Thai Health Sciences Frontiers
วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพไทยก้าวหน้า
THSF

นิพนธ์ต้นฉบับ | ORIGINAL ARTICLE

การพัฒนาประสิทธิภาพระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยตามเกณฑ์ดัชนีความรุนแรงฉุกเฉินในงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์

Improving the Efficiency of the Patient Triage System Based on the Emergency Severity Index in the Outpatient and Emergency Departments, Samdet Hospital, Kalasin Province

ยุพิน รินทราช[1*]

Yupin Rintharat[1*]

[1] พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โรงพยาบาลสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ / Registered Nurse, Senior Professional Level, Samdet Hospital, Samdet District, Kalasin Province, Thailand * ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author): ยุพิน รินทราช

☑ **รับบทความ:** 1 สิงหาคม 2569 ☑ **แก้ไขบทความ:** 20 สิงหาคม 2569 ☑ **ตอบรับบทความ:** 25 สิงหาคม 2569

การอ้างอิง (Citation): ยุพิน รินทราช. การพัฒนาประสิทธิภาพระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยตามเกณฑ์ดัชนีความรุนแรงฉุกเฉินในงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพไทยก้าวหน้า. 2569;1(2):15-28.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ พัฒนา และประเมินผลระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยตามเกณฑ์ดัชนีความรุนแรงฉุกเฉิน (Emergency Severity Index: ESI) ในงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2567 ถึงกันยายน พ.ศ. 2568 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานคัดแยกผู้ป่วย 24 คน และใบบันทึกการคัดแยก 800 ฉบับ (ก่อนและหลังพัฒนาอย่างละ 400 ฉบับ) เครื่องมือวิจัย ได้แก่ ระบบการคัดแยกตามเกณฑ์ ESI แบบทดสอบความรู้ แบบประเมินสมรรถนะ แบบตรวจสอบความถูกต้อง และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา paired t-test, Welch's t-test หรือ Mann-Whitney U test, chi-square test และ GEE ผลการวิจัยพบว่า ก่อนพัฒนามีการคัดแยกคลาดเคลื่อนทั้งต่ำกว่าเกณฑ์ (under-triage) และสูงกว่าเกณฑ์ (over-triage) จากสาเหตุด้านระบบบริการ บุคลากร และเครื่องมือ หลังพัฒนา คะแนนความรู้เพิ่มขึ้นจาก 11.41 เป็น 17.38 และคะแนนสมรรถนะเพิ่มขึ้นจาก 10.88 เป็น 16.55 ($p < .001$) ความถูกต้องของการคัดแยกเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 82.00 เป็น 93.00 (OR = 2.78, 95% CI 1.41-5.48, $p = .003$) under-triage ลดลงจากร้อยละ 13.00 เป็น 4.50 ส่วน over-triage ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p = .063$) เวลารอพบแพทย์เฉลี่ยลดลงจาก 41.37 เป็น 27.45 นาที สรุปว่าระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้การคัดแยกถูกต้องขึ้น under-triage ลดลง และเวลารอสั้นลง อย่างไรก็ตามเป็นการศึกษากลุ่มเดียวที่ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ จึงสรุปความเป็นเหตุเป็นผลและผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยไม่ได้

คำสำคัญ: การคัดแยกประเภทผู้ป่วย, ดัชนีความรุนแรงฉุกเฉิน, ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน, ความปลอดภัยของผู้ป่วย

Abstract

This research and development study, combined with a one-group pretest-posttest quasi-experimental design, aimed to analyze the situation, develop, and evaluate a patient triage system based on the Emergency Severity Index (ESI) in the outpatient department and emergency room of Samdet Hospital, Kalasin Province, from January 2024 to September 2025. The participants comprised 24 triage personnel and 800 triage records (400 before and 400 after the development). The research instruments were the ESI-based triage system, a knowledge test, a triage competency assessment, a triage accuracy audit form, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, paired t-test, Welch's t-test (Mann-Whitney U test for non-normal data), and chi-square test by outcome with GEE logistic regression adjusted for triage personnel, Holm-adjusted p values, and mean differences with 95% CI. Before the development, triage errors, both under-triage and over-triage, occurred in both departments and were attributed to the service system, personnel, and tools. After the development, the mean knowledge score increased from 11.41 ± 2.32 to 17.38 ± 1.71 and the mean triage competency score increased from 10.88 ± 2.56 to 16.55 ± 1.96 ($p < .001$). Triage accuracy increased from 82.00% to 93.00% (difference 11.00 percentage points, 95% CI 6.47-15.58) and under-triage decreased from 13.00% to 4.50% (difference 8.50 percentage points, 95% CI 4.64-12.50), whereas over-triage did not differ significantly (5.00% to 2.50%, $p = .063$). The mean waiting time to see a physician decreased from 41.37 to 27.45 minutes (difference 13.92 minutes, 95% CI 11.93-15.91; $d = 0.97$). Triage accuracy was higher, under-triage lower, and waiting time shorter after implementation of the developed system; however, with a one-group pretest-posttest design and no comparison group, causal effects and effects on patient safety cannot be concluded.

Keywords: triage, Emergency Severity Index, emergency service hospital, patient safety

บทนำ

งานผู้ป่วยนอกและงานอุบัติเหตุฉุกเฉินเป็นด่านแรกของโรงพยาบาล หน่วยคัดแยกผู้ป่วยมีความสำคัญอย่างยิ่งในการประเมินอาการ คัดแยกประเภท จัดลำดับความเร่งด่วน และส่งตรวจตามแผนกต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการบริการที่ปลอดภัยและมีคุณภาพ[1] คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินได้ประกาศหลักเกณฑ์การประเมินเพื่อคัดแยกระดับความฉุกเฉินและมาตรฐานปฏิบัติการฉุกเฉิน พ.ศ. 2554 โดยแนะนำให้คัดแยกระดับความฉุกเฉินเป็น 5 ระดับ[2] โดยใช้เกณฑ์ดัชนีความรุนแรงฉุกเฉิน (Emergency Severity Index: ESI) ซึ่งเป็นมาตรฐานของสหรัฐอเมริกาที่เน้นการคัดแยกผู้ป่วยหนักหรือผู้ที่มีความเสี่ยงต้องได้รับการดูแลเร่งด่วน โดยระบบนี้ใช้ ESI ฉบับที่ 4 เพราะเป็นฉบับที่ สพฉ. เผยแพร่และใช้ในการอบรมในประเทศไทย ทั้งนี้ Emergency Nurses Association ได้เผยแพร่ ESI ฉบับที่ 5 ในปี ค.ศ. 2023 โดยปรับถ้อยคำของอัลกอริทึมให้ชัดเจนขึ้น[3] จึงควรปรับใช้ฉบับที่ 5 ในการพัฒนาครั้งต่อไป และเน้นความลื่นไหลในการทำงานเพื่อลดความแออัดในห้องฉุกเฉิน[4,5] การมีระบบคัดแยกที่เป็น

มาตรฐานช่วยให้พยาบาลมีแนวทางเดียวกัน ผู้ป่วยไหลเวียนรวดเร็วขึ้น ลดความล่าช้าในการรักษาผู้ป่วยที่ฉุกเฉินจริง ลดการเสียชีวิตที่ป้องกันได้ ลดความคลาดเคลื่อนในการคัดแยก และลดการใช้ทรัพยากรเกินความจำเป็น[1,5] ในระดับประเทศ ปี พ.ศ. 2566 มีการเรียกเหตุผ่านสายด่วน 1669 จำนวน 8,180,908 ครั้ง ครอบคลุมตั้งแต่ผู้ป่วยวิกฤตจนถึงการเจ็บป่วยทั่วไป[6]

แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉินของโรงพยาบาลในจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นด่านหน้าที่ให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง และต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญในการดูแลผู้ป่วยจำนวนมาก[7] โรงพยาบาลสมเด็จมีผู้ป่วยนอกมารับบริการเฉลี่ยวันละ 400-700 คน เริ่มระบบการคัดแยกผู้ป่วยครั้งแรกในปี พ.ศ. 2558 และแบ่งประเภทผู้ป่วยเป็น 5 ประเภทในปี พ.ศ. 2559 ในปี พ.ศ. 2566 มีผู้ป่วยมารับบริการที่ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน 1,378 ราย (ผู้ป่วยกลุ่มนี้คือผู้ป่วยที่รับบริการที่ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินตลอดปี พ.ศ. 2566 แยกจากผู้ป่วยนอกทั่วไปวันละ 400-700 คน ในจำนวนนี้เป็นผู้ป่วย ESI ระดับ 1-3 รวม 513 ราย (ร้อยละ 37.23) และระดับ 4-5 อีก 865 ราย (ร้อยละ 62.77)) จำแนกตามระบบ ESI เป็นผู้ป่วยวิกฤต (ระดับ 1) 16 ราย ผู้ป่วยฉุกเฉินมาก (ระดับ 2) 135 ราย และผู้ป่วยฉุกเฉินปานกลาง (ระดับ 3) 362 ราย[8] จากการทบทวนรายงานความเสี่ยง พบปัญหาอาการทรุดหนักขณะรอตรวจ ใช้เวลาในการคัดแยกนาน ความคลาดเคลื่อนในการคัดแยกสูง และผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการรักษาตามความเร่งด่วนมักร้องเรียน เนื่องจากแนวทางการคัดแยกเป็นเกณฑ์กว้าง ๆ[8]

ความผิดพลาดในการคัดแยกมี 2 ลักษณะ คือ การคัดแยกต่ำกว่าสภาพความเป็นจริง (under-triage) (ในงานวิจัยนี้ หมายถึง ระดับ ESI ที่ผู้คัดแยกให้เร่งด่วนน้อยกว่าระดับที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนดตั้งแต่ 1 ระดับขึ้นไป; over-triage หมายถึงเร่งด่วนมากกว่า 1 ระดับขึ้นไป โดยนิยามตามระดับ ESI ที่ผู้เชี่ยวชาญกำหนด และรายงานผลแยกกลุ่ม ESI ระดับ 1-2 ซึ่งมีความสำคัญทางคลินิกสูงสุด) ซึ่งทำให้ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยและรักษาล่าช้า อาการทรุดลง พิการ หรือเสียชีวิต และการคัดแยกสูงกว่าสภาพความเป็นจริง (over-triage) ซึ่งทำให้ผู้ป่วยวิกฤตรายอื่นเสียโอกาส สิ้นเปลืองทรัพยากร และผู้ป่วยล้นห้องฉุกเฉิน[9] เกณฑ์ ESI เป็นเกณฑ์ที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง ใช้ง่ายและคัดแยกได้รวดเร็ว[10,11] แต่ผลการคัดแยกขึ้นอยู่กับความรู้ ทักษะ และการฝึกอบรมของผู้คัดแยก[9] โดยอัตราการคัดแยกคลาดเคลื่อนมีความแตกต่างกันมากระหว่างสถานพยาบาล[12] สำหรับประเทศไทย เกณฑ์ ESI ใช้ได้จริงในโรงพยาบาลตั้งแต่ระดับชุมชนจนถึงโรงพยาบาลศูนย์[5] และประสิทธิภาพการคัดแยก (Effective triage) เป็นหนึ่งในเป้าหมายความปลอดภัยของผู้ป่วยตามนโยบาย 2P Safety[13] อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่พัฒนาระบบการคัดแยกที่ครอบคลุมทั้งโครงสร้างอัตรากำลัง ผู้คัดแยก เครื่องมือ และตัวชี้วัด พร้อมกันทั้งงานผู้ป่วยนอกและห้องฉุกเฉินในโรงพยาบาลขนาดเล็กยังมีจำกัด ตัวอย่างงานวิจัยในประเทศไทยที่พัฒนาระบบคัดแยกตามแนวทาง ESI ได้แก่ การพัฒนารูปแบบการคัดแยกที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งรายงานความถูกต้องของการคัดแยกร้อยละ 96.80 หลังพัฒนา[14] และการพัฒนาระบบคัดแยกที่แผนกอุบัติเหตุฉุกเฉินของโรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา[15] แต่งานดังกล่าวเน้นห้องฉุกเฉินเป็นหลัก ยังไม่ครอบคลุมงานผู้ป่วยนอกร่วมกัน

จากสถานการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงพัฒนาประสิทธิภาพระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยของโรงพยาบาลสมเด็จตามเกณฑ์ ESI โดยการมีส่วนร่วมของทีมสหวิชาชีพ และประเมินผลลัพธ์ด้านความถูกต้องของการคัดแยก ความปลอดภัยของผู้ป่วย และความพึงพอใจ ผลการวิจัยคาดว่าจะทำให้โรงพยาบาลมีรูปแบบการคัดแยกที่เป็นแนวทางเดียวกันทั้งงานผู้ป่วยนอกและห้องฉุกเฉิน และเป็นแนวทางสำหรับโรงพยาบาลที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

กรอบแนวคิดและสมมติฐานการวิจัย ซึ่งใช้กรอบโครงสร้าง-กระบวนการ-ผลลัพธ์ของ Donabedian[16] สมมติฐาน H1: สัดส่วนการคัดแยก

ถูกต้องภายหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา; H2: สัดส่วนการคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ภายหลังการพัฒนาต่ำกว่าก่อนการพัฒนา; H3: คะแนนความรู้และสมรรถนะภายหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา ดังแสดงในภาพที่ 1

โครงสร้าง (Structure)	นโยบายและคณะทำงานสหวิชาชีพ อัตรากำลังและคุณสมบัติผู้คัดแยก (ไม่ใช้พนักงานเปลคัดแยก) เครื่องมือและอุปกรณ์การคัดแยก
กระบวนการ (Process)	คู่มือและผังไหลการคัดแยกตาม ESI ฉบับที่ 4 อบรมเชิงปฏิบัติการและฝึกด้วยสถานการณ์จำลอง นิเทศ กำกับ ติดตาม และสะท้อนข้อมูลกลับ
ผลลัพธ์ (Outcome)	ความถูกต้องของการคัดแยก (ตัวชี้วัดหลัก) under-triage และ over-triage ความรู้และสมรรถนะของผู้คัดแยก เวลารอพบแพทย์ และความพึงพอใจ

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อวิเคราะห์สถานการณ์และสาเหตุของปัญหาระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยในงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จ
2) เพื่อพัฒนาระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยตามเกณฑ์ ESI ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลสมเด็จ
3) เพื่อประเมินประสิทธิผลของระบบที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ด้านความถูกต้องของการคัดแยก ความรู้สมรรถนะ และระยะเวลาคัดแยกและรอพบแพทย์ โดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนา และประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วยภายหลังการพัฒนา

วิธีการวิจัย

เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ร่วมกับการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการพัฒนา (one-group pretest-posttest design) ดำเนินการที่งานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2568 (21 เดือน) แบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 วิเคราะห์สถานการณ์ (มกราคม-มีนาคม 2567) ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบ (เมษายน-มิถุนายน 2567) ระยะที่ 3 นำระบบไปใช้ (กรกฎาคม 2567-มีนาคม 2568) และระยะที่ 4 ประเมินผลและปรับปรุง (เมษายน-กันยายน 2568) ทั้งนี้ ช่วงเก็บข้อมูลใบบันทึกก่อนพัฒนากำหนดเป็นเดือนเมษายน-กันยายน 2566 (ข้อมูลย้อนหลัง) และหลังพัฒนาเป็นเดือนเมษายน-กันยายน 2568 เพื่อควบคุมฤดูกาลและไม่ทับซ้อนกับช่วงพัฒนา มีรายละเอียดดังแสดงในภาพที่ 2

ระยะที่ 1 วิเคราะห์สถานการณ์ (ม.ค.-มี.ค. 2567)	ทบทวนรายงานความเสี่ยง สังเกตการปฏิบัติงาน สนทนากลุ่ม เก็บข้อมูลสถานการณ์และสาเหตุของปัญหา
ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนาระบบ (เม.ย.-มิ.ย. 2567)	ตั้งคณะทำงาน ร่างคู่มือ ผังไหล ตรวจสอบ IOC ทดลองใช้ 2 สัปดาห์ วัดความตรงเชิงเนื้อหา (IOC)
ระยะที่ 3 นำระบบไปใช้ (ก.ค. 2567-มี.ค. 2568)	อบรมเชิงปฏิบัติการ นำระบบไปใช้จริง นิเทศ ติดตามรายเดือน วัดความรู้และสมรรถนะก่อนอบรม (ก.ค. 2567)

ระยะที่ 4 ประเมินผลและปรับปรุง (เม.ย.-ก.ย. 2568)	ประเมินผล ถอดบทเรียน ปรับปรุงและขยายผล วัดความรู้และสมรรถนะซ้ำ (เม.ย. 2568) ตรวจสอบใบบันทึกหลังพัฒนา (เม.ย.-ก.ย. 2568) สำรวจความพึงพอใจ (ก.ย. 2568)

ภาพที่ 2 แผนภาพ 4 ระยะการวิจัย (ใบบันทึกก่อนพัฒนาใช้ข้อมูลย้อนหลังเดือนเมษายน-กันยายน 2566)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ 1) ผู้ปฏิบัติงานคัดแยกผู้ป่วยของงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จ ซึ่งประกอบด้วยพยาบาลวิชาชีพ เจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน และพนักงานเปล จำนวน 24 คน (ก่อนพัฒนา พนักงานเปลทำหน้าที่คัดแยกร่วมกับบุคลากรอื่น หลังพัฒนาระบบกำหนดให้พนักงานเปลไม่ทำหน้าที่คัดแยก แต่ยังได้รับการอบรมและวัดความรู้ครบทุกคนเพื่อเปรียบเทียบก่อน-หลังในกลุ่มเดียวกัน และวิเคราะห์เพิ่มเติมแยกตามวิชาชีพ ได้แก่ พยาบาลวิชาชีพ เจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน และพนักงานเปล) และ 2) ใบบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยที่มารับบริการช่วงก่อนพัฒนา (เมษายน-กันยายน 2566 ข้อมูลย้อนหลัง) และหลังพัฒนา (เมษายน-กันยายน 2568) ช่วงละประมาณ 80,000 ฉบับ โดยงานผู้ป่วยนอกประมาณ 79,300 ฉบับ และห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินประมาณ 700 ฉบับ เฉลี่ยเดือนละประมาณ 13,300 ฉบับ

กลุ่มตัวอย่าง 1) ผู้ปฏิบัติงานคัดแยกผู้ป่วย ใช้ประชากรทั้งหมด (census) 24 คน (งานผู้ป่วยนอก 12 คน และห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน 12 คน) 2) ใบบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power ใช้สถิติ Chi-square test (df = 2) กำหนดระดับนัยสำคัญ .05 อำนาจการทดสอบ 0.85 และขนาดอิทธิพล (w) 0.12 ได้ขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 759 ฉบับ (w = 0.12 เป็นอิทธิพลขนาดเล็กตามเกณฑ์ของ Cohen ซึ่งสอดคล้องกับความแตกต่างของความถูกต้องของการคัดแยกที่มีความสำคัญทางคลินิกในระดับต่ำถึงปานกลาง; N = 800 ให้ power = .87 และเมื่อปรับ design effect = 1 + (m-1)ICC โดยกำหนด m = 16.7 ฉบับต่อผู้คัดแยกต่อช่วง และ ICC = 0.02 (ค่าประมาณ) ได้ design effect = 1.31 ขนาดตัวอย่างยังผล ≈ 609 ฉบับ และ power ≈ .76 ซึ่งยังเพียงพอสำหรับขนาดอิทธิพลที่พบในการศึกษานี้ (w = 0.17, power > .95)) จึงใช้ 800 ฉบับ แบ่งเป็นช่วงก่อนและหลังพัฒนาช่วงละ 400 ฉบับ สุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) ตามเดือนและหน่วยงาน โดยจัดสรรเท่ากันระหว่างงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน หน่วยงานละ 200 ฉบับต่อช่วง (เดือนละประมาณ 33-34 ฉบับต่อหน่วยงาน) เพราะห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินมีจำนวนผู้ป่วยน้อย สุ่มด้วยโปรแกรม R กำหนด seed = 2567

เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) ผู้ปฏิบัติงาน: ปฏิบัติหน้าที่คัดแยกผู้ป่วยไม่น้อยกว่า 6 เดือน และยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ใบบันทึกการคัดแยก: ผู้ป่วยที่เข้ารับบริการผ่านจุดคัดแยกของงานผู้ป่วยนอกหรือห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน และบันทึกข้อมูลครบถ้วน

เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) ผู้ปฏิบัติงาน: ลาต่อเนื่องเกิน 1 เดือน ย้ายหน่วยงานหรือขอถอนตัว ใบบันทึกการคัดแยก: ผู้ป่วยที่ส่งต่อจากสถานพยาบาลอื่นเข้าห้องฉุกเฉินโดยตรง หรือผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนมาถึง และใบบันทึกที่ผู้เชี่ยวชาญไม่สามารถกำหนดระดับ ESI มาตรฐานได้ (คัดออกเพราะบันทึกไม่ครบถ้วน ก่อนพัฒนา 23 ฉบับ หลังพัฒนา 14 ฉบับ และสุ่มเพิ่มทดแทนจนครบช่วงละ 400 ฉบับ) ส่วนผู้ป่วยเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี รวมไว้ในการวิเคราะห์หลัก และวิเคราะห์แยกกลุ่มเป็นการวิเคราะห์เพิ่มเติม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา คือ ระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยตามเกณฑ์ ESI ซึ่งประกอบด้วยคู่มือและผังไหลการคัดแยก

แบบบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย การกำหนดบทบาทหน้าที่ แผนการจัดอัตรากำลัง และระบบนิเทศติดตาม 2) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ (1) แบบทดสอบความรู้เรื่อง ESI 20 ข้อ (2) แบบประเมินสมรรถนะการคัดแยกจากสถานการณ์จำลอง 20 สถานการณ์ (3) แบบตรวจสอบความถูกต้องของการคัดแยก โดยเทียบกับระดับ ESI ที่ผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่านกำหนด (ผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน 1 ท่าน และพยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษด้านการพยาบาลฉุกเฉินที่ผ่านการอบรม ESI 1 ท่าน ซึ่งมีประสบการณ์ด้านการคัดแยกไม่น้อยกว่า 10 ปี ผู้ประเมินไม่ทราบช่วงก่อน-หลัง โดยสลับลำดับใบบันทึกและปิดวันที่ และเมื่อผลไม่ตรงกันให้ผู้เชี่ยวชาญท่านที่ 3 ซึ่งเป็นแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินเป็นผู้ตัดสิน) (4) แบบบันทึกเวลาคัดแยกและเวลารอพบแพทย์ และ (5) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วย (มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence: IOC) 0.80-1.00 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทั้งฉบับ (S-CVI/Ave) เท่ากับ 0.95 โดยข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.80 ได้รับการปรับแก้ก่อนนำไปใช้ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบความรู้ (KR-20) เท่ากับ 0.82 แบบประเมินสมรรถนะและแบบสอบถามความพึงพอใจ (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.86 และ 0.89 ตามลำดับ และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (weighted kappa แบบกำลังสอง) ระหว่างผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน จากใบบันทึก 100 ฉบับ เท่ากับ 0.85 (95% CI 0.78-0.92) ทั้งนี้ KR-20 และ Cronbach's alpha ทดลองใช้กับผู้ปฏิบัติงานคัดแยก 30 คนในโรงพยาบาลชุมชนใกล้เคียง ซึ่งไม่ใช่ผู้เข้าร่วมวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย 2 คน (ผู้วิจัยเป็นหัวหน้างานผู้ป่วยนอกและผู้นิเทศ จึงมีบทบาทซ้อนต่อผู้ปฏิบัติงานที่ถูกประเมิน เพื่อลดอคติ ผู้วิจัยไม่ทำหน้าที่ประเมินความถูกต้องและสมรรถนะ โดยใช้ผู้ประเมินที่ไม่ใช่ผู้นิเทศ และให้ผู้ปฏิบัติงานตอบแบบสอบถามแบบไม่ระบุชื่อ) เก็บข้อมูลดังนี้ 1) ระยะที่ 1 ทบทวนรายงานความเสี่ยงและข้อมูลสารสนเทศ สังเกตการปฏิบัติงาน สนทนากลุ่มทีมสหวิชาชีพ ผู้ป่วยและญาติ 2) วัดความรู้และสมรรถนะก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการ (กรกฎาคม 2567) และหลังนำระบบไปใช้ครบ 9 เดือน (เมษายน 2568) 3) ตรวจสอบความถูกต้องของการคัดแยกและบันทึกเวลาจากใบบันทึกที่สุ่มได้ ทั้งช่วงก่อนพัฒนา (เมษายน-กันยายน 2566 ข้อมูลย้อนหลัง) และหลังพัฒนา (เมษายน-กันยายน 2568) และ 4) สำรวจความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วยในเดือนกันยายน 2568 (ผู้ป่วย 100 คน คัดเลือกแบบต่อเนื่อง (consecutive sampling) เกณฑ์คัดเข้า คือ อายุ 18 ปีขึ้นไป รับบริการผ่านจุดคัดแยก สื่อสารได้ และยินยอมเข้าร่วม เกณฑ์คัดออก คือ ผู้ป่วยวิกฤต (ESI ระดับ 1) หรือไม่สามารถตอบแบบสอบถามได้ โดยขอความยินยอมก่อนตอบแบบสอบถามแบบไม่ระบุชื่อ)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตรวจข้อตกลงเบื้องต้นด้วย Shapiro-Wilk test และ Levene's test เปรียบเทียบคะแนนความรู้และสมรรถนะก่อน-หลังด้วย paired t-test รายงานผลต่าง 95% CI และ Hedges' g (Wilcoxon signed-rank test เป็นการวิเคราะห์ความไว) เปรียบเทียบเวลาคัดแยกและเวลารอพบแพทย์ก่อน-หลังด้วย Welch's t-test (Mann-Whitney U test เมื่อข้อมูลไม่เป็นโค้งปกติ) เปรียบเทียบสัดส่วนความถูกต้อง under-triage และ over-triage ก่อน-หลังด้วย chi-square test รายตัวชี้วัด ร่วมกับ logistic regression แบบ GEE ปรับตามผู้คัดแยก หน่วยงานและเดือน รายงาน OR พร้อม 95% CI ปรับค่า p ด้วยวิธี Holm กำหนดตัวชี้วัดหลักคือสัดส่วนการคัดแยกถูกต้อง ทดสอบแบบสองทาง $\alpha = .05$ การเปรียบเทียบระหว่างหน่วยงาน (ตารางที่ 5)

ไม่ใช่วัตถุประสงค์หลัก ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของทั้งสองหน่วยงาน และวิเคราะห์แยกกลุ่มผู้ป่วย ESI ระดับ 1-2 ด้วย Fisher's exact test เป็นการวิเคราะห์เพิ่มเติม ตัวชี้วัดความสำเร็จที่คณะทำงานกำหนดล่วงหน้าในระยะที่ 2 ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ความถูกต้องของการคัดแยกไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และความพึงพอใจไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 4.00 จาก 5)

จริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้คำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยผู้วิจัยได้ปฏิบัติตามจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ซึ่งก่อนเริ่มเก็บข้อมูล ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย ให้ลงนามยินยอมโดยสมัครใจ ข้อมูลใบบันทึกการคัดแยกใช้รหัสแทนชื่อผู้ป่วย เก็บรักษาข้อมูลเป็นความลับ นำเสนอผลในภาพรวม และผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิถอนตัวได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน ใบบันทึกการคัดแยกย้อนหลังได้รับการยกเว้นการขอความยินยอมจากคณะกรรมการจริยธรรมฯ เนื่องจากใช้ข้อมูลที่ไม่ระบุตัวตน ผู้ป่วยที่เข้าร่วมสนทนากลุ่มและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจได้รับคำชี้แจงและให้ความยินยอมก่อนเข้าร่วม และเพื่อไม่ให้ผู้วิจัยที่เป็นผู้บังคับบัญชากดดันผู้เข้าร่วม ผู้ปฏิบัติงานตอบแบบสอบถามแบบไม่ระบุชื่อโดยไม่มีผู้วิจัยอยู่ขณะตอบ

ผลการศึกษา

1. ผลการวิเคราะห์สถานการณ์และสาเหตุของปัญหา

1.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ปฏิบัติงานคัดแยกผู้ป่วย 24 คน เป็นพยาบาลวิชาชีพ 14 คน (ร้อยละ 58.33) เจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน 6 คน (ร้อยละ 25.00) และพนักงานเปล 4 คน (ร้อยละ 16.67) ปฏิบัติงานที่งานผู้ป่วยนอก 12 คน และห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน 12 คน เป็นเพศหญิง 18 คน (ร้อยละ 75.00) อายุเฉลี่ย 38.25 ± 7.42 ปี ประสบการณ์ปฏิบัติงานเฉลี่ย 11.50 ± 6.31 ปี และเคยได้รับการอบรมการคัดแยกตามเกณฑ์ ESI มาก่อน 7 คน (ร้อยละ 29.17) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ปฏิบัติงานคัดแยกผู้ป่วย (n = 24) จำแนกตามหน่วยงานและวิชาชีพ

ข้อมูลทั่วไป	รวม (n = 24)	ผู้ป่วยนอก (n = 12)	ห้องฉุกเฉิน (n = 12)	พยาบาลวิชาชีพ (n = 14)	เวชกิจฉุกเฉิน (n = 6)	พนักงานเปล (n = 4)
เพศหญิง จำนวน (ร้อยละ)	18 (75.00)	10 (83.33)	8 (66.67)	13 (92.86)	3 (50.00)	2 (50.00)
อายุ (ปี) $\bar{x}$ ± S.D.	38.25 ± 7.42	39.58 ± 7.10	36.92 ± 7.78	40.07 ± 7.05	35.17 ± 6.62	36.50 ± 8.21
อายุ (ปี) พิสัย (min-max)	26-54	27-54	26-52	28-54	26-45	27-48
ประสบการณ์ (ปี) $\bar{x}$ ± S.D.	11.50 ± 6.31	12.33 ± 6.52	10.67 ± 6.12	13.00 ± 6.40	9.50 ± 5.20	9.25 ± 6.80
ประสบการณ์ (ปี) พิสัย (min-max)	2-27	3-27	2-24	3-27	2-18	2-20
เคยอบรม ESI จำนวน (ร้อยละ)	7 (29.17)	4 (33.33)	3 (25.00)	5 (35.71)	1 (16.67)	1 (25.00)

1.2 สถานการณ์การคัดแยกผู้ป่วยก่อนการพัฒนา จากข้อมูลสารสนเทศโรงพยาบาลสมเด็จปี พ.ศ. 2564-2566[8] ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าสัดส่วน over-triage เป็นร้อยละ 3.13, 3.49 และ 3.91 (p for trend = .695) และสัดส่วนผู้ป่วยประเภทฉุกเฉินที่คัดแยกคลาดเคลื่อนเป็นร้อยละ 11.25, 10.99 และ 12.77 (p for trend = .649) ไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ (under-triage) ของห้องฉุกเฉินและงานผู้ป่วยนอกยังคงอยู่ที่ร้อยละ 12.87-17.36 และ 15.76-18.62 ตามลำดับ (ไม่มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลง: p for trend = .268 และ .637 ตามลำดับ Cochran-Armitage test) และมีผู้ป่วยที่อาการทรุดลงที่หน้าห้องตรวจงานผู้ป่วยนอกและต้องส่งมารับบริการเร่งด่วนที่ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของความคลาดเคลื่อนในการคัดแยกผู้ป่วย โรงพยาบาลสมเด็จ ปี พ.ศ. 2564-2566

ตัวชี้วัด	พ.ศ. 2564	พ.ศ. 2565	พ.ศ. 2566
คัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ (under-triage) ห้องฉุกเฉิน	25/144 (17.36)	20/153 (13.07)	22/171 (12.87)
คัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ (under-triage) งานผู้ป่วยนอก	23/130 (17.69)	27/145 (18.62)	26/165 (15.76)
คัดแยกสูงกว่าเกณฑ์ (over-triage)	5/160 (3.13)	6/172 (3.49)	7/179 (3.91)
ผู้ป่วยประเภทฉุกเฉิน (Urgency)	18/160 (11.25)	20/182 (10.99)	24/188 (12.77)

หมายเหตุ: ข้อมูลแสดงเป็น จำนวน/ผู้ป่วยที่ได้รับการคัดแยก (ร้อยละ) ที่มา: ข้อมูลสารสนเทศโรงพยาบาลสมเด็จ[8]

1.3 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา พบ 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านระบบบริการ ช่วงเวลา 07.00-16.00 น. คัดแยกผิดพลาดโดยผู้ป่วยประเภทฉุกเฉิน (Urgency) ขึ้นไปถูกส่งรอตรวจที่งานผู้ป่วยนอก 520 คน จาก 850 คน (ร้อยละ 61.18) (ตัวหาร 850 คน คือผู้ป่วยระดับ ESI 3 ขึ้นไปที่ถูกส่งรอตรวจผิดจุดที่งานผู้ป่วยนอกในช่วงวิเคราะห์สถานการณ์ มกราคม-มีนาคม 2567 นับจากรายงานอุบัติการณ์รายเวร ซึ่งเป็นตัวชี้วัดเชิงกระบวนการและต่างจากตารางที่ 2 ที่นับความคลาดเคลื่อนของระดับ ESI รายปี (18-24 รายต่อปี) ส่วนเวรดึก 00.00-08.00 น. ไม่มีในรายงานเนื่องจากผู้ป่วยเวรดึกรับบริการที่ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินโดยตรง) รองลงมาคือเวรบ่าย 16.00-24.00 น. 330 คน (ร้อยละ 38.82) เมื่อวิเคราะห์การคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ของห้องฉุกเฉิน พบว่าคลาดเคลื่อนมากที่สุดคือผู้ป่วยฉุกเฉินมาก (Emergency) ที่ถูกคัดแยกเป็น Urgency 19 คน จาก 35 คน (ร้อยละ 54.29) (95% CI 38.2-69.5) (ตัวหาร 35 ราย คือผู้ป่วยที่ถูกคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ที่ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน จากการทบทวนรายงานอุบัติการณ์ย้อนหลัง 2 ปี (มกราคม 2565-ธันวาคม 2566) หลังตัดรายที่ข้อมูลไม่ครบ 7 ราย จาก 42 ราย (20 + 22 ราย ตามตารางที่ 2) ส่วนอีก 4 ราย (ร้อยละ 11.43) เป็นการคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ในระดับ ESI อื่น) รองลงมาคือผู้ป่วยวิกฤต (Resuscitate) 12 คน จาก 35 คน (ร้อยละ 34.29) ช่วง 07.00-08.00 น. และ 12.00-13.00 น. ไม่มีพยาบาลหรือเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉิน ต้องใช้พนักงานเปลคัดแยกแทน ช่วง 08.00-09.00 น. ซึ่งมีผู้รับบริการมาก มีผู้คัดแยกเพียงคนเดียวจึงรอนานและคัดแยกไม่ทัน เจ้าหน้าที่จุดคัดแยกต้องซักประวัติและลงข้อมูลเพิ่มเติม และระบบนิเทศ กำกับ ติดตามไม่ต่อเนื่อง 2) ด้านบุคลากร ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในการคัดแยกไม่เท่ากัน และยังไม่ได้กำหนดคุณสมบัติเฉพาะและบทบาทหน้าที่ที่ชัดเจน 3) ด้านเครื่องมือ เกณฑ์การคัดแยกไม่ชัดเจน การเก็บข้อมูลไม่เป็นระบบและไม่ต่อเนื่อง ไม่ได้กำหนดตัวชี้วัด ขาดผู้รับผิดชอบเก็บข้อมูล ไม่มีการสะท้อนข้อมูลกลับสู่ผู้ปฏิบัติ และอุปกรณ์ในการคัดแยกไม่เพียงพอ

2. ผลการพัฒนาระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วย

2.1 ระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยที่พัฒนาขึ้น คณะทำงานสหวิชาชีพร่วมกันพัฒนาระบบที่ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) นโยบายและ

คณะทำงานพัฒนาระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยของงานผู้ป่วยนอกและงานอุบัติเหตุฉุกเฉิน 2) เกณฑ์การคัดแยกตาม ESI ฉบับที่ 4 ในรูปคู่มือและผังไหลที่เข้าใจง่าย ใช้เป็นแนวทางเดียวกันทั้งสองหน่วยงาน 3) ผู้คัดแยกและอัตรากำลัง โดยกำหนดให้พยาบาลวิชาชีพหรือเจ้าพนักงานเวชกิจฉุกเฉินเป็นผู้คัดแยก ไม่ใช้พนักงานเปลคัดแยก และจัดผู้คัดแยกเพิ่มในช่วงเวลาที่ผู้รับบริการมาก (2 คน ในช่วง 07.00-09.00 น.) 4) การพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านการประเมินอาการและการคัดแยก 5) การจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ในการคัดแยกให้เพียงพอ และ 6) การนิเทศกำกับ ติดตามตัวชี้วัด และสะท้อนข้อมูลกลับสู่ผู้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขั้นตอนการพัฒนาและนำระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยตามเกณฑ์ ESI ไปใช้

ระยะ/เดือน	กิจกรรม/เนื้อหา	เหตุผลทางวิชาการ
ระยะที่ 1 (ม.ค.-มี.ค. 2567)	วิเคราะห์สถานการณ์ ทบทวนรายงานความเสี่ยงและข้อมูลสารสนเทศ สังเกตการปฏิบัติงานคัดแยก และสนทนากลุ่มทีมสหวิชาชีพ ผู้ป่วยและญาติ	วิเคราะห์ปัญหาเชิงระบบ 3 ด้าน คือ ระบบบริการ บุคลากร และเครื่องมือ ก่อนออกแบบการแก้ไข
ระยะที่ 2 (เม.ย.-มิ.ย. 2567)	จัดตั้งคณะทำงาน กำหนดบทบาทหน้าที่ ออกแบบและร่างคู่มือ ผังไหล และแบบบันทึกการคัดแยกตาม ESI ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และทดลองใช้	การมีส่วนร่วมของทีมสหวิชาชีพ และใช้เกณฑ์ ESI ซึ่งใช้ง่ายและนำไปใช้ได้จริงในโรงพยาบาลหลายระดับ[5]
ระยะที่ 3.1 (ก.ค. 2567)	ประชุมเชิงปฏิบัติการชี้แจงระบบ สาธิต และฝึกคัดแยกด้วยสถานการณ์จำลอง พร้อมวัดความรู้และสมรรถนะก่อนการอบรม	ผู้คัดแยกต้องได้รับการเตรียมความพร้อมด้านความรู้และฝึกทักษะ ไม่ควรอาศัยประสบการณ์อย่างเดียว[9]
ระยะที่ 3.2 (ส.ค. 2567-มี.ค. 2568)	นำระบบไปใช้จริงทั้งงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน จัดผู้คัดแยกให้เพียงพอ นิเทศ กำกับ ติดตามรายเดือน ทบทวนอุบัติการณ์ และสะท้อนข้อมูลกลับ	การติดตามตัวชี้วัดและการสะท้อนข้อมูลกลับอย่างต่อเนื่องทำให้ปรับปรุงการปฏิบัติได้ทันเวลา
ระยะที่ 4 (เม.ย.-ก.ย. 2568)	ประเมินผลด้านความรู้ สมรรถนะ ความถูกต้องของการคัดแยก ระยะเวลา และความพึงพอใจ ถอดบทเรียน ปรับปรุงและกำหนดแนวทางขยายผล	เปรียบเทียบผลกับตัวชี้วัดความสำเร็จเพื่อตัดสินใจดำเนินการต่อและขยายผล

2.2 ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของระบบ ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านประเมินความสอดคล้องของคู่มือ ผังไหล และแบบบันทึกการคัดแยก ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.80-1.00 (ทดลองใช้กับผู้คัดแยก 8 คน และผู้ป่วย 120 ราย โดยวัดเวลาคัดแยกเฉลี่ย ความถูกต้องของการคัดแยก และความเป็นไปได้ในการใช้งาน) จากนั้นทดลองใช้ 2 สัปดาห์ และปรับปรุง 3 ประเด็น ได้แก่ การปรับผังไหลให้ใช้เวลาคัดแยกสั้นลง การเพิ่มตัวอย่างอาการนำตามกลุ่มโรค และการปรับแบบบันทึกให้กรอกข้อมูลได้เร็วขึ้น ผลการทดลองใช้พบเวลาคัดแยกเฉลี่ย 3.40 นาที (เทียบกับ 4.82 นาที ก่อนพัฒนา) ความถูกต้องของการคัดแยกร้อยละ 90.00 (108/120 ฉบับ) และคะแนนความเป็นไปได้ในการใช้งานเฉลี่ย 4.31 จาก 5 ซึ่งสนับสนุนว่าระบบเหมาะสมและเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง

3. ผลการประเมินประสิทธิผลของระบบที่พัฒนาขึ้น

3.1 การเปรียบเทียบคะแนนความรู้และสมรรถนะการคัดแยกก่อนและหลังการพัฒนา พบว่าผู้ปฏิบัติงานทั้งงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินมีคะแนนความรู้เรื่อง ESI และสมรรถนะการคัดแยกหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยภาพรวมของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 24 คน คะแนนความรู้เพิ่มขึ้นจาก 11.41 ± 2.32 เป็น 17.38 ± 1.71 คะแนน และคะแนนสมรรถนะเพิ่มขึ้น

จาก 10.88 ± 2.56 เป็น 16.55 ± 1.96 คะแนน (ผลต่างความรู้ 5.96 คะแนน 95% CI 4.95-6.97 และสมรรถนะ 5.67 คะแนน 95% CI 4.53-6.81; Hedges' g รายหน่วยงาน 1.90-2.36) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้และสมรรถนะการคัดแยกก่อน-หลังการพัฒนา จำแนกตามหน่วยงาน (Paired t-test)

ตัวแปร	หน่วยงาน	ก่อน $\bar{x}$	ก่อน S.D.	หลัง $\bar{x}$	หลัง S.D.	t	p-value
ความรู้เรื่อง ESI (คะแนนเต็ม 20)	ผู้ป่วยนอก	11.58	2.43	17.25	1.81	8.50	< .001*
ความรู้เรื่อง ESI (คะแนนเต็ม 20)	ฉุกเฉิน	11.25	2.30	17.50	1.68	8.77	< .001*
สมรรถนะการคัดแยก (คะแนนเต็ม 20)	ผู้ป่วยนอก	10.75	2.70	16.42	2.07	7.07	< .001*
สมรรถนะการคัดแยก (คะแนนเต็ม 20)	ฉุกเฉิน	11.00	2.52	16.67	1.92	7.41	< .001*
ความรู้เรื่อง ESI (คะแนนเต็ม 20)	รวม 24 คน	11.41	2.32	17.38	1.71	12.21	< .001*
สมรรถนะการคัดแยก (คะแนนเต็ม 20)	รวม 24 คน	10.88	2.56	16.55	1.96	10.29	< .001*

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติ p < .05

3.2 การเปรียบเทียบคะแนนระหว่างงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน พบว่าทั้งก่อนและหลังการพัฒนา คะแนนความรู้และสมรรถนะการคัดแยกของทั้งสองหน่วยงานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p > .05) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากแต่ละหน่วยงานมี n = 12 จึงตรวจจับได้เฉพาะความแตกต่างขนาดใหญ่ (d ≥ 1.2 ที่ power .80) จึงไม่ถือว่าคะแนนของสองหน่วยงานเท่ากัน โดยผลต่างเฉลี่ย (ผู้ป่วยนอก - ห้องฉุกเฉิน) และ 95% CI ของความรู้ก่อนพัฒนาเท่ากับ 0.33 (-1.67 ถึง 2.33) ความรู้หลังพัฒนา -0.25 (-1.73 ถึง 1.23) สมรรถนะก่อนพัฒนา -0.25 (-2.46 ถึง 1.96) และสมรรถนะหลังพัฒนา -0.25 (-1.94 ถึง 1.44) ซึ่งช่วงเชื่อมั่นกว้างและไม่ตัดความแตกต่างที่มีความสำคัญทางคลินิก ตารางที่ 5 จึงใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเปรียบเทียบเบื้องต้นของทั้งสองหน่วยงาน ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้และสมรรถนะการคัดแยกระหว่างงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน (Independent t-test)

ตัวแปร	ผู้ป่วยนอก (n = 12) $\bar{x}$	ผู้ป่วยนอก (n = 12) S.D.	ห้องฉุกเฉิน (n = 12) $\bar{x}$	ห้องฉุกเฉิน (n = 12) S.D.	t	p-value
ความรู้ ก่อน (คะแนนเต็ม 20)	11.58	2.43	11.25	2.30	0.34	0.736
ความรู้ หลัง (คะแนนเต็ม 20)	17.25	1.81	17.50	1.68	-0.35	0.729
สมรรถนะ ก่อน (คะแนนเต็ม 20)	10.75	2.70	11.00	2.52	-0.23	0.817
สมรรถนะ หลัง (คะแนนเต็ม 20)	16.42	2.07	16.67	1.92	-0.31	0.762

3.3 ความถูกต้องของการคัดแยกผู้ป่วย จากการตรวจสอบใบบันทึกการคัดแยก 800 ฉบับ พบว่าก่อนการพัฒนาคัดแยกถูกต้องร้อยละ 82.00 คัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ (under-triage) ร้อยละ 13.00 และสูง

กว่าเกณฑ์ (over-triage) ร้อยละ 5.00 ส่วนหลังการพัฒนาคัดแยกถูกต้องร้อยละ 93.00 under-triage ร้อยละ 4.50 และ over-triage ร้อยละ 2.50 โดยการกระจายของผลการคัดแยกทั้ง 3 ประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (χ^2 = 22.61, df = 2, p < .001; w = 0.17) เมื่อแยกรายประเภท คัดแยกถูกต้องเพิ่มขึ้น 11.00 จุดร้อยละ (95% CI 6.47-15.58; OR = 2.92; $\chi^2(1)$ = 22.13, p < .001) under-triage ลดลง 8.50 จุดร้อยละ (95% CI 4.64-12.50; $\chi^2(1)$ = 18.10, p < .001) และ over-triage ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ลดลง 2.50 จุดร้อยละ; $\chi^2(1)$ = 3.46, p = .063) ค่า p ที่ปรับด้วยวิธี Holm เท่ากับ < .001, < .001 และ .063 ตามลำดับ และเมื่อปรับตามผู้คัดแยกด้วย GEE ความถูกต้องของการคัดแยกหลังพัฒนายังสูงกว่าก่อนพัฒนา (OR ปรับ = 2.78, 95% CI 1.41-5.48, p = .003) เมื่อวิเคราะห์เฉพาะผู้ป่วย ESI ระดับ 1-2 (ก่อนพัฒนา 96 ฉบับ หลังพัฒนา 104 ฉบับ) under-triage ลดลงจากร้อยละ 21.88 (21/96) เป็นร้อยละ 8.65 (9/104) (OR = 0.34; Fisher's exact test p = .010) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความถูกต้องของการคัดแยกผู้ป่วยก่อนและหลังการพัฒนา (ช่วงละ 400 ฉบับ) (Chi-square test)

ความถูกต้องของการคัดแยก	ก่อนพัฒนา จำนวน (ร้อยละ)	หลังพัฒนา จำนวน (ร้อยละ)	χ^2	p-value
คัดแยกถูกต้อง	328 (82.00)	372 (93.00)	22.61	< .001*
คัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ (under-triage)	52 (13.00)	18 (4.50)		
คัดแยกสูงกว่าเกณฑ์ (over-triage)	20 (5.00)	10 (2.50)		

หมายเหตุ: *มีนัยสำคัญทางสถิติ p < .05

3.4 ผลลัพธ์ด้านระยะเวลา ความปลอดภัย ความพึงพอใจ และตัวชี้วัดความสำเร็จ หลังการพัฒนา ระยะเวลาคัดแยกเฉลี่ยลดลงจาก 4.82 ± 1.95 เป็น 2.96 ± 1.12 นาที (t = 16.54, p < .001) (ผลต่าง 1.86 นาที 95% CI 1.64-2.08; d = 1.17) และเวลารอพบแพทย์เฉลี่ยลดลงจาก 41.37 ± 16.82 เป็น 27.45 ± 11.36 นาที (t = 13.72, p < .001) (ผลต่าง 13.92 นาที 95% CI 11.93-15.91; d = 0.97; ทดสอบด้วย Welch's t-test; มัธยฐาน (IQR) ของเวลารอพบแพทย์ 38.00 (28.00-52.00) เป็น 26.00 (18.00-34.00) นาที)

ผู้ป่วยที่อาการทรุดลงขณะรอตรวจที่หน้าห้องตรวจงานผู้ป่วยนอกและต้องส่งมารับบริการเร่งด่วนที่ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน เปลี่ยนจาก 14 ราย เป็น 5 ราย (1.75 และ 0.63 ต่อ 10,000 ใบบันทึก คำนวณจากตัวหาร 80,000 ฉบับต่อช่วง ซึ่งเป็นค่าประมาณจากสารสนเทศโรงพยาบาล; exact test p = .064) และข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการคัดแยกจาก 5 เรื่อง เป็น 1 เรื่อง (p = .219) ซึ่งเหตุการณ์น้อยเกินกว่าจะสรุปว่าลดลงเมื่อเทียบกับตัวชี้วัดความสำเร็จ พบว่าผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80.00 ขึ้นไป (≥16 คะแนน) มี 22 คน (ร้อยละ 91.67) ซึ่งไม่แตกต่างจากเป้าหมายร้อยละ 80.00 อย่างมีนัยสำคัญ (95% CI 74.15-97.68; exact binomial test p = .115) การคัดแยกถูกต้องร้อยละ 93.00 สูงกว่าเป้าหมายร้อยละ 70.00 (ตัวชี้วัดความสำเร็จกำหนดไว้ล่วงหน้าตามที่ระบุในวิธีการวิจัย; 95% CI ของร้อยละ 93.00 คือ 90.07-95.11) ตัวชี้วัดเชิงกระบวนการ คือ ร้อยละของใบบันทึกที่คัดแยกครบทุกขั้นตอนตามผังไหล ESI เท่ากับร้อยละ 100 (400/400 ฉบับ, 95% CI 99.05-100.00) ซึ่งเป็นคนละตัวชี้วัดกับความถูกต้องของระดับ ESI (ร้อยละ 93.00)

ผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจต่อระบบเฉลี่ย 4.28 ± 0.41 (ร้อยละ 85.60) (95% CI 4.11-4.45; เทียบกับ 4.00: t(23) = 3.35, p = .003 และผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อบริการเฉลี่ย 4.38 ± 0.46 (ร้อยละ 87.60; n = 100) (95% CI 4.29-4.47; t(99) = 8.26, p < .001; ไม่มี

ข้อมูลก่อนพัฒนาจึงแปลผลการเปลี่ยนแปลงไม่ได้ ผู้ป่วยคัดเลือกแบบต่อเนื่องตามที่ระบุในวิธีการวิจัย)

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์สถานการณ์พบว่า ปัญหาการคัดแยกคลาดเคลื่อนเกิดจากระบบบริการ บุคลากร และเครื่องมือร่วมกัน โดยช่วงเวลา 07.00-09.00 น. และ 12.00-13.00 น. ขาดผู้คัดแยกที่มีคุณสมบัติและต้องใช้พนักงานเปลคัดแยกแทน อีกทั้งเกณฑ์การคัดแยกยังเป็นเกณฑ์กว้าง ๆ ไม่ชัดเจน ทำให้ดุลยพินิจของผู้คัดแยกแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่าอัตราการคัดแยกคลาดเคลื่อนขึ้นกับผู้คัดแยกและบริบทของสถานพยาบาล[12] การคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ที่พบมากที่สุดคือผู้ป่วยฉุกเฉินมากที่ถูกคัดแยกเป็นฉุกเฉินปานกลาง (ร้อยละ 54.29) ทำให้ผู้ป่วยรอตรวจนานและอาการทรุดลง สอดคล้องกับที่มีผู้ศึกษาไว้ว่าการคัดแยกต่ำกว่าสภาพความเป็นจริงทำให้การวินิจฉัยและการรักษาล่าช้า อาจพิการหรือเสียชีวิต ขณะที่การคัดแยกสูงกว่าสภาพความเป็นจริงทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรและผู้ป่วยแออัด[9]

ระบบที่พัฒนาขึ้นใช้เกณฑ์ ESI ฉบับที่ 4 เป็นแนวทางเดียวกันทั้งงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง ใช้ง่าย และนำไปใช้ได้จริงในโรงพยาบาลหลายระดับ[5,10,11] การพัฒนาโดยการมีส่วนร่วมของทีมสหวิชาชีพ ทำให้การกำหนดบทบาท การจัดอัตรากำลังในช่วงเวลาที่ผู้รับบริการมาก และการจัดหาอุปกรณ์สอดคล้องกับปัญหาที่พบ นอกจากนี้ การอบรมเชิงปฏิบัติการร่วมกับการฝึกด้วยสถานการณ์จำลองช่วยเตรียมความพร้อมด้านความรู้และทักษะแก่ผู้คัดแยก ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น เพราะการคัดแยกที่ถูกต้องไม่ควรอาศัยประสบการณ์เพียงอย่างเดียว[9]

หลังการพัฒนา ผู้ปฏิบัติงานมีคะแนนความรู้และสมรรถนะการคัดแยกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความถูกต้องของการคัดแยกเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 82.00 เป็น 93.00 และการคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ลดลงจากร้อยละ 13.00 เป็น 4.50 สอดคล้องกับเวลารอพบแพทย์ที่สั้นลง (เวลาถึงแพทย์เฉลี่ยของผู้ป่วย ESI ระดับ 1-2 ลดลงจาก 9.6 เป็น 5.1 นาที โดยงานผู้ป่วยนอกลดลงจาก 10.8 เป็น 5.7 นาที และห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินลดลงจาก 8.4 เป็น 4.5 นาที) และสอดคล้องกับเป้าหมายด้านความปลอดภัยของผู้ป่วยเรื่องประสิทธิภาพการคัดแยก (Effective triage)[13] ผลการเปรียบเทียบระหว่างงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่ได้แสดงว่าเท่ากัน เพราะ n = 12 ต่อกลุ่มตรวจจับได้เฉพาะความแตกต่างขนาดใหญ่ ($d \geq 1.2$) (ผลต่างเฉลี่ยระหว่างหน่วยงานอยู่ระหว่าง -0.25 ถึง 0.33 คะแนน โดย 95% CI กว้างตั้งแต่ -2.46 ถึง 2.33 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 5) จึงไม่อาจอธิบายด้วยการใช้เกณฑ์และการอบรมแนวทางเดียวกัน ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยที่ใช้ ESI ในประเทศไทย ซึ่งรายงานว่าความถูกต้องของการคัดแยกเพิ่มขึ้นหลังการฝึกอบรม โดยโรงพยาบาลเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีความถูกต้องของการคัดแยกเป็นร้อยละ 96.80 หลังพัฒนารูปแบบที่รวมการพัฒนาความรู้และทักษะบุคลากร[14] และ meta-analysis ที่รายงานความเที่ยงของ ESI สูง โดยมีค่า weighted kappa รวม 0.79[17]

ข้อจำกัดของการวิจัย คือ เป็นการศึกษาในโรงพยาบาลเดียวและไม่มีกลุ่มควบคุม จึงไม่อาจตัดอิทธิพลของปัจจัยอื่นที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น การเปลี่ยนแปลงอัตรากำลังหรือปริมาณผู้ป่วย ผู้ประเมินความถูกต้องของการคัดแยกไม่ทราบช่วงก่อน-หลัง (ปิดวันที่และสลับลำดับใบบันทึก) แต่อาจคาดเดาช่วงเวลาได้จากรูปแบบการบันทึกที่ต่างกัน และการตรวจสอบความถูกต้องใช้ข้อมูลจากใบบันทึกซึ่งอาจมีการบันทึกไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดอื่น ได้แก่ 1) ใบบันทึกซ้อนอยู่ใต้ผู้คัดแยก 24 คน จึงไม่เป็นอิสระต่อกัน แม้ปรับด้วย GEE แล้ว 2) แต่ละหน่วยงานมีผู้ปฏิบัติงานเพียง 12 คน อำนาจการทดสอบต่ำ 3) ทดสอบหลายตัวชี้วัด แม้ปรับค่า p ด้วย

วิธี Holm แล้ว 4) ตัวชี้วัดรองมีจำนวนเหตุการณ์น้อย (อาการทรุดลง 14 เป็น 5 ราย ข้อร้องเรียน 5 เป็น 1 เรื่อง) 5) ไม่มีข้อมูลความพึงพอใจก่อนพัฒนา 6) ช่วงก่อนและหลังพัฒนาเป็นเดือนเดียวกันแต่ต่างปี ซึ่งควบคุมฤดูกาลได้แต่ไม่ควบคุมแนวโน้มตามเวลา 7) ใช้ ESI ฉบับที่ 4 ซึ่งปัจจุบันมีฉบับที่ 5 แล้ว 8) ผู้วิจัยเป็นผู้นิเทศซึ่งมีบทบาทซ้อนกับผู้ปฏิบัติงาน แม้ใช้ผู้ประเมินอื่นและแบบสอบถามไม่ระบุชื่อ

สรุปผลการวิจัย

ระบบการคัดแยกประเภทผู้ป่วยตามเกณฑ์ ESI ที่พัฒนาขึ้นโดยการมีส่วนร่วมของทีมสหวิชาชีพ ประกอบด้วยนโยบายและคณะทำงาน เกณฑ์และผังไหลการคัดแยก การกำหนดผู้คัดแยกและอัตรากำลัง การพัฒนาศักยภาพบุคลากร การจัดหาอุปกรณ์ และการนิเทศติดตาม สัมพันธ์กับความรู้และสมรรถนะที่เพิ่มขึ้น ความถูกต้องของการคัดแยกที่สูงขึ้น (เพิ่ม 11.00 จุดร้อยละ) การคัดแยกต่ำกว่าเกณฑ์ที่ลดลง (8.50 จุดร้อยละ) และเวลารอพบแพทย์ที่สั้นลง (13.92 นาที) โดย over-triage ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วยมีความพึงพอใจสูงกว่าเกณฑ์ 4.00 ภายใต้การออกแบบกลุ่มเดียวก่อน-หลัง จึงยังสรุปความเป็นเหตุเป็นผลและผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยไม่ได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 1) ควรกำหนดโครงการถอดบทเรียนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการคัดแยกประเภทผู้ป่วยให้เป็นแนวทางเดียวกัน เป็นสากล ได้มาตรฐาน ESI และทันสมัย โดยใช้ ESI ฉบับที่ 5 ของ Emergency Nurses Association ค.ศ. 2023[3] 2) ควรศึกษานิยามและเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง และจัดทำแนวทางที่กลุ่มเป้าหมายปฏิบัติได้ง่าย 3) ควรจัดกิจกรรมตามแผนโครงการแก่บุคลากรงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉินร่วมกัน 4) ควรติดตามผลการดำเนินงานเป็นประจำ เพื่อพัฒนาต่อยอดแนวทางการคัดแยกร่วมกันระหว่างสองหน่วยงาน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาแบบมีกลุ่มควบคุมหรือหลายโรงพยาบาล ติดตามผลลัพธ์ทางคลินิก เช่น อัตราการเสียชีวิตและวันนอนโรงพยาบาล และศึกษาการนำระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางอิเล็กทรอนิกส์มาใช้ร่วมกับการคัดแยก (เสนอออกแบบเป็น stepped-wedge cluster trial หรือ interrupted time series ในโรงพยาบาลชุมชนอย่างน้อย 6 แห่ง โดยคำนวณขนาดตัวอย่างด้วย ICC = 0.02 การศึกษานี้ design effect ≈ 1.31 และใช้ตัวชี้วัดทางคลินิก ได้แก่ อัตราการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง การรับไว้ในหอผู้ป่วยวิกฤตโดยไม่ได้วางแผน และจำนวนวันนอนโรงพยาบาล)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จ คณะทำงานสหวิชาชีพ ผู้ปฏิบัติงานงานผู้ป่วยนอกและห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน ตลอดจนผู้ป่วยและญาติที่ให้ความร่วมมือในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้รับทุนสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

1. Kongthong P, Kanchanabat B. Development of a patient classification tool for the accident and emergency unit, Phon Hospital, Khon Kaen Province. J Nurs Sci Health. 2557;34(3):57-64 (in Thai).
2. Emergency Medical Committee. Notification of the Emergency Medical Committee on criteria for emergency level triage assessment and emergency operation standards, B.E. 2554. Royal Gazette; 2011 (in Thai).

3. Emergency Nurses Association. Emergency Severity Index Handbook. 5 th ed. Schaumburg (IL): Emergency Nurses Association; 2023.
4. Gilboy N, Tanabe P, Travers D, Rosenau AM. Emergency Severity Index (ESI): a triage tool for emergency department care, version 4. Implementation handbook 2012 edition. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality; 2011. AHRQ Publication No. 12-0014.
5. Wandee N. Effectiveness of using the Emergency Severity Index for patient triage at Wiang Chiang Rung Hospital, Chiang Rai Province [master's thesis]. Chiang Mai: Chiang Mai University; 2557 (in Thai).
6. National Institute for Emergency Medicine. Annual report 2023. Nonthaburi: National Institute for Emergency Medicine; 2023 (in Thai).
7. Kalasin Provincial Public Health Office. Outpatient health database (HDC). Kalasin: Kalasin Provincial Public Health Office; 2565 (in Thai).
8. Samdet Hospital. Health database center report, Samdet District, Kalasin Province. Kalasin: Kalasin Provincial Public Health Office; 2566 (in Thai).
9. Siriwat R, Rojthinakorn N, Khramsuk S, Pokpoonsap J, Chiaranai C. Development of a seamless nursing communication model using the SBAR technique during care transition in the accident and emergency unit, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital. J Nurs Healthc. 2562;37(1):60-9 (in Thai).
10. Wuerz RC, Milne LW, Eitel DR, Travers D, Gilboy N. Reliability and validity of a new five-level triage instrument. Acad Emerg Med. 2000;7(3):236-42.
11. Tanabe P, Gimbel R, Yarnold PR, Kyriacou DN, Adams JG. Reliability and validity of scores on The Emergency Severity Index version 3. Acad Emerg Med. 2004;11(1):59-65.
12. Hinson JS, Martinez DA, Cabral S, George K, Whalen M, Hansoti B, et al. Triage performance in emergency medicine: a systematic review. Ann Emerg Med. 2019;74(1):140-52.
13. Healthcare Accreditation Institute (Public Organization). Patient safety goals: SIMPLE Thailand 2018. 1st ed. Bangkok: Famous & Successful; 2561 (in Thai).
14. Phunongong S. Development of an emergency room patient triage model based on the Emergency Severity Index (ESI), Khaowong Hospital, Kalasin Province. J Environ Educ Med Health. 2023;8(3):513-21 (in Thai).
15. Suksawang S. Development of a patient triage system in the accident and emergency department of community hospitals in Phra Nakhon Si Ayutthaya Province. J Health Sci North. 2024;11(1):01-15 (in Thai).
16. Donabedian A. The quality of care: how can it be assessed? JAMA. 1988;260(12):1743-8.
17. Mirhaghi A, Heydari A, Mazlom R, Hasanzadeh F. Reliability of the Emergency Severity Index: meta-analysis. Sultan Qaboos Univ Med J. 2015;15(1):e71-7.