

(Original Articles)

Effectiveness of Triage Mobile Application Compares with Paper Based

Numtip Imwatanakul MD.

Emergency unit, Outpatient Department, Bhumibol Adulyadej Hospital, RTAF.

Correspondence to : boraborum@hotmail.com

Objective : To evaluate the BAHT mobile application in terms of accuracy and inter-rater reliability compared with the original paper form.

Material and method : Descriptive study. The population of the study was patients who presented to the emergency room, Bhumibol Adulyadej Hospital during 1 September to 31 October 2018. The patients were evaluated by triage nurses and emergency medical residents in a simple random sampling used the BAHT mobile application or the original paper form. The gold standard was determined by three professional emergency physicians based on Bhumibol Adulyadej Hospital triage handbook 2018. The Kappa statistic indicated the level of agreement between two categorical assessments and the Chi-square test indicated the accuracy.

Results : Over two months, 480 ED patients were assessed; 459 (96 %) completed data were available. The Kappa statistics in the original paper form was 0.34 (95 %CI 0.28-0.40) P-value < 0.0001 and the BAHT mobile application was 0.88 (95 %CI 0.84-0.92) P-value < 0.0001. The percentage of accuracy in the original paper form was 71.37 % in the resident group and 81.06 % in the nurse triage group. In the BAHT mobile application, the percentage of accuracy in the resident group was 90.95 % and in the triage nurse group was 92.24 %.

Conclusion : The BAHT mobile application had significantly more effective than the original paper form in terms of accuracy and inter-rater reliability and the users had a confident and satisfaction to BAHT mobile application.

Keywords : BAHT mobile application, accuracy, inter-rater reliability

Royal Thai Air Force Medical Gazette, Vol. 65 No. 2 May - August 2019

(นิพนธ์ต้นฉบับ)

**ประสิทธิผลของการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ
เปรียบเทียบกับแนวทางในกระดาษ**

นัททิพย์ อิมวัฒนกุล พบ.

หน่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน กองตรวจโรคผู้ป่วยนอก รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พอ.

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาผลของการคัดแยกผู้ป่วยโดยใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเปรียบเทียบกับแนวทางในกระดาษในด้านความถูกต้อง (Accuracy) และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability)

วิธีการวิจัย : การวิจัยเชิงพรรณนา ประชากรที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กลุ่มตัวอย่างมาจากผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในวันที่ 1 กันยายน ถึง 31 ตุลาคม พ.ศ. 2561 ผู้ป่วยจะถูกประเมินระดับความเร่งด่วนในการเข้าพบแพทย์โดยพยาบาลคัดแยก และแพทย์ประจำบ้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง

แบบง่ายเพื่อเลือกว่าจะใช้แนวทางในกระดาษหรือใช้ BAHT mobile application ซึ่งระดับความเร่งด่วนที่ถูกต้องในงานวิจัยนี้ ใช้เกณฑ์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้แก่ อาจารย์แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินสามท่าน โดยอ้างอิงตามเกณฑ์ คู่มือการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พ.ศ. 2561 นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความสอดคล้องกันโดยใช้ Kappa statistic และเปรียบเทียบค่าความถูกต้องโดยใช้สถิติ Chi-square test

ผลการวิจัย : จากกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย 480 คน พบว่ามีข้อมูลไม่สมบูรณ์ 21 คน จึงเหลือผู้ป่วยทั้งสิ้น 459 คน พบว่าความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินด้วยแนวทางในกระดาษและ BAHT mobile application ได้ค่าสัมประสิทธิ์ Kappa 0.34 (95 %CI 0.28-0.40) p-value < 0.0001 และ 0.88 (95 %CI 0.84-0.92) p-value < 0.0001 ตามลำดับ ความถูกต้องของการประเมินด้วยแนวทางในกระดาษโดยแพทย์ประจำบ้าน และพยาบาลมีความถูกต้องร้อยละ 71.37 และ 81.06 ตามลำดับและ BAHT mobile application โดยแพทย์ประจำบ้าน และพยาบาลมีความถูกต้องร้อยละ 90.95 และ 92.24 ตามลำดับ

บทสรุป : การใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนให้ความถูกต้องและความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินที่ดีกว่าแนวทางในกระดาษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและผู้คัดแยกมีความมั่นใจและพึงพอใจ ต่อการใช้งานระบบ BAHT mobile application

คำสำคัญ : BAHT mobile application, ความถูกต้อง, ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันที่จำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้น สวนทางกับปริมาณทรัพยากรทางการแพทย์ที่ลดลงถือเป็นความท้าทายอย่างหนึ่งที่แผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ ดังนั้นความแออัดในห้องฉุกเฉินจึงเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในหลายประเทศ⁽¹⁾ จากสถานการณ์ดังกล่าวส่งผลให้แพทย์และพยาบาลไม่สามารถดูแลผู้ป่วยได้ทั่วถึง ระยะเวลารอคอยแพทย์นานขึ้น มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยที่ต้องได้รับการรักษาอย่างเร่งด่วนและพบว่าผู้ใช้บริการที่เพิ่มมากขึ้นนั้นผู้ป่วยฉุกเฉินและไม่ฉุกเฉินปะปนกันเป็นจำนวนมากอาจทำให้ผู้ป่วยที่ฉุกเฉินจริงได้รับการช่วยเหลือช้าลงเกิดเป็นภาวะทุพพลภาพ ดังนั้นระบบการคัดแยกผู้ป่วยจึงมีความสำคัญมากในการให้บริการ⁽²⁾

โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช แต่เดิมใช้ระบบการคัดแยกผู้ป่วยแบบ Australian Triage Scale ต่อมาสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติได้ประกาศหลักเกณฑ์ การประเมินเพื่อคัดแยกกรณีฉุกเฉินและมาตรฐานการปฏิบัติการฉุกเฉิน พ.ศ. 2554⁽³⁾ จึงได้มีการปรับเปลี่ยนระบบการคัดแยกผู้ป่วยจากเดิมมาเป็น คู่มือการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉิน (Bhumibol ESI Triage) ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2556 ซึ่งปรับปรุงมาจาก Emergency Severity Index Version 4 และใช้เป็นคู่มือในการปฏิบัติงานมาระยะหนึ่ง อย่างไรก็ตามแม้จะเป็นคู่มือที่มีมาตรฐานแต่ก็ยังพบปัญหาเกี่ยวกับการประเมินโดยใช้องค์ความรู้และประสบการณ์ของผู้คัดแยกที่มีความแตกต่าง

กันทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการคัดแยก ต่อมาในปี พ.ศ. 2561 จึงได้มีการปรับปรุงและพัฒนาระบบการประเมินความเร่งด่วนของผู้ป่วยขึ้นใหม่โดยใช้ชื่อว่า Bhumibol Adulyadej Hospital Triage (BAHT) ซึ่งพัฒนาจากระบบ Emergency severity index version 4 ร่วมกับ National Early Warning Scores (NEWS) โดยมีวัตถุประสงค์ให้เกิดความชัดเจนในการประเมินยิ่งขึ้นและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

แผนกฉุกเฉินทั่วโลกใช้ระบบการคัดแยกผู้ป่วยที่แตกต่างกันที่แพร่หลายในปัจจุบันคือ ระบบที่แบ่งผู้ป่วยเป็น 5 ระดับ ได้มีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับว่าเป็นระบบที่ดีเมื่อเทียบกับระบบอื่น ๆ ในเรื่องของความเที่ยงตรง ความน่าเชื่อถือและความครอบคลุมในเรื่องของการจัดสรรเวลาการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ และลดจำนวนผู้ป่วยในแผนกฉุกเฉินได้ การคัดแยกผู้ป่วยเป็น 5 ระดับนั้น โลกมีหลากหลายระบบ เช่น Canadian triage and acuity scale ใช้ในประเทศแคนาดา Australian triage scale ใช้ในประเทศออสเตรเลีย, Manchester Triage system ใช้ในประเทศอังกฤษ, Emergency severity Index ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา รวมทั้งประเทศไทย 4 Sandy L. Dong และคณะ (2005)⁽⁵⁾ ได้ทำการศึกษาความสอดคล้องระหว่างพยาบาลห้องฉุกเฉินในการคัดแยกผู้ป่วยด้วยระบบ Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS) เปรียบเทียบระหว่างการคัดแยกผู้ป่วย memory แบบ based triage และ a computer decision tool (e-TRIAGE) หลังจากอบรมการใช้งานเป็น

เวลา 3 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพยาบาลคัดแยกกับ ผู้เชี่ยวชาญพบว่าการคัดแยกแบบ memory based triage ให้ค่าความสอดคล้องในระดับต่ำ ($K=0.263$; 95 %CI 0.133-0.394) ส่วนการคัดแยกแบบ e-TRIAGE ให้ค่าความสอดคล้องในระดับปานกลาง ($K=0.426$; 95 %CI 0.289-0.564) Timothy F. Platts-Mills และคณะ (2010)⁽⁶⁾ ได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพของการใช้ระบบ emergency severity index (ESI) โดยพยาบาลห้องฉุกเฉิน 31 คน ในการคัดกรองผู้ป่วย ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป จำนวน 782 คน พบว่ามีผู้ป่วย 26 คน ที่ได้รับการรักษาช่วยชีวิตอย่างเร่งด่วนในจำนวนนี้ได้รับการ ประเมินเป็น ESI level 1 จำนวน 11 คน คิดเป็นค่าความไว 42 % และความจำเพาะ 99.1 % Karin Jordi และคณะ (2015)⁽⁷⁾ ได้ทำการศึกษาพยาบาล 69 คน ทดสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องและความมั่นใจในการใช้ระบบ ESI ในการ คัดแยกผู้ป่วยโดยใช้แบบทดสอบ 30 ข้อจาก ESI Implementation handbook version 4 คิดเป็นคะแนนความถูกต้อง 59.6 % มีค่าความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน 0.78 (Krippendorff's alpha) และพยาบาลร้อยละ 78 มีความมั่นใจในการ ใช้ระบบ ESI Soravit Savatmongkonggul และคณะ⁽⁸⁾ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ mobile emergency severity index (ESI) triage กับ paper ESI ในกลุ่ม นักศึกษาแพทย์ แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน และกลุ่มอ้างอิง พบว่าการใช้ paper ESI ของทั้งสามกลุ่มมีค่าความสอดคล้อง ระหว่างผู้ประเมินอยู่ในระดับต่ำ ส่วนการใช้ mobile emergency severity index (ESI) triage มีค่าความ สอดคล้องระหว่างผู้ประเมินอยู่ในระดับสูง และเมื่อตรวจสอบ ความถูกต้องในการคัดแยกพบว่าการใช้ mobile emergency severity index (ESI) triage มีความถูกต้องมากกว่าการใช้ paper ESI จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าแม้จะใช้เครื่องมือใน ระดับสากลเมื่อเปรียบเทียบความถูกต้องและความสอดคล้อง ระหว่างผู้ประเมินโดยใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ก็ยังพบว่ามี ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน การนำระบบอิเล็กทรอนิกส์มาใช้สามารถ ลดความคลาดเคลื่อน เพิ่มความถูกต้องและความสอดคล้อง ระหว่างผู้ประเมินได้ เนื่องจากโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ได้ปรับปรุงระบบการคัดแยกผู้ป่วยประกอบกับแนวคิดเรื่อง Human factors engineering ซึ่งเป็นการศึกษาและ ประยุกต์ความเข้าใจทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยทางกายภาพ พฤติกรรม ความสามารถ ข้อจำกัดของมนุษย์ มาออกแบบ

ระบบงานเครื่องมือเพื่อลดพฤติกรรมที่บกพร่อง (human error)⁽⁹⁾ องค์การจึงนำระบบ BAHT มาพัฒนาเป็น BAHT mobile application ในสมาร์ทโฟน และผู้วิจัยต้องการศึกษา ผลลัพธ์ของการใช้ BAHT mobile application เปรียบเทียบ กับการคัดแยกด้วยแนวทางในกระดาษ

การดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยให้ข้อมูลแพทย์และพยาบาลที่ปฏิบัติงาน ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ณ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช เกี่ยวกับระบบการประเมินผู้ป่วย Bhumibol Adulyadej Hospital Triage โดยจัดการอบรมเป็น 3 รุ่น แต่ละรุ่นใช้ระยะเวลาในการอบรม 3 ชั่วโมง และมีการประเมินผลเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการอบรม ผลปรากฏว่าหลังการอบรมผู้เข้าร่วม สามารถทำแบบทดสอบความรู้ได้ร้อยละ 85 เมื่อเทียบกับ ก่อนเข้ารับการอบรม และจากแบบสอบถามพยาบาลที่เข้า รับการอบรมว่ามีความพึงพอใจต่อระบบ จากนั้นได้เริ่มนำ ระบบไปใช้งานจริงตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2561 หลังจากนั้น ได้มีการจัดอบรมการใช้งาน BAHT mobile application อีกครั้งก่อนนำมาใช้งานจริงที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2561

ผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน จะถูกประเมินระดับความเร่งด่วนในการเข้าพบแพทย์โดย พยาบาลคัดแยก โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายเพื่อเลือก ว่าจะใช้แนวทางในกระดาษหรือ BAHT mobile application ทั้งนี้ พยาบาลคัดแยกทั้งหมดได้ผ่านการอบรมระบบ Bhumibol Adulyadej Hospital Triage และการใช้งาน BAHT mobile application แล้ว หลังจากนั้นให้แพทย์ ประจำบ้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินประเมินระดับความเร่งด่วนของ ผู้ป่วยจากแบบเก็บข้อมูลโดยใช้แบบแนวทางในกระดาษและใช้ BAHT mobile application โดยเก็บข้อมูลพื้นฐานตามแบบ เก็บข้อมูลที่จัดทำขึ้นบันทึกอาการสำคัญ ช่วงเวลาบริการ ระดับความเร่งด่วนที่ถูกประเมินโดยพยาบาลคัดแยก และ แพทย์ประจำบ้านรวมถึงข้อท้วงติงความมั่นใจและความพึงพอใจ ในการใช้เครื่องมือของพยาบาล คัดแยกการติดตามผลวิจัย สุดท้ายการสังเกตอาการการรับเป็นผู้ป่วยใน การส่งต่อและ การเสียชีวิตของผู้ป่วย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้แก่ อาจารย์ แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินท่าน ทำการประเมินระดับความเร่ง ด่วน โดยใช้แบบเก็บข้อมูลหากความเห็นของทั้งสองไม่ตรงกัน

ท่านที่สามจะเป็นผู้ตัดสิน ทั้งนี้แต่ละท่านจะไม่ทราบผลการประเมินก่อนหน้านี้และทุกท่านได้ศึกษาเกณฑ์การประเมินแล้ว ซึ่งอ้างอิงตามคู่มือการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พ.ศ. 2561 เพื่อให้การลงความเห็นเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับเพศ อายุ ผู้ป่วยอุบัติเหตุหรือฉุกเฉินทั่วไป ช่วงเวลาเข้ารับบริการ สัญญาณชีพ การปรึกษาแพทย์เฉพาะทาง การรับสังเกตอาการ การรับเป็นผู้ป่วยใน การส่งต่อผู้ป่วยและการเสียชีวิต นำเสนอข้อมูลโดยใช้ descriptive statistic

2. การหาค่าความสอดคล้องในการประเมินระดับความเร่งด่วนระหว่างพยาบาลคัดแยก และแพทย์ประจำบ้านใช้ Kappa statistic

3. การเปรียบเทียบความถูกต้องในการประเมินระดับความเร่งด่วนของพยาบาลและแพทย์ประจำบ้านระหว่าง แนวทางในกระดาษกับ BAHT mobile application ใช้ Chi-square test

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการคัดแยกระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยโดยใช้ BAHT mobile application เปรียบเทียบกับแนวทางในกระดาษในด้านความถูกต้องและความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน โดยมีกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วย 480 คน ในจำนวนนี้พบว่ามีข้อมูลไม่สมบูรณ์ 21 คน จึงเหลือกลุ่มตัวอย่าง 459 คน ได้แก่ กลุ่มที่ใช้แนวทางในกระดาษ 227 คน และใช้ BAHT mobile 232 ผู้วิจัยให้ข้อมูลแพทย์และพยาบาลที่ปฏิบัติงานห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ณ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช เกี่ยวกับระบบการประเมินผู้ป่วย Bhumibol Adulyadej Hospital Triage โดย จัดการอบรมเป็น 3 รุ่น แต่ละรุ่นใช้ระยะเวลาในการอบรม 3 ชั่วโมง และมีการประเมินผลเปรียบเทียบก่อนและหลังการอบรม ผลปรากฏว่าหลังการอบรมผู้เข้าร่วมสามารถทำแบบทดสอบ

ความรู้ได้ร้อยละ 85 เมื่อเทียบกับก่อนเข้ารับการอบรม และจากแบบสอบถามพยาบาลที่เข้ารับการอบรมว่ามีความพึงพอใจต่อระบบ จากนั้นได้เริ่มนำระบบไปใช้งานจริงตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2561 หลังจากนั้นได้มีการจัดอบรมการใช้งาน BAHT mobile application อีกครั้งก่อนนำมาใช้งานจริงที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2561 ผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินจะถูกประเมินระดับความเร่งด่วนในการเข้าพบแพทย์ โดยพยาบาลคัดแยก โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายเพื่อเลือกจะใช้แนวทางในกระดาษหรือ BAHT mobile application ทั้งนี้พยาบาลคัดแยกทั้งหมดได้ผ่านการอบรมระบบ Bhumibol Adulyadej Hospital Triage และการใช้งาน BAHT mobile application แล้วโดยให้แพทย์ประจำบ้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยจากแบบเก็บข้อมูล โดยใช้แบบแนวทางในกระดาษและใช้ BAHT mobile application เก็บข้อมูลพื้นฐานตามแบบเก็บข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้น บันทึกอาการสำคัญ ช่วงเวลาที่มารับบริการ ระดับความเร่งด่วนที่ถูกประเมินโดยพยาบาลคัดแยกและแพทย์ประจำบ้าน รวมถึงข้อทั่วไป ความมั่นใจและความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือของพยาบาลคัดแยก ติดตามผลวินิจฉัยสุดท้ายการสังเกตอาการการรับเป็นผู้ป่วยใน การส่งต่อและการเสียชีวิตของผู้ป่วย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งได้แก่ อาจารย์แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน 2 ท่านทำการประเมินระดับความเร่งด่วนโดยใช้แบบเก็บข้อมูลหากความเห็นของทั้งสองไม่ตรงกัน ท่านที่สามจะเป็นผู้ตัดสิน ทั้งนี้แต่ละท่านจะไม่ทราบผลการประเมินก่อนหน้านี้และทุกท่านได้ศึกษาเกณฑ์การประเมินแล้วซึ่งอ้างอิงตามคู่มือการคัดแยก ผู้ป่วยฉุกเฉินโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พ.ศ. 2561 เพื่อให้การลงความเห็นเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ช่วงเวลาเข้ารับบริการ การปรึกษาแพทย์เฉพาะทาง การสังเกตอาการที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน การรับเป็นผู้ป่วยในและการเสียชีวิต การส่งต่อผู้ป่วย

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยช่วงเวลาเข้ารับบริการการปรึกษาแพทย์เฉพาะทางการสังเกตอาการที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินการรับเป็นผู้ป่วยในและการเสียชีวิตการส่งต่อผู้ป่วย

วิธีการประเมิน	แนวทางในกระดาษ 227 คน	BAHT mobile application 232 คน	P-value
เพศชาย, คน (ร้อยละ)	113 (49.8)	116 (50.0)	0.96
อายุเฉลี่ย, ปี (พิสัย)	48.67 (1,97)	46.80 (2,90)	0.40
คนไข้อุบัติเหตุ, (ร้อยละ) ช่วงเวลาที่เข้ารับบริการ, คน (ร้อยละ)	68 (29.96)	68 (29.31)	0.88
เวรเช้า (08.00-16.00)	98 (43.17)	110 (47.41)	0.44
เวรบ่าย (16.00-24.00)	83 (36.56)	85 (36.64)	
เวรดึก (24.00-08.00)	46 (20.27)	37 (15.95)	
ค่าเฉลี่ยความดัน Systolic BP, มม.ปรอท (พิสัย)	142 (82,233)	144 (87,223)	0.57
ค่าเฉลี่ยความดัน Diastolic BP, มม.ปรอท (พิสัย)	78 (45,153)	77 (45,115)	0.73
ค่าเฉลี่ยชีพจร, ครั้งต่อนาที (พิสัย)	93 (44,197)	92 (40,190)	0.90
ค่าเฉลี่ยอัตราการหายใจ, ครั้งต่อนาที (พิสัย)	22 (16,60)	22 (16,46)	0.42
การปรึกษาแพทย์เฉพาะทาง, คน (ร้อยละ) การรักษาสุดท้าย, คน (ร้อยละ)	85 (37.44)	93 (40.09)	0.56
สังเกตอาการ/กลับบ้าน	169 (74.45)	171 (73.71)	0.97
รับเป็นผู้ป่วยใน	50 (22.03)	52 (22.41)	
เสียชีวิต	0	0	
ส่งต่อ รพ.อื่น	8 (3.52)	9 (3.88)	

จากตารางที่ 1 มีกลุ่มผู้ป่วยที่อยู่ในการวิจัยทั้งหมด 459 คน ถูกประเมินระดับความเร่งด่วน ด้วยแนวทางในกระดาษ 227 คน และ BAHT mobile application 232 คน แสดงลักษณะทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ผู้ป่วยอุบัติเหตุ

หรือฉุกเฉินทั่วไป ช่วงเวลาเข้ารับบริการ สัญญาณชีพแพทย์เฉพาะทาง การสังเกตอาการ การรับเป็นผู้ป่วยในการส่งต่อผู้ป่วยและการเสียชีวิตซึ่งเมื่อเปรียบเทียบทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินหรือค่าสัมประสิทธิ์ Kappa

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนของระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยที่ประเมินโดยแพทย์ประจำบ้าน เปรียบเทียบกับพยาบาลคัดแยกด้วยแนวทางในกระดาษ

การประเมินระดับความเร่งด่วน โดยพยาบาลคัดแยก	การประเมินระดับความเร่งด่วนโดยแพทย์ประจำบ้าน				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4	ระดับที่ 5
ระดับที่ 1 Resuscitation	15	2	0	0	0
ระดับที่ 2 Emergency	4	28	10	1	0
ระดับที่ 3 Urgency	1	29	50	10	0
ระดับที่ 4 Semi urgency	0	1	34	23	6
ระดับที่ 5 Non urgency	0	0	2	8	3

จากตารางที่ 2 เมื่อนำผลการประเมินระดับความเร่งด่วนโดยแพทย์ประจำบ้านเปรียบเทียบกับพยาบาลคัดแยกด้วยแนวทางในกระดาษ มาหาค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินได้ค่า Kappa 0.34 (95 %CI

0.28 -0.40) p-value < 0.0001 แสดงว่าการประเมินระดับความเร่งด่วนระหว่างแพทย์ประจำบ้านกับพยาบาลคัดแยกด้วยแนวทางในกระดาษแยก มีความสอดคล้องกันในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value < 0.0001

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนของระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยที่ประเมินโดยแพทย์ประจำบ้าน เปรียบเทียบกับพยาบาลคัดแยกด้วย BAHT mobile application

การประเมินระดับความเร่งด่วน โดยพยาบาลคัดแยก	การประเมินระดับความเร่งด่วนโดยแพทย์ประจำบ้าน				
	ระดับที่ 1	ระดับที่ 1	ระดับที่ 1	ระดับที่ 1	ระดับที่ 1
ระดับที่ 1 Resuscitation	20	0	0	0	0
ระดับที่ 2 Emergency	2	69	7	0	0
ระดับที่ 3 Urgency	0	3	69	2	0
ระดับที่ 4 Semi urgency	0	2	3	45	1
ระดับที่ 5 Non urgency	0	0	3	1	8

จากตารางที่ 3 เมื่อนำผลการประเมินระดับความเร่งด่วนโดยแพทย์ประจำบ้านเปรียบเทียบกับพยาบาลคัดแยกด้วย BAHT mobile application มาหาค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน Kappa ได้ค่า 0.88 (95 %CI 0.84-0.92) P-value < 0.0001 แสดงว่า

การประเมินระดับความเร่งด่วนระหว่างแพทย์ประจำบ้านกับพยาบาลคัดกรองด้วยแยก BAHT mobile application มีความสอดคล้องกันในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value < 0.0001

ความถูกต้องในการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วย

ตารางที่ 4 ความถูกต้องของการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยโดยแพทย์ประจำบ้าน

ความถูกต้องของการประเมิน โดยแพทย์ประจำบ้าน	แนวทางในกระดาษ 227 คน	BAHT mobile Application 232 คน	p-value
Over-Triage	45 (19.87 %)	15 (6.47 %)	<0.0001
Concordance	162 (71.37 %)	211 (90.95 %)	
Under triage	20 (8.81 %)	6 (2.58 %)	

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าความถูกต้องของการประเมินระดับความเร่งด่วนโดยแพทย์ประจำบ้านด้วย BAHT mobile application มีความถูกต้องร้อยละ 90.95 ซึ่งมากกว่าแนวทางในกระดาษที่มีความถูกต้องร้อยละ 71.37 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ P-value<0.0001

ตารางที่ 5 ความถูกต้องของการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยโดยพยาบาลคัดแยก

ความถูกต้องของการประเมิน โดยพยาบาลคัดแยก	แนวทางในกระดาษ 227 คน	BAHT mobile Application 232 คน	p-value
Over-Triage	9 (3.96 %)	13 (5.60 %)	< 0.001
Concordance	184 (81.06 %)	214 (92.24 %)	
Under triage	34 (14.98 %)	5 (2.16 %)	

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าความถูกต้องของการประเมินระดับความเร่งด่วนโดยพยาบาลคัดแยกด้วย BAHT mobile application มีความถูกต้องร้อยละ 92.24 ซึ่งมากกว่าแนวทางในกระดาษที่มีความถูกต้องร้อยละ 81.06 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value<0.0001

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน

จากผลวิจัยจะเห็นได้ว่าการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยโดยแพทย์ประจำบ้านเปรียบเทียบกับพยาบาลคัดแยกด้วยแนวทางในกระดาษได้ค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เท่ากับ 0.34 ซึ่งมีความสอดคล้องกันในระดับต่ำ ทั้งนี้ผู้วิจัยคิดว่าเกิดจากระยะเวลาที่ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินมาใช้คู่มือการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พ.ศ. 2561 Bhumibol Adulyadej Hospital triage ก่อนทำการเก็บข้อมูลเพียงไม่นานจึงอาจยังมีความเข้าใจที่คลาด

เคลื่อนหรือไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบได้ รวมถึงบทบาทในการทำงานซึ่งผู้ที่ทำการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยเป็นพยาบาลคัดแยก ดังนั้นจึงมีความคุ้นเคยกับระบบมากกว่า นอกจากนั้นการประเมินผู้ป่วยของแพทย์ประจำบ้านเป็นการประเมินจากแบบเก็บข้อมูลซึ่งไม่ได้เห็นผู้ป่วยจริง จึงอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประเมินได้ในส่วนของการประเมินโดยใช้ BAHT mobile application ได้ค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เท่ากับ 0.88 ซึ่งมีความสอดคล้องกันในระดับสูง แสดงให้เห็นว่า BAHT การนำ mobile application มาใช้สามารถลดความคลาดเคลื่อน เพิ่มความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน ลดปัญหาเรื่องความซับซ้อนและขั้นตอนต่าง ๆ ที่ยุ่งยากต่อการจัดจำ และใช้งานอย่างง่ายตายถึงแม้ผู้แยกมีประสบการณ์น้อย จากผลวิจัยพบว่าสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sandy L. Dong และคณะ⁽⁷⁾ ซึ่งศึกษาความสอดคล้องระหว่างพยาบาลในการคัดแยกผู้ป่วยด้วยระบบ Canadian Triage and Acuity Scale พบว่าการใช้

e-TRIAGE ให้ค่าความสอดคล้องที่ดีกว่า memory based triage ต่างกันที่วิจัยฉบับนี้ คัดแยกผู้ป่วยด้วยระบบ Bhumibol Adulyadej Hospital triage

2. ความถูกต้องของการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วย จากผลวิจัยพบว่าความถูกต้องของการประเมินด้วย BAHT mobile application โดยแพทย์ประจำบ้าน และพยาบาลคัดแยกมีความถูกต้องถึงร้อยละ 90.95 และ 92.24 ตามลำดับซึ่งสูงกว่าแนวทางในกระดาษที่ได้ค่าความถูกต้องร้อยละ 71.37 และ 81.06 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า BAHT mobile application ช่วยเพิ่มความถูกต้องในการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยได้เป็นอย่างดี

เมื่อนำผลวิจัยมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Sorravit Savatmongkomgul และคณะ⁽¹⁰⁾ พบว่ามีความสอดคล้องกันในเรื่องของการใช้แอปพลิเคชันจะช่วยเพิ่มความสอดคล้องและความถูกต้องในการประเมินได้ต่างกันที่วิจัยฉบับนี้ทำการศึกษาระหว่างพยาบาลคัดแยกกับแพทย์

ประจำบ้านเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ส่วนวิจัยของ Sorravit Savatmongkomgul และคณะ ศึกษาในกลุ่มนักศึกษาแพทย์ แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉิน ในส่วนของการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยต่ำกว่าความเป็นจริง (under triage) จากการศึกษารายละเอียดพบว่าส่วนใหญ่มีการประเมินผู้ป่วยระดับ 2 เป็นระดับ 3 เกิดจากความคลาดเคลื่อนในการใช้เกณฑ์สัญญาณชีพซึ่งในระบบ Bhumibol Adulyadej Hospital triage ได้มีการนำ National Early Warning Scores มาเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์ประเมินด้วย นอกจากนี้สัญญาณชีพผู้ป่วยเด็กซึ่งมีเกณฑ์ต่างจากผู้ใหญ่ก็อาจเป็นผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประเมินได้ความถูกต้องของการประเมินดังที่กล่าวข้างต้นว่าพิจารณาจากผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์การสังเกตอาการ การรับเป็นผู้ป่วยใน การส่งต่อผู้ป่วยและการเสียชีวิตเปรียบเทียบกับประเมินระดับความเร่งด่วนโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 6 การสังเกตอาการ การรับเป็นผู้ป่วยใน การส่งต่อผู้ป่วยและการเสียชีวิตเปรียบเทียบกับประเมินระดับความเร่งด่วนโดยผู้เชี่ยวชาญ

	การประเมินระดับความเร่งด่วนโดยผู้เชี่ยวชาญ, คน (ร้อยละ)					
	ระดับ 1	ระดับ 2	ระดับ 3	ระดับ 4	ระดับ 5	รวม
สังเกตอาการ/กลับบ้าน	11 (3.23)	75 (22.06)	135 (39.71)	97 (28.53)	22 (6.47)	340 (100)
รับเป็นผู้ป่วยใน/ เสียชีวิต	26 (25.50)	50 (49.02)	22 (21.56)	4 (3.92)	0	102 (100)
ส่งต่อ รพ.อื่น	0	6 (35.30)	10 (58.82)	1 (5.88)	0	17 (100)

การรับเป็นผู้ป่วยในหรือเสียชีวิตมีความสัมพันธ์กับการประเมินระดับความเร่งด่วนดังจะเห็นได้จากตารางที่ 6 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อผู้ป่วยถูกประเมินระดับความเร่งด่วนเป็นระดับ 1 และ 2 จะได้รับเป็นผู้ป่วยในถึงร้อยละ 74.52 ส่วนระดับ 3 จะได้สังเกตอาการหรือส่งต่อ รพ. อื่น เป็นส่วนใหญ่ อื่น ๆ ร้อยละ 39.71 และ 58.82 ตามลำดับ

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. เนื่องจากการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยโดยแพทย์ประจำบ้านและผู้เชี่ยวชาญ เป็นการประเมินจากแบบเก็บข้อมูลไม่เห็นถึงสภาพจริงของผู้ป่วยและไม่สามารถซักถามอาการเพิ่มเติมได้ ทำให้ต้องตัดสินใจภายใต้ข้อมูลที่มีจึงอาจส่งผลกระทบต่อเกณฑ์การประเมินได้

2. เนื่องจากการเก็บข้อมูลแบบสุ่มตัวอย่าง อาจไม่เกิดความหลากหลายและครอบคลุมกลุ่มผู้ป่วยทั้งหมดได้

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากวิจัยนี้เป็นการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนผ่านระบบแอนดรอยด์ (Android) ผู้ที่ไม่ได้ใช้สมาร์ทโฟนดังกล่าวอาจมีปัญหาในการเข้าถึงแอปพลิเคชัน ทั้งนี้อาจเสนอแนวทางแก้ไข โดยจัดให้มีสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ประจำไว้ที่จุดคัดแยกเพื่อจัดปัญหา ดังกล่าว

2. จากแบบสอบถามมีผู้คัดแยกให้ความเห็นว่าการใช้แอปพลิเคชันเพิ่มขึ้นตอนในการประเมินเพราะต้องประเมินจากในแอปพลิเคชันแล้วมาเขียนผลในแบบบันทึก ข้อมูลจึงเสนอให้มีการเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์กับแอปพลิเคชันเพื่อลดขั้นตอนการทำงาน

3. เสนอให้มีการจัดอบรมฟื้นฟูการประเมินระดับความเร่งด่วนและการใช้ BAHT mobile application ปีละ 2 ครั้ง โดยเก็บอุบัติเหตุการคัดแยกผู้ป่วยผิดพลาดมา ทบทวนร่วมกันเพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. การหาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อความถูกต้องในการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

2. การหาความสัมพันธ์ของระดับความเร่งด่วนในการเข้าพบแพทย์กับการตรวจรักษาในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

3. ศึกษาการปฏิบัติตามแนวทางการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินโดยใช้การตามรอยระบบ

สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาประสิทธิภาพการประเมินระดับความเร่งด่วนของผู้ป่วยฉุกเฉินด้วยแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนเปรียบเทียบกับแนวทางในกระดาษในด้านความถูกต้อง (Accuracy) และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) พบว่าการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนให้ความถูกต้อง (Accuracy) และความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater reliability) ที่ดีกว่าแนวทางในกระดาษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ < 0.0001 และผู้คัดแยกมีความมั่นใจและพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ BAHT mobile application

เอกสารอ้างอิง

1. Improving patient flow and reducing emergency department crowding: a guide for hospitals. Available at: <https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/ptflowguide.pdf>. Retrieved April 17, 2018.
2. Fry, M, Bucknall, T.K. Review of the triage literature: Past, present, future? Aust Emerg Nurs J 2002; 5(2): 33-8.
3. National Institute of Emergency Medicine. Guidelines to follow the rules, criteria and procedures to sort and prioritize emergency care at the emergency room, according to the Emergency Medical Board. 3rd ed. Nonthaburi. 2015.
4. Christ M, Grossmann F, Winter D, Binggisser R, Platz E. Modern Triage in the Emergency Department. Dtsch Arztebl Int 2010;107(50): 892-98.
5. Sandy L. Dong, Michael J. Bullard, David P. Meurer, Ian Colman, Sandra Blitz, Brian R. Holroyd et al. Emergency triage: comparing a novel computer triage program with standard triage. Acad Emerg Med 2005;12:502-7.
6. Timothy F. Platts-Mills, Debbie Travers, Kevin Biese, Brenda McCall, Steve Kizer, Michael LaMantia et al. Accuracy of the Emergency Severity Index triage instrument for identifying elder emergency department patients receiving an immediate life-saving intervention. Acad Emerg Med 2010;17(3):238-43.
7. Karin Jordi, Florian Grossmann, Gary M. Gaddis, Eva Cignacco, Kris Denhaerynck, Ren? Schwendimann et al. Nurses' accuracy and self-perceived ability using the Emergency Severity Index triage tool: a cross-sectional study in four Swiss hospitals. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2015;23:62.
8. Soravit Savatmongkonggul, Chaiyaporn Yuksen, Chanakarn Suwattanasilp, Kittisak Sawanyawisuth, Yuwares Sittichanbuncha. Is a mobile emergency severity index (ESI) triage better than the paper ESI? Intern Emerg Med 2017;12: 1273-7.
9. William K. Holstein, Alphonse Chapanis. Human-factors engineering. Available at: <https://www.britannica.com/topic/human-factors-engineering>. Retrieved April 29, 2018.