



Effectiveness of Developing a Prehospital Emergency Medical Service Delivery Model in Phichit Municipality on Response Time, Fiscal Year 2026

Woraluk Boonnuwong
Public Health and Environment Division,
Phichit Town Municipality, Phichit Province

Received: 22 May 2026
Revised: 24 July 2026
Accepted: 20 August 2026

Abstract

Background: Prehospital Emergency Medical Services (EMS) play a vital role in providing timely access to emergency care, particularly for time-sensitive conditions. However, the EMS system of Phichit Municipality had a response time exceeding the national benchmark of 8 minutes, indicating the need to develop a service model tailored to the local context.

Objectives: To (1) investigate the current situation and factors associated with EMS response time; (2) develop a prehospital EMS service model for Phichit Municipality; and (3) evaluate the effectiveness of the developed model in reducing response time and increasing the proportion of patients reached within 8 minutes.

Methods: This research and development (R&D) study was conducted between 2025 and 2026 in three phases: (1) situation analysis using EMS operational data and interviews with 15 purposively selected stakeholders; (2) development of the EMS service model through participatory workshops; and (3) evaluation of the model using a quasi-experimental before-and-after design, comparing 348 EMS missions before and 348 missions after implementation. Research instruments were validated by three experts (IOC = 0.67–1.00). Data were analyzed using descriptive statistics, Spearman's rank correlation, Kruskal–Wallis test, independent t-test, and chi-square test.

Results: Before implementation, the mean response time was 9.0 ± 3.3 minutes, and 41.4% of patients were reached within 8 minutes. Response time was significantly associated with travel distance, operational period, and service zone ($p < .05$). The developed EMS service model comprised standardized dispatch protocols, strategic deployment of EMS units, vehicle and equipment readiness checks, standardized time recording, and performance monitoring. Following implementation, the mean response time significantly decreased to 7.6 ± 2.8 minutes, while the proportion of patients reached within 8 minutes increased to 67.0% ($p < .001$).

Conclusions: The developed prehospital EMS service model effectively reduced response time and improved timely access to emergency care. The model may be adapted for use in settings with similar characteristics, with appropriate modifications to suit local resources and service contexts.

Keywords: Prehospital emergency medical services, Response time, Research and development, Emergency medical service delivery.



ประสิทธิผลของการพัฒนารูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล ของเทศบาลเมืองพิจิตรต่อระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) ปีงบประมาณ 2569

วรลักษณ์ บุญนงษ์

กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม

เทศบาลเมืองพิจิตร จังหวัดพิจิตร

วันที่รับบทความ 22 พฤษภาคม 2569

วันที่แก้ไข 1 กรกฎาคม 2569

วันที่ตอบรับบทความ 20 สิงหาคม 2569

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: ระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (EMS) ก่อนถึงโรงพยาบาลมีความสำคัญต่อการเข้าถึงผู้ป่วยฉุกเฉินอย่างทันท่วงที อย่างไรก็ตาม ระบบ EMS ของเทศบาลเมืองพิจิตรยังมีระยะเวลาตอบสนองสูงกว่าเกณฑ์ 8 นาที จึงจำเป็นต้องพัฒนารูปแบบการจัดบริการให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่

วัตถุประสงค์: เพื่อ 1) ศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาตอบสนอง 2) พัฒนารูปแบบการจัดบริการ EMS ของเทศบาลเมืองพิจิตร และ 3) ประเมินประสิทธิผลของรูปแบบต่อระยะเวลาตอบสนองและสัดส่วนการเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที

วิธีการศึกษา: เป็นการวิจัยและพัฒนา ระหว่าง พ.ศ. 2568–2569 แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ศึกษาสถานการณ์จากข้อมูลการปฏิบัติการ EMS และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง 15 คน พัฒนารูปแบบด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการ และประเมินประสิทธิผลแบบก่อน–หลัง โดยเปรียบเทียบเหตุการณ์กลุ่มละ 348 เหตุการณ์ เครื่องมือผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้ค่า IOC 0.67–1.00 วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา Spearman's rank correlation, Kruskal–Wallis test, independent t-test และ chi-square test

ผลการศึกษา: ก่อนพัฒนา ค่าเฉลี่ยระยะเวลาตอบสนองเท่ากับ 9.0 ± 3.3 นาที และเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที ร้อยละ 41.4 โดยระยะทาง ช่วงเวลาปฏิบัติงาน และโซนพื้นที่สัมพันธ์กับระยะเวลาตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยแนวทางรับแจ้งและสั่งการมาตรฐาน การจัดกำลังและจุดจอดตามบริบทพื้นที่ การตรวจสอบความพร้อม การบันทึกเวลามาตรฐาน และการติดตามผล หลังใช้รูปแบบ ค่าเฉลี่ยระยะเวลาตอบสนองลดลงเป็น 7.6 ± 2.8 นาที และสัดส่วนการเข้าถึงภายใน 8 นาที ร้อยละ 67.0 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$)

สรุป: รูปแบบที่พัฒนาขึ้นช่วยลดระยะเวลาตอบสนองและเพิ่มสัดส่วนการเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที หน่วยบริการที่มีบริบทใกล้เคียงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ โดยปรับให้เหมาะสมกับพื้นที่และทรัพยากรของแต่ละแห่ง

คำสำคัญ: การแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล, ระยะเวลาตอบสนอง, การวิจัยและพัฒนา, การจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

บทนำ

โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-communicable diseases: NCDs) เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด เบาหวาน โรคปอดเรื้อรัง และมะเร็ง เป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตและความพิการทั่วโลก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง¹ ในประเทศไทย NCDs เป็นสาเหตุการตายหลักของประชาชน และมักก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลัน โดยเฉพาะในประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคเรื้อรัง ที่อาจเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น เจ็บแน่นหน้าอกเฉียบพลัน อัมพาตเฉียบพลัน ภาวะน้ำตาลผิดปกติรุนแรง หายใจล้มเหลว หรือภาวะไตวายเฉียบพลัน ซึ่งหากได้รับการช่วยเหลือและนำส่งรักษาอย่างทันท่วงที จะช่วยลดความรุนแรงของโรคและเพิ่มโอกาสรอดชีวิต² องค์การอนามัยโลกให้ความสำคัญกับการเข้าถึงบริการการดูแลภาวะฉุกเฉิน ในฐานะองค์ประกอบสำคัญของระบบสุขภาพและหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า โดยมติสมัชชาอนามัยโลก WHA72.16 เน้นให้ประเทศสมาชิกพัฒนาระบบการดูแลฉุกเฉินให้ประชาชนเข้าถึงบริการที่มีคุณภาพได้อย่างทันท่วงทีและเท่าเทียม นอกจากนี้ WHO Emergency Care System Framework ได้เสนอกรอบหน้าที่สำคัญของระบบการดูแลฉุกเฉินตั้งแต่จุดเกิดเหตุ การลำเลียง จนถึงห้องฉุกเฉิน เพื่อใช้ระบุช่องว่างของระบบและกำหนดมาตรการพัฒนาที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่³ ในประเทศไทย การดำเนินงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินมีกรอบกฎหมายรองรับตามพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551 ซึ่งมุ่งคุ้มครองสิทธิผู้ป่วยฉุกเฉินให้ได้รับการอย่างทั่วถึง เท่าเทียม และมีมาตรฐาน³ อย่างไรก็ตาม ในการปฏิบัติงานระดับท้องถิ่นยังอาจพบข้อจำกัดที่กระทบต่อ “โอกาสการเข้าถึงบริการ” ของประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคเรื้อรัง เช่น การรับรู้ช่องทางขอรับบริการ การตัดสินใจแจ้งเหตุ ความต่อเนื่องของการประสานงาน และความพร้อมของทีมปฏิบัติการ จึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบให้ตอบสนองต่อความต้องการจริงของพื้นที่อย่างเป็นระบบ

จากการทบทวนแนวคิด Donabedian⁵ ด้านโครงสร้าง-กระบวนการ-ผลลัพธ์ (Structure-Process-Outcome) ร่วมกับแนวคิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องตามวงจร Plan-Do-Study-Act (PDSA) พบว่าสามารถประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์ปัญหาเชิงระบบ การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติงาน และการปรับปรุงกระบวนการให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนารูปแบบการจัดบริการ EMS ของเทศบาลเมืองพิจิตร การศึกษาครั้งนี้จึงดำเนินการในรูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร ทดลองใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น และประเมินประสิทธิผลของรูปแบบต่อการลดระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) และการเพิ่มสัดส่วนการเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที ทั้งนี้เพื่อยกระดับคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉินและเป็นต้นแบบสำหรับการประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่มีบริบทใกล้เคียงกัน และสนับสนุนการยกระดับคุณภาพบริการที่เอื้อต่อความปลอดภัยและผลลัพธ์ของผู้รับบริการ เทศบาลเมืองพิจิตร รับผิดชอบพื้นที่ 25 ชุมชน มีประชากร 21,928 คน และมีผู้ป่วยกลุ่มโรคเรื้อรัง 7,892 คน คิดเป็นร้อยละ 36.0 ของประชากรทั้งหมด สะท้อนภาระโรคเรื้อรังของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภาวะฉุกเฉินสูงและต้องพึ่งพาระบบการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของเทศบาลเมืองพิจิตรในช่วงปี 2566-2568 พบจำนวนผู้รับบริการเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง เท่ากับ 564, 1,600 และ 1,745 ราย ตามลำดับ⁴ รวมถึงตัวชี้วัดสำคัญด้านคุณภาพบริการ ได้แก่ ระยะเวลารับแจ้งถึงที่เกิดเหตุ (Response Time) ยังต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 8 นาที โดยในปีงบประมาณ 2567 มีค่าเฉลี่ย 9.25 นาที (ต่ำสุด 4 นาที สูงสุด 22 นาที) และปีงบประมาณ 2568 มีค่าเฉลี่ย 8.92 นาที (ต่ำสุด 3 นาที สูงสุด 20 นาที)⁴ ข้อมูลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า แม้การให้บริการจะเพิ่มขึ้น แต่ประสิทธิภาพด้านความเร็วในการเข้าถึงผู้ป่วยยังเป็นปัญหาสำคัญที่ควรได้รับการยกระดับ เพื่อให้บริการมีลักษณะ เข้าถึงเร็ว ปลอดภัย ได้มาตรฐานส่งต่อไร้รอยต่อ^{2,3}

การวิจัยครั้งนี้พัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์ทฤษฎี แนวคิด เอกสารวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นฐานในการพัฒนาและประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร โดยมุ่งเน้นการเพิ่มความทันท่วงทีในการเข้าถึงผู้ป่วย ซึ่งสะท้อนผ่านตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ ระยะเวลาตอบสนองตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงที่เกิดเหตุ (Response Time) และสัดส่วนการปฏิบัติการที่สามารถเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที การศึกษานี้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดคุณภาพบริการสุขภาพของ Donabedian⁵ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบด้านโครงสร้าง กระบวนการ และผลลัพธ์ (Structure-Process-Outcome) ร่วมกับแนวคิดการพัฒนาคูณภาพอย่างต่อเนื่องตาม Model for Improvement และวงจร Plan-Do-Study-Act (PDSA) ภายใต้แนวคิดการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย (Routine to Research: R2R)⁵ โดยใช้ข้อมูลจากการปฏิบัติงานประจำมาวิเคราะห์ปัญหา พัฒนารูปแบบทดลองใช้ และประเมินผลอย่างเป็นระบบ จากการทบทวนการดำเนินการที่ผ่านมา พบว่า ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของเทศบาลเมืองพิจิตรยังขาดการวิเคราะห์และพัฒนาระบบอย่างเป็นรูปธรรม พบข้อจำกัดทั้งด้านโครงสร้าง กระบวนการปฏิบัติงาน และการติดตามผล ส่งผลให้ระยะเวลาตอบสนองเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาและศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร เพื่อให้ได้รูปแบบฯ ที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ช่วยลดระยะเวลาตอบสนอง และเพิ่มการเข้าถึงผู้ป่วยที่เวลาน้อยกว่า 8 นาที อันจะเป็นการสนับสนุนการจัดบริการระบบบริการ EMS ในระดับท้องถิ่นที่มีระดับคุณภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

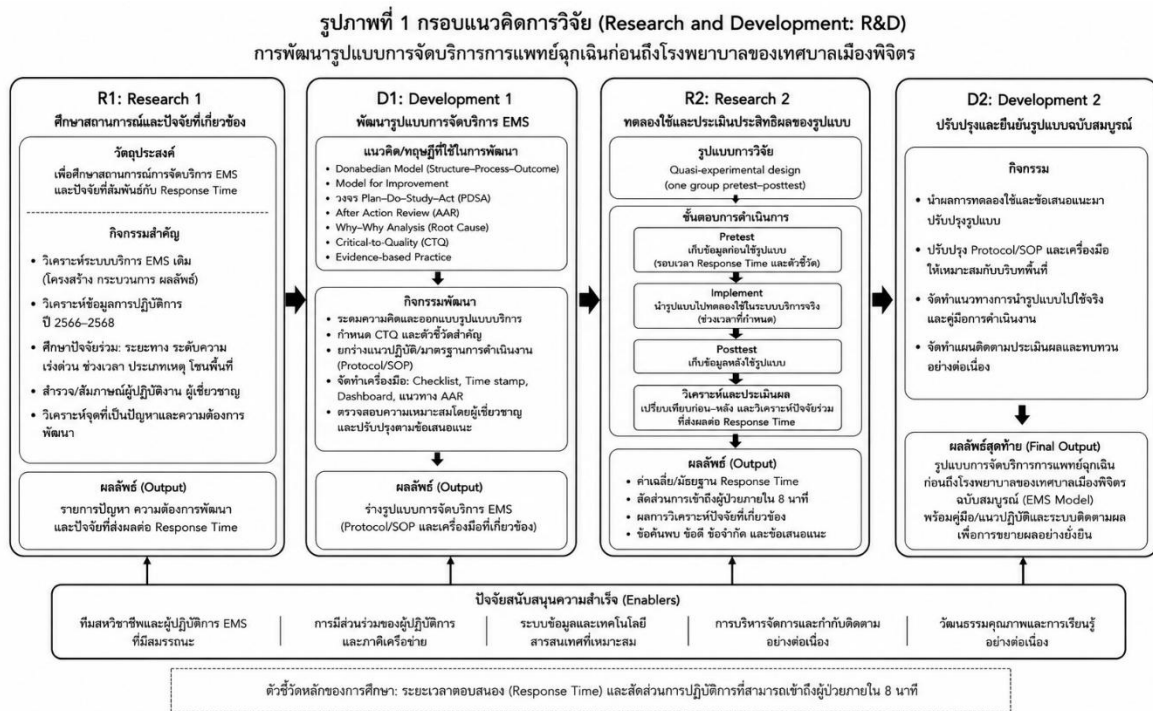
1. เพื่อศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนองของรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล ของเทศบาลเมืองพิจิตร
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล ของเทศบาลเมืองพิจิตร
3. เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร

สมมติฐาน

1. ภายหลังการใช้รูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล ของเทศบาลเมืองพิจิตร ค่าเฉลี่ย Response Time ลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการใช้รูปแบบฯ
2. ภายหลังการใช้รูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล ของเทศบาลเมืองพิจิตร สัดส่วนการปฏิบัติการที่มีระยะเวลาการตอบสนอง ≤ 8 นาที เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการใช้รูปแบบฯ

กรอบแนวคิดการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความล่าช้าของบริการการแพทย์ฉุกเฉิน และพัฒนาระบบอย่างต่อเนื่อง
รายละเอียดดังแสดงในรูปภาพที่ 1



รูปภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ทดลองใช้ และประเมินผลรูปแบบการจัดการบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร โดยดำเนินการอย่างเป็นระบบตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ Research 1 (R1) → Development 1 (D1) → Research 2 (R2) → Development 2 (D2)

การพัฒนาแบบใช้กรอบแนวคิดคุณภาพบริการสุขภาพของ Donabedian (Structure-Process-Outcome) ร่วมกับ Model for Improvement และวงจร Plan-Do-Study-Act (PDSA) ภายใต้แนวคิด Routine to Research (R2R) เพื่อพัฒนารูปแบบจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในงานประจำ โดยมีรายละเอียดของแต่ละระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 Research 1 (R1): การศึกษาสถานการณ์และวิเคราะห์ปัจจัย ศึกษาสถานการณ์การให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินของเทศบาลเมืองพิจิตร วิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติงานย้อนหลัง และศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) ได้แก่ ระยะทาง ระดับความเร่งด่วน ช่วงเวลา โชนพื้นที่ และประเภทเหตุ รวมทั้งรวบรวมความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อระบุปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการในการพัฒนารูปแบบบริการ

ระยะที่ 2 Development 1 (D1): การพัฒนารูปแบบ นำผลการศึกษาระยะที่ 1 มาพัฒนารูปแบบการจัดการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด Donabedian เพื่อปรับปรุงทั้งด้านโครงสร้าง และกระบวนการบริการ ร่วมกับ Model for Improvement และวงจร PDSA มีการวิเคราะห์สาเหตุรากของปัญหาด้วยเทคนิค Why-Why analysis การกำหนดจุดควบคุมคุณภาพ (Critical-to-Quality: CTQ) การ

ทบทวนเหตุการณ์หลังการปฏิบัติการ (After Action Review: AAR) และการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์ร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงาน จนได้ร่างรูปแบบการจัดบริการ ประกอบด้วย Protocol/Standard Operating Procedure (SOP) แนวทางจัดวางกำลังและจุดจอดรถ EMS แบบตรวจสอบความพร้อม มาตรฐานการบันทึกเวลา และระบบติดตามตัวชีวิต

ระยะที่ 3 Research 2 (R2): การทดลองใช้และประเมินผลรูปแบบ นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในระบบบริการจริง โดยใช้การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการใช้รูปแบบ ประเมินผลจากระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) สัดส่วนการเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที และวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการดำเนินงาน

ระยะที่ 4 Development 2 (D2): การปรับปรุงและรับรองรูปแบบ นำผลการทดลองใช้ ผลการประเมิน และข้อเสนอแนะจากผู้ปฏิบัติงานมาปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบและเครื่องมือให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ จนได้รูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตรฉบับสมบูรณ์ พร้อมจัดทำคู่มือการดำเนินงานและแนวทางติดตามประเมินผลเพื่อสนับสนุนการนำรูปแบบไปใช้และขยายผลอย่างต่อเนื่อง

ระยะที่ 1 การศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนอง (Research 1: R1)

ระยะนี้เป็นการศึกษาแบบผสมผสาน (Mixed methods) โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากฐานข้อมูลการปฏิบัติการ EMS และข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหา ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) และความต้องการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของเทศบาลเมืองพิจิตร

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ข้อมูลเชิงปริมาณประชากร ได้แก่ ข้อมูลการปฏิบัติการ EMS ของเทศบาลเมืองพิจิตรระหว่างปี พ.ศ. 2566 – 2568 ผู้วิจัยใช้ข้อมูลเหตุการณ์ทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า (total enumeration) โดยข้อมูลที่ศึกษา ได้แก่ วันและเวลารับแจ้ง เวลาออกจากฐาน เวลาถึงที่เกิดเหตุ ระยะทางหรือโซนพื้นที่ ระดับความเร่งด่วน ช่วงเวลาปฏิบัติการ ประเภทเหตุ และประเภทการส่งต่อ

เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ เหตุการณ์ที่หน่วย EMS ออกปฏิบัติการจริง มีข้อมูลเวลาสำคัญครบถ้วน สามารถคำนวณ Response Time และมีข้อมูลปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์

เกณฑ์คัดออก ได้แก่ เหตุการณ์ยกเลิก เหตุการณ์ซ้ำ การฝึกซ้อม การส่งต่อผิดหน่วย และระเบียบที่มีข้อมูลเวลาไม่สมบูรณ์หรือไม่สามารถตรวจสอบได้

1.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพประชากร ได้แก่ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ EMS ของเทศบาลเมืองพิจิตร โรงพยาบาลแม่ข่าย และภาคีชุมชน คัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 15 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารหรือผู้กำกับระบบ EMS 3 คน ผู้ปฏิบัติงานรับแจ้ง-สั่งการ 3 คน ทีมปฏิบัติการออกเหตุ 5 คน ผู้แทนโรงพยาบาลแม่ข่าย 2 คน และผู้นำชุมชนหรืออาสาสมัครสาธารณสุข 2 คน โดยผู้บริหารและผู้แทนโรงพยาบาลแม่ข่ายจำนวน 5 คน ให้ข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ส่วนผู้ปฏิบัติงานและผู้แทนชุมชน จำนวน 10 คน เข้าร่วมการสนทนากลุ่ม จำนวน 1 กลุ่ม เพื่อสะท้อนปัญหา อุปสรรค ปัจจัยที่ส่งผลต่อ Response Time และข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ ผู้ให้ข้อมูลทุกคนต้องมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับระบบ EMS ไม่น้อยกว่า 6 เดือน สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย และสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา

2. วิธีดำเนินงาน ผู้วิจัยวิเคราะห์ฐานข้อมูลการปฏิบัติการ EMS เพื่อศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่สัมพันธ์กับ Response Time จากนั้นสัมภาษณ์เชิงลึกและสนทนากลุ่มกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์

ปัญหาด้านโครงสร้าง กระบวนการ และผลลัพธ์ตามกรอบ Donabedian รวมถึงความต้องการพัฒนาระบบผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพถูกสังเคราะห์ร่วมกัน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ EMS ในระยะ Development 1 (D1)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 1) แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติการ EMS
- 2) แนวคำถามสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับผู้บริหารและผู้แทนโรงพยาบาลแม่ข่าย
- 3) แนวคำถามสนทนากลุ่มสำหรับผู้ปฏิบัติงานและภาคีชุมชน ครอบคลุมประเด็นการบริหารทรัพยากร การรับแจ้ง-สั่งการ การออกปฏิบัติการ การประสานส่งต่อ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ Response Time และข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ

4. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ เครื่องมือทุกฉบับได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน การพยาบาลฉุกเฉิน และการวิจัยระบบบริการสุขภาพ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ตามแนวคิดของ Rovinelli และ Hambleton¹¹ กำหนดเกณฑ์ยอมรับตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินพบว่าค่า IOC รายข้ออยู่ระหว่าง 0.67–1.00 และค่าเฉลี่ยทั้งฉบับอยู่ระหว่าง 0.92–0.97 แนวคำถามสัมภาษณ์และการสนทนากลุ่มทดลองใช้กับผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มศึกษา จำนวน 3 คน ก่อนปรับปรุงเป็นฉบับสมบูรณ์ ส่วนแบบบันทึกข้อมูล EMS ทดลองใช้กับเหตุการณ์ EMS จำนวน 20 เหตุการณ์ และตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน 2 คน พบความสอดคล้องร้อยละ 91.5 และค่า Cohen's kappa¹² เท่ากับ 0.87

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขออนุญาตใช้ฐานข้อมูล EMS และเก็บข้อมูลตามตัวแปรที่กำหนด โดยปกปิดข้อมูลส่วนบุคคล จากนั้นดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก (30–45 นาทีต่อคน) และสนทนากลุ่ม (60–90 นาที) ภายหลังได้รับความยินยอม พร้อมบันทึกเสียงและจดบันทึกภาคสนาม ก่อนถอดความและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางถึงที่เกิดเหตุกับ Response Time ใช้ Spearman's rank correlation coefficient ส่วนการเปรียบเทียบ Response Time ระหว่างกลุ่ม ใช้ Mann–Whitney U test สำหรับตัวแปรที่มี 2 กลุ่ม และ Kruskal–Wallis test สำหรับตัวแปรที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยกำหนดรหัส จัดหมวดหมู่ และสังเคราะห์ประเด็นตามด้านโครงสร้าง กระบวนการ และผลลัพธ์ พร้อมตรวจสอบความน่าเชื่อถือด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลจากหลายแหล่งและการยืนยันข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ทั้งสองส่วนถูกบูรณาการเพื่อสรุปปัญหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และความต้องการพัฒนา สำหรับใช้พัฒนารูปแบบ EMS ในระยะ Development 1 (D1)

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดบริการ EMS (Development 1: D1)

ระยะนี้เป็นการพัฒนารูปแบบโดยนำผลการศึกษาด้านการณ ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาตอบสนอง ปัญหา ข้อจำกัด และความต้องการจากระยะที่ 1 มาใช้เป็นข้อมูลในการร่วมออกแบบรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหาร การปฏิบัติงาน การส่งต่อ และการสนับสนุนระบบ EMS กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 15 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารหรือคณะทำงานด้านการแพทย์

ฉุกเฉินของเทศบาล 4 คน ผู้ปฏิบัติงานรับแจ้ง-สั่งการและทีม EMS 5 คน บุคลากรโรงพยาบาลแม่ข่าย 4 คน และผู้นำชุมชนหรืออาสาสมัครสาธารณสุข 2 คน

เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ มีบทบาทเกี่ยวข้องกับระบบ EMS มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 6 เดือน สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ตลอดกระบวนการ และสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์คัดออก ได้แก่ ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ครบ ย้ายหรือลาออกจากหน่วยงาน หรือขอลอนตัวจากการวิจัย

2. วิธีดำเนินงาน ผู้วิจัยใช้กระบวนการร่วมออกแบบระหว่างผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน โรงพยาบาลแม่ข่าย และภาคีชุมชน โดยนำเสนอผลการศึกษาระยะที่ 1 และจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ 2 ครั้ง ครั้งละประมาณ 4 ชั่วโมง เพื่อวิเคราะห์ระบบเดิมตามกรอบ Donabedian วิเคราะห์สาเหตุความล่าช้าด้วย Why-Why analysis และกำหนดจุดควบคุมคุณภาพที่สำคัญ (Critical-to-Quality: CTQ) จากนั้นร่วมกันกำหนดเป้าหมาย องค์ประกอบ ขั้นตอนปฏิบัติงาน บทบาทผู้รับผิดชอบ และตัวชี้วัด พร้อมยกร่าง Protocol/SOP ระบบรับแจ้ง-คัดแยก-สั่งการ แนวทางจัดกำลังและจุดจอดรถ แบบตรวจสอบความพร้อมของรถและอุปกรณ์ มาตรฐานการบันทึกเวลา และแนวทางทบทวนผลการปฏิบัติงาน ร่างรูปแบบได้รับการตรวจสอบโดยผู้มีส่วนร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนปรับปรุงและเตรียมความพร้อมผู้ปฏิบัติงานสำหรับการทดลองใช้ในระยะที่ 3 โดยใช้วงจร PDSA เป็นเครื่องมือปรับปรุงรายละเอียดภายในระยะที่ 2

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1 แบบสรุปผลการศึกษาระยะที่ 1

3.2 แนวคำถามการประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมออกแบบ

3.3 แบบบันทึกการวิเคราะห์ Why-Why และ CTQ

3.4 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของร่างรูปแบบ

3.5 ร่าง Protocol/SOP แบบตรวจสอบความพร้อม แบบบันทึกเวลา และแบบทบทวน

เหตุการณ์หลังปฏิบัติการ

4. การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แนวคำถามการประชุม แบบประเมินความเหมาะสม และร่าง Protocol/SOP ได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน การพยาบาลฉุกเฉิน และการพัฒนาระบบบริการ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ กำหนดเกณฑ์ IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการประเมินพบค่า IOC รายข้อระหว่าง 0.67-1.00 และค่าเฉลี่ยทั้งฉบับระหว่าง 0.92-0.97 ก่อนปรับปรุงตามข้อเสนอแนะและนำไปทดลองใช้

แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ทดลองใช้กับบุคลากร EMS ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha)¹³ ทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 ส่วน Protocol/SOP และแบบตรวจสอบทดลองใช้ในสถานการณ์จำลองและเหตุการณ์ EMS จำนวน 20 เหตุการณ์ เพื่อประเมินความชัดเจน ความครบถ้วน และความเป็นไปได้ก่อนนำไปใช้จริง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และการพิทักษ์สิทธิแก่ผู้เข้าร่วมก่อนจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ พร้อมบันทึกผลการประชุม เสียง และบันทึกภาคสนามภายหลังได้รับความยินยอมเมื่อกร่างรูปแบบแล้ว ผู้เข้าร่วมประเมินความเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยปรับปรุงและนำกลับไปตรวจสอบร่วมกันก่อนกำหนดเป็นรูปแบบฉบับทดลองใช้ในระยะที่ 3

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมวิเคราะห์ด้วยจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยกำหนดเกณฑ์ยอมรับที่ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 จาก 5 คะแนนขึ้นไป และผู้

ประเมินเห็นชอบไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ข้อมูลจากการประชุมและคำถามปลายเปิดวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยจัดหมวดหมู่ตามด้านโครงสร้าง กระบวนการ ผลลัพธ์ ความเป็นไปได้ และข้อเสนอแนะ ก่อนสังเคราะห์เป็นรูปแบบการจัดบริการ EMS ฉบับทดลองใช้

ระยะที่ 3 การประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดบริการ EMS (Research 2: R2)

ระยะนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ โดยวิเคราะห์เหตุการณ์การออกปฏิบัติการของทีม EMS ซึ่งเป็นข้อมูลไม่ซ้ำชุดเหตุการณ์ทั้งช่วงก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ กำหนดระยะเวลาก่อนใช้รูปแบบฯ คือเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2568 และหลังใช้รูปแบบฯ คือเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2569

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ เหตุการณ์การออกปฏิบัติการของทีม EMS ของเทศบาลเมืองพิจิตรในผู้ป่วยฉุกเฉินระดับสีแดง สีเหลือง และสีเขียว กลุ่มตัวอย่าง คือ เหตุการณ์ทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์ตามช่วงเวลาที่กำหนด

เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ เหตุการณ์ที่ออกปฏิบัติการจริง มีข้อมูลเวลารับแจ้งและเวลาถึงที่เกิดเหตุครบถ้วน สามารถคำนวณ Response Time และมีข้อมูลปัจจัยสำคัญในการศึกษา

เกณฑ์คัดออก ได้แก่ เหตุการณ์ยกเลิก เหตุการณ์ซ้ำ การฝึกซ้อม เหตุการณ์ที่ไม่เข้าถึงผู้ป่วย และเหตุการณ์ข้อมูลเวลาไม่ครบถ้วนหรือไม่สามารถตรวจสอบได้

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการจัดบริการ EMS ซึ่งประกอบด้วย Protocol/SOP ระบบรับแจ้ง-คัดแยก-สั่งการ แนวทางจัดกำลังและจุดจอดรถ แบบตรวจสอบความพร้อม มาตรฐานการบันทึกเวลา และการทบทวนผลการปฏิบัติงาน

ตัวแปรตาม ได้แก่ Response Time ตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงรถถึงที่เกิดเหตุ และสัดส่วนเหตุการณ์ที่มี Response Time ไม่เกิน 8 นาที

3. วิธีดำเนินงาน

3.1 ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลย้อนหลังช่วงก่อนใช้รูปแบบฯ จากนั้นเตรียมผู้ปฏิบัติงานโดยชี้แจงรายละเอียด อบรมการใช้ Protocol/SOP ฝึกใช้แบบตรวจสอบและการบันทึกเวลา รวมทั้งกำหนดผู้รับผิดชอบกำกับติดตามแต่ละเวร

3.2 รูปแบบถูกนำไปใช้จริงระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2569 ครอบคลุมการรับแจ้ง คัดแยก สั่งการ เตรียมทีม ออกปฏิบัติการ บันทึกเวลา และทบทวนเหตุการณ์ที่ล่าช้า ผู้วิจัยติดตามความครบถ้วนของการปฏิบัติและดำเนินการทบทวนหลังปฏิบัติการในเหตุการณ์ที่เกินเกณฑ์หรือพบปัญหาสำคัญ ก่อนรวบรวมข้อมูลหลังใช้รูปแบบด้วยเกณฑ์เดียวกับช่วงก่อนทดลอง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 4.1 รูปแบบการจัดบริการ EMS ฉบับทดลองใช้
- 4.2 แบบบันทึกข้อมูลเหตุการณ์ EMS
- 4.3 แบบตรวจสอบความพร้อมก่อนออกปฏิบัติการ
- 4.4 แบบกำกับการใช้ Protocol/SOP
- 4.5 แบบทบทวนเหตุการณ์หลังปฏิบัติการ

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยขออนุญาตใช้ข้อมูลจากหน่วยงาน ปกปิดข้อมูลส่วนบุคคล และรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการใช้รูปแบบด้วยแบบบันทึกฉบับเดียวกัน ข้อมูลแต่ละเหตุการณ์ได้รับการ



ตรวจสอบโดยผู้บันทึกประจำหน่วยและผู้วิจัย หากพบข้อมูลสูญหาย ข้อมูลซ้ำ หรือค่าผิดปกติ จะตรวจสอบกับเอกสารต้นทางก่อนแก้ไขหรือคัดออก

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์ด้วยสถิติ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์ตามการกระจายของข้อมูล วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการเข้าถึงผู้ป่วย (Response Time) ก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ ด้วย Independent t-test เปรียบเทียบสัดส่วนของเหตุการณ์ที่มีการตอบสนอง (Response Time) ภายในเวลา ≤ 8 นาที ก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดบริการ EMS ด้วย Chi-square test ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง Response Time กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้วยสถิติวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณหรือการถดถอยโลจิสติก เพื่อควบคุมความแตกต่างระหว่างช่วงก่อนและหลัง โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยนำเสนอโครงการวิจัยและได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร (REC เลขที่ 4/2569) เมื่อวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2569 โดยเริ่มดำเนินการวิจัยหลังได้รับการรับรองจริยธรรม

ผลการศึกษา

ผลการวิจัยนำเสนอตามลำดับของการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนอง การพัฒนารูปแบบการจัดบริการ EMS และประเมินประสิทธิผลของรูปแบบฯ ดังนี้

1. ผลการศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนอง (R1)

1.1 สถานการณ์ระยะเวลาตอบสนองของระบบ EMS จากการวิเคราะห์ฐานข้อมูลการปฏิบัติการ EMS ของเทศบาลเมืองพิจิตร พบว่า ระยะเวลาตอบสนองมีแนวโน้มดีขึ้นเล็กน้อย โดยค่าเฉลี่ยลดลงจาก 9.25 นาที ในปีงบประมาณ 2567 เป็น 8.92 นาที ในปีงบประมาณ 2568 และสัดส่วนเหตุการณ์ที่เข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 37.90 เป็นร้อยละ 43.0 อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยระยะเวลาตอบสนองยังสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับช่วงก่อนพัฒนา เดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2568 พบค่าเฉลี่ยระยะเวลาตอบสนอง 9.0 ± 3.30 นาที และเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที ร้อยละ 41.40 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถานการณ์ระยะเวลาตอบสนองของบริการ EMS เทศบาลเมืองพิจิตร

ช่วงเวลา	จำนวนเหตุการณ์	Mean $\pm$ SD (นาที)	ต่ำสุด-สูงสุด (นาที)	RT ≤ 8 นาที, n (%)
ปีงบประมาณ 2567	928	9.25 $\pm$ 3.60	4-22	352 (37.90)
ปีงบประมาณ 2568	987	8.92 $\pm$ 3.40	3-20	424 (43.00)
ก่อนพัฒนา มี.ค.-พ.ค. 2568	348	9.00 $\pm$ 3.30	3-20	144 (41.40)

1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนอง ระยะทางถึงที่เกิดเหตุมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับระยะเวลาตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Spearman's rho = 0.51, $p < .001$) นอกจากนี้ ยังพบว่าระยะเวลาตอบสนองแตกต่างกันตามช่วงเวลาปฏิบัติงาน โซนพื้นที่ และประเภทอาการอย่างมีนัยสำคัญทาง



สถิติ ($p = .013, .021$ และ $.005$ ตามลำดับ) แต่ระดับความเร่งด่วนและเพศไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องระยะเวลาตอบสนองในช่วงก่อนพัฒนา

ปัจจัย	สถิติที่ใช้	ค่าสถิติ	p value	ผลการวิเคราะห์
ระยะทางถึงที่เกิดเหตุ	Spearman's rho	0.51	< .001	มีความสัมพันธ์เชิงบวก
ช่วงเวลาปฏิบัติงาน	Kruskal-Wallis	8.62	.013	แตกต่างกัน
โซนพื้นที่/ชุมชน	Kruskal-Wallis	11.44	.021	แตกต่างกัน
ระดับความเร่งด่วน	Kruskal-Wallis	5.07	.079	ไม่แตกต่างกัน
เพศ	Mann-Whitney U	13,500	.086	ไม่แตกต่างกัน
ประเภทอาการ	Kruskal-Wallis	14.86	.005	แตกต่างกัน

ผลการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่มพบข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ ขั้นตอนรับแจ้งและสั่งการไม่เป็นมาตรฐาน การจัดทำถังคนและจุดจอดรถยังไม่สอดคล้องกับพื้นที่เสี่ยง ความพร้อมของรถและอุปกรณ์แตกต่างกันในแต่ละเวร การบันทึกเวลาไม่ครบถ้วน และขาดระบบทบทวนเหตุการณ์ที่ล่าช้า ผลการศึกษาดังกล่าวจึงนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบฯ ต่อไป

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล (D1)

จากผลการวิเคราะห์สถานการณ์และปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) ในช่วงก่อนการพัฒนา ผู้วิจัยได้นำข้อมูลเชิงประจักษ์ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม แนวคิดเชิงระบบ (Donabedian Model) และการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง (PDSA) มาสังเคราะห์เป็น “รูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร” ในลักษณะของ Protocol/SOP ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทพื้นที่ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่

2.1 ด้านโครงสร้าง (Structure)

- การปรับการจัดวางจุดจอดหน่วยปฏิบัติการตามโซนพื้นที่เสี่ยง
- การจัดสรรกำลังคนและรถปฏิบัติการตามช่วงเวลา (shift-based deployment)
- การพัฒนาระบบสื่อสารและสั่งการให้มีความรวดเร็วและลดขั้นตอนซ้ำซ้อน
- การกำหนดระบบบันทึกเวลา (time stamp) ที่ชัดเจนในทุกขั้นตอน

2.2 ด้านกระบวนการ (Process)

- การพัฒนา flow การรับแจ้ง-คัดแยก-สั่งการ (dispatch protocol) แบบมาตรฐาน
- การกำหนดแนวทางการออกเหตุและการเดินทางที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่
- การใช้ checklist ความพร้อมของทีมก่อนออกปฏิบัติการ
- การทบทวนเหตุการณ์ (After Action Review: AAR) เพื่อปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.3 ผลผลิตของรูปแบบ (Output)

- Protocol/SOP การรับแจ้งและสั่งการ
- แนวทางจัดวางจุดจอดและกำลังคน
- ระบบติดตามตัวชี้วัด Response Time แบบต่อเนื่อง
- เครื่องมือกำกับคุณภาพ (checklist และ CTQ)

รูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล (Emergency Medical Services: EMS) ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมาก และสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ตั้งแต่การรับแจ้งเหตุ การคัดแยกและสั่งการ การออกปฏิบัติการ การเข้าถึงผู้ป่วย จนถึงการทบทวนและปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่อง ซึ่งละขั้นตอนได้กำหนดจุดควบคุมคุณภาพ (Critical to Quality: CTQ) และการบันทึกเวลา (time stamp) ไว้อย่างเป็นระบบ ดังแสดงในรูปภาพที่ 2



รูปภาพที่ 2 รูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล

3. ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล (R2)

ภายหลังจากนำรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลไปใช้ พบว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ EMS ได้อย่างชัดเจน โดยช่วยลดระยะเวลาตอบสนองผู้ป่วยภายในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการเข้าถึงผู้ป่วย (Response Time) ภายหลังจากใช้รูปแบบฯ พบว่า ลดลงจาก 9.00 นาทีเป็น 7.60 นาที หรือลดลง 1.40 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการเข้าถึงผู้ป่วย (Response Time) ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดบริการ EMS

ช่วงการประเมิน	จำนวนเหตุการณ์ (n)	ค่าเฉลี่ยเวลา (นาที), Mean $\pm$ SD	Mean difference	t	df	p value
ก่อนใช้รูปแบบ	348	9.00 $\pm$ 3.30	1.40	6.03	694	< .001
หลังใช้รูปแบบ	348	7.60 $\pm$ 2.80				

ส่วนการเปรียบเทียบสัดส่วนของเหตุการณ์ที่มีการตอบสนอง (Response Time) ภายในเวลา ≤ 8 นาที พบว่า ก่อนใช้รูปแบบฯ ทีม EMS สามารถเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที จำนวน 144 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 41.40 ภายหลังจากใช้รูปแบบฯ เพิ่มขึ้นเป็น 233 เหตุการณ์ คิดเป็นร้อยละ 67.00 เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของเหตุการณ์ที่มีการตอบสนอง (Response Time) ภายในเวลา ≤ 8 นาที พบว่า ภายหลังจากใช้รูปแบบฯ สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 45.83, p < .001$) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบสัดส่วนของเหตุการณ์ที่มีการตอบสนอง (Response Time) ภายในเวลา ≤ 8 นาที ก่อนและหลังใช้รูปแบบการจัดบริการ EMS

ช่วงการประเมิน	จำนวนเหตุการณ์ ทั้งหมด (n)	เข้าถึงภายใน 8 นาที n/ ร้อยละ	เกิน 8 นาที n (%)	χ^2 (df)	p value
ก่อนใช้รูปแบบ	348	144/ 41.40	204 (58.60)	45.83 (1)	< .001
หลังใช้รูปแบบ	348	233/ 67.00	115 (33.00)		

4. ผลการปรับปรุงรูปแบบฉบับสมบูรณ์ (D2)

ภายหลังจากทดลองใช้รูปแบบและการประเมินผล ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากผลการดำเนินงาน ข้อเสนอแนะของผู้ปฏิบัติงาน และผลการติดตามการใช้รูปแบบ เพื่อนำมาปรับปรุงรายละเอียดของรูปแบบให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง โดยปรับปรุงความชัดเจนของคู่มือการปฏิบัติงาน (Protocol/SOP) การกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน การจัดทำแบบตรวจสอบความพร้อม และการบันทึกเวลาให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน รวมถึงแนวทางการทบทวนเหตุการณ์ที่มีระยะเวลาตอบสนองเกินเกณฑ์ ผลการทดลองใช้ยืนยันว่าองค์ประกอบหลักของรูปแบบมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง จึงปรับปรุงเฉพาะรายละเอียดของคู่มือและเครื่องมือประกอบการปฏิบัติงาน เพื่อให้มีความชัดเจน สะดวกต่อ

การนำไปใช้ และสอดคล้องกับบริบทของเทศบาลเมืองพิจิตร จนเป็นรูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ก่อนถึงโรงพยาบาลของเทศบาลเมืองพิจิตร ฉบับสมบูรณ์

อภิปรายผลวิจัย

1. การศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนอง ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการพัฒนารูปแบบระบบการแพทย์ฉุกเฉินของเทศบาลเมืองพิจิตรมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาตอบสนอง 9.00 นาที ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที เพียงร้อยละ 41.40 นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะทาง ช่วงเวลาปฏิบัติงาน และโซนพื้นที่เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับ Response Time อย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าความล่าช้าไม่ได้เกิดจากผู้ปฏิบัติงานเพียงอย่างเดียว แต่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบบริการและการบริหารทรัพยากรในพื้นที่ และผลการสัมภาษณ์ยังสะท้อนว่า ระบบเดิมไม่มีแนวทางการรับแจ้งและสั่งการที่เป็นมาตรฐาน การจัดกำลังคนและจุดจอดรถยังไม่สอดคล้องกับพื้นที่เสี่ยง การบันทึกเวลาไม่เป็นระบบ และไม่มีกรอบเหตุการณ์ที่ใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงเห็นว่า หากต้องการลด Response Time จำเป็นต้องพัฒนาระบบทั้งด้านโครงสร้างและกระบวนการควบคู่กัน มากกว่าการเพิ่มศักยภาพบุคลากรเพียงด้านเดียว ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดของ Donabedian ที่อธิบายว่า คุณภาพบริการเป็นผลจากความเชื่อมโยงของโครงสร้าง กระบวนการ และผลลัพธ์ และสอดคล้องกับการทบทวนของ Khatri และคณะ ซึ่งเสนอว่า การประสานระบบบริการและการจัดการทรัพยากรที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาระบบบริการสุขภาพแบบบูรณาการ^{5,14}

2. การพัฒนารูปแบบการจัดบริการ EMS จากผลการศึกษาสถานการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนอง ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดบริการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล โดยมุ่งแก้ไขข้อจำกัดที่พบในพื้นที่จริง ภายใต้กรอบแนวคิด Donabedian ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ 1) ด้านโครงสร้าง ได้แก่ การจัดกำลังคนและจุดจอดรถให้เหมาะสมกับโซนพื้นที่ พร้อมระบบตรวจสอบความพร้อมของรถและอุปกรณ์ 2) ด้านกระบวนการ ได้แก่ การกำหนด Protocol/SOP การรับแจ้ง-คัดแยก-สั่งการ การบันทึกเวลา และการทบทวนเหตุการณ์ และ 3) ด้านเครื่องมือกำกับคุณภาพ ได้แก่ แบบตรวจสอบความพร้อมระบบบันทึกเวลา และการติดตามตัวชี้วัด Response Time

รูปแบบฯ ดังกล่าวมีจุดเด่น คือ พัฒนาจากข้อมูลเชิงประจักษ์ของพื้นที่ร่วมกับการมีส่วนร่วมของผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน โรงพยาบาลแม่ข่าย และภาคีชุมชน ทำให้สอดคล้องกับบริบทการปฏิบัติงานจริง และสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องเพิ่มทรัพยากรจำนวนมาก แตกต่างจากแนวทางเดิมที่ใช้ประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก และยังขาดมาตรฐานร่วมในการดำเนินงาน ในเชิงวิชาการ รูปแบบฯ นี้สอดคล้องกับแนวคิดขององค์การอนามัยโลกที่เสนอให้พัฒนาระบบบริการฉุกเฉินครอบคลุมทั้งด้านโครงสร้าง กระบวนการ และระบบกำกับคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลของพื้นที่และการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้จริงและเกิดความยั่งยืน¹⁵ แม้ว่าจะมีรายงานการพัฒนาระบบ EMS ในหลายประเทศที่มุ่งเน้นการปรับระบบรับแจ้งเหตุ การจัดวางหน่วยปฏิบัติการ หรือการใช้เทคโนโลยีสนับสนุนเป็นรายด้าน^{16,17} แต่การศึกษารุ่นนี้บูรณาการทั้ง 3 องค์ประกอบไว้ในรูปแบบเดียว จึงช่วยเชื่อมโยงการจัดการทรัพยากร กระบวนการปฏิบัติงาน และการติดตามคุณภาพอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นจุดเด่นของรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสำหรับบริบทเทศบาลเมืองพิจิตร

3. การประเมินประสิทธิผลของรูปแบบ ภายหลังจากนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ พบว่า ระยะเวลาตอบสนองลดลงจาก 9.0 ± 3.3 นาที เป็น 7.6 ± 2.8 นาที และสัดส่วนการเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 41.4 เป็นร้อยละ 67.0 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ผลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจสัมพันธ์กับการปรับปรุงระบบบริการในหลายองค์ประกอบร่วมกัน ได้แก่ การกำหนดขั้นตอนการรับแจ้งและสั่งการ การจัดกำลังให้เหมาะสมกับภาระงาน การกำหนดมาตรฐานการบันทึกเวลา และการติดตามผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ทำให้สามารถลดความล่าช้าในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงานได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Byrne และคณะ ที่พบว่า การปรับปรุงระบบรับแจ้งเหตุและการจัดสรรทรัพยากรสามารถลด Response Time ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของ Alanazy และคณะ ที่พบว่าการจัดระบบบริการให้เหมาะสมกับบริบทพื้นที่มีผลต่อประสิทธิภาพของ EMS มากกว่าการเพิ่มทรัพยากรเพียงอย่างเดียว¹⁵⁻¹⁶ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาหลายฉบับในประเทศไทย ซึ่งมักมุ่งพัฒนาศักยภาพบุคลากรหรือการฝึกอบรมเป็นหลัก การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาระบบทั้งด้านโครงสร้างกระบวนการ และการจัดการเชิงพื้นที่ร่วมกัน สามารถยกระดับผลลัพธ์ของระบบ EMS ได้ชัดเจนกว่า ทั้งในด้านระยะเวลาตอบสนองและการเข้าถึงผู้ป่วยภายในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวนโยบายของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติและกระทรวงสาธารณสุขที่มุ่งพัฒนาคุณภาพระบบบริการฉุกเฉินทั้งระบบ²

4. การปรับปรุงรูปแบบฉบับสมบูรณ์ ภายหลังจากทดลองใช้รูปแบบฯ ผู้วิจัยนำผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะจากผู้ปฏิบัติงานมาปรับปรุงรายละเอียดของคู่มือปฏิบัติงาน แบบตรวจสอบความพร้อม และแบบบันทึกเวลาให้มีความชัดเจนและใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยยังคงองค์ประกอบหลักของรูปแบบเดิมไว้ เนื่องจากผลการทดลองใช้ยืนยันว่ารูปแบบสามารถลด Response Time และเพิ่มความทันทั่วของการเข้าถึงผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบฉบับสมบูรณ์จึงมีความเหมาะสมกับบริบทของเทศบาลเมืองพิจิตร และสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีบริบทใกล้เคียงกันได้

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษาในระยะ 2 เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้รูปแบบ โดยใช้ข้อมูลเหตุการณ์การปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินก่อนและหลังการพัฒนา และไม่ได้มีกลุ่มควบคุม ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงของระยะเวลาตอบสนองและสัดส่วนการเข้าถึงผู้ป่วยภายใน 8 นาที ที่พบภายหลังจากนำรูปแบบไปใช้ อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่นที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น ปริมาณและลักษณะของเหตุการณ์ การจัดทำถังบุคลากร สภาพการจราจร หรือการเปลี่ยนแปลงของระบบบริการ จึงควรระมัดระวังในการสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล และการนำผลการศึกษาไปอ้างอิงในบริบทอื่น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หน่วยงานที่ให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินสามารถนำรูปแบบการจัดการบริการ EMS ที่พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ได้ โดยควรดำเนินการให้ครบทุกองค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ การกำหนดแนวทางรับแจ้งและสั่งการที่เป็นมาตรฐาน การจัดทำถังคนและจุดจอดหน่วยปฏิบัติการให้เหมาะสมกับพื้นที่ รวมทั้งการติดตามตัวชี้วัด Response Time อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดผลลัพธ์เช่นเดียวกับการศึกษานี้



1.2 ก่อนนำรูปแบบไปใช้ ควรวิเคราะห์บริบทของพื้นที่ เช่น ระยะทาง ลักษณะชุมชน ปริมาณเหตุฉุกเฉิน และทรัพยากรที่มีอยู่ เพื่อปรับการจัดบริการให้เหมาะสมกับพื้นที่ ไม่ควรนำรูปแบบไปใช้โดยตรงโดยไม่ปรับให้สอดคล้องกับบริบท

1.3 ควรกำหนดระบบบันทึกเวลาและการทบทวนผลการปฏิบัติงานเป็นประจำ เพื่อใช้ติดตามคุณภาพบริการ ค้นหาปัญหา และปรับปรุงการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบในพื้นที่ที่มีบริบทแตกต่างกัน เช่น เขตเมือง เขตชนบท หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดต่าง ๆ เพื่อประเมินความเหมาะสมและความสามารถในการประยุกต์ใช้ของรูปแบบ

2.2 ควรศึกษาผลลัพธ์ด้านคุณภาพบริการเพิ่มเติม เช่น ผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วย ระยะเวลาส่งต่อ และความพึงพอใจของผู้รับบริการ เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบในมิติที่ครอบคลุมยิ่งขึ้น

2.3 ควรติดตามผลการใช้รูปแบบในระยะยาว เพื่อประเมินความต่อเนื่อง ความยั่งยืนของระบบ และปัจจัยที่มีผลต่อการคงไว้ซึ่งประสิทธิภาพของการจัดบริการ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้และความร่วมมือจากผู้บริหารเทศบาลเมืองพิจิตร บุคลากรระบบการแพทย์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลเครือข่าย และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ข้อมูล ข้อเสนอแนะ และสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง รวมทั้งขอขอบคุณครอบครัวและผู้ร่วมงานที่เป็นกำลังใจสำคัญจนการศึกษานี้สำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Emergency care systems for universal health coverage: ensuring timely care for the acutely ill and injured. Geneva: World Health Organization; 2019. Resolution WHA72.16. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHA72.16>
2. World Health Organization. Emergency care systems for universal health coverage: ensuring timely care for the acutely ill and injured. Geneva: WHO; 2019.
3. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. แนวทางและมาตรฐานการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉิน. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2567.
4. กองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองพิจิตร. สรุปผลการดำเนินงานระบบการแพทย์ฉุกเฉิน เทศบาลเมืองพิจิตร ปีงบประมาณ 2568. พิจิตร: เทศบาลเมืองพิจิตร; 2568.
5. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. Milbank Q. 2005;83(4):691-729. doi:10.1111/j.1468-0009.2005.00397.x.
6. World Health Organization. Guidance for after action review. Geneva: World Health Organization; 2019. Report No.: WHO/WHE/CPI/2019.4. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-WHE-CPI-2019.4>



7. Institute for Healthcare Improvement. 5 Whys: finding the root cause [Internet]. Boston (MA): Institute for Healthcare Improvement; [cited 2026 Jul 18]. Available from: <https://www.ihi.org/library/tools/5-whys-finding-root-cause>
8. American Society for Quality. Quality glossary of terms, acronyms and definitions [Internet]. Milwaukee (WI): American Society for Quality; [cited 2026 Jul 18]. Available from: <https://asq.org/quality-resources/quality-glossary>
9. World Health Organization. Evidence, policy, impact: WHO guide for evidence-informed decision-making. Geneva: World Health Organization; 2022. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240039872>
10. Agency for Healthcare Research and Quality. Overview and examples of medical standing orders [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2018 [cited 2026 Jul 18]. Available from: <https://www.ahrq.gov/evidencenow/tools/standing-orders.html>
11. Rovinelli RJ, Hambleton RK. On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Tijdschr Onderwijsres.* 1977;2:49-60.
12. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74. doi:10.2307/2529310.
13. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1951;16(3):297-334. doi:10.1007/BF02310555.
14. Khatri RB, Endalamaw A, Erku D, Wolka E, Nigatu F, Zewdie A, et al. Continuity and care coordination of primary health care: a scoping review. *BMC Health Serv Res.* 2023;23(1):750. doi:10.1186/s12913-023-09718-8.
15. World Health Organization. Framework on integrated, people-centred health services. Geneva: World Health Organization; 2016. Report No.: A69/39.
16. Byrne JP, Mann NC, Dai M, Mason SA, Karanicolas P, Rizoli S, et al. Association between emergency medical service response time and mortality in trauma patients. *JAMA Surg.* 2019;154(4):286-94.
17. Alanazy AR, Wark S, Fraser J, Nagle A. Factors impacting patient outcomes associated with use of emergency medical services operating in urban versus rural areas: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(10):1728.