

การศึกษาความถูกต้องของระบบคัดแยกผู้ป่วยเขตสุขภาพที่4 (Regional4 Triage system) ที่แผนกผู้ป่วยฉุกเฉินโรงพยาบาลสระบุรีเปรียบเทียบกับระบบคัดแยก Emergency severity index และ Canadian Triage and Acuity scale

นพ.พิชญ อธิการยานันท์ พญ.พัชรี ด้วงทอง
กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลสระบุรี

Received 9th May 2024

Revised 11th June 2024

Accepted 20th July 2024

บทคัดย่อ

ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลสระบุรีมีการคัดแยกผู้ป่วยตามระดับความรุนแรงของโรคโดยใช้ระบบคัดแยก Regional 4 Triage System (R4TS) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 โดยประยุกต์จากระบบมาตรฐานคือ Emergency Severity index (ESI) และ Canadian Triage And Acuity Scale (CTAS) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความถูกต้องและความสามารถในการทำนาย Life-saving intervention ผู้ป่วยระดับ1ที่ผ่านการคัดกรองด้วยระบบคัดแยกR4TSเปรียบเทียบกับระบบESI และ CTAS การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Diagnostic study research จัดทำที่โรงพยาบาลสระบุรี โดยศึกษาผู้ป่วยที่เข้ารับบริการที่ห้องฉุกเฉินตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงกันยายน พ.ศ.2564 วิเคราะห์ความถูกต้องจากการใช้ระบบคัดแยก R4TS, ESI และ CTAS ที่จุดคัดแยก (Index test) เปรียบเทียบกับ Reference triage ซึ่งประเมินโดยแพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินที่มีความเชี่ยวชาญ 2 ท่านและศึกษาข้อมูลเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการทำนายการใช้ Life-saving intervention ผู้ป่วยระดับที่ 1 ภายหลังการคัดกรองด้วยระบบคัดแยกผู้ป่วยของทั้งสามระบบ

จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 200 คนพบว่าภาพรวมค่าความเที่ยงตรงของ R4TSมีค่ามากที่สุดที่ 69.00% ในขณะที่ความเที่ยงตรง ESI และ CTASมีค่า 65.50% และ 63.00% ตามลำดับ สำหรับระดับ 1 การคัดแยกสามชนิดทั้ง R4TS, ESI และ CTAS มีค่าความเที่ยงตรง (Validity) มากกว่า 70% R4TS มีความเที่ยงตรงมากที่สุดในระดับ 2-4 ในขณะที่ CTAS มีความเที่ยงตรงมากที่สุดในระดับ 1 ค่า Diagnostic odds ratio (DOR) ของ R4TS ระดับ 1 เท่ากับ 408.50 (95%CI: 48.44-3,444.95), ระดับ 2 เท่ากับ 31.96 (95%CI: 13.81-73.96) ระบบคัดแยก R4TS มีค่า Sensitivity, Specificity, Positive predictive value และ Positive likelihood ratio สูงที่สุดในระดับ 1 (70.37%, 99.42%, 95.00% และ 121.74 ตามลำดับ) ในขณะที่ประสิทธิภาพการทำนาย Life-saving intervention ของทั้งสามระบบเท่ากันที่ AUC = 0.7962 (95%CI: 0.7324-0.8487) ระบบคัดแยก R4TS มีความเที่ยงตรงและความถูกต้องใกล้เคียงกับการคัดแยกมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการคัดแยกได้ดีโดยเฉพาะระดับ 1 และระดับ 2 อีกทั้งสามารถทำนาย Life-saving intervention ได้ดี

คำสำคัญ : R4TS,ระบบคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉิน, ความเที่ยงตรง, Diagnostic , Life-saving intervention, ESI, CTAS

ผู้นิพนธ์ประสานงาน : พญ.พัชรี ด้วงทอง

กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลสระบุรี

18 ถนนเทศบาล 4 ตำบลปากเพรียว อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี 18000

โทร. 036-343500 ต่อ 2181

อีเมลล์: patcharee.du@cpird.in.th



Comparison of accuracy between Regional 4 Triage System and Emergency severity index and Canadian Triage and Acuity Scale in the emergency department of Saraburi Hospital

Pitchaya Atiganyanan,M.D. Patcharee Duongthong,M.D.

Emergency department,Saraburi Hospital,Thailand Saraburi Hospital

Abstract

Saraburi Hospital has been using a triage system called the "Regional 4 Triage System" (R4TS) since 2013. R4TS was adapted from two standard triage systems, the Emergency Severity Index (ESI) and the Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS).

The purpose of this study was to investigate the accuracy and prediction of life-saving intervention in level 1 triage of the R4TS compared with the ESI, and the CTAS.

This diagnostic accuracy study took place at Saraburi Hospital, collecting data from patients who visited the Emergency Department in August and September 2021. Index cases (R4TS, CTAS, and ESI) were triaged at the unit and compared to reference triage assessed by two highly experienced emergency physicians. Life-saving interventions at level 1 triage were also collected and analyzed.

The study enrolled 200 participants. R4TS exhibited the highest overall validity at 69.00%, followed by ESI at 65.00%, and CTAS at 63.00%. In level 1, R4TS, ESI and CTAS had good validity above 70%. R4TS had the highest validity in levels 2-4, while CTAS was highest at level 1. The diagnostic odds ratio for R4TS was 408.50 (95% CI: 48.44-3,444.95) at level 1 and 31.96 (95% CI: 13.81-73.96) at level 2. R4TS showed the highest sensitivity, specificity, positive predictive value, and positive likelihood ratio at level 1 (70.37%, 99.42%, 95.00%, and 121.74%, respectively). Life-saving intervention prediction was consistent across all three systems (AUC = 0.7962; 95% CI 0.7324-0.8487).

R4TS demonstrates validity and accuracy similar to standard triage systems (ESI and CTAS). It excels, particularly in level 1-2 triage, and exhibits a strong predictive capability for life-saving interventions.

Keywords: R4TS, Emergency Triage system, Validity, Diagnostic, Life-saving intervention, ESI, CTAS

Corresponding author : Patcharee Duongthong,M.D.

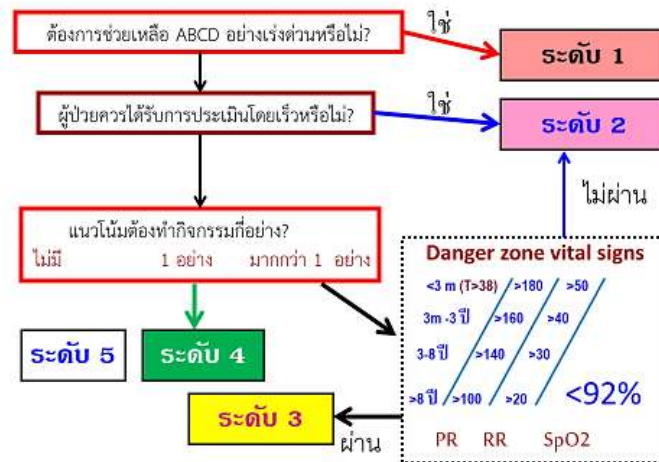
Emergency Department, Saraburi Hospital

18 Thesaban 4 Road, Pak Phrao Sub-district, Mueang District, Saraburi Province, Thailand 18000

Tel. 036-343500 ext. 2181

E-mail : patcharee.du@cpird.in.th

ระบบคัดแยกของผู้ป่วยฉุกเฉินโรงพยาบาลสระบุรีเริ่มต้นเมื่อปี พ.ศ. 2552 โดยการประยุกต์ใช้จากระบบคัดแยก Emergency Severity index(ESI) 1 ร่วมกับใช้สีเพื่อเพิ่มความตระหนักและเพิ่มระยะเวลาประกันเวลาของ Canadian Triage And Acuity Scale(CTAS) 2 โดยใช้ในชื่อของ Saraburi Emergency Severity Index (Saraburi ESI) (รูปที่ 1) โดยปัญหาที่พบในระบบ Saraburi ESI คือ Danger zone vital signs ไม่ละเอียดเพียงพอ, Pain scale นั้น เป็น Subjective data อาจทำให้การประเมินมีโอกาสคลาดเคลื่อนสูงและการประกันระยะเวลาในผู้ป่วยระดับ 4, 5 ใช้เวลานานเกินไปอาจทำให้มีข้อร้องเรียนได้

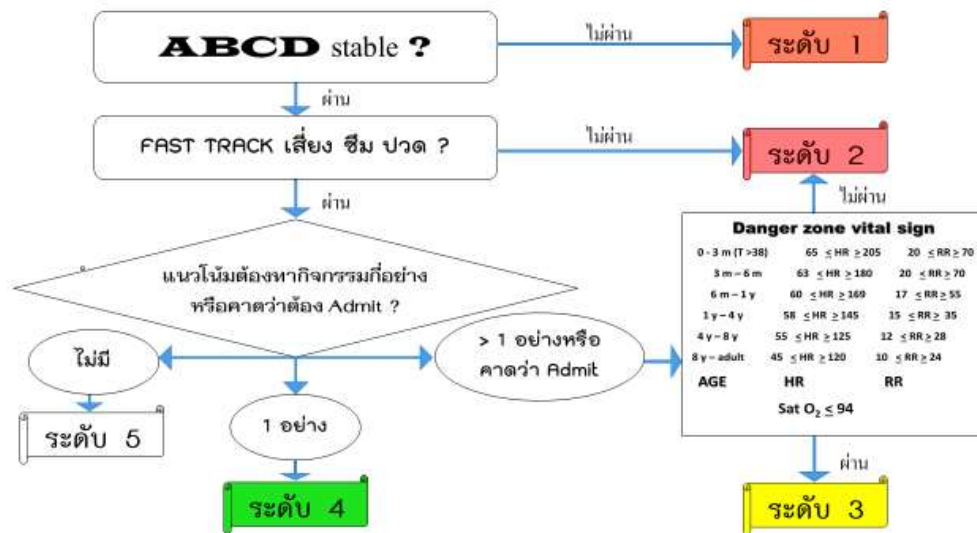


รูปที่ 1 แสดง Saraburi Emergency Severity Index (Saraburi ESI)

ต่อมา ในปี พ.ศ. 2556 จึงมีการปรับปรุงระบบการคัดแยกโดยอาศัยข้อดีของ CTAS ซึ่งมี Danger Zone Vital Signs (รูปที่ 2) ที่ละเอียดกว่า รวมถึง มีการระบุรายละเอียดการนำที่ชัดเจน มาประยุกต์ใช้ทำให้เกิดระบบ **Regional 4 Triage System (R4TS)** ดังรูปที่ 7 ซึ่งถูกนำมาใช้ในโรงพยาบาลของระบบสุขภาพเขต 4 จนถึงปัจจุบัน จากการทบทวนวรรณกรรม Systematic review ของระบบ Triage ที่เป็นมาตรฐาน CTAS และ ESI พบว่ามี Sensitivity 0.58-0.88 ในกลุ่ม High-urgency patient และ มี Specificity ในกลุ่ม Low-urgency patient 0.64-0.98³ และมีค่าความเที่ยงตรง (Reliability) พบว่า Kappa = 0.77; (95%CI: 0.74 to 0.80)⁴ จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ ESI กับ 4-level Ramathibodi-nurse triage โดยใช้ พื้นที่ใต้กราฟของ Receiver operating characteristic (ROC) curve ในการทำนายการใช้ life-saving intervention พบว่า ESI มี AUC 0.922 (95%CI: 0.873 -0.969) ในขณะที่ 4-level Ramathibodi-nurse triage มี AUC 0.813 (95%CI: 0.752-0.873) โดยมีความแตกต่างกันยังมีนัยสำคัญทางสถิติ⁵ นอกจากนั้นจากการศึกษาประสิทธิภาพของ Japan Acuity and Triage Scale (JATS) ซึ่งมีต้นแบบมาจาก CTAS พบว่าการใช้ JATS มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับของการคัดแยกกับอัตราการนอนโรงพยาบาล, การรักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤติ และระยะเวลาในห้องฉุกเฉินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁶ จากการศึกษาของ Miguel L เรื่องการหาค่าความถูกต้อง (Validity), และความแม่นยำ (Reliability) ของ ESI ในประเทศสเปนโดยใช้การเปรียบเทียบการประเมินของพยาบาลที่จัดคัดแยกกับแพทย์ผู้มี

ประสบการณ์มากกว่าสิบปีเป็น Reference standard พบว่า มี Sensitivity ใน ระดับ 1 เท่ากับ 100% (95%CI: 99–100%), ระดับ 2 เท่ากับ 80% (95%CI: 75–85%), และ ระดับ 3–5 เท่ากับ 97% (95%CI: 94–100%) นอกจากนี้ ความแม่นยำของ ESI ระหว่างพยาบาลจัดคัดแยกกับแพทย์ผู้ที่มีประสบการณ์มากกว่าสิบปีค่อนข้างดีโดย Adapted kappa (kc2) = 0.88 (95%CI: 0.82–0.98)⁷ จากการศึกษาของ Lee JY ในการหาประสิทธิภาพของ CTAS ในผู้สูงอายุมากกว่า 65 ปีโดยการหาความถูกต้องในการทำนายการใช้ Life Saving intervention หรือการหา Severity ของคนไข้ โดยพบว่า CTAS สามารถใช้ในการทำนายความรุนแรงของคนไข้ได้เป็นอย่างดีและยังสามารถทำนายการใช้ Lifesaving intervention ได้ดีโดยมี Specificity เท่ากับ 96.3% (95%CI: 95.3%-97.1%) สำหรับ CTAS ระดับ 1 และ Sensitivity เท่ากับ 97.9% (95%CI: 92.5%-99.7%) สำหรับ CTAS ระดับ ≤ 2 สำหรับ

ระบบคัดแยกของผู้ป่วยฉุกเฉินโรงพยาบาลสระบุรีใช้ระบบ R4TS ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556แต่ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องมือคัดแยก ทางผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการศึกษาซึ่งต้องการศึกษาความถูกต้องของระบบการคัดแยก R4TS เมื่อเทียบกับ Reference triage, ESI และ CTAS และเพื่อศึกษาความสามารถในการทำนายการใช้ Life-saving intervention ของ R4TS



รูปที่ 2 Regional 4 Triage System(R4TS)

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบ Diagnostic study research ที่โรงพยาบาลสระบุรี โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าการวิจัยคือผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในห้องฉุกเฉินทุกคน ณ จุดคัดแยกตั้งแต่เดือนสิงหาคมถึงกันยายน พ.ศ.2564 โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยออกจากการวิจัยคือ

1. ผู้ป่วยที่ส่งตัวจากโรงพยาบาลอื่น
2. ผู้ป่วยที่รถฉุกเฉิน (EMS) ออกรับ
3. ผู้ป่วยที่นัดมาให้ยาหรือฉีดวัคซีน
4. ผู้ป่วยที่ส่งตัวมาจากห้องตรวจผู้ป่วยนอกเพื่อการ admit หรือมีคำสั่งการรักษาแล้ว

เก็บข้อมูลการคัดแยก ณ จุดคัดแยก 1 ครั้ง โดยแพทย์ประจำบ้าน 1 คน ทำการคัดแยก R4TS, ESI ตามเกณฑ์และทำ CTAS โดยใช้แอปพลิเคชัน CTAS เวอร์ชัน 2.0.1 ซึ่งเป็นอิสระต่อการคัดแยกของพยาบาลคัดกรอง ในการจัดเก็บมีการศึกษาการคัดแยกของ R4TS, ESI และ CTAS ก่อนและได้มีการฝึกฝนการคัดแยกในผู้ป่วยตั้งแต่ก่อนและขณะทำ pilot study เก็บข้อมูลการคัดแยก Reference Triage ทั้ง R4TS, ESI และ CTAS โดยใช้แพทย์เวชศาสตร์ฉุกเฉินที่มีความเชี่ยวชาญในการทำการคัดแยก 2 ท่านโดยศึกษาข้อมูลภายหลังจากการจำหน่ายผู้ป่วยโดยการทบทวนเวชระเบียน แพทย์ทั้งสองท่านทำ Reference Triage พร้อมกันแต่เป็นอิสระต่อผลการคัดแยกครั้งแรก (index test) หากแพทย์ทั้งสองท่านมีความเห็นไม่ตรงกัน จะมีการพูดคุยปรึกษากันจนได้ข้อสรุป

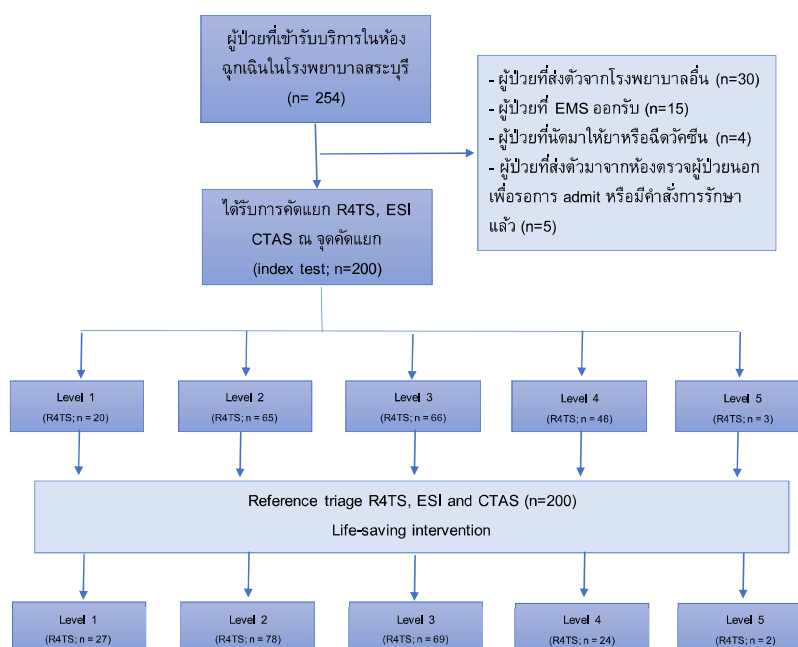
ส่วนการเก็บข้อมูลส่วนของ Life-Saving intervention ดำเนินการโดยศึกษาข้อมูลภายหลังการจำหน่ายผู้ป่วยโดยการทบทวนเวชระเบียน ดังแผนภาพที่ 1

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ได้มาจาก Pilot study ในวันที่ 31 พ.ค.2563 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ศึกษาความถูกต้องของระบบการคัดแยก R4TS ESI และ CTAS เมื่อเทียบกับ Reference triage พบว่าระบบ R4TS ESI และ CTAS ตรงกันกับ Reference triage 53.33%, 53.33% และ 73.33% ตามลำดับ ใช้โปรแกรม STATA version 12.0 โดยวิธี Two-sample comparison of proportions กำหนด Power 80%, ค่า $\alpha = 0.05$ (two side), proportion 1 = 0.533, proportion 2 = 0.733 ได้คำนวณขนาดตัวอย่างที่จะนำมาเข้าการศึกษาทั้งหมด 200 คน

การวิเคราะห์ผลการวิจัย

1. แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างและความตรงกันของการคัดแยกครั้งแรก (Index test) ระหว่าง R4TS กับ ESI และ CTAS และความเที่ยงตรง (Validity) ของการคัดแยกแต่ละประเภทกับการคัดแยกอ้างอิง (Reference test) ด้วยตารางและสัดส่วนร้อยละ
2. นำเสนอความแม่นยำของ R4TS ด้วย Sensitivity, Specificity, Positive predictive value, Negative predictive value และ Likelihood ratio เทียบกับ Reference Triage
3. หาค่า Diagnostic odd ratio (DOR) ของ R4TS แต่ละ ระดับเทียบ กับ ESI และ CTAS โดยใช้ Logistic regression analysis
4. นำเสนอความแม่นยำในการทำนาย Life-Saving intervention ของ R4TS ระดับ 1 ด้วย ROC curve



แผนภาพที่ 1 แสดงแผนผังการศึกษา (Study flow)



ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีผู้ป่วยทั้งสิ้น 200 คนประกอบด้วยเพศชาย 92 คน เพศหญิง 108 คน อายุเฉลี่ย 47.79 ± 22.52 ปี อายุน้อยที่สุด 1 ปีและอายุมากที่สุด 92 ปี ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยแสดงดังตารางที่ 1 สำหรับ ระดับ 1 การคัดแยกสามชนิดทั้ง R4TS, ESI และ CTAS มีความเที่ยงตรง (Validity) มากกว่า 70% โดยพบว่า CTAS มีความเที่ยงตรงสูงที่สุดอยู่ที่ 77.27% สำหรับ ระดับ 2 พบว่า R4TS มีความเที่ยงตรงสูงที่สุด 71.79% ในขณะที่ ESI และ CTAS มีความเที่ยงตรงอยู่ที่ 68.67% และ 58.00% ตามลำดับ สำหรับ ระดับ 3 และ 4 พบว่ามีความเที่ยงตรงในแต่ละระบบการคัดแยกที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งพบว่า R4TS มีความเที่ยงตรงสูงที่สุดที่ 59.42% และ 75.00% ตามลำดับ สำหรับ ระดับ 5 พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยไม่มากในการศึกษานี้ และมีความเที่ยงตรง 50.00%, 0.00% และ 27.27% ตามลำดับและเมื่อรวมการคัดแยกทุกระดับแล้วพบว่าค่าความเที่ยงตรงของ R4TS มีค่ามากที่สุดที่ 69.00% ส่วน ESI และ CTAS มีความเที่ยงตรงที่ 65.50% และ 63.00% ตามลำดับ

	R4TS	Reference R4TS	Valid Case	% Validity	ESI	Reference ESI	Valid Case	% Validity	CTAS	Reference CTAS	Valid Case	% Validity
Level 1	20	27	19	70.37	20	25	19	76.00	20	22	17	77.27
Level 2	65	78	56	71.79	70	83	57	68.67	42	50	29	58.00
Level 3	66	69	41	59.42	64	68	38	55.88	69	68	40	58.82
Level 4	46	24	18	75.00	44	22	16	72.73	64	49	35	71.43
Level 5	3	2	1	50.00	2	2	0	0.00	5	11	3	27.27
Total	200	200	138	69.00	200	200	131	65.50	200	200	126	63.30

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่าง

ความสอดคล้องของ R4TS ณ จุดคัดแยกกับ R4TS ของ Reference Triage มีค่า Kappa 0.5538 ในขณะที่ ความสอดคล้องของ ESI ณ จุดคัดแยกกับ ESI ของ Reference Triage มีค่า Kappa 0.5065 และ ความสอดคล้องของ CTAS ณ จุดคัดแยกกับ CTAS ของ Reference Triage มีค่า Kappa 0.4861

ค่า Diagnostic Odd ratio ของ R4TS เมื่อเทียบกับ Reference Triage แสดงดังตารางที่ 2 สำหรับ ระดับ 1 พบว่าค่า Diagnostic odds ratio (DOR) ของ R4TS และ ESI มีค่าสูงเท่ากับ 408.50 (95%CI: 48.44-3,444.95), และ 550.99 (95%CI: 62.95-4,822.45) ตามลำดับ ในขณะที่ CTAS มีค่า DOR อยู่ที่ 116.00 (95%CI: 29.63-454.15) สำหรับ ระดับ 2 พบว่าค่า DOR ของ R4TS มีค่าสูงเท่ากับ 31.96 (95%CI: 13.81-73.96) ส่วน ESI และ CTAS มีค่า DOR อยู่ที่ 29.87 (95%CI: 12.71-70.22) และ 5.57 (95%CI: 2.80-11.07) ตามลำดับ สำหรับ ระดับ 3 และ 4 พบว่าค่า DOR ของ R4TS สูงที่สุดเท่ากับ 6.21 (95%CI: 3.25-11.88) และ 15.86 (95%CI: 5.78-43.47) ตามลำดับ สำหรับ ระดับ 5 พบว่า DOR ของ R4TS เท่ากับ 98.00 (95%CI: 4.41-2,180.05) ในขณะที่ ESI และ CTAS มีค่า DOR เท่ากับ 0.00 (95%CI: 0.00-0.00) และ 9.35 (95%CI: 0.78-112.02) ตามลำดับ

R4TS	at	Ref R4TS		Ref ESI		Ref CTAS	
Triage Unit		DOR	95%CI	DOR	95%CI	DOR	95%CI
R4TS level1		408.50	48.44-3,444.95	550.99	62.95-4,822.45	116.00	29.63-454.15
R4TS level2		31.96	13.81-73.96	29.87	12.71-70.22	5.57	2.80-11.07
R4TS level3		6.21	3.25-11.88	5.22	2.76-9.92	1.57	0.85-2.90
R4TS level4		15.86	5.78-43.47	13.16	4.76-36.37	3.78	1.86-7.69
R4TS level5		98.00	4.41-2,180.05	0.00	0.00-0.00	9.35	0.78-112.02

ตารางที่ 2 Diagnostic odds ratio ของ R4TS เทียบกับ Reference triage

จากตารางที่ 3 พบว่าค่า Specificity ของทั้งสามระบบมีค่าสูงในทุก ระดับส่วนค่า Sensitivity ของทั้งสามระบบนั้นจะมีค่าสูงสุดใน ระดับ 1 (70.37%, 76.00% และ 77.27% ตามลำดับ) เช่นเดียวกับค่า Positive Predictive Value (PPV) ของทั้งสามระบบมีค่าสูงสุดใน ระดับ 1 (95.00%, 95.00% และ 85.00% ตามลำดับ) Positive Likelihood ratio ของทั้งสามระบบนั้นจะมีค่าสูงสุดใน ระดับ 1 (121.74, 133.00 และ 45.849 ตามลำดับ) ในขณะที่ Negative likelihood ratio ของระบบคัดแยกทั้งสามชนิดมีค่าสูงสุดใน ระดับ 5 (0.505, 1.010 และ 0.735 ตามลำดับ) เช่นเดียวกันกับค่า Negative Predictive Value (NPV) ของระบบคัดแยกทั้งสาม ชนิดมีค่าสูงสุดใน ระดับ 5 (99.49%, 98.99% และ 95.90% ตามลำดับ) Area under the curve (AUC) ของทั้งสามระบบนั้นจะมีค่าสูงสุดใน ระดับ 1 (0.849, 0.877 และ 0.878 ตามลำดับ)

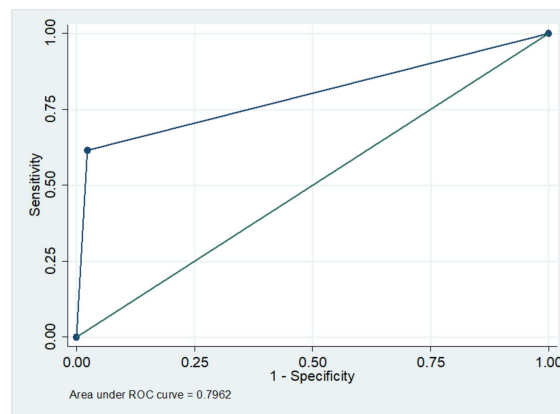
	R4TS					ESI					CTAS				
Level	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Sensitivity	70.37	71.79	59.42	75.00	50.00	76.00	68.67	55.88	72.73	0.00	77.27	58.00	58.82	71.43	27.27
Specificity	99.42	92.62	80.92	84.09	98.99	99.43	88.89	80.30	84.27	98.99	98.31	91.33	78.03	80.79	98.94
PPV	95.00	86.15	62.12	39.13	33.33	95.00	81.43	59.38	36.36	0.00	85.00	69.05	57.97	54.69	60.00
NPV	95.56	83.70	79.10	96.10	99.49	96.67	80.00	77.94	96.15	98.99	97.22	86.71	78.63	89.71	95.90
LR+	121.74	9.73	3.11	4.714	49.50	133.0	6.18	2.83	4.62	0.00	45.85	6.69	2.88	3.72	25.77
LR-	0.29	0.31	0.50	0.297	0.51	0.24	0.35	0.55	0.32	1.01	0.23	0.46	0.53	0.35	0.73
AUC	0.85	0.82	0.70	0.795	0.74	0.87	0.79	0.68	0.78	0.49	0.88	0.75	0.68	0.76	0.63

ตารางที่ 3 ค่า sensitivity, specificity, likelihood ratio of positive and negative test ของแต่ละระบบ Triage

ความสามารถในการทำนาย Life-saving intervention ของการคัดแยกระดับ 1 แสดงดังตารางที่ 4 และ รูปที่ 3 โดยทั้งสามระบบคัดแยก มีความสามารถในการทำนาย Life-saving intervention ได้เท่ากัน (AUC = 0.7962; 95%CI: 0.7324-0.8487, Sensitivity 61.54%, Specificity 97.70%, Positive predictive value 80%, Negative predictive value 94.44%, Positive Likelihood ratio 26.77 และ Negative likelihood ratio 0.39)

ตารางที่ 4 ความสามารถในการทำนาย Life-saving intervention

Triage	AUC	95%CI	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	LR+	LR-
R4TS	0.7962	0.7324-0.8487	61.54%	97.70%	80%	94.44%	26.77	0.39
Level1								
ESI	0.7962	0.7324-0.8487	61.54%	97.70%	80%	94.44%	26.77	0.39
Level1								
CTAS	0.7962	0.7324-0.8487	61.54%	97.70%	80%	94.44%	26.77	0.39
Level1								



รูปที่ 3 แสดง ROC curve ของ R4TS ระดับ 1 กับการทำนาย Life-saving intervention

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบ Diagnostic accuracy research จัดทำที่ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลสระบุรี มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 200 คน เก็บข้อมูล ณ จุดคัดแยกที่ห้องฉุกเฉิน และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป STATA version 12.0 ในการคำนวณความถูกต้องของกลุ่ม Index test และกลุ่ม Reference test

จากตารางที่ 1 เมื่อเทียบกับ Reference Triage ของการคัดแยกประเภทเดียวกัน พบว่าใน ระดับ 1 ค่าความเที่ยงตรงของ R4TS กับ ESI น้อยกว่า CTAS อาจเนื่องจาก CTAS ใช้แอปพลิเคชันในการทำทั้ง Index test และ Reference triage ทำให้มีความสะดวกและลดความเร่งรีบของการคัดกรองผู้ป่วย สำหรับการทำให้ Reference Triage ทำโดยการทบทวนเวชระเบียนภายหลังผู้ป่วยจำหน่ายออกจากห้องฉุกเฉินแล้ว ซึ่งการเก็บข้อมูล Life-saving intervention จะกระทำจนถึง ณ เวลาจำหน่ายผู้ป่วยออกจากห้องฉุกเฉิน ดังนั้นหากผู้ป่วยที่อยู่ในห้องฉุกเฉินเป็นเวลานานจะมีโอกาสได้รับ Life-saving intervention มากขึ้นเนื่องจากผู้ป่วยอาจมีอาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการรอนอนโรงพยาบาลส่วนใน ระดับ 3 เมื่อประเมินด้วยระบบคัดแยกพบว่า R4TS มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุดโดยใกล้เคียงกับ CTAS และสูงกว่า ESI อาจเนื่องจากเมื่อเทียบกับ ESI แล้วหลักเกณฑ์การคัดแยกเข้า ระดับ 3 ของ R4TS มีความละเอียดกว่านอกจากนั้น R4TS ยังมีการทำนายเรื่องการ Admit หรือ observe เข้ามาในการจำแนกร่วมด้วยส่วนในภาพรวมที่พบว่า R4TS มีค่าความเที่ยงตรงสูงสุดอาจเป็นผลมาจาก R4TS ระดับ 2 ที่มีอิทธิพลตึงค่าเฉลี่ยของภาพรวมให้มีความเที่ยงตรงสูงกว่าการคัดแยกชนิดอื่น

นอกจากนี้ยังพบว่ามีความสอดคล้อง (Kappa) ระหว่างการคัดแยก ณ จุดคัดแยกกับ Reference Triage ของทั้ง R4TS, ESI และ CTAS อยู่ในระดับปานกลาง อาจเนื่องมาจากการคัดแยก ณ จุดคัดแยกนั้นทำโดยแพทย์ประจำบ้าน 1 คน ซึ่งอาจจะมีประสบการณ์ในการคัดแยกไม่มาก แม้ว่าจะได้รับการฝึกฝนมาแล้วก็ตาม

จากตารางที่ 2 ค่า DOR ของระบบคัดแยกทั้งสามระบบนั้นมีค่าค่อนข้างสูงโดยเฉพาะ ระดับ 1 อาจเป็นผลจากการที่ผู้ป่วยวิกฤติมีอาการแสดงหรืออาการนำที่ชัดเจน ร่วมกับเกณฑ์การคัดกรองที่ไม่ซับซ้อนจึงทำให้ Test performance ของระดับ 1 มีประสิทธิภาพสูงนอกจากนี้ยังพบว่า DOR ใน ระดับ 2 มีค่าสูงที่สุดใน R4TS ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการที่ R4TS มีเกณฑ์วินิจฉัยความเสี่ยงที่มีความละเอียดและชัดเจนมากกว่าระบบการคัดแยกอื่น แสดงให้เห็นว่า R4TS มีประสิทธิภาพที่ดีในการคัดแยกผู้ป่วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่มีความเร่งด่วนทั้ง ระดับ 1 และ ระดับ 2 เช่นเดียวกับระบบการคัดแยกมาตรฐาน

จากการศึกษาของ Miguel L, Novo-muñoz MDM, Rodr Á, Mar Á, Mar E⁷ พบว่ามีค่า Positive predictive value ของ ESI ระดับ 1-5 คือ 100.00, 65.00, 55.00, 65.00 และ 36.00 ตามลำดับเมื่อเทียบกับงานวิจัยนี้ซึ่งมีค่า PPV ของ R4TS ระดับ 1-5 คือ 95.00, 86.15, 62.12, 39.13 และ 33.33 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกันยกเว้น ระดับ 2 ของ R4TS ที่มีค่า PPV สูงกว่า และจาก Systematic review ของ Zachariasse JM และคณะพบว่ามีค่า Sensitivity ในกลุ่ม High-urgency patient (ระดับ 1 และ 2) มีค่าอยู่ในช่วง 0.58-0.88 ซึ่งเปรียบเทียบเทียบกับงานวิจัยนี้พบว่า R4TS ระดับ 1 และ 2 มี Sensitivity 70.37 และ 71.79 ตามลำดับแสดงถึงความสอดคล้องของระบบการคัดแยกนี้กับการคัดแยกมาตรฐานอื่นๆ และจากตารางที่ 3 ค่า Positive Likelihood ratio ของ ระดับ 1 ทั้งสามประเภทของการคัดแยกมีค่า > 10 ซึ่งถือว่าจัดว่าเป็น strong effect สำหรับการจำแนกผู้ป่วยเป็น ระดับ 1

จากตารางที่ 4 และรูปที่ 2 พบว่าทั้ง R4TS ระดับ 1, ESI ระดับ 1 และ CTAS ระดับ 1 มีความสามารถในการทำนาย Life-saving intervention ที่ดีเท่ากัน โดยมีค่า Area under the curve (AUC) 0.7962 (95%CI 0.7324-0.8487) มีค่า Sensitivity 61.54% Specificity 97.70%, Positive predictive value 80% และ Negative predictive value 94.44% โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Yuksen C⁵ ที่ ESI มีค่า AUC 0.922 (95%CI: 0.873 -0.969) ส่วนในขณะที่ยานศึกษา 4-level Ramathibodi-nurse triage มี AUC 0.813 (95%CI: 0.752-0.873) พบว่ามีค่า AUC มีค่าแตกต่างกันออกไปซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากจำนวน Life-saving intervention ที่เก็บ ณ ห้วงเวลาที่ต่างกัน โดยการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการเก็บในช่วงเวลาที่ผู้ป่วยอยู่ในห้องฉุกเฉิน ในขณะที่งานวิจัยอื่นไม่ได้ระบุห้วงเวลาที่เก็บ Life-saving intervention ชัดเจน ซึ่งในอนาคตอาจจะเพิ่มความน่าเชื่อถือของงานวิจัยโดยเก็บข้อมูล Life-saving intervention แบบ Time-event research และเมื่อเทียบกับการศึกษาของ Lee JY⁸ ซึ่งวัดความสามารถของ CTAS ในการทำนาย Life-saving intervention พบว่ามี Sensitivity 96.3% (95%CI: 95.3% to 97.1%) และ Specificity 97.9% (95%CI: 92.5% to 99.7%) โดยพบว่ามีค่า Sensitivity ของงานวิจัยนี้น้อยกว่าของ Lee JY⁸ อาจเป็นผลมาจากความเชี่ยวชาญในการใช้แอปพลิเคชัน CTAS ของผู้วิจัยทั้งส่วน Index และ Reference ส่วนค่า Specificity ถือว่ามีค่าใกล้เคียงกันกับงานวิจัยดังกล่าว

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วยเป็นการศึกษาใน Single Center study ซึ่งยังไม่ได้ทำวิจัยในโรงพยาบาลอื่นๆ เนื่องจากช่วงที่ทำการเก็บข้อมูลมีการระบาดของ COVID-19 อย่างรุนแรงในจังหวัดสระบุรี ทำให้เพิ่มระยะเวลาในการรอตรวจ เนื่องจากต้องมีการตรวจคัดแยก COVID ATK และต้องมีการคัดแยกผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มที่ติดเชื้อ COVID-19 ไปจุดรอตรวจและห้องแยกโรค จึงไม่สามารถนำระยะเวลาการรอคอยมาเป็นตัวแปรในงานวิจัยนี้ได้ นอกจากนี้ผู้ป่วย COVID-19 pneumonia ยังมีแนวทางการรักษาที่อาจจะทำให้การทำนาย Life-saving intervention ไม่เที่ยงตรงได้เช่น ผู้ป่วยมีภาวะขาด Oxygen เช่น Oxygen Saturation=88% (การคัดแยกระดับ 1) แต่อาการเหนื่อยไม่มาก จึงได้รับการรักษาโดยใช้แค่ mask with bag 10 LMP ซึ่งไม่ได้เป็น Life-saving intervention สำหรับงานวิจัยนี้มีผู้ป่วย COVID อยู่ในงานวิจัย 5% ของผู้ป่วยทั้งหมด

จำนวนผู้ป่วยที่ถูกจำแนกเป็นระดับ 5 มีจำนวนเพียง 5 คน โดยเฉพาะ ESI ระดับ 1 มีค่าความเที่ยงตรงเท่ากับ 0 จึงอาจจะต้องใช้ความระมัดระวังในการแปลผลการวิจัยของข้อมูลในระดับ 5

จากผลการวิจัย พบว่าข้อมูลบางส่วนที่มีค่า 95%CI ที่ค่อนข้างกว้างซึ่งอาจแก้ปัญหาได้ด้วยการเพิ่มขนาดตัวอย่างในงานวิจัยในอนาคต



สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ระบบการคัดแยก R4TS มีความเที่ยงตรงและความถูกต้องที่ใกล้เคียงกับการคัดแยกมาตรฐานและมีประสิทธิภาพในการคัดแยกผู้ป่วยได้ดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับ 1 และระดับ 2 อีกทั้งสามารถทำนาย Life-saving intervention ได้ดีเทียบเคียงกับการคัดแยกมาตรฐานอื่น

ในอนาคตหากสามารถพัฒนาการคัดแยก R4TS โดยการจัดทำเป็นแอปพลิเคชันได้ จะทำให้สะดวกต่อการใช้งานและเพิ่มความเที่ยงตรงได้มากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ขอขอบคุณกลุ่มงานเทคโนโลยีและสารสนเทศ โรงพยาบาลสระบุรีที่สนับสนุนแหล่งข้อมูลในการศึกษารั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Gilboy N, United States, editors. Emergency severity index: implementation handbook. Version 4. Rockville, MD: U.S. Dept. of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Healthcare Research and Quality; 2005. 72 p. (AHRQ publication).
2. CTAS National Working Group. The canadian triage and acuity scale combined adult/paediatric educational program [Internet]. CTAS National Working Group; 2013 [cited 2020 Dec 20]. Available from: http://ctas-phctas.ca/wp-content/uploads/2018/05/participant_manual_v2.5b_november_2013_0.pdf
3. Zachariasse JM, van der Hagen V, Seiger N, Mackway-Jones K, van Veen M, Moll HA. Performance of triage systems in emergency care: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2019 May;9(5):e026471.
4. 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 Jul;74(1):140–52.
5. Yuksen C, Sawatmongkornkul S, Suttathuth S, Sawanyawisuth K, Sittichanbuncha Y. Emergency severity index compared with 4-level triage at the emergency department of Ramathibodi University Hospital. *Asian Biomed*. 2016 Apr;10(2):155–61.
6. Kuriyama A, Ikegami T, Kaihara T, Fukuoka T, Nakayama T. Validity of the Japan acuity and triage scale in adults: a cohort study. *Emerg Med J*. 2018 Jun;35(6):384–8.
7. Cairós-Ventura L, de las Mercedes Novo-Muñoz M, Rodríguez-Gómez J, Ortega-Benítez Á, Ortega-Barreda E, Aguirre-Jaime A. Validity and reliability of the Emergency severity index in a Spanish hospital. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Nov 18;16(22):4567.
8. Lee JY, Oh SH, Peck EH, Lee JM, Park KN, Kim SH, et al. The validity of the canadian triage and acuity scale in predicting resource utilization and the need for immediate life-saving interventions in elderly emergency department patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011 Dec;19(1):68.
9. Al Hasni AK, AL-Rawajfah OM. Effectiveness of implementing emergency severity index triage system in a selected Primary Health Care Center in Oman: A quasi-experimental study. *Journal of Emergency Nursing*. 2019 Nov;45(6):717.
10. Mirhaghi A, Ebrahimi M, Heydari A, Mazlom R. The reliability of the Canadian triage and Acuity Scale: Meta-analysis. *North American Journal of Medical Sciences*. 2015 Jul;7(7):299–305.



ภาคผนวก

Regional 4 Triage system (R4TS)

ลำดับการประเมินและคัดแยก

1. General Appearance and Primary survey: ประเมิน ABCD
2. Chief Complaint : ซักถามอาการนำ
3. Vital sign and O2 sat: วัดสัญญาณชีพ
4. Identify Risk factor: ประเมินภาวะเสี่ยงของผู้ป่วยหากให้รอ
5. Identify Admission and Resource needs: ประเมินความจำเป็นในการนอนโรงพยาบาลและคัดทรัพยากร

ระดับ 1 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤต (Resuscitation) ได้รับการตรวจจากแพทย์ทันที

- a. Airway ทางเดินหายใจไม่ปลอดภัย Apnea, Complete airway obstruction, Inspiratory and Expiratory stridor
- b. Breathing ระบบการหายใจที่ต้องการการช่วยเหลือทันที อันได้แก่ ภาวะหายใจล้มเหลว,เขียว, หายใจช้า < 8 ครั้ง หรือหายใจเร็ว > 26 ครั้ง, Oxygen Saturation < 90
- c. Circulation ผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest), ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะช็อกหรือมีอาการแสดงของช็อก เหงื่อออก มือเย็น กระสับกระส่าย, SBP < 90 mmHg ในผู้ใหญ่ หรือ SBP < [70+(อายุ×2)] ในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 10 ปี
- d. Disability กำลังชักหรือ ไม่รู้ตัว, ซีมที่ GCS ≤ 8
- e. ท้องตึงครรภ์เจ็บครรภ์คลอด โดยเห็นส่วนนำของทารกปรากฏแล้ว
ซึ่งในกลุ่มนี้มักจะได้รับ Life-saving intervention (LSI) ดังแสดงในรูปที่ 5

	Life-saving	Not life-saving
Airway/breathing	• BVM ventilation • Intubation • Surgical airway • Emergent CPAP • Emergent BiPAP	Oxygen administration • nasal cannula • non-rebreather
Electrical Therapy	• Defibrillation • Emergent cardioversion • External pacing	Cardiac Monitor
Procedures	• Chest needle decompression • Pericardiocentesis • Open thoracotomy • Intraosseous access	Diagnostic Tests • ECG • Labs • Ultrasound • FAST (Focused abdominal scan for trauma)
Hemodynamics	• Significant IV fluid resuscitation • Blood administration • Control of major bleeding	• IV access • Saline lock for medications
Medications	• Naloxone • D50 • Dopamine • Atropine • Adenocard	• ASA • IV nitroglycerin • Antibiotics • Heparin • Pain medications • Respiratory treatments with beta agonists

รูปที่ 4 Life Saving intervention

ระดับ 2 ผู้ป่วยฉุกเฉินรุนแรง (Emergent) ควรได้รับการตรวจจากแพทย์ภายใน 10 นาที คือผู้ป่วยที่ต้องให้การรักษาตามแนวทาง FAST TRACK, ผู้ป่วยที่เสี่ยงหากต้องรอตรอนาน, มีระดับความรู้สึกตัวลดลง หรือมีอาการปวดรุนแรง

- a. ผู้ป่วยที่มีภาวะเสี่ยงหรือมีประวัติทางเดินหายใจอุดกั้น
- b. ผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการมีภาวะหายใจล้มเหลว (severe respiratory distress)
 - i. หายใจเร็ว มากกว่า 24 ครั้ง/นาที
 - ii. Sat O₂ < 94
 - iii. หายใจโดยใช้ accessory muscle หรือมี retraction*
- c. ฟัง lungs ได้ wheezing หรือ rhonchi
- d. หอบหืด/ถุงลมโป่งพองที่กำเริบ (Asthma/COPD exacerbation)
- e. ปอดติดเชื้อ (Pneumonia)
- f. น้ำท่วมปอด (CHF/Volume overload)
- g. ผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะช็อก
 - i. ชีพจร < 45 ครั้ง/นาที หรือ ชีพจร > 120 ครั้ง/นาที ในผู้ใหญ่
 - ii. ประวัติเสียเลือดมาก
 - 1) ไอเป็นเลือดมาก (Massive hemoptysis)
 - 2) เลือดกำเดาไหลไม่หยุด (Epistaxis)
 - 3) อาเจียนหรือถ่ายเป็นเลือด (GI hemorrhage)
 - 4) เลือดออกจากช่องคลอดเลือดออกจากรูทวาร 10 ผืนต่อวัน
- h. Glasgow coma score 9 – 13
- i. ความดันสูงมากในระดับที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิต
 - i. กลุ่มไม่มีอาการ SBP > 200 mmHg หรือ DBP > 130 mmHg หลังวัดซ้ำ 10 นาที
 - ii. ความดันโลหิตสูงรุนแรง (Hypertensive emergency) SBP > 180 mm Hg DBP > 110 mmHg ร่วมกับอาการของ End Organ Damage
- j. ผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลต่ำ DTX < 60 mg% หรือ DTX < 80 mg% ร่วมกับมีอาการของภาวะน้ำตาลต่ำ
- k. DKA/HHNS (DTX > 250 ร่วมกับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง)
- l. ผู้ป่วยชัก ที่หยุดชักแล้ว และรู้ตัวดี
- m. สงสัย Anaphylaxis ที่ไม่ shock
- n. Angioedema ที่ยังหายใจได้ดี
- o. ผู้ป่วยที่ถูกสัตว์มีพิษรุนแรงกัด
- p. ผู้ป่วยที่สงสัยได้รับพิษ หรือ กินยาเกินขนาด
- q. ผู้ป่วยถูกสารเคมีกระเด็นเข้าตา
- r. ผู้ป่วยบาดเจ็บตาที่มีปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็น
 - s. ผู้ป่วยที่คลำชีพจรบริเวณแขนขาไม่ได้ โดยที่ไม่ได้ Shock
 - t. สงสัย compartment syndrome
 - u. ผู้ป่วยอุบัติเหตุ บาดเจ็บมากกว่า 2 ระบบขึ้นไป
 - v. ผู้ป่วยอุบัติเหตุบาดเจ็บเฉพาะที่แบบรุนแรง
 - w. ผู้ป่วยตั้งครรภ์ที่อายุครรภ์ > 28 สัปดาห์ และมีอาการเจ็บครรภ์ถี่
 - x. ผู้ป่วยตั้งครรภ์ที่อายุครรภ์ > 20 สัปดาห์ และสงสัยภาวะ severe preeclampsia



y. ตั้งครรภ์นอกมดลูก

z. สงสัยภาวะแท้ง

aa. อุบัติเหตุในหญิงตั้งครรภ์ ที่เสี่ยงต่อการแท้ง

bb. ปวดท้องอย่างเฉียบพลัน

cc. ผู้ป่วยจิตเวช หรือพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงที่มีพฤติกรรมรุนแรงเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของตัวเองและผู้อื่น

dd. ค่าผล lab ผิดปกติที่อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต BS,Na,K,HCO₃,Calcium,Hct,lactate

ee. ผู้ป่วยที่มีอาการปวดรุนแรง (pain score > 7) ร่วมกับ vital signs abnormality หรือมีอาการไม่สบายอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

i. เหงื่อออก หรือ ตัวเย็น มือเท้าเย็น

ii. ชีพจรมากกว่า 100 /min

iii. BP > 160/90หรือมากกว่า Baseline

iv. กระสับกระส่าย หุนหุน ทุรนทุราย ผุดลุกผุดนั่ง

v. สีหน้าแสดงความเจ็บปวดอย่างมาก หรือร้องไห้

vi. ยืนไม่ไหวจากอาการปวด

ff. ผู้ป่วยที่ค่าสัญญาณชีพไม่ผ่าน Danger Zone Vital Sign

ระดับ 3 ผู้ป่วยฉุกเฉินเร่งด่วน (Urgent) ควรได้รับการตรวจรักษาภายใน 30 นาที โดยใช้วิธีประเมินได้ 2 วิธี ควรเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งคือ

a. ประเมินว่าผู้ป่วยจำเป็นต้อง Admit หรือสังเกตอาการ หรือไม่ หากจำเป็น ให้ถือเป็นระดับที่ 3 โดยพิจารณาจากปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้ป่วยมีแนวโน้มต้อง Admit หรือสังเกตอาการ

i. ปัจจัยด้านกลไกการบาดเจ็บได้แก่ ตีตกภายใน, กระเด็นจากรถ, รถคว่ำ, มีคนตาย, ถูกแทง ถูกยิง, สลอบ, จำเหตุการณ์ไม่ได้, ตกที่สูง > 6 เมตร, ไฟฟ้าดูด, จมน้ำ, สำลักควัน, Burn, Domestic violence

ii. ปัจจัยด้านโรคประจำตัว DM, HT, Coronary artery Disease, CKD, Asthma, COPD, Cirrhosis, Malignancy, HIV, Cerebrovascular accident

iii. ปัจจัยด้านอายุคือ อายุ < 3 เดือนหรือ > 75 ปี

b. ประเมินการใช้ทรัพยากร หากประเมินการใช้ทรัพยากรได้จำนวนมากกว่า 1 อย่างขึ้นไปให้ถือว่าเป็นระดับที่ 3 ซึ่งใช้หลักการนับทรัพยากร เช่นเดียวกับในการคิดทรัพยากรของระบบคัดแยก Saraburi ESI

ระดับ 4 ผู้ป่วยฉุกเฉินไม่รุนแรง (Semi-Urgent) ควรได้รับการตรวจภายใน 1 ชั่วโมง คือผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินการใช้ทรัพยากรเพียง 1 อย่าง

ระดับ 5 ผู้ป่วยฉุกเฉินทั่วไป (Non-Urgent) เป็นกลุ่มที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรให้ห้องฉุกเฉิน ควรได้รับการตรวจหลังจากผู้ป่วยระดับอื่นได้รับการตรวจแล้ว และรอตรวจได้นานอย่างปลอดภัย