร่วม โครงการอื่นๆ รับผิดชอบจัดหาสถานที่อบรมเชิงปฏิบัติการ จัดหาที่พักตลอดจนสนับสนุนการเดินทางของเจ้าหน้าที่ในสังกัดตนเองและเจ้าหน้าที่ มว. ที่มอบหมายให้เข้าร่วมกิจกรรม หน่วยงานร่วมโครงการต้องรายงานจำนวนเครื่องมือที่รับผิดชอบดูแล ประโยชน์ที่เกิดจากการใช้เครื่องมือแพทย์ที่ได้ดูแลรักษา เช่น จำนวนผู้ใช้บริการรักษาที่ได้ใช้เครื่องมือแพทย์ ค่าบริการที่เกิดจากการใช้เครื่องมือแพทย์ดังกล่าว เป็นต้น หน่วยงานร่วมโครงการต้องเข้าร่วมกิจกรรมประชาสัมพันธ์ สัญจร กิจกรรมบริการ CAL สาธารณะ ประโยชน์ เพื่อแนะนำให้ผู้รับผลกระทบ ได้ทราบศักยภาพของหน่วยงานร่วมบริการ เพื่อร่วมเผยแพร่ความรู้เป็นวิทยาทาน และมอบ โอกาสซ่อมบำรุง (CM) เครื่องมือแพทย์แก่สถานบริการสุขภาพอื่นที่ขาดการเข้าถึง

3. Involve วิศวกรชีวการแพทย์ร่วมกับบุคลากรของ สสจ. ปัตตานี สสจ. ยะลา และ สสจ. นราธิวาส และ มว. เห็นชอบลงนามข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการด้านมาตรฐานวิทยาการทางการแพทย์ นอกจากนี้ ได้จัดให้มีการลงนามจัดทำโครงการบูรณาการห้องปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์คุณภาพ ระหว่าง มว. และ 33 รพ. ภายใต้ สสจ. ทั้งสามจังหวัดชายแดนใต้ ในวันที่ 16 สิงหาคม 2566 โดยมีแผนการดำเนินโครงการ ระยะที่ 1 ทั้งสิ้น 12 เดือน เริ่มตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2566 ถึง 30 กันยายน 2567 โดยได้รับอนุมัติให้ดำเนินโครงการ เมื่อ 14 ธันวาคม 2566 และจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี การ CAL เครื่องมือแพทย์ การจัดทำห้องปฏิบัติการและศูนย์เครื่องมือแพทย์คุณภาพ โดยให้ผู้เข้าร่วมฝึกปฏิบัติจริง ประเมินผล และจัดกิจกรรม CAL สาธารณะ ประโยชน์ เพื่อฝึกประสบการณ์และการเข้าถึง การดูแลเครื่องมือแพทย์คุณภาพ ส่งเสริมการศึกษา สร้างอาชีพ และรับรองความสามารถแก่ ผู้ผ่านการประเมิน

4. Collaborate สร้างความร่วมมือระหว่าง สสจ. ปัตตานี สสจ. ยะลา และ สสจ. นราธิวาส และ มว., รพ., มหาวิทยาลัย, บริษัทเครื่องมือแพทย์ และภาคประชาสังคม ในการ PM - CAL จัดตั้งห้องปฏิบัติการและศูนย์เครื่องมือแพทย์คุณภาพ พัฒนาเครื่องมือมาตรฐานที่มีราคาสูงให้เข้าถึงได้ และจัดทำแผนปฏิบัติงานขยายสู่ประชาชนร่วมกัน คณะทำงานได้สำรวจความพร้อมด้านสถานที่ เครื่องมือ เวลา เพื่อจัดทำกำหนดการกิจกรรมอบรมหลักสูตรดังต่อไปนี้ การ CAL เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ, การ CAL เครื่องวัดอุณหภูมิกาย, การ CAL เครื่องวัดความดันโลหิตตามมาตรฐาน, ข้อกำหนด ISO 17205:2017, การบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ตามหลักเกณฑ์ สบส. – สช. หรือมาตรฐานอื่น, การประเมินความไม่แน่นอนของการวัดเบื้องต้น, ให้คำปรึกษาการจัดทำเอกสารรายงาน

ผลการ CAL, การออกไปรับรองผลการ CAL และติดตามงาน, การติดตามงานบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์, การ CAL เครื่องซังทารกและเครื่องซังผู้ใหญ่ นอกจากนี้ มว. ยังกำหนดให้มีบริการ CAL เครื่องมือมาตรฐานให้หน่วยงานร่วมโครงการโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย จัดให้มีการเยี่ยมเครื่องมือมาตรฐานในกรณีที่หน่วยงานร่วมโครงการยังไม่สามารถจัดหาได้ จัดให้มีกิจกรรม CAL สาธารณะในจังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส เพื่อสร้างทักษะและประเมินความสามารถของผู้เข้ารับการศึกษาอบรม จัดให้มีกิจกรรมคัดเลือกผู้มีความพร้อมเข้ารับการศึกษาอบรมสร้างทักษะความชำนาญและรับรองความสามารถในโครงการระยะต่อไป และมีกำหนดการมอบใบประกาศนียบัตรผู้ผ่านการสร้างทักษะความชำนาญด้านการ CAL และการจัดการเครื่องมือแพทย์เป็นกิจกรรมสุดท้ายของโครงการระยะที่ 1

5. Empower and High Impact พัฒนาบุคลากรและอาสาสมัครให้มีทักษะเฉพาะด้านสร้างโอกาสทางอาชีพ การจัดกิจกรรมโครงการห้องปฏิบัติการเครื่องมือแพทย์ มีการพัฒนาเครื่องมือวัดมาตรฐานที่มีคุณภาพในราคาต่ำ การจัดตั้งห้องปฏิบัติการและศูนย์เครื่องมือแพทย์คุณภาพ ลดงบประมาณการจัดซื้อและ CAL เครื่องมือแพทย์ สร้างระบบสุขภาพแก่ประชาชนที่เข้มแข็งและยั่งยืน

2. ผลการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์สำหรับสถานพยาบาลในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้วิจัยได้ใช้ระบบการพัฒนาเครือข่ายพัฒนาเครื่องมือแพทย์คุณภาพสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ตามหลักการมีส่วนร่วมของบุคลากรผู้ดูแลเครื่องมือแพทย์ กับกลุ่มเป้าหมาย รพ. 33 แห่ง จำนวน 2,437 คน-วัน จาก 14 กิจกรรม ใช้เวลาจำนวน 63 วันดำเนินการ โดยมีแผนการดำเนินโครงการ ระยะที่ 1 ทั้งสิ้น 12 เดือน เริ่มตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2566 ถึง 30 กันยายน 2567 โดยได้รับอนุมัติให้ดำเนินโครงการเมื่อ 14 ธันวาคม 2566 โดยหน่วยงานที่ส่งบุคลากรเข้าร่วมโครงการ ได้นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในมิติต่าง ๆ จนเกิดเป็นผลลัพธ์ของโครงการ ดังนี้

2.1. ตารางที่ 1 ผลลัพธ์ของโครงการการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในมิติต่าง ๆ

ตัวชี้วัด	เป้าหมาย	ผลลัพธ์	ร้อยละ
1. จำนวนรายการเครื่องมือแพทย์ที่หน่วยงานร่วมโครงการสามารถ ให้บริการ CAL ได้อย่างถูกต้อง	2 รายการ เครื่องมือ	4 รายการ เครื่องมือ	200
2. จำนวนรายงานการ CAL ที่สามารถออกได้	100 เครื่อง	5,148 เครื่อง	5,148
3. จำนวนหน่วยงานร่วมโครงการ สามารถจัดทำระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ได้	1 แห่ง	2 แห่ง	200
4. จำนวนบุคลากรที่ได้รับใบรับรอง ด้านการ CAL และการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์	4 คน-รายการ รับรอง	735 คน-รายการ รับรอง	18,375

2.2 ผลการวิเคราะห์การผ่านเกณฑ์การอบรม

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้ผ่านเกณฑ์การอบรม

การผ่านเกณฑ์การอบรม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผ่านเกณฑ์การอบรม	152	96.20
ไม่ผ่านเกณฑ์การอบรม	6	3.80
รวม	158	100.00

จากตารางจำนวนและร้อยละของผู้ผ่านเกณฑ์การอบรม พบว่าผลการประเมินสมรรถนะบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 158 คน มีผู้ที่ได้ คะแนนร้อยละตั้งแต่ 80 ขึ้นไป จำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 96.20 จึงจัดว่า ผ่านเกณฑ์สมรรถนะขั้นต่ำที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ขณะที่อีก 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.80 ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 จัดว่าไม่ผ่านเกณฑ์ โดยคะแนนสมรรถนะเฉลี่ยของกลุ่มเท่ากับ 92.91 ± 12.91 คะแนนร้อยละ สะท้อนว่าผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่มีสมรรถนะสูงกว่าระดับขั้นต่ำที่โครงการกำหนด

2.3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถนะบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถนะบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
สมรรถนะบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์	92.91	12.91

หมายเหตุ: คะแนนสมรรถนะรายบุคคลแปลงเป็นคะแนนร้อยละ (0–100) และกำหนดเกณฑ์ผ่านที่ร้อยละ 80 ของคะแนนรวม

จากตารางค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถนะบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 158 คน มีค่าเฉลี่ยของสมรรถนะบุคลากรด้านเครื่องมือแพทย์เท่ากับ 92.91 ± 12.91 คะแนน และผ่านเกณฑ์สมรรถนะขั้นต่ำที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีค่า 12.91 สะท้อนให้เห็นถึงการกระจายของผลการประเมินสมรรถนะในระดับปานกลาง โดยผลการวิเคราะห์ทั้งหมด มิได้เป็นการเปรียบเทียบความสามารถระหว่างบุคคล หรือการจัดลำดับผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่างแต่อย่างใด

3. ผลลัพธ์ความสอดคล้องกับ SDGs.

ตารางที่ 4 ความเชื่อมโยงผลลัพธ์กับ SDGs.

ผลลัพธ์ ของโครงการ	SDGs ที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัด/หลักฐาน เชิงประจักษ์	กลไกที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์
จำนวนเครื่องมือแพทย์ที่ ได้รับการ PM-CAL เพิ่มขึ้น	SDG 3 (สุขภาพและความ เป็นอยู่ที่ดี)	ร้อยละของ เครื่องมือที่ผ่าน PM-CAL, จำนวน รายงาน CAL	การใช้มาตรฐาน PM- CAL และระบบควบคุม คุณภาพ
ความพร้อมใช้งานของ เครื่องมือแพทย์เพิ่มขึ้น	SDG 3	อัตราการใช้งาน เครื่องมือ, ลดการ ชำรุด/หยุดใช้งาน	ระบบบริหารจัดการ เครื่องมือแพทย์
ลดความเสี่ยงจาก เครื่องมือไม่ได้มาตรฐาน	SDG 3	จำนวนเหตุการณ์ ความเสี่ยงลดลง	การสอบเทียบและควบคุม คุณภาพ
บุคลากรมีสมรรถนะ เพิ่มขึ้น	SDG4 (การศึกษาที่มี คุณภาพ)	คะแนนสมรรถนะ เฉลี่ย, จำนวนผู้ผ่าน เกณฑ์	การฝึกอบรมและการ เรียนรู้เชิงปฏิบัติ
การพัฒนาศักยภาพ บุคลากรอย่างต่อเนื่อง	SDG 4	จำนวนกิจกรรม พัฒนา, ชั่วโมงการ ฝึกอบรม	ระบบพัฒนา human capital ในเครือข่าย
หน่วยบริการสามารถ ดำเนินงาน PM-CAL ได้ ด้วยตนเอง	SDG 10 (ลดความเหลื่อมล้ำ)	จำนวนหน่วย บริการที่ดำเนินการ ได้	การกระจายองค์ความรู้ และทรัพยากร
ลดความแตกต่างด้าน ศักยภาพระหว่าง โรงพยาบาล	SDG 10	ความครอบคลุม ของการดำเนินงาน ในทุกหน่วย	การใช้เครือข่ายร่วมกัน
การเข้าถึงบริการด้าน เครื่องมือแพทย์อย่างเท่า เทียม	SDG 10	จำนวนหน่วย บริการที่เข้าร่วม ระบบ	เครือข่ายบริการร่วม

การเกิดเครือข่ายความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน	SDG 17 (ความร่วมมือเพื่อการพัฒนา)	จำนวนหน่วยงาน ในเครือข่าย, กิจกรรมร่วม	<i>participatory network</i>
การใช้ทรัพยากรร่วมกัน ในเครือข่าย	SDG 17	การใช้เครื่องมือ, บุคลากรร่วม	<i>collaborative system</i>
การพัฒนาระบบแบบมีส่วนร่วม	SDG 17	จำนวนกิจกรรมมีส่วนร่วม, การตัดสินใจร่วม	<i>participatory governance</i>

จากตารางความเชื่อมโยงผลลัพธ์กับ SDGs. พบว่าผลลัพธ์ของโครงการสามารถเชื่อมโยงกับ SDGs หลายมิติ โดยเฉพาะด้านสุขภาพ การลดความเหลื่อมล้ำ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร และความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

4. ผลการระดมความคิด ถอดบทเรียน โครงการของกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมกับวิทยากร และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนของโครงการ เพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาต่อไปในระยะที่ 2-3 และการขยายสู่พื้นที่อื่นๆ ในประเทศ ดังนี้

1. การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์และสถานที่ ได้แก่ เส้นทางที่ใช้ขนย้ายเครื่องมือมีความคดเคี้ยวและลาดชัน และอยู่ระหว่างการซ่อมแซม ทำให้รถที่ใช้ขนของเกิดความเสียหาย และอุปกรณ์บางส่วนเกิดความเสียหาย และการเดินทางไปปฏิบัติงานบางพื้นที่ต้องใช้เวลานานประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ทำให้มีเวลาในการปฏิบัติงานน้อยลง

2. การบริหารจัดการเครื่องมือ โดยเครื่องมือที่จะนำมา CAL ติดการใช้งานกับผู้ป่วย จึงทำให้ไม่สามารถ CAL เครื่องมือแพทย์ได้เมื่อไหร่ ต้องจัดเตรียมเครื่องมือมาตรฐานหลายชุดสำหรับพื้นที่ CAL ทั้ง 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ รวมถึงสำหรับเจ้าหน้าที่ มว. และต้องขนย้ายสับเปลี่ยนเครื่องมือมาตรฐานระหว่างจังหวัดทุกวัน ทำให้เกิดความสับสนจัดเตรียมเครื่องมือมาตรฐานไม่ถูกต้องสำหรับบางวันและบางจังหวัด เครื่องมือมาตรฐานชำรุดระหว่างการใช้งาน ทำให้เครื่องมือมาตรฐานไม่เพียงพอ

3. การ CAL เครื่องมือ ขาดประสบการณ์และความชำนาญในการ CAL เมื่อต้อง CAL ยี่ห้อ รุ่นที่ยังไม่เคย CAL จึงต้องใช้เวลาในการศึกษาและทดลอง CAL เพื่อให้เกิดความถูกต้องมากที่สุด ทำให้เกิดความล่าช้า

4. การจัดกิจกรรม CAL สาธารณะประโยชน์พร้อมกัน 3 จังหวัด ต้องบริหารกิจกรรมทั้ง 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ รวม 4 สถานที่ใน 1 สัปดาห์พร้อมกัน ทำให้เป็นภาระที่หนักสำหรับเจ้าหน้าที่ มว. เห็นควรปรับแผนในปีต่อไปให้เกิดกิจกรรมเพียงครั้งละ 1 จังหวัด

5. การจัดอบรมควรดำเนินการให้มีการสลับพนักงานมาอบรมทำให้ผู้เข้ารับการอบรมไม่
เป็นไปตามแผน หลักสูตรพื้นฐานที่จำเป็นควรมีการอบรมทุกคน แต่มีการอบรมเพียงบางท่านที่สลับมา
อบรม และ หากการจัดอบรมไม่ครบตามแผนที่วางไว้ทำให้เป็นอุปสรรคต่อผลผลิตของโครงการ

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์สำหรับ
สถานพยาบาลในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านการ
บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) และการสอบเทียบ (CAL) ควบคู่ไปกับการพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้าน
เครื่องมือแพทย์ และการเชื่อมโยงผลลัพธ์กับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า
การพัฒนาระบบในลักษณะเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมสามารถสร้างผลลัพธ์ได้ทั้งในระดับระบบ ระดับ
บุคลากร และระดับนโยบาย ซึ่งสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วม 5 ระดับช่วยเปลี่ยนการจัดการเครื่องมือแพทย์จากงานเฉพาะ
หน่วย ไปสู่ระบบร่วมของพื้นที่

ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกลไกการมีส่วนร่วม 5 ระดับ ได้แก่ Inform,
Consult, Involve, Collaborate และ Empower and High Impact และเมื่อทดลองใช้จริง หน่วยงานใน
เครือข่ายสามารถให้บริการ CAL ได้อย่างถูกต้อง 4 รายการจากเป้าหมาย 2 รายการ สามารถออกรายงาน
ผลการสอบเทียบเครื่องมือแพทย์ ได้ 5,148 เครื่องจากเป้าหมาย 100 เครื่อง และมีหน่วยงานที่พัฒนา
ระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์ได้ 2 แห่งจากเป้าหมาย 1 แห่ง ผลดังกล่าวสะท้อนว่า ระบบที่
พัฒนาขึ้นไม่ได้เป็นเพียงกิจกรรมอบรม แต่เป็นการเปลี่ยนรูปแบบการจัดการจากการทำงานแบบ
แยกส่วนไปสู่การมีมาตรฐานร่วม การใช้ทรัพยากรร่วม และการประสานการดำเนินงานร่วมกันของ
หน่วยบริการในระดับพื้นที่ เหตุที่ระบบ 5 ระดับให้ผลลัพธ์เช่นนี้ อาจอธิบายได้ว่าแต่ละระดับทำหน้าที่
แตกต่างกันแต่เชื่อมต่อกันอย่างเป็นลำดับ ระดับ Inform ช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องเห็นปัญหาพร้อมและเข้าใจ
เป้าหมายเดียวกัน ระดับ Consult เปิดพื้นที่ให้หน่วยบริการสะท้อนข้อจำกัดจริงของพื้นที่ ระดับ Involve
ทำให้ความร่วมมือมีสถานะเชิงทางการผ่านข้อตกลงและแผนงาน ระดับ Collaborate ช่วยให้เกิด
การปฏิบัติการร่วมจริงในงาน PM-CAL และระดับ Empower and High Impact ช่วยเปลี่ยนผลของ
โครงการจากการพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญภายนอกไปสู่การสร้างความสามารถภายในพื้นที่ ดังนั้น ความสำเร็จ
ของระบบจึงไม่ได้เกิดจากการเพิ่มกิจกรรมเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการออกแบบเครือข่ายที่เชื่อม
การรับรู้ การตัดสินใจ การปฏิบัติการ และการเสริมพลังเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ข้อค้นพบนี้สนับสนุน
วรรณกรรมที่เสนอว่าระบบสุขภาพที่มีปัญหาซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงานไม่สามารถ

ขับเคลื่อนได้ด้วยองค์กรเดียว แต่ต้องอาศัยโครงสร้างเครือข่ายที่ทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีบทบาท ตั้งแต่การกำหนดปัญหาจนถึงการประเมินผล (Tarricone et al., 2021; Jaidee et al., 2025) และยังคงคล้องกับข้อเสนอของ Global Prehospital Consortium (2025) ที่ชี้ว่า การพัฒนาเครือข่ายสุขภาพในบริบททรัพยากรจำกัดจำเป็นต้องมีทั้ง โครงสร้างร่วม การสื่อสาร การฝึกอบรม และการประเมินผลสัมฤทธิ์ร่วมกัน จึงจะลดความกระจุกกระจายของระบบได้อย่างแท้จริง ในเชิงการจัดการ ผลวิจัยข้อนี้ให้บทเรียนสำคัญว่า การบริหารเครือข่ายสุขภาพในพื้นที่เปราะบางไม่ควรมองเพียงการกระจายทรัพยากร แต่ต้องให้ความสำคัญกับรูปแบบของความร่วมมือ กล่าวคือ ต้องออกแบบให้มีทั้งบทบาท หน้าที่ กลไก ประสานงาน และพื้นที่การเรียนรู้ร่วมที่ชัดเจน จึงจะทำให้ระบบเครือข่ายเกิดผลเชิงระบบ ไม่ใช่เป็นเพียงเครือข่ายเชิงนามธรรม

2. การพัฒนาศักยภาพบุคลากรสะท้อนว่าระบบเครือข่ายทำหน้าที่เป็นกลไกสร้างทุนมนุษย์ด้านสุขภาพ ไม่ใช่เพียงกลไกสนับสนุนงานเทคนิค

ผลการวิจัยพบว่า บุคลากรจำนวน 152 จาก 158 คน ผ่านเกณฑ์การประเมินสมรรถนะขั้นต่ำ คิดเป็นร้อยละ 96.20 และมีคะแนนสมรรถนะเฉลี่ยเท่ากับ 92.91 ± 12.91 คะแนนร้อยละ นอกจากนี้ยังมีบุคลากรได้รับใบรับรองด้าน CAL และการบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์รวม 735 คน-รายการรับรอง ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถยกระดับทั้งความรู้ ทักษะ และความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคลากรได้จริง ไม่ใช่เพียงสร้างการเข้าร่วมกิจกรรมในเชิงปริมาณเท่านั้น สารสำคัญของข้อค้นพบนี้อยู่ที่การพัฒนาศักยภาพบุคลากรเกิดขึ้นภายใต้บริบทการทำงานจริงของเครือข่าย กล่าวคือ บุคลากรไม่ได้เรียนรู้แบบแยกจากงาน แต่เรียนรู้ผ่านการฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหาเครื่องมือจริง การทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ การเข้าร่วมกิจกรรมสอบเทียบจิตสาธารณะ และการนำความรู้กลับไปใช้ในหน่วยงานของตนเอง กลไกเช่นนี้ทำให้การพัฒนาศักยภาพมีลักษณะเป็นการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ (practice-based learning) และการเรียนรู้ร่วมกันในเครือข่าย ซึ่งมีพลังมากกว่าการอบรมเชิงบรรยายเพียงอย่างเดียว ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิดทุนมนุษย์ที่มองว่าความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ของบุคลากรเป็นทรัพยากรเชิงกลยุทธ์ขององค์กร และสอดคล้องกับวรรณกรรมในบทบทวนที่เสนอว่า ระบบเครือข่ายจะมีความหมายต่อการพัฒนาระบบสุขภาพก็ต่อเมื่อสามารถสร้างการเรียนรู้ร่วม การถ่ายทอดความรู้ และการพัฒนาศักยภาพคนในพื้นที่ได้จริง (Leyns et al., 2025; Global Prehospital Consortium, 2025) ดังนั้น ผลที่พบจึงช่วยขยายวรรณกรรมเดิมในอีกระดับหนึ่งว่า ในบริบทของการจัดการเครื่องมือแพทย์ เครือข่ายสามารถทำหน้าที่เป็นกลไกการพัฒนาทุนมนุษย์ ด้านสุขภาพได้โดยตรง ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการประสานบริการเท่านั้น ในเชิงการจัดการ ข้อค้นพบนี้มีนัยสำคัญอย่างมากต่อการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในระบบสุขภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ที่มีข้อจำกัดด้านบุคลากรเฉพาะทาง ผลวิจัยชี้ว่าการพัฒนาคนให้มีสมรรถนะ ด้านเครื่องมือแพทย์ไม่ควร

ยึตรูปแบบการฝึกอบรมเฉพาะรายบุคคลเท่านั้น แต่ควรเชื่อมกับการสร้างระบบที่เลี้ยง การทำงานร่วมข้ามหน่วย และการรับรองสมรรถนะที่โยงกับการกิจจริงของงาน จึงจะนำไปสู่ความยั่งยืนของทุนมนุษย์ด้านสุขภาพในระยะยาว

3. ความสอดคล้องกับ SDGs สะท้อนว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีนัยเชิงนโยบาย ไม่ใช่เพียงผลลัพธ์ระดับโครงการ

ผลการวิจัยพบว่าระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในการจัดการเครื่องมือแพทย์มีความสอดคล้องกับ 4 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ได้แก่ SDG 3 สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี, SDG 4 การศึกษาที่มีคุณภาพ, SDG 10 การลดความเหลื่อมล้ำ และ SDG 17 ความร่วมมือเพื่อการพัฒนา ข้อค้นพบนี้มีความหมายในเชิงวิชาการมากกว่าการเชื่อมโยงเชิงนโยบายแบบทั่วไป เพราะผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายได้ทั้งในเชิงกลไกและในเชิงผลลัพธ์ ตัวอย่างเช่น การเพิ่มขีดความสามารถด้าน PM-CAL และการพัฒนาระบบบริหารจัดการเครื่องมือแพทย์สนับสนุน SDG 3 การพัฒนาสุขภาพบุคลากรและการรับรองสมรรถนะสอดคล้องกับ SDG 4 การกระจายความสามารถสู่หน่วยบริการในพื้นที่ช่วยลดช่องว่างระหว่างหน่วยบริการซึ่งสอดคล้องกับ SDG 10 และแก่นของระบบที่อาศัยความร่วมมือหลายภาคส่วนสอดคล้องกับ SDG 17 ผลดังกล่าวสนับสนุนข้อเสนอในวรรณกรรมที่มองว่า การพัฒนาระบบสุขภาพในพื้นที่เปราะบางควรได้รับการวิเคราะห์ทั้งในมิติผลลัพธ์ภายในระบบและในมิตินโยบายสาธารณะ เนื่องจากระบบที่ดีต้องไม่เพียงเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ต้องช่วยลดความเหลื่อมล้ำและเพิ่มความสามารถของพื้นที่ในการพึ่งพาตนเองได้ด้วย อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีพื้นที่ขยายวรรณกรรมเดิม คือ ทำให้เห็นว่าแม้ประเด็นเครื่องมือแพทย์มักถูกมองเป็นเรื่องเชิงเทคนิค แต่เมื่อออกแบบในลักษณะเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมแล้ว เครื่องมือแพทย์สามารถกลายเป็นจุดตั้งต้นของการพัฒนาระบบสุขภาพเชิงพื้นที่ได้จริง ในเชิงการจัดการ ผลวิจัยข้อนี้ให้บทเรียนว่า การวางระบบเครือข่ายสุขภาพในพื้นที่เปราะบางควรถูกออกแบบให้มี policy relevance ตั้งแต่ต้น กล่าวคือ ไม่ใช่เพียงทำกิจกรรมให้สำเร็จ แต่ต้องออกแบบผลลัพธ์ให้เชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาระดับพื้นที่และระดับประเทศด้วย ซึ่งจะช่วยให้การขยายผลในอนาคตมีเหตุผลการรองรับมากขึ้นทั้งในเชิงวิชาการและเชิงนโยบาย

4. บทเรียนเชิงจัดการจากผลการวิจัย

เมื่อพิจารณาผลการวิจัยโดยรวม สามารถสังเคราะห์บทเรียนเชิงการจัดการได้อย่างน้อย 3 ประการ ดังนี้

1. การบริหารเครือข่ายสุขภาพในพื้นที่เปราะบางควรใช้แนวคิด “การมีส่วนร่วมแบบไต่ระดับมากกว่าการประสานงานแบบไม่เป็นระบบ เพราะการเริ่มจากการสื่อสารและสร้างความ

เข้าใจร่วม ก่อนขยับไปสู่การมีข้อตกลง การร่วมปฏิบัติ และการเสริมพลัง จะช่วยให้เครือข่ายมีความมั่นคงมากกว่าการเริ่มต้นด้วยการมอบหมายภารกิจโดยตรง

2. การพัฒนาทุนมนุษย์ด้านสุขภาพในงานเครื่องมือแพทย์ควรถูกออกแบบให้เชื่อมกับงานจริงและระบบจริง ไม่ใช่แยกการพัฒนาคนออกจากพัฒนางาน เพราะผลการวิจัยชี้ว่าบุคลากร เกิดสมรรถนะได้ดีเมื่อเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติในเครือข่ายและการใช้มาตรฐานร่วม
3. การจัดการเทคโนโลยีสุขภาพในพื้นที่ทรัพยากรจำกัดควรถูกมองเป็นการจัดการระบบมากกว่าการจัดการอุปกรณ์เป็นรายชิ้น กล่าวคือ ความสำเร็จไม่ได้เกิดจากการมีเครื่องมือมาตรฐาน เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการมีคนที่พร้อม ระบบที่รองรับ และความร่วมมือที่ทำให้ทรัพยากรถูกใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ข้อจำกัดของการวิจัย

แม้งานวิจัยนี้จะสะท้อนผลลัพธ์เชิงระบบที่ชัดเจน แต่ยังมีข้อจำกัดที่ควรพิจารณาในการตีความผล

1. การวิจัยดำเนินการในบริบทเฉพาะของจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งมีลักษณะเชิงพื้นที่และเชิงสังคมเฉพาะตัว จึงควรใช้ความระมัดระวังในการอ้างอิงผลไปยังพื้นที่อื่นที่มีบริบทแตกต่างกัน

2. การประเมินผลในระยะนี้เน้นผลลัพธ์ของระยะที่ 1 จึงยังไม่สามารถสะท้อนความยั่งยืนของระบบในระยะยาวได้อย่างสมบูรณ์ เช่น ความต่อเนื่องของการคงอยู่ของสมรรถนะบุคลากรหรือการรักษามาตรฐานของระบบหลังสิ้นสุดโครงการ

3. ตัวชี้วัดที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นตัวชี้วัดเชิงผลผลิตและผลลัพธ์ระดับต้นของระบบ เช่น จำนวนรายการ CAL จำนวนรายงาน และจำนวนผู้ผ่านเกณฑ์ แม้มีความสำคัญต่อการแสดงผลสัมฤทธิ์ของโครงการ แต่ยังไม่ครอบคลุมผลลัพธ์ระดับปลายทาง เช่น ผลต่อความปลอดภัยผู้ป่วย ต้นทุนรวมของระบบ หรือผลต่อประสิทธิผลทางคลินิก

4. การวิเคราะห์ความสอดคล้องกับ SDGs. ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาจากผลลัพธ์ของโครงการ จึงสะท้อนความเชื่อมโยงเชิงเหตุผลและเชิงระบบได้ดี แต่ยังไม่ใช้การวัดผลตามตัวชี้วัด SDGs อย่างเป็นทางการ

6. ข้อเสนอเชิงวิชาการและการวิจัยต่อยอด

จากข้อค้นพบของการวิจัย ควรมีการศึกษาต่อยอดใน 3 ทิศทาง ได้แก่

1. การติดตามผลระยะยาวของระบบเครือข่าย เพื่อประเมินความยั่งยืนของสมรรถนะบุคลากรและความต่อเนื่องของระบบ PM-CAL
2. การประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์หรือความคุ้มค่า เพื่อยืนยันผลด้านการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ

3. การประยุกต์ใช้โมเดลนี้ในพื้นที่อื่น เพื่อเปรียบเทียบความเหมาะสมของระบบเครือข่ายแบบมีส่วนร่วมในบริบทที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- กองวิศวกรรมการแพทย์. (2562). *คู่มือการจัดการศูนย์เครื่องมือแพทย์ใน โรงพยาบาล*. กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข.
- รังสิยา สุคนธ์. (2567). *หลักสูตรการสอบเทียบเครื่องซังทาร์กและเครื่องซังผู้ใหญ่*. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ.
- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. (2567a). *วิธีการมาตรฐานสำหรับเครื่องมือแพทย์: เครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ ส่วนที่ 1 วิธีการสอบเทียบเครื่องวัดความดันโลหิตแบบไม่รุกล้ำ (SMM 02-1:2024)*. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ.
- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ. (2567b). *วิธีการมาตรฐานสำหรับเครื่องมือแพทย์: เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ ชนิดคุมปริมาตร ส่วนที่ 1 วิธีการสอบเทียบเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ ชนิดคุมปริมาตรและชนิดนับหยด (SMM 03-1:2024)*. สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2562). *ข้อกำหนดประกอบ การตรวจประเมินตาม มอก. 17025-2561 (GLA-23)*. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561-2580*. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2566-2568: อุตสาหกรรมเครื่องมือแพทย์, 12 กันยายน 2566, เข้าถึงได้จาก: <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/other-industries/medical-devices/io/medical-devices-2023-2025>. 11 ธันวาคม 2568
- Global Prehospital Consortium. (2025). Challenges, opportunities, and priorities for tier-1 emergency medical services (EMS) development in low- and middle-income countries: A modified Delphi-based consensus study among the global prehospital consortium. *Injury*, 56.
- Jaidee, P. H., Bundittayanurak, A., Jindasawat, R., Wongdontree, S., Sangjun, S., Patipat, P., & Yingklang, M. (2025). Health impact assessment of decentralization of emergency medical services: A case study in Chonburi Province, Thailand. *Scientific Reports*, 15.

- Leyns, C., Ascarrunz, C., Rasguido, S., Rodriguez, P., Eid, D., & Guitiana, J. (2025). Engaging communities in health promotion through community-based primary care and participatory research during the COVID-19 pandemic in Bolivia. *Archives of Medical Research*, 56.
- Tarricone, R., Amatucci, F., Armeni, P., Banks, H., Borsoi, L., Callea, G., Ciani, O., Costa, F., Federici, C., Torbica, A., & Marletta, M. (2021). Establishing a national HTA program for medical devices in Italy: Overhauling a fragmented system to ensure value and equal access to new medical technologies. *Health Policy*, 125(5), 602–608.
- United Nations. (2022). *United Nations sustainable development cooperation framework Thailand 2022–2026*. United Nations.
- World Health Organization. (2017). *Medical device technical series: Maintenance and calibration*.
- World Health Organization. (2020). *Strengthening health systems through integrated people-centred services*.