Nexus of Thai Health Sciences
Vol. 1 No.6 November – December 2026

บทความวิจัย | RESEARCH ARTICLE

การพัฒนารูปแบบการคัดกรองและการพยาบาลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการทรุดลงขณะรอตรวจ งานการพยาบาลผู้ป่วยนอก กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ

Development of a Screening and Nursing Care Model for Patients at Risk of Clinical Deterioration While Waiting for Examination Outpatient Nursing Service, Khon Sawan Hospital, Chaiyaphum Province

บรรจง หงษ์ทอง[1*]

Bunjong Hongthong[1*]

[1]พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ งานการพยาบาลผู้ป่วยนอก กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลคอนสวรรค์ อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author)

รับบทความ: 1 พฤศจิกายน 2569 **แก้ไขบทความ:** 5 พฤศจิกายน 2569 **ตอบรับบทความ:** 10 พฤศจิกายน 2569

การอ้างอิง (Citation): บรรจง หงษ์ทอง. การพัฒนารูปแบบการคัดกรองและการพยาบาลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการทรุดลงขณะรอตรวจ งานการพยาบาลผู้ป่วยนอก กลุ่มงานการพยาบาล โรงพยาบาลคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ. วารสารบูรณาการวิทยาศาสตร์สุขภาพไทย. 2569;1(6):15-25.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสถานการณ์การคัดกรองผู้ป่วยเสี่ยงต่ออาการทรุดลงขณะรอตรวจ 2) พัฒนาและทดลองใช้รูปแบบ และ 3) ประเมินผลลัพธ์ของรูปแบบ ดำเนินการที่งานการพยาบาลผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2569 ตามกระบวนการวิจัยพัฒนา (R1D1R2D2) กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยพยาบาลวิชาชีพ 12 คน ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงที่คัดเลือกตามลำดับการมารับบริการ 90 ราย และบันทึกเวลาการให้บริการช่วงก่อนและหลังใช้รูปแบบช่วงละ 90 ครั้ง เครื่องมือประกอบด้วยแนวคำถามสนทนากลุ่ม แบบประเมินสัญญาณเตือน แบบประเมินความรู้และทักษะ แบบเก็บตัวชี้วัด และแบบประเมินความพึงพอใจและความเหมาะสม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา Wilcoxon Signed-Rank Test, Mann-Whitney U Test, Chi-square test และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า ได้รูปแบบ KS-WAIT 4 องค์ประกอบ (W-A-I-T) หลังใช้รูปแบบ คะแนนความรู้ของพยาบาลเพิ่มขึ้นจาก 13.83±0.39 เป็น 15.00±0.00 คะแนน ($Z = -3.28$, p-value = 0.001) ส่วนทักษะการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน (p-value = 0.157) มัธยฐานระยะเวลารอคัดกรองลดลงจาก 96.00 เป็น 62.00 นาที ($Z = -8.12$, p-value <0.001) ระยะเวลารวมทั้งกระบวนการลดลงจาก 119.00 เป็น 96.00 นาที ($Z = -5.74$, p-value <0.001) อัตราการค้นพบผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงเพิ่มขึ้นจาก 3.64 เป็น 7.91 ต่อ 1,000 ครั้งบริการ ($\chi^2 = 18.47$, p-value <0.001) ไม่พบผู้ป่วยทรุดลงขณะรอตรวจในช่วงทดลองใช้ ความพึงพอใจของผู้รับบริการ (4.92±0.28 คะแนน) และความเหมาะสมของ

Nexus of Thai Health Sciences
Vol. 1 No.6 November – December 2026

รูปแบบ (4.62±0.38 คะแนน) อยู่ในระดับมากที่สุด รูปแบบ KS-WAIT ช่วยให้การคัดกรองและเฝ้าระวังผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงเป็นระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การคัดกรอง, อาการทรุดลง, การรอตรวจ, ระบบสัญญาณเตือนล่วงหน้า

Abstract

This research and development (R&D) study aimed to 1) examine the situation of screening patients at risk of clinical deterioration while waiting for examination, 2) develop and implement a screening and nursing care model, and 3) evaluate its outcomes in the Outpatient Nursing Service, Khon Sawan Hospital, Chaiyaphum Province, from January to September 2026 using the R1D1R2D2 process. Participants were 12 registered nurses, 90 consecutively enrolled at-risk patients, and 90 service time records in each period before and after implementation. Instruments included a focus group guide, a warning sign assessment, a nurses' knowledge and skills assessment, a unit-level indicator form, a client satisfaction questionnaire, and a model appropriateness questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, the Wilcoxon signed-rank test, the Mann-Whitney U test, the chi-square test, and content analysis.

The developed KS-WAIT model comprised four components: Warning sign assessment, Area-specific care, Information handoff, and Training and supervision. After implementation, nurses' knowledge scores increased from 13.83±0.39 to 15.00±0.00 ($Z = -3.28$, p-value = 0.001), whereas skill scores did not differ (p-value = 0.157). Median waiting time for screening decreased from 96.00 to 62.00 minutes ($Z = -8.12$, p-value <0.001), and total service time decreased from 119.00 to 96.00 minutes ($Z = -5.74$, p-value <0.001). The detection rate of at-risk patients increased from 3.64 to 7.91 per 1,000 visits ($\chi^2 = 18.47$, p-value <0.001), and no patient deteriorated while waiting during implementation (one case before). Client satisfaction (4.92±0.28) and model appropriateness (4.62±0.38) were at the highest level. The KS-WAIT model enabled systematic screening and monitoring of at-risk outpatients; its scoring tool should be validated and long-term outcomes monitored before wider implementation.

Keywords: Screening, Clinical deterioration, Waiting for examination, Early warning score

บทนำ

ความแออัดและระยะเวลารอคอยที่ยาวขึ้นเป็นปัญหาสำคัญของบริการผู้ป่วยนอกทั่วโลก องค์การอนามัยโลกรายงานว่าผู้ป่วยมากกว่าร้อยละ 10 ที่เข้ารับบริการทางการแพทย์ประสบภาวะอันตรายจากการดูแลรักษา โดยครึ่งหนึ่งสามารถป้องกันได้[1] ความแออัดส่งผลเสียต่อผู้ป่วย บุคลากร และระบบบริการโดยรวม[2] การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยามักเกิดขึ้นก่อนอาการทรุดลง และพื้นที่ที่มีการเฝ้าระวังทางคลินิกต่ำ เช่น พื้นที่รอตรวจ เป็นจุดเสี่ยงที่อาการทรุดลงอาจไม่ถูกตรวจพบทันเวลา[3] เครื่องมือ National Early Warning Score (NEWS) และ Modified Early Warning Score (MEWS) จึงถูกนำมาใช้คัดแยกผู้ป่วย

ที่มีความเสี่ยงตั้งแต่ระยะต้น[3] ในประเทศไทย หน่วยบริการหลายแห่งพัฒนาแนวทางเฝ้าระวังอาการทรุดลงระหว่างรอตรวจ เช่น ที่ห้องตรวจศัลยกรรม[4] ในผู้สูงอายุ[5] และในตึกผู้ป่วยนอก[6] และการใช้ระบบ MEWS ทำให้พยาบาลบันทึกสัญญาณชีพได้ครบถ้วนร้อยละ 100[7]

งานการพยาบาลผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ มีผู้รับบริการเฉลี่ยวันละ 120-200 ราย พบผู้ป่วยมีอาการทรุดลงขณะรอตรวจ 5, 4, 3 และ 3 ราย ในปีงบประมาณ 2565-2568 ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว มีไข้ หรือปวดท้องมากขึ้นระหว่างรอตรวจ ระยะเวลารอคัดกรองเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 68.30 นาที ในปีงบประมาณ 2567 เป็น 75.90 และ 99.70 นาที ในปีงบประมาณ 2568 และ 2569 (ไตรมาสแรก) ขณะที่ระยะเวลารอพบแพทย์ค่อนข้างคงที่ แสดงว่าคอขวดสำคัญอยู่ที่จุดคัดกรอง รูปแบบเดิมยังมีข้อจำกัด ได้แก่ การประเมินที่ไม่ครอบคลุมสัญญาณเตือนภาวะวิกฤตอย่างเป็นระบบ การไม่มีการประเมินซ้ำระหว่างรอ และการขาดการประสานงานที่ชัดเจนระหว่างจุดบริการ[6]

การพัฒนาครั้งนี้ใช้แนวคิดระบบสัญญาณเตือนล่วงหน้า (Early Warning System) ร่วมกับแนวคิดโครงสร้าง–กระบวนการ–ผลลัพธ์ ที่อธิบายว่าคุณภาพบริการเกิดจากทรัพยากรและระบบงาน วิธีปฏิบัติในการดูแล และผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้ป่วย[8] อย่างไรก็ตาม การศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่ใช้แนวทางเฝ้าระวังเฉพาะห้องตรวจใดห้องตรวจหนึ่งหรือเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุ และอาศัยการจัดลำดับความเร่งด่วนเชิงคุณภาพ[4-6] ยังไม่มีรูปแบบที่ใช้คะแนนสัญญาณเตือนเชิงปริมาณกำหนดรอบการประเมินซ้ำและการยกระดับการดูแลอย่างต่อเนื่องตลอดทุกจุดบริการของแผนกผู้ป่วยนอกในโรงพยาบาลชุมชน

ผู้วิจัยจึงพัฒนารูปแบบการคัดกรองและการพยาบาลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการทรุดลงขณะรอตรวจอย่างเป็นระบบ เพื่อให้พยาบาลระบุความเสี่ยงได้ตั้งแต่ระยะต้น มีแนวทางดูแลที่ชัดเจนในแต่ละจุดบริการ และลดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ ผลการวิจัยจะใช้เป็นแนวทางมาตรฐานของหน่วยงาน และเป็นต้นแบบสำหรับโรงพยาบาลชุมชนที่มีบริบทใกล้เคียง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการในการคัดกรองและการพยาบาลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการทรุดลงขณะรอตรวจ งานการพยาบาลผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ
2. เพื่อพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบการคัดกรองและการพยาบาลผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการทรุดลงขณะรอตรวจ
3. เพื่อประเมินผลลัพธ์ของรูปแบบ ได้แก่ อุบัติการณ์ผู้ป่วยทรุดลงขณะรอตรวจ (ผลลัพธ์หลัก) ความรู้และทักษะของพยาบาล ระยะเวลารอคอย การค้นพบผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง ความพึงพอใจของผู้รับบริการ และความเหมาะสมของรูปแบบ

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) ตามกระบวนการ R1D1R2D2 โดยใช้แนวคิดระบบสัญญาณเตือนล่วงหน้าร่วมกับแนวคิดโครงสร้าง–กระบวนการ–ผลลัพธ์[8] เป็นกรอบ ดำเนินการระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน พ.ศ. 2569 การประเมินผลในระยะ R2 ใช้แบบแผนกลุ่มเดียววัดก่อน-หลัง (One-group pretest-posttest design) สำหรับพยาบาลและเปรียบเทียบกับข้อมูล 3 เดือนก่อนใช้รูปแบบ

(Historical control) สำหรับผลลัพธ์ระดับหน่วยงาน แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังแสดงในภาพ 1 ดังนี้

ระยะที่ 1 วิจัย (R1: มกราคม-กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569) ศึกษาสถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการ จากข้อมูลทุติยภูมิปีงบประมาณ 2565-2569 และสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) กับพยาบาลวิชาชีพ 12 คน วิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 2 พัฒนา (D1: มีนาคม-เมษายน พ.ศ. 2569) ยกร่างรูปแบบร่วมกับพยาบาลกลุ่มเดิมในการประชุมเชิงปฏิบัติการ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน และทดลองใช้เครื่องมือ (Try Out) กับกลุ่มที่มีบริบทใกล้เคียง

ระยะที่ 3 วิจัย (R2: พฤษภาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2569) อบรมพยาบาล 1 วัน (6 ชั่วโมง) ทดลองใช้รูปแบบ 3 เดือน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) และรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลในเดือนสิงหาคม

ระยะที่ 4 พัฒนา (D2: กันยายน พ.ศ. 2569) วิเคราะห์ผลลัพธ์ จัดประชุมสะท้อนผลร่วมกับพยาบาลและผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินความเหมาะสมและปรับปรุงรูปแบบให้สมบูรณ์

ประชากร

พยาบาลวิชาชีพงานการพยาบาลผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลคอนสวรรค์ และผู้ป่วยที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก (เฉลี่ยเดือนละ 3,850-3,920 ครั้ง)

กลุ่มตัวอย่าง

ประกอบด้วย 1) พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานประจำจุดคัดกรองและจุดตรวจ 12 คน ซึ่งเป็นทั้งหมดที่ตรงเกณฑ์ (ศึกษาทั้งประชากร) เป็นกลุ่มเดียวกันทั้งระยะพัฒนาและระยะทดลองใช้ 2) ผู้ป่วยที่ได้รับการคัดกรองว่ามีความเสี่ยงในช่วงทดลองใช้ 90 ราย คัดเลือกตามลำดับการมารับบริการ (Consecutive Sampling) เดือนละ 30 ราย และ 3) บันทึกเวลาการให้บริการจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล ช่วง 3 เดือนก่อนใช้รูปแบบ (กุมภาพันธ์-เมษายน) และช่วงใช้รูปแบบ ช่วงละ 90 ครั้ง ด้วยการสุ่มอย่างง่าย ขนาดตัวอย่างคำนวณจากสูตรเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน $n = 2[(Z\alpha/2+Z\beta)\sigma/d]^2$ กำหนด $\alpha = 0.05$ อำนาจการทดสอบ 0.80 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลารอคัดกรอง 22.00 นาที จากข้อมูลของหน่วยงานปีงบประมาณ 2568 และความแตกต่างที่มีความสำคัญทางคลินิก 10.00 นาที ได้กลุ่มละ 76 ราย เผื่อข้อมูลสูญหายร้อยละ 15 [76/(1−0.15)] เป็นกลุ่มละ 90 ราย

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria)

พยาบาล: มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี และยินยอมเข้าร่วม ผู้ป่วย: อายุ 18 ปีขึ้นไป รู้สึกตัวดี สื่อสารภาษาไทยได้ (หรือมีญาติให้ข้อมูลแทน) และได้คะแนนสัญญาณเตือนตั้งแต่ 2 คะแนนขึ้นไป

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

ไม่สามารถให้ข้อมูลได้ครบถ้วน หรือขอถอนตัวจากการวิจัย ผู้ป่วยที่ทรุดลงจนต้องช่วยเหลือฉุกเฉินก่อนตอบแบบประเมินความพึงพอใจ ไม่นำข้อมูลความพึงพอใจมาวิเคราะห์ แต่ยังนับเป็นอุบัติการณ์ในตัวชี้วัดระดับหน่วยงานทุกราย

นิยามเชิงปฏิบัติการ

อาการทรุดลงขณะรอตรวจ หมายถึง ผู้ป่วยที่สัญญาณชีพหรือระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลงจนต้องย้ายไปห้องฉุกเฉิน ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ หรือรับไว้รักษาในโรงพยาบาลโดยไม่ได้วางแผนระหว่างรอตรวจ ระยะเวลารอคัดกรอง นับจากยื่นบัตรถึงคัดกรองเสร็จ ระยะเวลารอพบแพทย์ นับจากคัดกรองเสร็จถึงพบแพทย์ และระยะเวลารวม นับจากยื่นบัตร

ถึงรับยา โดยใช้เวลาที่บันทึกในระบบสารสนเทศโรงพยาบาล

เครื่องมือวิจัย

ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ รูปแบบ KS-WAIT แบบประเมินสัญญาณเตือนอาการทรุดลง แผนการดูแลเฉพาะจุดบริการ และบัตรสัญญาณเตือน 2) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล 9 ชุด ได้แก่ (1)-(4) แบบเก็บข้อมูลทั่วไปผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม (8 ข้อ) แนวคำถามสนทนากลุ่ม (10 ประเด็น) ข้อมูลทั่วไปของพยาบาล (7 ข้อ) และของผู้ป่วย (9 ข้อ) (5) แบบประเมินความรู้ของพยาบาล 15 ข้อ ตอบใช่หรือไม่ใช่ คะแนนเต็ม 15 คะแนน (6) แบบประเมินทักษะการปฏิบัติของพยาบาล 10 ข้อ มาตรประมาณค่า 5 ระดับ ประเมินโดยหัวหน้างานการพยาบาลผู้ป่วยนอกจากการสังเกตการปฏิบัติจริง (7) แบบเก็บตัวชี้วัดระดับหน่วยงาน 8 ตัวชี้วัด (ดังแสดงในตาราง 2 และการประเมินซ้ำครบตามรอบ) (8) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้รับบริการ 8 ข้อ และ (9) แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ 10 ข้อ ข้อ (8) และ (9) เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ การแปลผลความรู้และทักษะใช้เกณฑ์ของ Bloom[9] (ความรู้ระดับมาก 12-15 คะแนน ทักษะระดับมาก 3.68-5.00) ส่วนความพึงพอใจและความเหมาะสมใช้เกณฑ์ของ Best[10] 5 ระดับ (มากที่สุด 4.51-5.00 ถึงน้อยที่สุด 1.00-1.50)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (การพยาบาลฉุกเฉิน การพยาบาลผู้ป่วยนอก และการวิจัยและพัฒนา) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่า IOC รายข้อของเครื่องมือทุกชุดอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 (เกณฑ์ ≥0.50) และทดลองใช้กับพยาบาลวิชาชีพ 15 คน และผู้ป่วย 30 ราย ในโรงพยาบาลชุมชนข้างเคียง แบบประเมินความรู้มีค่า KR-20 เท่ากับ 0.84 แบบประเมินทักษะความพึงพอใจ และความเหมาะสมของรูปแบบ มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.90, 0.93 และ 0.95 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ประเมินความรู้และทักษะของพยาบาลก่อนอบรม และหลังทดลองใช้ครบ 3 เดือน (ปลายเดือนกรกฎาคม) เก็บข้อมูลทั่วไปและความพึงพอใจของผู้ป่วยหลังรับยาโดยผู้ช่วยวิจัยที่ไม่ได้ให้การดูแลผู้ป่วยรายนั้น ดึงข้อมูลตัวชี้วัดระดับหน่วยงานจากระบบสารสนเทศและระบบรายงานความเสี่ยงของโรงพยาบาลทั้งช่วงก่อนและหลังใช้รูปแบบ และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบในการประชุมสะท้อนผลวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2569

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์ด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบการแจกแจงด้วย Shapiro-Wilk Test ซึ่งพบว่าคะแนนความรู้ทักษะ และระยะเวลารอคอยไม่แจกแจงแบบปกติ (p-value <0.05) จึงเปรียบเทียบคะแนนความรู้และทักษะของพยาบาลก่อนและหลังใช้รูปแบบด้วย Wilcoxon Signed-Rank Test เปรียบเทียบระยะเวลารอคอยระหว่างช่วงก่อนและหลังใช้รูปแบบด้วย Mann-Whitney U Test รายงานเป็นมัธยฐาน (Interquartile Range: IQR) และขนาดอิทธิพล $r = Z/\sqrt{N}$ เปรียบเทียบสัดส่วนผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงต่อจำนวนครั้งบริการด้วย Chi-square test และอุบัติการณ์และข้อร้องเรียนด้วย Fisher's exact test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ข้อมูลความพึงพอใจและความเหมาะสมวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้คำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ก่อนเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างได้รับคำชี้แจงและลงนามยินยอมโดยสมัครใจ สามารถถอนตัวได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานหรือการรับบริการ ข้อมูลเก็บเป็นความลับ ใช้รหัสแทนชื่อ และนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ส่วนข้อมูลย้อนหลังจากระบบสารสนเทศใช้แบบไม่ระบุตัวตน

ผลการศึกษา

1. สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค และความต้องการ (ระยะ R1)

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ระยะเวลารอคัดกรองเฉลี่ยเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจาก 68.30 นาที เป็น 99.70 นาที ในปีงบประมาณ 2567-2569 ขณะที่ระยะเวลารอพบแพทย์ค่อนข้างคงที่ (36.20, 35.80 และ 36.50 นาที ตามลำดับ) แสดงว่าคอขวดสำคัญอยู่ที่จุดคัดกรอง

1.2 ผลการสนทนากลุ่ม จัดสนทนากลุ่ม 2 ครั้ง (15 และ 29 มกราคม พ.ศ. 2569) ผู้เข้าร่วมเป็นเพศหญิงทั้งหมด อายุเฉลี่ย 45.50±10.40 ปี เป็นพยาบาลวิชาชีพชำนาญการที่ปฏิบัติงานแผนกผู้ป่วยนอกมากกว่า 10 ปีทุกคน ปฏิบัติงานหมุนเวียนหลายจุด 10 คน (ร้อยละ 83.33) และเคยพบผู้ป่วยทรุดลงขณะรอตรวจ 10 คน (ร้อยละ 83.33) ได้ 5 ประเด็นหลักจาก 20 ข้อความที่ลงรหัส ได้แก่ (1) การคัดกรองที่อาศัยประสบการณ์และประเมินเพียงครั้งเดียว (5 ข้อความ) (2) ภาระงานและความแออัดที่จุดคัดกรอง (4 ข้อความ) (3) การขาดเกณฑ์ประเมินซ้ำและการเฝ้าระวังระหว่างรอ (4 ข้อความ) (4) การส่งต่อข้อมูลระหว่างจุดบริการไม่ต่อเนื่อง (4 ข้อความ) และ (5) ความต้องการเครื่องมือ แนวทาง และการพัฒนาสมรรถนะ (3 ข้อความ) พยาบาลต้องการเครื่องมือที่ใช้สัญญาณชีพที่วัดอยู่แล้ว มีเกณฑ์ระดับความเสี่ยงพร้อมรอบประเมินซ้ำ สัญลักษณ์ที่ทุกจุดบริการมองเห็น และผังการรายงาน

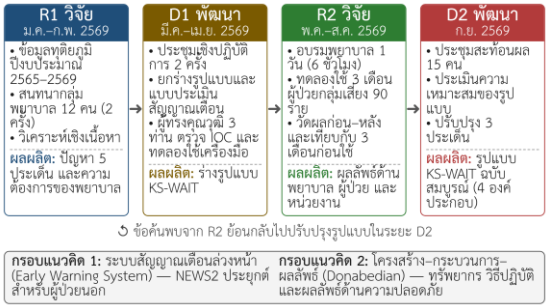
2. การพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบ (ระยะ D1, R2 และ D2)

2.1 การพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยนำผลจากระยะ R1 ร่วมกับกรอบแนวคิด[8] ยกร่างรูปแบบร่วมกับพยาบาลในการประชุมเชิงปฏิบัติการ 2 ครั้ง (10 และ 24 มีนาคม พ.ศ. 2569) ได้รูปแบบ KS-WAIT (Khon Sawan – Warning sign assessment, Area-specific care, Information handoff, Training and supervision) 4 องค์ประกอบ โดยในร่างแรกการส่งต่อข้อมูล (I) เป็นกลไกสนับสนุน และกำหนดเป็นองค์ประกอบหลักในระยะ D2 ตามข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิ แบบประเมินสัญญาณเตือนประยุกต์จาก National Early Warning Score 2 (NEWS2)[11] ประกอบด้วยพารามิเตอร์ทางสรีรวิทยา 6 รายการ (รวมระดับความรู้สึกตัว Alert-Voice-Pain-Unresponsive: AVPU) ปรับเกณฑ์ความดันโลหิตซิสโตลิกให้เหมาะกับผู้ป่วยความดันโลหิตสูง และเพิ่มปัจจัยเสี่ยง 3 รายการ (อายุ ≥60 ปี โรคประจำตัว ≥2 โรค และความปวด ≥7) แบ่งความเสี่ยงเป็นต่ำ (0-1) ปานกลาง (2-4) และสูง (≥5 หรือพารามิเตอร์ใดได้ 3 คะแนน) ต่างจากรูปแบบเดิมที่วัดสัญญาณชีพครั้งเดียวและตัดสินจากดุลยพินิจของพยาบาล แผนการดูแลเฉพาะจุดบริการกำหนดกิจกรรมใน 4 จุดบริการ (จุดคัดกรอง จุดรอตรวจ ห้องตรวจ และจุดรับยา) แยกตามระดับความเสี่ยง

2.2 การทดลองใช้รูปแบบ พยาบาล 12 คน ผ่านการอบรม 1 วัน (6 ชั่วโมง) และอยู่ร่วมจนสิ้นสุดการวิจัยครบทุกคน (ร้อยละ 100.00) ช่วงทดลองใช้มีผู้ป่วยได้รับการคัดกรองว่ามีความเสี่ยง 93 ราย คัดเข้าศึกษา 90 ราย (เดือนละ 30 ราย) เป็นเพศหญิง

54 ราย (ร้อยละ 60.00) อายุเฉลี่ย 61.47±11.06 ปี เป็นผู้สูงอายุ 61 ราย (ร้อยละ 67.78) มีโรคประจำตัว 89 ราย (ร้อยละ 98.89) โดยเบาหวานและความดันโลหิตสูงพบมากที่สุดโรคละ 70 ราย (ร้อยละ 77.78) อาการสำคัญที่พบมากที่สุดคือไข้ 33 ราย (ร้อยละ 36.67) คะแนนสัญญาณเตือนเฉลี่ย 2.46±0.50 คะแนน จัดอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลางทุกราย ผู้ที่ได้ 3 คะแนนมี 41 ราย (ร้อยละ 45.56) และมีสัดส่วนสูงขึ้นในเดือนที่ 2 และ 3 (ร้อยละ 30.00, 50.00 และ 56.67 ตามลำดับ) การบันทึกประเมินซ้ำครบตามรอบ 84 ใน 90 ราย (ร้อยละ 93.33)

2.3 การปรับปรุงรูปแบบ (ระยะ D2) จากการประชุมสะท้อนผลวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2569 พบปัญหา 3 ประเด็น และปรับปรุง ดังนี้ (1) ช่วง 08.00-10.00 น. ประเมินซ้ำทุก 30 นาทีได้ไม่ครบ จึงกำหนดพยาบาลประจำโซนเฝ้าระวัง 1 คน และให้ผู้ช่วยเหลือคนไข้วัดสัญญาณชีพซ้ำภายใต้การกำกับของพยาบาล (2) ป้ายสีที่ติดบัตรตรวจผู้ป่วยนอกหลุดหรือสลับ จึงเปลี่ยนเป็นสายรัดข้อมือสี และ (3) จัดสรรเครื่องวัดออกซิเจนปลายนิ้วเพิ่ม 2 เครื่อง การปรับปรุงทั้ง 3 ประเด็นเริ่มใช้หลังสิ้นสุดระยะทดลองใช้ รูปแบบ KS-WAIT ฉบับสมบูรณ์ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ W การประเมินสัญญาณเตือนที่จุดคัดกรอง A การดูแลเฉพาะจุดบริการและโซนเฝ้าระวัง I การส่งต่อข้อมูลแบบ SBAR ร่วมกับสายรัดข้อมือสีและบัตรสัญญาณเตือน และ T การอบรมปีละ 1 ครั้ง การนิเทศรายสัปดาห์ และการทบทวนอุบัติการณ์รายเดือน โดยหัวหน้างานการพยาบาลผู้ป่วยนอกเป็นผู้รับผิดชอบ ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 รูปแบบการวิจัยและพัฒนา

3. ผลลัพธ์ของรูปแบบ

3.1 ความรู้และทักษะของพยาบาล คะแนนความรู้หลังใช้รูปแบบสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Z = −3.28, p-value = 0.001, r = 0.67) พยาบาลทั้ง 12 คนมีคะแนนเพิ่มขึ้น ข้อเรื่องความจำเป็นในการบันทึกการประเมินซ้ำไม่มีผู้ตอบถูกก่อนใช้รูปแบบ แต่ตอบถูกทุกคนหลังใช้ ส่วนทักษะการปฏิบัติไม่แตกต่างกัน เนื่องจากพยาบาล 10 ใน 12 คนได้คะแนนเต็มตั้งแต่ก่อนใช้รูปแบบ (ผลเพดาน: Ceiling Effect) มีเพียง 2 คนที่คะแนนเปลี่ยน จึงสรุปเชิงอนุมานไม่ได้ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบความรู้และทักษะการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพก่อนและหลังใช้รูปแบบ (Wilcoxon Signed-Rank Test, n = 12)

ตัวแปร	ก่อน		หลัง		ระดับ	Z	p-value
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
ความรู้ (คะแนนเต็ม 15)	13.83	0.39	15.00	0.00	มาก	−3.28	0.001 *
ทักษะการปฏิบัติ (คะแนนเฉลี่ย 1-5)	4.97	0.08	5.00	0.00	มาก	−1.41	0.157

*มีนัยสำคัญทางสถิติ p-value <.05

3.2 ผลลัพธ์ระดับหน่วยงาน เมื่อเปรียบเทียบ 3 เดือนก่อนใช้รูปแบบกับ 3 เดือนระหว่างใช้ จำนวนผู้รับบริการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.82 อัตราการค้นพบผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงเพิ่มขึ้นจาก 3.64 เป็น 7.91 ต่อ 1,000 ครั้งบริการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะเวลารอคัดกรองเฉลี่ยลดลงจาก 98.40±24.15 เป็น

64.20±18.72 นาที (ลดลงร้อยละ 34.76) และระยะเวลารวมลดลงจาก 121.60±28.30 เป็น 98.30±22.65 นาที (ลดลงร้อยละ 19.16) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r = 0.61 และ 0.43 ตามลำดับ) ส่วนระยะเวลารอพบแพทย์ไม่แตกต่างกัน อุบัติการณ์ผู้ป่วยทรุดลงลดลงจาก 1 ราย เป็น 0 ราย และข้อร้องเรียนลดลงจาก 4 เป็น 1 เรื่อง ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบผลลัพธ์ระดับหน่วยงาน 3 เดือนก่อนและระหว่างใช้รูปแบบ KS-WAIT

ตัวชี้วัด	ก่อนใช้รูปแบบ	ระหว่างใช้รูปแบบ	สถิติทดสอบ	p-value
จำนวนผู้รับบริการ (ครั้ง)	11,550	11,760	–	–
ผู้ป่วยที่คัดกรองว่ามีความเสี่ยง, ราย (ต่อ 1,000 ครั้ง)	42 (3.64)	93 (7.91)	χ^2 = 18.47	<0.001*
รอคัดกรอง (นาที), Median (IQR)[a]	96.00 (81.00-114.00)	62.00 (51.00-75.00)	Z = −8.12	<0.001*
รอพบแพทย์ (นาที), Median (IQR)[a]	35.00 (28.00-44.00)	33.00 (26.00-42.00)	Z = −1.36	0.174
ระยะเวลารวม (นาที), Median (IQR)[a]	119.00 (101.00-139.00)	96.00 (83.00-112.00)	Z = −5.74	<0.001*
อุบัติการณ์ผู้ป่วยทรุดลงขณะรอตรวจ, ราย (ต่อ 1,000 ครั้ง)	1 (0.09)	0 (0.00)	Fisher's exact	0.495
ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการรอตรวจ, เรื่อง (ต่อ 1,000 ครั้ง)	4 (0.35)	1 (0.09)	Fisher's exact	0.215

[a]สุ่มจากบันทึกเวลาในระบบสารสนเทศ ช่วงละ 90 ครั้ง (Mann-Whitney U Test) *มีนัยสำคัญทางสถิติ p-value <.05

3.3 ความพึงพอใจและความเหมาะสมของรูปแบบ ผู้รับบริการ 90 ราย มีความพึงพอใจโดยรวมระดับมากที่สุด (4.92±0.28 คะแนน) ข้อที่สูงที่สุดคือความรู้สึกปลอดภัยระหว่างรอตรวจ (4.97±0.18) รองลงมาคือความชัดเจนของคำแนะนำอาการที่ควรแจ้งพยาบาลทันที (4.94±0.23) และข้อที่ต่ำที่สุดคือระยะเวลารอคอยโดยรวม (4.87±0.43) ส่วนความเหมาะสมของรูปแบบจากผู้ประเมิน 15 คน อยู่ในระดับมากที่สุด (4.62±0.38 คะแนน) ข้อที่สูงที่สุดคือประโยชน์ต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย (4.87±0.35) และข้อที่ต่ำที่สุดคือความเหมาะสมของรอบการประเมินซ้ำ (4.27±0.59) ซึ่งอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

ผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ระยะเวลารอคัดกรองที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่องขณะที่ระยะเวลารอพบแพทย์คงที่ สะท้อนว่าคอขวดอยู่ที่จุดคัดกรอง สอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าความแออัดของแผนกฉุกเฉินสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้น[12] และการเสียชีวิตภายใน 7 วัน[13] ส่วนการคัดกรองที่ประเมินเพียงครั้งเดียวทำให้พลาดสัญญาณผิดปกติที่มักเกิดก่อนภาวะวิกฤต[3] การวิเคราะห์ร่วมกับผู้ปฏิบัติตั้งแต่ต้นจึงช่วยระบุปัจจัยเสี่ยงได้ชัดเจน[6]

ผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 องค์ประกอบทั้ง 4 ของ KS-WAIT ตอบสนองต่อปัญหาทั้ง 5 ประเด็นจากระยะ R1 โดยตรง การประยุกต์ NEWS2 สอดคล้องกับการทบทวนอย่างเป็นระบบที่พบว่า NEWS2 เหมาะสมที่สุดสำหรับคัดกรองผู้ป่วยฉุกเฉินที่มีแนวโน้มทรุดลง[14] และคะแนน NEWS ที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับการต้องเข้าหอผู้ป่วยวิกฤตและการช่วยฟื้นคืนชีพ[15] การเพิ่มคะแนนอายุและโรคประจำตัวทำให้เหมาะกับผู้ป่วยนอกสูงอายุที่มีโรคเรื้อรัง[5] รูปแบบใกล้เคียงกับรูปแบบการเฝ้าระวังภาวะฉุกเฉินขณะรอตรวจของโรงพยาบาลพยัคฆภูมิพิสัย[16] แต่ KS-WAIT ใช้คะแนนเชิงปริมาณกำหนดรอบประเมินซ้ำและการยกระดับและกำหนดกิจกรรมครบ 4 จุดบริการ และใช้ร่วมกับระบบคัดแยกความเร่งด่วนเดิมได้[17] ความเหมาะสมระดับมากที่สุดน่าจะเป็นผลจากการที่พยาบาลผู้ใช้มีส่วนร่วมออกแบบตั้งแต่ต้น แต่ผู้ประเมินส่วนใหญ่เป็นผู้ร่วมพัฒนา จึงอาจประเมินสูงกว่าความเป็นจริง

ผลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ความรู้ของพยาบาลเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเรื่องการบันทึกการประเมินซ้ำ สะท้อนว่าการอบรมและนิเทศช่วยเปลี่ยนความเชื่อเดิม[5] อัตราการค้นพบผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นกว่า 2 เท่า อาจเกิดทั้งจากแบบประเมินที่ช่วยค้นหาผู้ป่วยที่เคยถูกมองข้าม และจากเกณฑ์ใหม่ที่เพิ่มคะแนนอายุและโรคประจำตัว ซึ่งทำให้นิยามกลุ่มเสี่ยงต่างจากเดิม การไม่พบผู้ป่วยทรุดลงสอดคล้องกับการศึกษาที่ไม่พบผู้ป่วยเสียชีวิตขณะรอตรวจหลังพัฒนารูปแบบ[16] แต่อุบัติการณ์มีแนวโน้มลดลงอยู่แล้วและเกิดน้อย จึงยังสรุปเชิงสาเหตุไม่ได้ ระยะเวลารอคัดกรองและระยะเวลารวมที่ลดลงอาจอธิบายได้จากแบบประเมินที่สั้นและใช้สัญญาณชีพที่วัดอยู่แล้วร่วมกับการแยกผู้ป่วยเสี่ยงไปโซนเฝ้าระวังซึ่งลดความแออัดที่จุดคัดกรอง ส่วนระยะเวลารอพบแพทย์อยู่นอกขอบเขตของรูปแบบทางการพยาบาล[2] ผู้รับบริการพึงพอใจระดับมากที่สุด โดยเฉพาะความรู้สึกปลอดภัย สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้า[16,17]

ข้อจำกัดของการศึกษา การศึกษานี้ไม่มีกลุ่มควบคุมในช่วงเวลาเดียวกัน อุบัติการณ์เป็นเหตุการณ์ที่เกิดน้อย กลุ่มตัวอย่างมาจากโรงพยาบาลเดียว ผู้ป่วยทุกรายอยู่ในระดับความเสี่ยงปานกลางจึงยังประเมินแผนการดูแลผู้ป่วยความเสี่ยงสูงไม่ได้ เกณฑ์คัดเข้าที่กำหนดให้ผู้ป่วยรู้สึกตัวดีทำให้ไม่ได้ประเมินพารามิเตอร์ AVPU ที่ผิดปกติ ระยะทดลองใช้เพียง 3 เดือน ช่วงข้อมูลก่อนใช้รูปแบบซ้อนกับระยะ D1 ที่พยาบาลเริ่มรับรู้แนวคิดของรูปแบบแล้ว และแบบประเมินสัญญาณเตือนยังไม่ได้ทดสอบความไวและความจำเพาะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ได้รูปแบบ KS-WAIT ซึ่งประกอบด้วยการประเมินสัญญาณเตือน การดูแลเฉพาะจุดบริการตามระดับความเสี่ยง การส่งต่อข้อมูลระหว่างจุดบริการ และการอบรมและนิเทศติดตาม ภายหลังใช้รูปแบบ ความรู้ของพยาบาลเพิ่มขึ้น ค้นพบผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงได้มากขึ้น ระยะเวลารอคัดกรองและระยะเวลารวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่พบผู้ป่วยทรุดลงขณะรอตรวจในช่วงทดลองใช้ และผู้รับบริการพึงพอใจระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ควรนำรูปแบบ KS-WAIT ไปใช้ต่อเนื่องควบคู่กับการติดตามตัวชี้วัด สนับสนุนพยาบาลประจำโซนเฝ้าระวังช่วง 08.00-10.00 น. จัดสรรเครื่องวัดออกซิเจนปลายนิ้ว สายรัดข้อมือสี และบัตรสัญญาณเตือนให้เพียงพอ อบรมเชิงปฏิบัติการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งและปฐมนิเทศพยาบาลใหม่ก่อนปฏิบัติงานที่จุดคัดกรอง และขยายผลไปยังโรงพยาบาลชุมชนที่มีบริบทใกล้เคียง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาแบบกึ่งทดลองที่มีกลุ่มเปรียบเทียบหรือหลายโรงพยาบาล ติดตามผลอย่างน้อย 6-12 เดือน ศึกษาความไว ความจำเพาะ และจุดตัดคะแนนของแบบประเมินสัญญาณเตือนโดยรวมผู้ป่วยความเสี่ยงสูง และพัฒนาเครื่องมือประเมินทักษะที่มีความยากมากขึ้นโดยใช้ผู้ประเมินอิสระเพื่อลดผลเพดาน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณพยาบาลวิชาชีพและบุคลากรงานการพยาบาลผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลคอนสวรรค์ ผู้ป่วยและญาติที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านที่ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย และผู้อำนวยการโรงพยาบาลคอนสวรรค์ที่อนุญาตให้เก็บข้อมูลการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global patient safety report 2024 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [cited 2026 Nov 5]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240095458
2. Pearce S, Marr E, Shannon T, Marchand T, Lang E. Overcrowding in emergency departments: an overview of reviews describing global solutions and their outcomes. Intern Emerg Med. 2024;19(2):483-91.
3. Covino M, Sandroni C, Della Polla D, De Matteis G, Piccioni A, De Vita A, et al. Predicting ICU admission and death in the emergency department: a comparison of six early warning scores. Resuscitation. 2023;190:109876.
4. Kraisingdecha W. Development of guidelines for monitoring clinical deterioration of patients waiting for examination at the surgical examination room, Outpatient Department, Buddhachinaraj Phitsanulok Hospital (in Thai). Journal of Nursing and Public Health. 2022;1(1):40-52.
5. Pisaiphan A, Suwannarot L, Punna K. Development of a surveillance model for older patients with clinical deterioration while waiting for examination, Outpatient Nursing Service, Phon Phisai Hospital, Nong Khai Province (in Thai). Journal of Environmental Health and Community Health. 2024;9(4):26-38.
6. Ondee S. A model for developing nursing practice guidelines for surveillance of adverse events in patients waiting for examination, Outpatient Department, Somdet Hospital (in Thai). Journal of Education, Health and Environmental Management. 2024;9(6):464-71.
7. Chumnui S. Effects of developing a Modified Early Warning Score (MEWS) system for monitoring and managing patients before critical conditions, Inpatient Nursing Service, Rong Kham Hospital, Kalasin Province (in Thai). Journal of Environmental Education, Medical and Health. 2023;8(4):216-24.
8. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. Milbank Mem Fund Q. 1966;44(3 Suppl):166-206.
9. Bloom BS, Hastings JT, Madaus GF. Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York: McGraw-Hill; 1971.
10. Best JW. Research in education. 3rd ed. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall; 1977.
11. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP; 2017.
12. Kim M, Lee JH, Choi M, Kim D, Chang H, Heo S, et al. Association between emergency department crowding and mortality: a nationwide analysis stratified by emergency department levels: a retrospective cohort study. BMC Emerg Med. 2026;26. doi:10.1186/s12873-026-01568-x.

13. af Ugglas B, Lindmarker P, Ekelund U, Djärv T, Holzmann MJ. Emergency department crowding and mortality in 14 Swedish emergency departments, a cohort study leveraging the Swedish Emergency Registry (SVAR). PLoS One. 2021;16(3):e0247881.

14. Burgos-Esteban A, Gea-Caballero V, Marín-Maicas P, Santillán-García A, Cordón-Hurtado MV, Marqués-Sule E, et al. Effectiveness of early warning scores for early severity assessment in outpatient emergency care: a systematic review. Front Public Health. 2022;10:894906.

15. Asgarzadeh S, Ebadi A, Saberi Shahrbabaki A, Safari S, Aghili SH, Farhang Ranjbar M, et al. National Early Warning Score in predicting adverse outcomes for patients admitted to emergency department; a prognostic accuracy study. Arch Acad Emerg Med. 2024;12(1):e1.

16. Wongsomsak S. A nursing service model for emergency surveillance while waiting for examination, Outpatient Department, Phayakkhaphum Phisai Hospital, Maha Sarakham Province (in Thai). Journal of Academic Nursing and Health Sciences. 2023;3(3):342-52.

17. Prasertsang U. Development of an outpatient screening model based on emergency severity levels (in Thai). Maha Sarakham Hospital Journal. 2024;21(1):65-75.