

ผลของการใช้รูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยต่อความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงและความเป็นไปได้ ความพึงพอใจต่อการใช้เว็บแอปพลิเคชัน

สิทธิชัย คงพิรุณ พย.บ.* ชัจจณเฑาะว์ แพรชวาว ปร.ด.**

บทคัดย่อ

การคัดแยกผู้ป่วยด้วยเทคโนโลยีช่วยในการคัดแยกผู้ป่วยช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์ ช่วยลดข้อผิดพลาดในการคัดแยกได้ อีกทั้ง ช่วยลดอัตราการเกิดการคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริงและการคัดแยกที่สูงกว่าความเป็นจริง ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการคัดแยกผู้ป่วยในสถานการณ์ฉุกเฉิน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพการรักษายาบาล สอดคล้องกับความต้องการทางการแพทย์ของแต่ละรายอย่างทันทั่วทั้งที่

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของการคัดแยกกับระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย ความเป็นไปได้ ความพึงพอใจในการใช้รูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 7 ราย ที่ทำงานที่จุดคัดแยกและบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วย จำนวน 312 ราย ในช่วงระยะเวลา 3 เดือน ระหว่างเดือนมีนาคม - พฤษภาคม พ.ศ. 2567

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพกับระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์ของผู้ใช้งานหลังการใช้เว็บแอปพลิเคชันใช้การวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยเชิงปริมาณพบ 1) ความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างค่าความดันโลหิตซิสโตลิกกับชีพจร ($rs=-0.40$, $p<0.05$) และค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิกกับชีพจร ($rs=-0.14$, $p<0.05$) 2) ความสัมพันธ์เชิงบวก ระดับปานกลางระหว่างค่าความดันโลหิตซิสโตลิกกับค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก ($rs=0.47$, $p<0.05$) และ 3) ความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างค่าความอิมตัวของออกซิเจนในเลือดกับระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย ($rs=0.16$, $p<0.05$) ความเป็นไปได้ในการนำใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการฯ มีคะแนนเฉลี่ยสูง ($M=4.51$, $SD=0.50$) ขณะที่ความพึงพอใจของผู้ใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการฯ ก็ได้รับคะแนนระดับมากที่สุด ($M=4.54$, $SD=0.51$) ส่วนผลการวิจัยเชิงคุณภาพ สรุปได้ 3 ประเด็นหลัก 1) ลดภาระงานและคัดแยกผู้ป่วยได้ง่ายขึ้น 2) ลดความเครียดและแรงกดดันในการตัดสินใจ และ 3) ความมั่นใจในการคัดแยกเพิ่มขึ้น

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพกับความรุนแรงของการเจ็บป่วย และประสิทธิภาพของรูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการฯ ที่ใช้งานได้จริงและผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงยังช่วยลดภาระงาน ลดความเครียดในการตัดสินใจ และเพิ่มความมั่นใจในการคัดแยกผู้ป่วยในภาวะเร่งด่วน

คำสำคัญ: การคัดแยกผู้ป่วย ความสัมพันธ์ระดับความรุนแรง บันทึกข้อมูลการคัดแยก เว็บแอปพลิเคชัน

เลขที่จริยธรรมการวิจัย HE662317 ผ่านการตรวจไม่คัดลอกผลงาน พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน

วันที่รับบทความ 13 สิงหาคม 2567 วันที่แก้ไขบทความเสร็จ 8 พฤษภาคม 2568 วันที่ตอบรับบทความ 16 ตุลาคม 2568

*นักศึกษายาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อีเมล porpea@kku.ac.th

Effects of patient triage documentation system on the relationship between severity levels and the feasibility and satisfaction with web application usage

Sitthichai Khongpirun B.N.S.* Chatkhane Pearkao Ph.D.**

Abstract

Patient triage using technology-assisted systems supports clinical decision-making and reduces errors in the triage process. Such systems can decrease the incidence of both under-triage and over-triage-critical issues in emergency care that directly impact the timeliness and quality of medical treatment.

This study aimed to investigate the relationship between triage data and illness severity, the feasibility, and user satisfaction with a web-based triage data recording application. The participants included seven professional nurses working at a triage point who recorded data from 312 patients over a three-month period between March and May 2024.

Quantitative data were analyzed using Spearman's correlation coefficient to assess the relationship between vital signs and illness severity. Qualitative data obtained from post-implementation interviews were analyzed using content analysis.

Quantitative findings revealed: 1) a negative correlation between systolic blood pressure and pulse rate ($r_s = -0.40$, $p < 0.05$), as well as between diastolic blood pressure and pulse rate ($r_s = -0.14$, $p < 0.05$); 2) a moderate positive correlation between systolic and diastolic blood pressure ($r_s = 0.47$, $p < 0.05$); and 3) a positive correlation between oxygen saturation and illness severity ($r_s = 0.16$, $p < 0.05$). The feasibility of using the web-based triage data recording application had a high mean score ($M = 4.51$, $SD = 0.50$), while user satisfaction also received the highest score ($M = 4.54$, $SD = 0.51$). Qualitative analysis yielded three main themes: 1) reduced workload and improved ease of triage; 2) decreased stress and pressure in decision-making; and 3) enhanced confidence in triage assessments.

The results highlight the association between vital signs and illness severity, and demonstrate the effectiveness and acceptability of the web-based triage data recording application. This tool not only supports clinical decision-making but also alleviates workload, reduces stress, and improves confidence in urgent patient triage.

keywords: patient triage; severity level correlation; triage data recording;
web application system

Ethical approval: HE662317, Plagiarism checked, 3 Reviewers.

Received 13 August 2024, Revised 8 May 2025, Accepted 16 October 2025

*A student of master of nursing science in adult and gerontological nursing, Faculty of Nursing, Khon Kaen University

**Associate professor, Faculty of Nursing, Khon Kaen University, Corresponding author,
E-mail: porpea@kku.ac.th

บทนำ

การคัดแยกผู้ป่วย (triage) เป็นขั้นตอนสำคัญในห้องฉุกเฉิน ที่มีบทบาทในการจัดลำดับความสำคัญของผู้ป่วย เพื่อรับการรักษอย่างเหมาะสมและทันเวลาที่ ระบบการคัดแยกที่ใช้กันในปัจจุบันมีการประสบปัญหาความไม่แม่นยำและความล่าช้า¹ ส่งผลให้ผู้ป่วยบางรายอาจไม่ได้รับการดูแลที่ตรงตามความต้องการเร่งด่วน นอกจากการดูแลตามความเร่งด่วน ยังมีการบันทึกข้อมูลด้วยวิธีการแบบเดิม มีความซับซ้อนและเสี่ยงต่อการบันทึกข้อมูลที่ไม่ครบถ้วน ทำให้การตัดสินใจทางการแพทย์เกิดความคลาดเคลื่อน

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น เว็บแอปพลิเคชันได้รับการเสนอเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยโดยระบบดังกล่าว สามารถลดเวลาในการบันทึกเพิ่มความแม่นยำในการคัดแยก และสนับสนุนการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์² การนำระบบดังกล่าวมาใช้ในสภาพแวดล้อมของโรงพยาบาลยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อประเมินความเป็นไปได้และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการวิจัย

ระบบการคัดแยกผู้ป่วยถูกพัฒนาให้มีความแม่นยำและประสิทธิภาพสูงขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบการคัดแยก แบบ 5 ระดับ ซึ่งถูกยอมรับอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีความเที่ยงตรงและสอดคล้องกับสภาพความรุนแรงของผู้ป่วย ตัวอย่างของระบบคัดแยก 5 ระดับ ที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ Canadian triage and acuity scale (CTAS)² ในประเทศแคนาดา และ Emergency severity index (ESI)³ ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งระบบเหล่านี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยให้การคัดแยกผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน มีความสอดคล้องและแม่นยำในการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วย ระบบการคัดแยกแบบ 5 ระดับ มีประสิทธิภาพในการแยกผู้ป่วยที่ต้องการการรักษาอย่างเร่งด่วน⁴ ออกจากผู้ป่วยที่มีอาการทั่วไป ทำให้สามารถจัดสรรทรัพยากรทางการแพทย์ได้อย่างเหมาะสม นอกจากการจัดสรรทรัพยากรยังมีการวิจัยที่สนับสนุนว่า ระบบการคัดแยกช่วยลดอัตราการเกิดการเกิดการคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริง (under triage) และการคัดแยกที่สูงกว่าความเป็นจริง (over triage)⁴ ซึ่งเป็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เมื่อการคัดแยกไม่ตรงกับสภาพความรุนแรงที่แท้จริงของผู้ป่วย การคัดแยกที่แม่นยำไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการผู้ป่วย แต่ยังช่วยลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์ และปรับปรุงคุณภาพของการให้บริการทางการแพทย์ในห้องฉุกเฉิน⁵

การคัดแยกผู้ป่วยในห้องฉุกเฉิน มีผลกระทบโดยตรงต่อคุณภาพการรักษาพยาบาล⁶ เนื่องจากเป็นกระบวนการแรกๆ ที่ช่วยให้บุคลากรทางการแพทย์สามารถประเมินสภาพของผู้ป่วย และตัดสินใจเกี่ยวกับการรักษาได้อย่างเหมาะสม หากการคัดแยกไม่ถูกต้อง อาจนำไปสู่การคัดแยกที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าสภาพความเป็นจริง ซึ่งทั้งสองกรณีมีผลกระทบเชิงลบต่อทั้งผู้ป่วยและระบบการแพทย์ การคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริงเป็นสถานการณ์ที่อาจทำให้ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงไม่ได้รับการรักษาอย่างทันเวลาที่ ส่งผลให้อาการของผู้ป่วยแย่ลง² หรืออาจนำไปสู่การเสียชีวิต การศึกษาหลายฉบับ พบว่า การคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงในผู้ป่วย เช่น ภาวะช็อก การเกิดอาการหัวใจล้มเหลว หรือการเสียชีวิตในที่สุด ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของพีเนส และคณะ⁷ แสดงให้เห็นว่า การคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริงมีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจวาย ในทางกลับกัน การคัดแยกที่สูงกว่าสภาพความเป็นจริง อาจนำไปสู่การใช้ทรัพยากรทางการแพทย์เกินความจำเป็น ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในห้องฉุกเฉินที่มีทรัพยากรจำกัด การจัดสรรทรัพยากรให้กับผู้ป่วยที่มีอาการไม่รุนแรงมากนัก ทำให้ผู้ป่วยที่มีความเร่งด่วนจริงอาจต้องรอการรักษานานขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพการดูแลผู้ป่วยที่ต้องการความช่วยเหลือเร่งด่วน⁸ งานวิจัยของกรอสแมน และคณะ⁹ พบว่า การคัดแยกที่สูงกว่าความเป็นจริง

เพิ่มความแออัดในห้องฉุกเฉิน และทำให้เวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงมากขึ้น^{8,10} เพื่อปรับปรุงความแม่นยำในการคัดแยกและลดการเกิดการคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริง และการคัดแยกที่สูงกว่าความเป็นจริง การคัดแยกที่มีประสิทธิภาพสูงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรจำกัด การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ^{1,4,11} เช่น ระบบคัดแยกแบบดิจิทัล^{9,12-13} สามารถช่วยเพิ่มความแม่นยำในการประเมินผู้ป่วยและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการตัดสินใจ^{3,14-15}

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการคัดแยกผู้ป่วยได้รับความสนใจอย่างมาก ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากระบบดังกล่าว มีศักยภาพในการปรับปรุงกระบวนการคัดแยกให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีสารสนเทศไม่เพียงแต่ช่วยในการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยอย่างถูกต้องและรวดเร็วเท่านั้น แต่ยังมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น^{1,9,16} การใช้ระบบคัดแยกที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ระบบคัดแยกอัตโนมัติ (automated triage systems) หรือระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางการแพทย์ (clinical decision support systems: CDSS)^{1,8-9} ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในหลายโรงพยาบาลทั่วโลก เพื่อช่วยให้การคัดแยกผู้ป่วยเป็นไปอย่างแม่นยำ และสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของผู้ป่วย^{3,17} สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางคลินิก^{6,18} เช่น อาการและอาการแสดง สัญญาณชีพ และประวัติการรักษา เพื่อประเมินระดับความรุนแรงของผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว^{4,15-16} ผลการศึกษาจากการใช้ระบบคัดแยกอัตโนมัติพบว่าระบบดังกล่าวสามารถลดข้อผิดพลาดในการคัดแยกได้อย่างมีนัยสำคัญ^{2-3,14} โดยเฉพาะการลดอัตราการเกิดการคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริงและการคัดแยกที่สูงกว่าความเป็นจริงเป็นปัญหาที่สำคัญในการคัดแยกผู้ป่วยในสถานการณ์ฉุกเฉิน ระบบคัดแยกที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยังช่วยลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์¹⁹ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่มีผู้ป่วยจำนวนมากหรือในสภาวะวิกฤต ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากรทางการแพทย์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด¹¹ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการคัดแยกผู้ป่วยยังเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพการดูแลรักษาในสถานการณ์ฉุกเฉิน โดยการลดข้อผิดพลาดในการบันทึกข้อมูลและเพิ่มความแม่นยำในการประเมินอาการของผู้ป่วย⁸ ทำให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่สอดคล้องกับความต้องการทางการแพทย์ของแต่ละรายอย่างทันที่ การนำเทคโนโลยีมาใช้จึงเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาระบบการคัดแยกผู้ป่วยในอนาคต²⁰ เพื่อให้บริการทางการแพทย์ที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยทุกคน²¹

โรงพยาบาลสีชมพู เป็นโรงพยาบาลตติยภูมิในจังหวัดขอนแก่น ให้บริการแก่ประชากรในเขตรับผิดชอบและพื้นที่ใกล้เคียง มีจำนวนผู้ป่วยเข้ารับบริการงานผู้ป่วยนอกและงานอุบัติเหตุฉุกเฉิน เฉลี่ยประมาณ 300-500 รายต่อวัน โดยมีการคัดแยกผู้ป่วยในระบบเดิม ที่พบว่ามีความไม่สอดคล้องในการคัดแยก²² การคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริงและการคัดแยกที่สูงกว่าความเป็นจริง คิดเป็นร้อยละ 18.5 และ 11.4 ตามลำดับ ระยะเวลาการคัดแยกที่ล่าช้า และการบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน²³ คิดเป็นร้อยละ 22.5 เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการพัฒนาระบบบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่มีการพัฒนาขึ้นแล้ว ขอมมาใช้เพื่อที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการคัดแยก ลดระยะเวลาการบันทึก และเพิ่มความแม่นยำในการบันทึกข้อมูล²⁴ เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว เทคโนโลยีสารสนเทศ เว็บแอปพลิเคชันที่มีการพัฒนาขึ้นจากหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยทีมเป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วย โดยมีการอบรมเชิงปฏิบัติการและทดลองใช้ต่อเนื่อง 2 สัปดาห์ ก่อนการใช้งานของพยาบาลวิชาชีพโดยทีมของผู้วิจัย ระบบดังกล่าวสามารถลดเวลาในการบันทึก เพิ่มความแม่นยำในการคัดแยก และสนับสนุนการตัดสินใจของบุคลากรทางการแพทย์ การนำระบบดังกล่าวมาใช้ของโรงพยาบาลยังต้องการการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อประเมินความเป็นไปได้และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของการคัดแยกกับระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย ความเป็นไปได้ ความพึงพอใจในการใช้รูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการ เว็บแอปพลิเคชัน

วิธีการวิจัย

การวิจัยแบบผสมผสาน โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงปริมาณก่อน ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ 1) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบการบันทึกคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน โรงพยาบาล สีมพพ จังหวัดขอนแก่น ในการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้ข้อมูลผู้ป่วยจากการบันทึกในระบบปฏิบัติการฯ จำนวน 312 คน ทุกรายที่อยู่ในระบบปฏิบัติการฯ ในช่วงเดือนมีนาคม - พฤษภาคม พ.ศ. 2567 และ 2) ดำเนินการ ประเมินความพึงพอใจและความเป็นไปได้ตลอดการใช้งาน ระยะเวลา 3 เดือน ผู้ตอบแบบสอบถาม คือ พยาบาลวิชาชีพที่เป็นผู้ใช้งานระบบปฏิบัติการฯ จำนวน 7 คน เก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบประเมิน ความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้งานระบบปฏิบัติการ

ในการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่ออธิบายประสบการณ์การบันทึกคัดแยกผู้ป่วยบนระบบ ปฏิบัติการฯ ผู้ให้ข้อมูล คือ พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติงาน ณ จุดคัดแยกผู้ป่วยโรงพยาบาล สีมพพ จังหวัดขอนแก่น เลือกรายอย่างเฉพาะเจาะจง จำนวน 7 คน เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัย ประกอบด้วย 1) พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานที่จุดคัดแยก 2) เป็นผู้ที่ได้อนุญาตประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ชั้น 1 3) เป็นพยาบาลวิชาชีพที่มีประสบการณ์ทำงานในห้องฉุกเฉินไม่น้อยกว่า 1 ปี และ 4) ยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย สำหรับเกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย คือ มีการย้าย/เปลี่ยนหน่วยงานหรือ ลาออกระหว่างการศึกษ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก และบันทึกเทปทุกครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้

1. เว็บแอปพลิเคชันการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน และคู่มือ การใช้งานแบบประเมินการคัดแยกผู้ป่วย บนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน การพัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรมโดยใช้แนวคิดทฤษฎีระบบเป็นกรอบแนวคิดของการพัฒนา มีการอบรมเชิงปฏิบัติการของพยาบาล การทดลองให้ก่อนการเก็บข้อมูล อย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อให้เกิดการคุ้นเคยต่อการใช้งาน ซึ่งรายละเอียด ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ประวัติการเจ็บป่วย สัญญาณชีพ การประเมินระดับความรุนแรง โดย ประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยฉุกเฉิน ได้แก่ รหัสแทนผู้ป่วย วันเดือนปีเกิด เพศ การนำส่งหรือการมา โรงพยาบาล 2) ข้อมูลผู้ป่วยที่คัดแยกตามระดับความรุนแรง ได้แก่ เวลาแรกรับที่คัดแยก สัญญาณชีพผู้ป่วย (อุณหภูมิร่างกาย ค่าความดันโลหิต อัตราการหายใจ ซีพจร) ระดับออกซิเจนปลายนิ้ว ระดับน้ำตาลปลายนิ้ว คะแนนความปวด ระดับความรู้สึกตัว โรคประจำตัว อาการสำคัญและระดับความรุนแรงแรกรับ 3) ผลการคัดแยกครั้งแรก คือ ระดับความรุนแรงและแผนกที่ส่งผู้ป่วยเข้าบริการ และ 4) ผลลัพธ์ของการคัดแยกสถานะผู้ป่วยสุดท้ายผู้ป่วยเมื่อจำหน่ายกลับบ้าน รับไว้ในโรงพยาบาลหรือส่งต่อไปยังสถานพยาบาลอื่นหรือ เสียชีวิต เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัยได้รับการอนุญาตจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ชัชคณะ แพระชาว คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พัฒนาแบบประเมินการคัดกรองผู้ป่วยตามระดับความรุนแรง (triage web application) โดยเว็บแอปพลิเคชัน มีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้ว มีค่า S-CVI 0.91 และนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

2. แบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้งานระบบปฏิบัติการ ประยุกต์ใช้ของ ฉันทนา ภาคเน และซัจคเน็ค แพรชาว²⁵ จำนวน 10 ข้อแบบมาตราส่วน ประกอบด้วย 5 ระดับ (rating scale) การแปลผลของระดับคะแนนความเป็นไปได้ของการนำใช้พิจารณาการคำนวณและการตีความอันตรภาคชั้น (likert scale) การบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน

3. แบบประเมินความเป็นไปได้ของการนำรูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชันไปใช้ ประยุกต์ใช้จากเครื่องมือของณัฐกิจ ศิริจันทร์ และซัจคเน็ค แพรชาว¹⁶ ในการบันทึกผลของการคัดแยกของพยาบาล จำนวน 10 ข้อแบบมาตราส่วน ประกอบด้วย 5 ระดับ (rating scale) การแปลผลของระดับคะแนนความเป็นไปได้ ของการนำใช้พิจารณาการคำนวณ และการตีความอันตรภาคชั้น (likert scale)

เครื่องมือสำหรับกรวิจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย 1) แนวคำถามสัมภาษณ์ ดังตัวอย่างคำถาม ดังนี้ 1) ท่านช่วยเล่าประสบการณ์การใช้งานบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน อย่างไร 2) จากที่ท่านได้ใช้งานความแม่นยำของการคัดแยกเป็นอย่างไร 3) ท่านคิดว่ารูปแบบการใช้งานของระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน ในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยมีความแตกต่างจากระบบเดิมที่ใช้อยู่หรือไม่ อย่างไร และ 4) ท่านมีข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชันฯ หรือไม่ อย่างไร และเทปบันทึกเสียง

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. เว็บแอปพลิเคชันการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย บนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน และคู่มือการใช้งานแบบประเมินการคัดแยกผู้ป่วย บนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ 1) แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน 1 ท่าน อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านอุบัติเหตุและฉุกเฉิน 1 ท่าน พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ด้านการพยาบาลอุบัติเหตุและฉุกเฉิน 2 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) 0.91

2. แบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้งานระบบปฏิบัติการ การบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน และแบบประเมินความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้ของการนำรูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชันไปใช้ ได้มีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่ พยาบาลผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จำนวน 2 ท่าน อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญ ด้านอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จำนวน 1 ท่าน ได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) เท่ากับ 0.94 และ 0.96 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูล หลังจากได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้วิจัยได้นำหนังสืออนุมัติดังกล่าว เพื่อขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น และได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลจากผู้อำนวยการโรงพยาบาลสีชมพู จังหวัดขอนแก่น ผู้วิจัยได้เข้าพบหัวหน้ากลุ่มการพยาบาล หัวหน้างานอุบัติเหตุฉุกเฉินและนิติเวช หัวหน้างานผู้ป่วยนอก เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน และรายละเอียดของการวิจัย พร้อมขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงพยาบาลต่อจากนั้น ได้จัดประชุมเชิงปฏิบัติการให้กับพยาบาลวิชาชีพที่ทำหน้าที่ในการคัดแยกผู้ป่วย โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ รายละเอียด ขั้นตอนการเก็บข้อมูล และการใช้รูปแบบการบันทึกข้อมูลผ่านระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน พยาบาลวิชาชีพได้เข้ารับการฝึกอบรมการใช้

เว็บแอปพลิเคชันก่อนการใช้งานจริง โดยให้ทดลองใช้งานเป็นเวลา อย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มความมั่นใจ และประสิทธิภาพในการใช้งาน พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้มีการซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ

ต่อมาผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากพยาบาลวิชาชีพที่ยินดีเข้าร่วมงานวิจัยให้ลงลายมือชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ข้อมูลเชิงคุณภาพหลังจากผู้เข้าร่วมวิจัย มีการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยต่อเนื่อง ระยะเวลา 3 เดือน และได้ทำแบบประเมินความพึงพอใจของการใช้งานและความเป็นไปได้ของการใช้งาน ทั้ง 2 ส่วน และดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก ตามแนวคำถามสัมภาษณ์ ใช้เวลาประมาณ 30 นาที โดยจะสัมภาษณ์ที่โรงพยาบาล ในสถานที่ที่มีความเป็นส่วนตัวและเงียบ

จริยธรรมการวิจัย

ผู้วิจัยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE662317 ที่ 29 กุมภาพันธ์ 2567 โดยผู้วิจัยคำนึงถึงจรรยาบรรณของนักวิจัยหลักประโยชน์ หลักยุติธรรม และการเคารพในสิทธิส่วนบุคคล การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างได้รับการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการเก็บรวบรวม ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ซึ่งกลุ่มผู้ร่วมวิจัยสามารถยุติการเข้าร่วมโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลต่อผู้วิจัยและกลุ่มตัวอย่างจะไม่สูญเสียผลประโยชน์ใด ๆ ทั้งสิ้น ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยภาพรวม เพื่อใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาเท่านั้น เมื่อสิ้นสุดงานวิจัยแบบสอบถามทั้งหมดจะถูกทำลาย ผู้วิจัยคำนึงถึง จริยธรรมในการวิจัยทุกขั้นตอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการฯ ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (spearman's rank correlation coefficient) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพ (ค่าความดันโลหิต ซิสโตลิก ไดแอสโตลิก ซีพจร ระดับออกซิเจนปลายนิ้ว และระดับความรู้สึกตัว GCS) กับระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรลำดับ (ESI) และตัวแปรต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) เช่น ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้งานระบบปฏิบัติการ และประเมินความเป็นไปได้ของการนำรูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการแอปพลิเคชันไปใช้

ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ หลังจากการสัมภาษณ์เสร็จสิ้น ดำเนินการถอดเทปคำต่อคำ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหาผู้วิจัยเพื่อพิจารณาการมีอยู่ของคำ หรือแนวคิดที่ซ่อนอยู่จากข้อมูลที่สัมภาษณ์นั้น²⁶

ผลการวิจัย

การวิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชันในโรงพยาบาลสีชมพู จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยเชิงปริมาณ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพและความรุนแรงของการเจ็บป่วย

จากผลของการใช้รูปแบบการบันทึกคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน โรงพยาบาลสีชมพู จังหวัดขอนแก่น ในการวิจัยเชิงปริมาณ ใช้ข้อมูลผู้ป่วยจากการบันทึกในระบบปฏิบัติการฯ จำนวน 312 คน ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน¹⁵⁻¹⁶ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของผู้ป่วย (ESI) กับซีพจร (pulse)^{3,14} พบว่า มีความสัมพันธ์เชิงลบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

($rs=-0.14$, $p<0.05$) ซึ่งหมายความว่า เมื่อระดับความรุนแรงของผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ชีพจรของผู้ป่วยมีแนวโน้มที่จะลดลงเล็กน้อย ความสัมพันธ์ระหว่างความดันโลหิตกับชีพจร พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างค่าความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) กับชีพจร ($rs=-0.40$, $p<0.05$) และค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP)¹² กับชีพจร ($rs=-0.14$, $p<0.05$) แสดงว่า เมื่อความดันโลหิตสูงขึ้น ชีพจรของผู้ป่วยมีแนวโน้มที่จะลดลง ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) กับค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิก (DBP)²⁷ พบความสัมพันธ์เชิงบวก ระดับปานกลาง ($rs=0.47$, $p<0.05$) หมายความว่า ความดันโลหิตทั้งสองค่า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นพร้อมกันและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (O_2Sat) กับระดับความรุนแรงของผู้ป่วย (ESI)¹⁵ มีความสัมพันธ์เชิงบวก ($rs=0.16$, $p<0.05$) ซึ่งบ่งชี้ว่า ผู้ป่วยที่มีค่า O_2Sat ต่ำ มีระดับความรุนแรงของอาการสูงขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพและระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย

	1	2	3	4	5	6
1. ESI	1.00					
2. SBP	0.11	1.00				
3. DBP	0.01	0.47	1.00			
4. Pulse	-0.14*	-0.40*	-0.14*	1.00		
5. O_2Sat	0.16*	0.13*	0.07	-0.03	1.00	
6. GCS	0.10	0.09	0.09	-0.02	-0.01	1.00

* $p<0.05$, ค่า Spearman's rho (r_s)¹⁶

2. ความคิดเห็นความเป็นไปได้ของการนำใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย บนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชันต่อการใช้งาน

ความคิดเห็นของความเป็นไปได้ในการนำใช้เว็บแอปพลิเคชัน ในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วย อยู่ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.51 (SD=0.50) เมื่อพิจารณารายข้อส่วนใหญ่พยาบาลวิชาชีพให้ความเห็นอยู่ระดับมากที่สุด มีเพียงข้อเว็บแอปพลิเคชันมีความเป็นไปได้ ที่จะนำมาใช้ในหน่วยงานจริงอยู่ระดับมากที่สุด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้ของการนำใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย

ความเป็นไปได้	Mean	SD	ระดับความเป็นไปได้
1. สามารถใช้เว็บแอปพลิเคชันในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยได้	4.75	0.49	มากที่สุด
2. ขั้นตอนของเว็บแอปพลิเคชันมีความชัดเจนและเชื่อถือได้	4.75	0.49	มากที่สุด
3. เว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่ายและมีความสะดวก	4.50	0.53	มากที่สุด
4. เว็บแอปพลิเคชันใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.63	0.53	มากที่สุด
5. การใช้เว็บแอปพลิเคชันสามารถช่วยลดระยะเวลาในการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยได้	4.38	0.53	มากที่สุด

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นต่อความเป็นไปได้ของการนำใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย (ต่อ)

ความเป็นไปได้	Mean	SD	ระดับความ เป็นไปได้
6. เว็บไซต์พลิเคชันสามารถช่วยในการคัดแยกผู้ป่วยตามระดับความรุนแรงได้	4.38	0.53	มากที่สุด
7. เว็บไซต์พลิเคชันมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้จริง	4.63	0.53	มากที่สุด
8. การใช้แอปพลิเคชันทำให้เกิดความคุ้มค่ามากกว่าการดำเนินการบันทึกข้อมูลการคัดแยกตามปกติ	4.63	0.53	มากที่สุด
9. การใช้เว็บไซต์พลิเคชันทำให้เกิดประสิทธิผลที่ดีต่อการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วย	4.25	0.49	มากที่สุด
10. เว็บไซต์พลิเคชันมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในหน่วยงานจริง	4.13	0.38	มาก
ภาพรวมความเป็นไปได้	4.51	0.50	มากที่สุด

3. ความพึงพอใจของพยาบาล ผู้ใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บไซต์

ความพึงพอใจต่อการนำใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บไซต์ ภาพรวมอยู่ที่ ระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.54 (SD=0.51) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า พยาบาลวิชาชีพ เห็นว่ามีความพึงพอใจของการนำใช้รูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกในระดับมากที่สุด และมีการเพิ่มเติมข้อเสนอแนะว่ารูปแบบยังมีความน่าสนใจและทันสมัย มีความน่าสนใจนำไปใช้และมีความเหมาะสม เกี่ยวกับการทำงานในยุคสมัยปัจจุบันที่มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมากขึ้น ถ้าสามารถนำมาใช้จริงก็ช่วยลดระยะเวลาในการบันทึกข้อมูลของการคัดแยกผู้ป่วยได้ และรูปแบบเว็บไซต์มีรายละเอียดครบถ้วนชัดเจน สำหรับการนำใช้คัดแยกผู้ป่วยได้จริง

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของพยาบาลผู้ใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย

ความพึงพอใจ	Mean	SD	ระดับความ พึงพอใจ
1. เว็บไซต์พลิเคชันมีเนื้อหาการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินตามระดับความรุนแรงที่ครอบคลุม	4.43	0.53	มากที่สุด
2. ขั้นตอนของเว็บไซต์พลิเคชันไม่มีความยุ่งยาก มีความสะดวกในการทำงาน	4.29	0.49	มากที่สุด
3. เว็บไซต์พลิเคชันช่วยลดระยะเวลาในการบันทึกข้อมูลในการคัดแยก	4.29	0.49	มากที่สุด
4. ท่านสามารถเข้าใจและปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้งานเว็บไซต์พลิเคชันได้	4.43	0.53	มากที่สุด
5. การใช้งานเว็บไซต์พลิเคชันทำให้ท่านมีความมั่นใจในการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินมากขึ้น	4.71	0.49	มากที่สุด
6. ท่านรู้สึกเว็บไซต์พลิเคชันมีความสวยงาม ทันสมัยและสร้างสรรค์	4.57	0.53	มากที่สุด
7. เว็บไซต์พลิเคชันทำให้คุณภาพของการทำงานต่อการคัดแยกของท่านเพิ่มขึ้น	4.71	0.49	มากที่สุด
8. เว็บไซต์พลิเคชันเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานของท่าน	4.71	0.49	มากที่สุด
9. เว็บไซต์พลิเคชันมีความเหมาะสมกับการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉิน	4.57	0.53	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของพยาบาลผู้ใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วย (ต่อ)

ความพึงพอใจ	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
10. ความพึงพอใจของท่านในภาพรวมต่อเว็บแอปพลิเคชัน	4.71	0.49	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจ	4.54	0.51	มากที่สุด

ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ สรุปได้ 3 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) ลดภาระงานและคัดแยกผู้ป่วยได้ง่ายขึ้น 2) ลดความเครียดและแรงกดดันในการตัดสินใจ และ 3) ความมั่นใจในการคัดแยกเพิ่มขึ้น ดังนี้

1. ลดภาระงานและคัดแยกผู้ป่วยได้ง่ายขึ้น

ในแต่ละวันพยาบาลที่อยู่จุดคัดแยกต้องพบกับผู้ป่วยที่มีอาการหลากหลาย ทั้งเคสเร่งด่วนและไม่เร่งด่วน ซึ่งการทำงานในจุดคัดแยกต้องใช้ความเร็ว ความแม่นยำ และการตัดสินใจที่ดี เพราะมีผลต่อการดูแลรักษาผู้ป่วยโดยตรง พยาบาลต้องเจอกับความคาดหวังจากผู้ป่วยและญาติ ทำให้การทำงานค่อนข้างกดดัน ระบบคัดแยกแบบเดิมที่ใช้กระดาษจะใช้เวลานานกว่าจะบันทึกข้อมูลและประเมินอาการได้ครบถ้วน ซึ่งบางครั้งอาจเกิดความผิดพลาดหรือล่าช้า เว็บแอปพลิเคชันฯ ถูกนำมาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหา ทำให้บันทึกข้อมูลได้รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น ช่วยให้พยาบาลสามารถจัดลำดับความสำคัญของผู้ป่วยได้ชัดเจนและง่ายขึ้น ที่สำคัญยังช่วยเก็บข้อมูลไว้ใช้วิเคราะห์และพัฒนางานต่อไปได้อีกด้วย

ตัวอย่างคำพูด “ระบบนี้ช่วยให้การบันทึกข้อมูลเร็วขึ้นกว่าเดิมเยอะค่ะ เวลาคัดแยกผู้ป่วย เราก็สามารถประเมินอาการและตัดสินใจได้ง่ายขึ้น ว่าควรให้ใครเข้าก่อนหลัง ลดเวลาที่ต้องคิดเอง” (พยาบาลหญิง อายุงาน 13 ปี ทำหน้าที่คัดแยกมา 5 ปี)

“ตอนแรกก็ไม่แน่ใจว่าระบบใหม่จะดีไหม แต่พอใช้มาสักพักก็รู้สึกว่ามันไม่ต่างจากเดิมในเรื่องคุณภาพเลยครับ แล้วยังเก็บข้อมูลไว้ใช้ดูย้อนหลังหรือพัฒนางานในอนาคตได้อีกด้วย” (พยาบาลชาย อายุงาน 7 ปี ทำหน้าที่คัดแยกมา 2 ปี 5 เดือน)

2. ลดความเครียดและแรงกดดันในการตัดสินใจ

ก่อนมีระบบคัดแยกแบบใหม่ พยาบาลต้องใช้การบันทึกด้วยมือและอาศัยการประเมินอาการผู้ป่วยด้วยตนเองทุกขั้นตอน ซึ่งต้องใช้ทั้งความรู้ ความเร็ว และความแม่นยำ จึงทำให้เกิดความเครียดและกดดัน โดยเฉพาะ เมื่อต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็วในสถานการณ์ที่มีผู้ป่วยจำนวนมาก แต่เมื่อมีระบบที่ช่วยประเมินวิเคราะห์ และสรุปผลระดับความเร่งด่วนมาเสริม พยาบาลรู้สึกว่าการตัดสินใจลดลง และมั่นใจมากขึ้นในการให้การดูแลที่ถูกต้องตามลำดับความรุนแรงของอาการ

ตัวอย่างคำพูด “เมื่อก่อนต้องคิดและตัดสินใจเองทั้งหมด บางทีก็เครียดมาก กลัวว่าจะคัดแยกผิดแล้วกระทบกับคนไข้ แต่พอมีระบบนี้เข้ามาช่วยประเมิน ก็รู้สึกเบาใจขึ้นเยอะค่ะ ทำให้เรามั่นใจขึ้น ในการจัดลำดับความเร่งด่วน” (พยาบาลหญิง อายุงาน 5 ปี ทำหน้าที่คัดแยกมา 2 ปี)

“ระบบช่วยวิเคราะห์ข้อมูลและให้แนวทางเบื้องต้น ทำให้รู้สึกไม่กดดันเหมือนตอนใช้กระดาษ เพราะมีข้อมูลประกอบตัดสินใจชัดเจนขึ้น ลดความเครียดไปได้มาก” (พยาบาลชาย อายุงาน 4 ปี ทำหน้าที่คัดแยกมา 3 ปี)

3. ความมั่นใจในการคัดแยกเพิ่มขึ้น

หน้าที่คัดแยกผู้ป่วยเป็นงานที่ต้องใช้ความรู้ ความชำนาญ และความรับผิดชอบสูง พยาบาลต้องประเมินอาการของผู้ป่วยอย่างรวดเร็ว และตัดสินใจให้ได้ภายในเวลาอันจำกัด ซึ่งอาจทำให้เกิดความรู้สึกไม่มั่นใจ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่อาการของผู้ป่วยไม่ชัดเจน หรือมีความซับซ้อน เมื่อมีการปรับวิธี

การทำงานให้มีขั้นตอนชัดเจนมากขึ้น และมีข้อมูลสนับสนุนที่ใช้ประกอบการประเมิน พยาบาลรู้สึกมั่นใจมากขึ้นในการตัดสินใจคัดแยก ส่งผลทางบวกต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วย เพราะพยาบาลตัดสินใจได้อย่างเด็ดขาดไม่ลังเล ทำให้ลดความเสี่ยงในการคัดแยกผิด และช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือได้ทันเวลา

ตัวอย่างคำพูด “เมื่อก่อนบางเคสก็ไม่แน่ใจว่าจะจัดอยู่ระดับไหน เพราะอาการไม่ชัดเจน ต้องตัดสินใจเองทั้งหมด แต่ตอนนี้รู้สึกมั่นใจมากขึ้น เพราะมีข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ ทำให้รู้ว่าที่เราคิดมีเหตุผลรองรับ” (พยาบาลหญิง อายุงาน 10 ปี ทำหน้าที่คัดแยกมา 2 ปี)

“พอมีระบบที่ชัดเจน ไม่รู้สึกเหมือนแบกรับความเสี่ยงไว้คนเดียว รู้สึกมีความมั่นใจเวลาคัดแยกผู้ป่วยเพิ่มขึ้น” (พยาบาลชาย อายุงาน 9 ปี ทำหน้าที่คัดแยกมา 4 ปี)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพกับความรุนแรงของการเจ็บป่วย และประสิทธิภาพของรูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการฯ ที่ใช้งานได้จริง และผู้ใช้มีความพึงพอใจสูง ยังช่วยลดภาระงาน ลดความเครียดในการตัดสินใจ และเพิ่มความมั่นใจในการคัดแยกผู้ป่วยในภาวะเร่งด่วน

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเชิงปริมาณ พบว่า การใช้รูปแบบการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพและระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย^{3,14-15} ในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ พบว่ามีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างตัวแปรบางคู่ ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของผู้ป่วยและชีพจร พบว่า มีความสัมพันธ์ทางลบ ระดับต่ำ ($rs=-0.14, p<0.05$) ซึ่งบ่งชี้ว่า เมื่อระดับความรุนแรงของผู้ป่วยเพิ่มขึ้น ชีพจรของผู้ป่วยมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย สอดคล้องกับงานวิจัยของซาเครี และคณะ ที่พบว่าผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรง มีแนวโน้มที่จะมีอัตราการเต้นของหัวใจที่ไม่ปกติ¹⁴

ผลวิจัยยังพบความสัมพันธ์ทางบวก ระดับปานกลาง ระหว่างค่าความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิก ($rs=0.47, p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ หลักการทางสรีรวิทยาที่ว่า ค่าความดันโลหิตทั้งสองตัวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นพร้อมกันในสถานการณ์ที่มีการตอบสนองทางระบบประสาทอัตโนมัติ^{7,14} อีกทั้ง ยังพบความสัมพันธ์ทางลบระหว่างค่าความดันโลหิตซิสโตลิกกับชีพจร ($rs=-0.40, p<0.05$) และค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิกกับชีพจร ($rs=-0.14, p<0.05$) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงมีแนวโน้มที่จะมีชีพจรลดลง ซึ่งอาจเกิดจากการที่ร่างกายต้องพยายามปรับตัว เพื่อรักษาสมดุลทางระบบหลอดเลือดและหัวใจ^{2,11,14} ผลการวิจัยช่วยให้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพและระดับความรุนแรงของการเจ็บป่วย^{3,14-15} ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการคัดแยกผู้ป่วยในห้องฉุกเฉินให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น^{1,9,17} ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้นและหลากหลายมากขึ้น

ส่วนความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างบางตัวแปร เช่น ความสัมพันธ์ทางลบระหว่างระดับความรุนแรงของผู้ป่วยกับชีพจร ซึ่งแสดงว่า ผู้ป่วยที่มีระดับความรุนแรงสูงมีชีพจรต่ำ ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของเฟรเดอริก และคณะ ที่พบว่า ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงมีชีพจรต่ำ^{23,28} ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างสัญญาณชีพและระดับความรุนแรงของผู้ป่วย ยังสนับสนุนว่า ความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณชีพและระดับความรุนแรงของผู้ป่วยมีความสำคัญในการคัดแยกผู้ป่วยในสถานการณ์ฉุกเฉิน^{2,11}

การประเมินสัญญาณชีพ อาจมีความผิดพลาดหากผู้ใช้งานไม่มีความชำนาญหรือไม่มีการฝึกอบรมที่เพียงพอ^{20,29} ดังนั้น การฝึกอบรมและการพัฒนาทักษะของผู้ใช้งานจึงเป็นสิ่งสำคัญ²⁹ จากผลการศึกษาที่พบความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างบางตัวแปร เช่น ความสัมพันธ์ทางลบระหว่างระดับความรุนแรงของผู้ป่วยกับชีพจร ซึ่งสอดคล้องกับที่พบว่า ผู้ป่วยที่มีอาการรุนแรงมีชีพจรต่ำ^{23,28}

ความเป็นไปได้ในการนำใช้รูปแบบการพยาบาล บนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชันของพยาบาลวิชาชีพ พบว่า ภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.51 (SD=0.50) เมื่อพิจารณารายข้อส่วนใหญ่พยาบาลวิชาชีพให้ความเห็นระดับมากถึงมากที่สุด สามารถใช้รูปแบบการบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยบนระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชันได้ ขั้นตอนของเว็บแอปพลิเคชันมีความชัดเจนและเชื่อถือได้ เว็บแอปพลิเคชันใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย การใช้เว็บแอปพลิเคชันช่วยลดเวลาการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยได้ และสามารถ ทำให้เกิดประสิทธิผลที่ดีต่อผู้ป่วยและมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในหน่วยงาน การใช้เว็บแอปพลิเคชันในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วย มีความเป็นไปได้สูงในทุกด้าน เช่น ความชัดเจน ความสะดวกในการใช้งาน และความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง ผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลต่อความแม่นยำและประสิทธิภาพในการคัดแยกผู้ป่วย⁵ แสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพที่เทคโนโลยีดิจิทัล สามารถประยุกต์ใช้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ระบุว่า เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ^{21,23} โดยเฉพาะในการคัดแยกผู้ป่วยในสถานการณ์ฉุกเฉิน เรื่องความพึงพอใจของผู้ใช้กับแอปพลิเคชันสุขภาพดิจิทัลในการดูแลฉุกเฉิน พบว่า ผู้ใช้แอปพลิเคชันมีความพึงพอใจสูงในการใช้งาน เนื่องจากความสะดวกและความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล¹⁸

ผู้วิจัย พบว่า ประเด็นความท้าทายและประโยชน์ของการใช้ระบบคัดแยกแบบดิจิทัล ในแผนกฉุกเฉิน การใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลบางรูปแบบยังคงมีข้อจำกัด^{9,12,30} เนื่องจากมีความซับซ้อนในการใช้งานและการเรียนรู้ของผู้ใช้ ดังนั้น การฝึกอบรมและการสนับสนุนการใช้งานเป็นสิ่งสำคัญการใช้เว็บแอปพลิเคชันในการบันทึกข้อมูลการคัดแยกผู้ป่วยมีความเป็นไปได้สูงในทุกด้าน เช่น ความชัดเจน ความสะดวกในการใช้งาน และความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง ผลผู้ใช้แอปพลิเคชันมีความพึงพอใจสูงในการใช้งาน เนื่องจากความสะดวกและความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูล^{2,16,31}

ความพึงพอใจของพยาบาลต่อการใช้งานระบบปฏิบัติการเว็บแอปพลิเคชัน อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.54 (SD=0.51) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า พยาบาลมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินตามระดับความรุนแรงที่ครอบคลุม ค่าเฉลี่ย 4.43 (SD=0.53) สามารถใช้รูปแบบบันทึกการคัดแยกผู้ป่วยได้จริง มีความเหมาะสมกับการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉิน ค่าเฉลี่ย 4.57 (SD=0.53) และการบันทึกเป็นขั้นตอน ชัดเจน และต่อเนื่อง ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน ค่าเฉลี่ย 4.71 (SD=0.49) ในขณะที่ความพึงพอใจต่อภาพลักษณ์เรื่องความสวยงามสร้างสรรค์และทันสมัย ค่าเฉลี่ย 4.57 (SD=0.53) จากการศึกษา พบว่า พยาบาลให้ความคิดเห็นว่า การออกแบบของเว็บแอปพลิเคชันมีความน่าสนใจ สะดวกต่อการใช้งานและความพึงพอใจรายข้อทุกข้ออยู่ในระดับมากที่สุด พยาบาลมีความพึงพอใจในเนื้อหาของ การคัดแยกครอบคลุม ใช้งานได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน มีลำดับขั้นตอนตามกระบวนการที่ครอบคลุม เนื้อหา มีความทันสมัย ลดระยะเวลาการบันทึก สามารถใช้บันทึกข้อมูลการคัดแยกได้จริง รูปแบบมีความสวยงาม^{2,16,31} พยาบาลที่ใช้เว็บแอปพลิเคชันมีความพึงพอใจในระดับสูงมาก โดยเฉพาะในด้านการลดระยะเวลาในการบันทึกข้อมูล และการเพิ่มความมั่นใจในการคัดแยกผู้ป่วย ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่องความพึงพอใจของผู้ใช้กับแอปพลิเคชันสุขภาพดิจิทัลในการดูแลฉุกเฉิน พบว่า ผู้ใช้แอปพลิเคชัน

ที่รายงานไว้ว่า ผู้ใช้แอปพลิเคชันทางการแพทย์มีความพึงพอใจสูงในการใช้งาน เนื่องจากความสะดวกและความรวดเร็ว¹⁶ ความพึงพอใจของผู้ใช้งานอาจลดลงหากระบบไม่มีความเสถียรหรือมีข้อผิดพลาดในการใช้งาน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควรได้รับการแก้ไขและปรับปรุงในการพัฒนาแอปพลิเคชัน^{12,28} และเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ใช้งานในการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ระบุว่า พยาบาลมีความมั่นใจมากขึ้นในการคัดแยกผู้ป่วยเมื่อใช้แอปพลิเคชัน^{16,31} และการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน มีความสำคัญช่วยให้การคัดแยกผู้ป่วยมีความตรงระดับความรุนแรง และยังช่วยลดการเกิดการคัดแยกที่สูงกว่าความเป็นจริงและการเกิดการคัดแยกที่ต่ำกว่าความเป็นจริง ร้อยละ 9.93 และ 4.80 ตามลำดับ

สำหรับผลการวิจัยเชิงคุณภาพ พบว่า 1) ลดภาระงานและคัดแยกผู้ป่วยได้ง่ายขึ้น 2) ลดความเครียดและแรงกดดันในการตัดสินใจ และ 3) ความมั่นใจในการคัดแยกเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยอภิปรายได้ ดังนี้

ลดภาระงานและคัดแยกผู้ป่วยได้ง่ายขึ้น พยาบาลในจุดคัดแยกต้องเผชิญกับผู้ป่วยหลากหลาย จึงต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็วและแม่นยำท่ามกลางความกดดัน ระบบเดิมที่ใช้กระดาษทำให้ล่าช้าและอาจเกิดข้อผิดพลาด เว็บแอปพลิเคชันฯ ช่วยให้บันทึกข้อมูลได้รวดเร็ว ชัดเจน และนำไปใช้พัฒนางานต่อได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ Da'Costa A และคณะ พบว่า ที่ศึกษามีเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในแผนกฉุกเฉิน ผลพบว่า การคัดแยกผู้ป่วยด้วยปัญญาประดิษฐ์มีประโยชน์มาก ช่วยจัดลำดับความสำคัญของผู้ป่วยได้ดีขึ้น ลดเวลารอคอย และเป็นใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ³²

ลดความเครียดและแรงกดดันในการตัดสินใจ ก่อนมีระบบใหม่ พยาบาลต้องประเมินอาการและบันทึกเองทั้งหมด ทำให้เกิดความเครียดและกดดันในการตัดสินใจ โดยเฉพาะเมื่อมีผู้ป่วยจำนวนมาก ระบบใหม่ช่วยประเมินและสรุปผลระดับความเร่งด่วนได้ ส่งผลให้พยาบาลรู้สึกกดดันน้อยลงและมั่นใจในการคัดแยกมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Choi H และคณะ พบว่า เทคโนโลยีดิจิทัลมีศักยภาพในการลดความเครียด ความกดดัน และภาระงานของพยาบาล³³

ความมั่นใจในการคัดแยกเพิ่มขึ้น การคัดแยกผู้ป่วยต้องใช้ความรู้และความมั่นใจในการตัดสินใจอย่างรวดเร็ว เป็นเรื่องที่ทำหายโดยเฉพาะเมื่ออาการไม่ชัดเจน ระบบใหม่ที่มีขั้นตอนชัดเจนและข้อมูลสนับสนุนช่วยให้พยาบาลมั่นใจมากขึ้น ลดความลังเลและเพิ่มความแม่นยำในการช่วยเหลือผู้ป่วย สอดคล้องกับการศึกษาของ Huter K และคณะ พบว่า เทคโนโลยีช่วยสนับสนุนพยาบาลในการตัดสินใจและมีความน่าเชื่อถือในการดูแลผู้ป่วย แสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการปฏิบัติงานของพยาบาล และส่งผลให้พยาบาลมีความมั่นใจในการปฏิบัติมากขึ้น³⁴

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้และวิจัยครั้งต่อไป

1. มีการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบของโรงพยาบาลได้ เพื่อให้การบันทึกข้อมูลและการคัดแยกผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีคุณภาพ
2. การวิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นพยาบาลวิชาชีพในโรงพยาบาลทุติยภูมิต่างกัน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ทำหน้าที่การคัดแยกผู้ป่วยที่สามารถเข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้ได้ในพื้นที่ของการศึกษา มีเพียง 7 ราย จึงอาจจะเป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรที่ไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้ผลการวิจัยอาจไม่สามารถนำไปใช้ในบริบทอื่น ๆ ได้และระยะเวลาการเก็บข้อมูลมีข้อจำกัดอยู่ที่ 3 เดือน ซึ่งอาจไม่เพียงพอในการวัดผลกระทบระยะยาวของการใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชันเสนอในการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้น และอาจจะมีการเพิ่มระยะเวลานานขึ้นการใช้ระบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและคุณภาพที่สูงขึ้น

References

1. Çetin SB, Cebeci F, Eray O. The effect of computer-based decision support system on emergency department triage: non-randomised controlled trial. *Int Emerg Nurs* 2023 Sep;70:101341.
2. Bullard MJ, Musgrave E, Warren D, Unger B, Skeldon T, Grierson R, et al. Revisions to the Canadian emergency department triage and acuity scale (CTAS) guidelines 2016. *CJEM* 2017 Jul;19(S2):S18-27.
3. Gilboy N, Tanabe P, Travers D, Rosenau AM. Emergency severity index (ESI): a triage tool for emergency department care, version 4: implementation handbook. Rockville (MD): AHRQ; 2012.
4. Prompton M, Wangsrikhun S, Sukonthasarn A. Effect of using computer assisted instruction for emergency department triage on nurses' triage accuracy. *Nurs J*. 2019;46(1):65–74. (in Thai)
5. Alumran A, Alkhalidi O, Aldroorah Z, Alsayegh Z, Alsafwani F, Almaghraby N. Utilization of an electronic triage system by emergency department nurses. *J Multidiscip Healthc*. 2020 Mar 31;13:339–44.
6. Peta D, Day A, Lugari WS, Gorman V, Pajo VM. Triage: a global perspective. *J Emerg Nurs* 2023 Nov;49(6):814-25.
7. Tyler S, Olis M, Aust N, Patel L, Simon L, Triantafyllidis C, et al. Use of artificial intelligence in triage in hospital emergency departments: a scoping review. *Cureus* 2024 May 8;16(5):e59906.
8. Chen W, Linthicum B, Argon NT, Bohrmann T, Lopiano K, Mehrotra A, et al. The effects of emergency department crowding on triage and hospital admission decisions. *Am J Emerg Med* 2020;38(4):774-9.
9. Choosri N, Kungsuwan S. Feasibility study of using mobile application to support triage and diagnosis clinical decisions for pediatricians: user-centered design approach. *Digit Health* 2023 Sep;9:20552076231203930.
10. Khubrani FY, Al-Qahtani MF. Association between emergency department overcrowding and mortality at a teaching hospital in Saudi Arabia. *Open Public Health J* 2020 Dec 31;13(1):756-62.
11. Kim HJ, Kang HY, Kim HR. Development of a web-based Korean triage and acuity scale learning program for emergency department nurses. *Comput Inform Nurs* 2021;39(11):821-7.
12. Østervang C, Lassen A, Schmidt T, Coyne E, Dieperink KB, Jensen CM. Development of a health information system to promote emergency care pathways: a participatory design study. *Digit Health* 2022;8:20552076221145856.

13. Meearee F, Wattanakorn K. The situation of emergency patient triage among professional nurses in the emergency department of one community hospital in the western region. *JNHR* 2024;25(3):e272000. (in Thai)
14. Zakeri H, Saleh LA, Niroumand S, Ziadi-Lotfabadi M. Comparison the emergency severity index and manchester triage system in trauma patients. *Bull Emerg Trauma* 2022 Apr;10(2):65-70.
15. Goulet H, Andre S, Der Sahakian G, Freund Y, Khelifi G, Claessens YE, et al. Accuracy of oxygen tissue saturation values in assessing severity in patients with sepsis admitted to emergency departments. *Eur J Emerg Med* 2014 Aug;21(4):266-71.
16. Sedgwick P. Spearman's rank correlation coefficient. *BMJ* 2014 Nov 28;349:g7528.
17. Sirichan N, Pearkao C. Effect of injured patients from first responders at the scene of an accident: nursing intervention and recording of support activities on the web application operating system. *Thai J Emerg Med* 2023;5(2):30-41. (in Thai)
18. Alsallum SJ, Lasloom SS, Aldughaysh MM, Alghobari BH, Al Sallum DO, Alyami HD, et al. Triage-Related Interventions for Enhancing Patient Flow in Emergency Departments. *Adv Clin Exp Med* 2022 Dec 18;9(4):123-30.
19. Wireklint SC, Elmqvist C, Göransson KE. An updated national survey of triage and triage related work in Sweden: a cross-sectional descriptive and comparative study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2021 Jul 3;29(1):89.
20. Maiti D, Easow TM, Jyothi R. Enhancing triage systems in emergency units: an extensive review. *RJNS*. 2024;14(2):10–6.
21. Porto BM. Improving triage performance in emergency departments using machine learning and natural language processing: a systematic review. *BMC Emerg Med* 2024 Nov 18;24(1):219.
22. Zaboli A, Ausserhofer D, Sibilio S, Toccolini E, Bonora A, Giudiceandrea A, et al. Effect of the emergency department assessment of chest pain score on the triage performance in patients with chest pain. *Am J Cardiol* 2021 Dec 15;161:12-8.
23. Kongensgaard FT, Fløjstrup M, Lassen A, Dahlin J, Brabrand M. Are 5-level triage systems improved by using a symptom based approach? a Danish cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2022 Apr 25;30(1):31.
24. National Institute of Emergency Medicine. Emergency medicine situation report. Bangkok: National Institute of Emergency Medicine;2022. (in Thai)
25. Phaken C, Pearkao C, Potisopha W, Angkasith P. Evaluation of a web application for nursing records of multiple trauma patients in an emergency department. *J Emerg Trauma Shock* 2022 Oct 1;15(4):167-72.

26. Jongudomkarn D. Qualitative research in the context of nurses' daily. *J Nurs Sci Health* [internet]. 2024 Feb 1 [cited 2025 May 4];47(1):1-14. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/nah/article/view/268694> (in Thai)
27. Lathum K, Pearkao C. The study of emergency patient triage quality at Srinagarind Hospital. In: Graduate School, Khon Kaen University, editor. *Proceedings of the National and International Graduate Research Conference 2017*. Khon Kaen: Khon Kaen University;2017;p.1035-46. (in Thai)
28. Komaenthammasophon C, Pachinburavan M, Chokesuwattanaskul R. Heart rate variability and mortality in critically ill COVID-19 pneumonia patients. *Heliyon* 2024 Aug 15;10(15):e34842.
29. Malak MZ, Al-Faqeer NM, Yehia DB. Knowledge, skills, and practices of triage among emergency nurses in Jordan. *Int Emerg Nurs* 2022 Nov;65:101219.
30. Sangchan W, Jittharn A. User satisfaction assessment with digital emergency triage systems in a Secondary Hospital. *J Nurs Sci* 2019;38(1):45-54. (in Thai)
31. Wangsrikhun S. Quality Improvement of patient triage at emergency departments. *Nurs J CMU* 2018;45(3):158-69. (in Thai)
32. Da'Costa A, Teke J, Origbo JE, Osonuga A, Egbon E, Olawade DB. Ai-driven triage in emergency departments: A review of benefits, challenges, and future directions. *Int J Med Inform* 2025;197:105838.
33. Choi H, Tak SH, Song Y, Park J. Nurses' perspectives on the adoption of new smart technologies for patient care: focus group interviews. *BMC health serv res* 2025 Dec;25(1):391.
34. Huter K, Krick T, Domhoff D, Seibert K, Wolf-Ostermann K, Rothgang H. Effectiveness of digital technologies to support nursing care: results of a scoping review. *J Multidiscip Healthc* 2020 Dec 9;13:1905-26.