



# บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี กลุ่มงานบริหารทรัพยากรบุคคล ๐-๗๗๒๗-๒๗๘๔

ที่ สฎ ๐๐๓๓.๐๐๑ / ๑๕๙

วันที่ ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

เรื่อง อนุญาตนำข้อมูลเผยแพร่บนเว็บไซต์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี

เรียน นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ตามที่กลุ่มงานบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ดำเนินการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๖ เพื่อพิจารณาเผยแพร่ผลงานวิชาการบนเว็บไซต์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในวันที่ ๒๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖ โดยพิจารณาผลงานวิชาการ เรื่องการพยากรณ์การรอดชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีโดยใช้ Trauma related injury severity score (TRISS) (English) The Assessment of the Survival of Trauma Patients Admitted to Emergency Department, Suratthani Hospital by Trauma related injury severity score (TRISS). เป็นผลงานของนายจรรุวัฒน์ สำลีพันธ์ ตำแหน่งนายแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในการนี้ กลุ่มงานบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความประสงค์นำผลงานที่ผ่านการพิจารณาเผยแพร่บนเว็บไซต์สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี ดังรายละเอียดแนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

(นายวิสุทธิ์ สุขศรี)

ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ  
หัวหน้ากลุ่มงานบริหารทรัพยากรบุคคล

(นายจิรชาติ เรืองวิชานพท)

นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี

แบบฟอร์มการเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ของหน่วยงานในสังกัด  
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชื่อหน่วยงาน : กลุ่มงานบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสุราษฎร์ธานี

วัน/เดือน/ปี : ๓๐ มีนาคม ๒๕๖๖

หัวข้อ : การเผยแพร่ผลงานวิชาการบนเว็บไซต์ (Research)

รายละเอียดข้อมูล (โดยสรุปหรือเอกสารแนบ) :

เอกสารจำนวน ๑๓ หน้า

เรื่อง การพยากรณ์การรอดชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

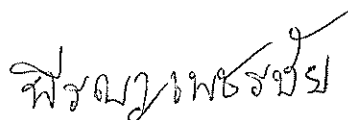
โดยใช้ Trauma related injury severity score (TRISS)

(English) The Assessment of the Survival of Trauma Patients Admitted to Emergency Department, Suratthani Hospital by Trauma related injury severity score (TRISS).

Link ภายนอก: (ถ้ามี): .....๒๕๓๐๐๓๒๕๖๖.....

ผู้รับผิดชอบการให้ข้อมูล

ผู้อนุมัติรับรอง



(นางสาวพิรญา เพชรชัย)

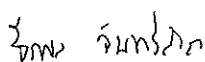
ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ  
วันที่ ๓๐ เดือน มีนาคม ๒๕๖๖



(นายศรุตยา สุทธิรักษ์)

ตำแหน่ง นักวิเคราะห์นโยบายและแผน ชำนาญการพิเศษ  
วันที่ ๓๐ เดือน มีนาคม ๒๕๖๖

ผู้รับผิดชอบการนำข้อมูลขึ้นเผยแพร่



(นายธีรพล จันทร์สังสา)

ตำแหน่ง นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ  
วันที่ ๓๐ เดือน มีนาคม ๒๕๖๖

การพยากรณ์การรอดชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี  
โดยใช้ Trauma related injury severity score (TRISS)

The Assessment of the Survival of Trauma Patients Admitted to Emergency Department,  
Suratthani Hospital by Trauma related injury severity score (TRISS)

จารุวัฒน์ สาลีพันธ์

JARUWAT SUMLEEPUN

Emergency physician, SURATTHANI HOSPITAL

บทคัดย่อ

ที่มา อุบัติเหตุที่เป็นปัญหาสำคัญของโลก จึงได้มีการสร้างโปรแกรมพื้นฐานเพื่อบันทึกข้อมูลของการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงเพื่อตรวจสอบคุณภาพในการดูแลผู้ป่วยที่เกิดอุบัติเหตุ โดยคิดค้น Trauma related injury severity score (TRISS) ขึ้นมา ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวเป็นการพัฒนาจาก Injury Severity Score (ISS) เดิมเพื่อลดข้อจำกัดบางอย่างจึงทำให้ TRISS ได้นำไปใช้แพร่หลายกว่าระบบเดิม และใช้ทดแทนระบบเดิมในการพยากรณ์การรอดชีวิตของผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ ณ ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการพยากรณ์การรอดชีวิต ของผู้ป่วยที่เกิดอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี โดยใช้ TRISS และวิเคราะห์สาเหตุของการบาดเจ็บ โดยแบ่งเป็นเพศ, ช่วงอายุ, พฤติกรรมเสี่ยง และลักษณะการบาดเจ็บที่ส่งผลต่ออัตราการรอดชีวิต

ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยเชิงสังเกต (observational studies) เก็บข้อมูลย้อนหลัง (retrospective data collection) ประชากรโดยเก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่เกิดอุบัติเหตุที่มาใช้บริการในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน มกราคม 2563 ถึง ธันวาคม 2564 จำนวน 18,460 ราย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติ ค่าเฉลี่ย Mean และไคสแควร์

ผลการวิจัย ผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุและบาดเจ็บ ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 57.2 ช่วงอายุที่เกิดอุบัติเหตุบาดเจ็บมากที่สุดคือช่วง 15-30 ปี สาเหตุเกิดมาจากอุบัติเหตุจราจรมากที่สุดร้อยละ 41 เป็นเหตุรถจักรยานยนต์มากที่สุด ร้อยละ 88 ผู้ป่วยที่เสียชีวิตส่วนใหญ่มาด้วยการบาดเจ็บแบบกระแทกคือ 51 ราย และ TRISS มีค่า specificity positive predictive value และ negative predictive value สูงที่สุด คือ 73.08 [72.44-73.72], 99.92 [99.88-99.96] และ 16.89 [16.35-17.43] แต่ค่า sensitivity และความแม่นยำพบว่า ISS มีค่าสูงที่สุดคือ 99.38 [99.27-99.49] และ 99.21 [99.09-99.33]

สรุปผล ผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บที่ส่วนใหญ่มาจากเหตุจราจร มีช่วงอายุวัยรุ่นจนถึงวัยทำงาน เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยมีพฤติกรรมเสี่ยงที่พบว่าไม่สวมหมวกนิรภัยและไม่คาดเข็มขัดนิรภัย ผู้ป่วยที่มาด้วยการบาดเจ็บแบบการกระแทกจะมีโอกาสเสียชีวิตสูงกว่าแบบการบาดเจ็บที่ทิ่มแทง และ TRISS สามารถใช้พยากรณ์อัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บได้แม่นยำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ อุบัติเหตุ การจราจร อัตราการรอดชีวิตฉุกเฉิน

## Abstract

**Background:** At present, an accident is a global serious problem which leads to an increase in death and disability rates significantly. Hence, a basic program to record accident and severity data was invented in order to investigate the quality in treating trauma patients that is the Trauma related injury severity score (TRISS). TRISS was developed from the traditional Injury Severity Score (ISS) so as to reduce some limitation, which enabled TRISS to be used more widespread than the traditional one. Therefore, TRISS has been used in lieu of conventional system in assessment the survival of injured patients from an accident at Emergency room at Surat Thani Hospital.

**Objective:** In order to study the assessment of the survival of trauma patients caused by the accident admitted to emergency room at Surat Thani hospital by adopting Trauma injury severity score model (TRISS) and analyze causes of accidents, genders, age, risk behaviors, and types of injuries effecting the survival rate.

**Methods:** This research is retrospective observational study. There were the trauma patients caused by the accident using service at the emergency and accident department during January 2020 to December 2021 about 18,460 people in total collected. Besides, the data was analyzed by adopting statistics, mean, and chi square methodologies.

**Results:** Trauma and injured patients were mostly males 57.2%. Most of the age range of the accident injuries had the average ages among 15-30 years resulting from the traffic accident the most (41%). The main cause was the motorcycle accident (88%). Most of patients passed away with blunt force was 51 people (0.3%). TRISS has the specificity positive predictive and negative predictive of the highest values that are 73.08 [72.44-73.72], 99.92 [99.88-99.96], and 16.89 [16.35-17.43] respectively. However, the sensitivity and relative accuracy values found that ISS has the highest scores that are 99.38[99.27-99.49] and 99.21 [99.09-99.33].

**Conclusion:** Most of trauma patients got admitted by traffic accidents and it was in the range of adolescence to working age (15-30 years). The number of males were over females. Risks behaviors found were not to wear helmets and not to fasten seat belts while being in traffic. Furthermore, trauma patients were injured by blunt force injury having a high tendency to die rather than penetrating trauma injury. TRISS can be used to make great significant assessment of survival of trauma patients

**Keywords:** accident, traffic, emergency survival rate

## บทนำ

อุบัติเหตุเป็นปัญหาสำคัญทางสุขภาพของโลกมีความรุนแรงของการเจ็บป่วยสูงเมื่อเทียบกับโรคอื่น ๆ<sup>(1)</sup> การดูแลสุขภาพในการดูแลผู้ป่วยอุบัติเหตุนั้น ได้มีการสร้างโปรแกรมการบันทึกข้อมูลของอุบัติเหตุและความรุนแรงเพื่อช่วยในการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่เกิดอุบัติเหตุทั้งนี้จะได้หาแนวทางการป้องกันและดูแลรักษาผู้ป่วยในกลุ่มนี้ให้มีอัตราการเสียชีวิตและทุพพลภาพลดลง Trauma related injury severity score (TRISS) ถูกคิดค้นเมื่อปี 1981 โดย Champion และ Boyd ซึ่งเป็นการพัฒนาจาก injury severity score เดิมที่ใช้ AIS (Abbreviated Injury Scale) และ RTS (Revised Trauma Score) โดยการรวมการแบ่งเกรดทางกายภาพและสรีระรวมถึงอายุเข้าด้วยกัน<sup>(2,4)</sup> จากการศึกษาของปรีชา ศิริทองถาวร สภาพร โอภาสานนท์ เรื่องความแม่นยำของ Trauma Score-Injury Severity Score (TRISS) ในโรงพยาบาลศิริราช ทำการศึกษาในผู้ป่วยอุบัติเหตุ 1,487 คน ที่รับรักษาตัวแบบผู้ป่วยในจากแผนกศัลยกรรม ตั้งแต่ ตุลาคม 2547 - กันยายน 2548 โดย TRISS มีความแม่นยำมากที่สุดเมื่อคำนวณคะแนนบาดเจ็บของผู้ป่วยอุบัติเหตุ โดยมีโอกาสรอดชีวิตมากกว่าร้อยละ 95 การศึกษานี้ยังมีการวิเคราะห์เพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อจำกัดหรือข้อดีของการคำนวณในผู้ป่วยที่บาดเจ็บหลายส่วนในคนเดียวกันเป็นการยากและมักได้ค่าที่คลาดเคลื่อนอีกทั้งในผู้ป่วยที่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจที่ไม่สามารถคำนวณอัตราการหายใจและ คะแนนประเมินความรู้สึกตัว (GCS) ที่ต้องนับคนไข้อย่างช่วยหายใจเท่ากับศูนย์ทุกรายเหมือนกับ RTS และ ISS ก่อนหน้านี้<sup>(5)</sup> จากการศึกษาของวิพุธ เล้าสุขศรี ปรีชาติ ชิวปรีชา การคำนวณทำนายโอกาสโอกาสรอดชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่มารับการรักษาในห้องฉุกเฉินด้วยระบบการคัดแยกผู้ป่วยของประเทศไทยและ Trauma related injury severity score (TRISS) ได้ทำการศึกษาผู้ป่วย 7,966 คน ในผู้ป่วยบาดเจ็บพบว่า MOPHED และ TRISS มีความแม่นยำในการทำนายโอกาสรอดชีวิต โดย TRISS สามารถทำนายโอกาสรอดชีวิตได้แม่นยำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ MOPHED และ RTS TRISS สามารถประเมินผู้ป่วยอุบัติเหตุทั้ง penetrating และ blunt ได้ดีกว่า RTS และ ISS โดยคิดรวมอายุเข้าไปด้วย ทำให้ TRISS ได้นำไปใช้อย่างแพร่หลายมากกว่า โดยลดการจำกัดบางอย่างที่ RTS และ ISS ประเมินไม่ได้ ทำให้ TRISS นั้นใช้ในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นของอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุอย่างสาทสมานานกว่า 30 ปี<sup>(6,7)</sup> กลุ่มงานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี พบผู้ป่วยที่มาด้วยอุบัติเหตุ และฉุกเฉินจำนวนมากในแต่ละปี โดยในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาคือพบผู้ป่วยที่บาดเจ็บและเข้ารับการรักษาในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน รวมทั้งสิ้น 20,961 ราย พบผู้เสียชีวิต ณ ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินจำนวน 57 ราย รวมอัตราการรอดชีวิต อยู่ที่ร้อยละ 99.70 โดยก่อนหน้านี้นี้มีการเก็บข้อมูลวิเคราะห์เพียง ISS และ RTS score และคำนวณคะแนน PS (IS) แบบเก่าเท่านั้น ดังนั้นการศึกษานี้ อัตราการเสียชีวิตโดยการใช้ TRISS กับ injury score แบบเดิมซึ่งนำไปสู่การวิเคราะห์ปัจจัยที่จะสามารถควบคุมและลดอัตราการตายและทุพพลภาพและนำเครื่องมือแม่นยำที่สุดไปใช้ให้เกิดประโยชน์

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการพยากรณ์การรอดชีวิต โดยการใช้ Trauma related injury severity score (TRISS) เพื่อเปรียบเทียบกับ Injury severity score แบบเดิม (ISS RTS) ในผู้ป่วยที่เกิดอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

2. เพื่อศึกษาอาการและลักษณะของการบาดเจ็บ โดยแบ่งเป็น เพศ, ช่วงอายุ ของผู้ป่วยที่เข้ารับรักษา

3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงที่นำไปสู่การได้รับบาดเจ็บที่อาจนำไปสู่อัตราการรอดชีวิตหรือเสียชีวิตของผู้ป่วย

### ประโยชน์

1. สามารถนำสาเหตุของการบาดเจ็บ เพศ ช่วงอายุ พฤติกรรมเสี่ยง และลักษณะการบาดเจ็บที่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตเพื่อนำไปหาแนวทางป้องกันในอนาคต

2. นำข้อมูลจากการใช้เครื่องมือพยากรณ์ที่แม่นยำ มาหาแนวทางในการคัดกรอง เปรียบเทียบการพยากรณ์แรกรับ ผลการรักษ เพื่อพัฒนาการดูแลผู้ป่วยที่มีโอกาสรอดชีวิต และลดอัตราการเสียชีวิตภายในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน

### นิยามศัพท์

**IS** หมายถึง ระบบเฝ้าระวังการบาดเจ็บ ซึ่งพัฒนาโดยกระทรวงสาธารณสุข เพื่อจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเฝ้าระวังการบาดเจ็บในระดับพื้นที่ เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ<sup>(8)</sup>

**Injury Severity Score (ISS)** หมายถึง ระบบการคำนวณหาค่ารุนแรงของการบาดเจ็บ โดยการเลือกเอาหมวดอวัยวะที่บาดเจ็บมาสามหมวดจากคะแนนสูงสุดของ Abbreviated Injury Scale (AIS) ที่แบ่งอวัยวะการบาดเจ็บออกเป็นห้าระบบ ตามเกรดความรุนแรง จาก 1 ถึง 6 มากก่าล่างสองและรวมกันจะได้เป็นค่า ISS<sup>(9,10)</sup> ซึ่งค่า ISS นี้จะประเมินค่าพยากรณ์ได้ดีกว่าแค่ AIS ในระดับสากล<sup>(11)</sup>

**Trauma related injury severity score (TRISS)** หมายถึง ระบบการคำนวณหาค่ารุนแรงของการบาดเจ็บ เป็นการรวมเอาระบบคิดคะแนนพื้นฐานจากปัจจัยทางกายภาพรวมกับทางสรีรวิทยาทั้งสี่หน่วยวัด คือ systolic blood pressure, capillary refill, respiratory rate และอัตราการหายใจ รวมกับการประเมินความรู้สึกตัว Glasgow coma scale<sup>(12)</sup>

**Revised Trauma Score (RTS)** หมายถึง ระบบการคำนวณหาค่ารุนแรงของการบาดเจ็บ โดยใช้ การคำนวณจาก Glasgow Coma Scale, Systolic blood pressure และอัตราการหายใจ และประเมินออกมาตามสูตรได้คะแนนอยู่ที่ 0 ถึง 8<sup>(13)</sup>

ความน่าจะเป็นของอัตราการรอดชีวิต **probability of survival (PS)** หมายถึง การคำนวณ โดยใช้จำนวนของผู้ป่วยที่รอดชีวิตหารด้วยจำนวนของผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิต ในการศึกษา ค่า PS จะได้จาก TRISS methodology

**Body Region (BR)** คือ ส่วนของร่างกายในแต่ละหมวดอวัยวะ ตามระบบ ISS มีทั้งหมด 6 ส่วน BR1-BR6

**Abbreviated Injury Scale (AIS)** คือ ระบบการจัดการความรุนแรงของการบาดเจ็บในแต่ละส่วนของร่างกาย ตั้งแต่น้อยไปมาก 1-9 และเลือกเพียง 3 อวัยวะ BR ที่มีคะแนนสูงสุดมาคำนวณ ตามระบบ ISS<sup>(14)</sup>

### ระเบียบวิจัย

**รูปแบบวิจัย** การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสังเกต (observational studies) แบบเก็บข้อมูลย้อนหลัง (retrospective)

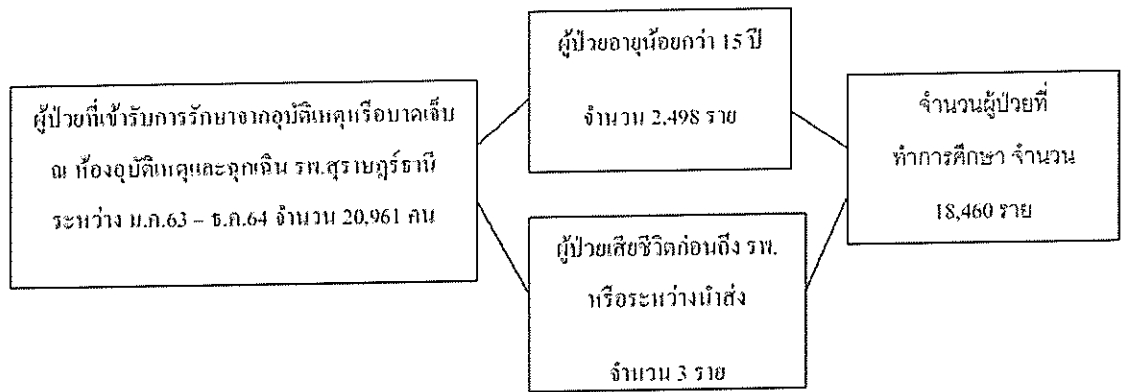
**ประชากรที่ศึกษา** คือผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มาใช้บริการในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ในช่วงเดือน มกราคม 2563 ถึงเดือนธันวาคม 2564 จำนวนทั้งสิ้น 18,460 คน

**กลุ่มตัวอย่าง**

เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บที่เข้ารับการรักษาในห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกและคัดออกดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) คือผู้ป่วยทุกรายที่ประสบอุบัติเหตุและเข้ารับการรักษา ณ ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 15 ปี และผู้ป่วยที่วินิจฉัยว่าเสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาลหรือระหว่างนำส่ง



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

**กรอบแนวคิด**

การศึกษาในครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการรอดชีวิตของการใช้ TRISS ISS และ RTS score โดยตัวแปรต้นคือกลไกการบาดเจ็บและสัญญาณชีพของผู้ป่วยบาดเจ็บทุกรายที่เข้ารับการรักษา โดยมีตัวแปรตามคืออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย

**เครื่องมือ**

1. ใช้แบบบันทึกข้อมูลเฝ้าระวังการบาดเจ็บ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี โดยผู้วิจัยได้ออกแบบขึ้นเอง โดยปรับปรุงมาจาก แบบบันทึกข้อมูลการเฝ้าระวังการบาดเจ็บ IS (injury score) จังหวัดสุราษฎร์ธานี ที่ออกแบบโดยทีมนักพัฒนาระบบการเฝ้าระวังการบาดเจ็บของกระทรวงสาธารณสุข เมื่อ 26 กรกฎาคม 2560<sup>(6)</sup> โดยอ้างอิงข้อมูลมาจากการพัฒนาสูตรคำนวณ Trauma Score-injury severity score (TRISS) ของแชมเปียนและบอยด์ (Champion and Boyd, 1981)

Ps = probability of survival

$$Ps = 1/(1 + e^{-b})$$

$$\text{Where } b = b_0 + b_1(\text{RTS}) + b_2(\text{ISS}) + b_3(A)$$

Constant value	Blunt	Penetrating
B0	-0.4499	-2.5355
B1	0.8085	0.9934
B2	-0.0835	-0.0651
B3	-1.743	-1.136

RTS score

RTS code value	Respiratory rate	Systolic blood pressure	Glassgow Coma Scale score
4	10-29 (normal)	>89 (good radial pulse)	13-15
3	>29 (fast)	76-89 (weak radial pulse)	9-12
2	6-9 (slow)	50-75 (femoral pulse)	6-8
1	1-5 (gasp)	1-49 (only carotid pulse)	4-5
0	0 (no respiration)	0 (no carotid pulse)	3

ISS = Sum of 3 highest 2 AIS

AIS 6 part of body: Head and neck, Face, Chest, Abdomen, Extremity and External

AIS score	Injury
1	minor
2	moderate
3	Serious
4	Severe
5	Critical
6	Survivable

If age < 55 A = 0, age >= 55 A = 1

ส่วนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ

ส่วนที่ 2 ระยะเวลาที่เกิดเหตุ วันที่มาถึงโรงพยาบาล และเวลาที่มาถึงโรงพยาบาล

ส่วนที่ 3 ข้อมูลสาเหตุของการบาดเจ็บ ลักษณะการบาดเจ็บ การบาดเจ็บโดย และพฤติกรรมเสี่ยงที่ก่อให้เกิดหรือเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ

ส่วนที่ 4 สัญญาณชีพ การประเมินความรู้สึกตัว และผลการรักษา

ส่วนที่ 5 การวินิจฉัยโรคค่า BR AIS ที่ได้จากการวินิจฉัย

2. ใช้ข้อมูลจากแบบบันทึกเวชระเบียน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี โดยใช้ข้อมูล สัญญาณชีพ ความรู้สึกตัว การวินิจฉัย การจำหน่ายผู้ป่วย

การประเมินความแม่นยำของเครื่องมือ

การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) โดยผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวนสามท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงกับเนื้อหา ความครอบคลุมกับวัตถุประสงค์ ซึ่งผลการทดสอบ IOC = 0.6-1.0 และค่าความตรงของเนื้อหา CVI (content validity index) = 0.88



### การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลสาเหตุของการบาดเจ็บ ลักษณะการบาดเจ็บ พดัตกรรมเสี่ยงที่ก่อให้เกิดหรือเกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ วิเคราะห์โดยใช้ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การทดสอบสมมติฐาน TRISS score จะสามารถพยากรณ์อัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บได้แม่นยำกว่า trauma score แบบเดิม (ISS และ RTS) โดยคำนวณจากพื้นที่ใต้กราฟ (AUC) เพื่อเปรียบเทียบ ค่า sensitivity specificity PPV NPV และความแม่นยำ

### จริยธรรมวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี เลขที่โครงการวิจัย REC 64-0077 วันที่ 26 พฤศจิกายน 2564 การวิจัยนี้เป็นการนำข้อมูลเบื้องต้น สัญญาณชีพ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการรักษาซึ่งถูกบันทึกในข้อมูลเวชระเบียนเพื่อการรักษาอยู่แล้วและไม่ได้มีการเปิดเผยชื่อของผู้ป่วยแต่อย่างใด

### ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยพบใช้เวลาในการเก็บข้อมูลย้อนหลังทั้งสิ้นเป็นเวลา 2 ปี ตั้งแต่ มกราคม 2563 ถึง ธันวาคม 2564 พบผู้ป่วยที่บาดเจ็บและเข้ารับการรักษา ณ ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกทั้งหมด 18,460 ราย โดยเป็นผู้ป่วยชาย 10,560 (ร้อยละ 57.2) และผู้ป่วยหญิง 7,900 (ร้อยละ 42.8) มีลักษณะทั่วไปของกลุ่มประชากร ช่วงอายุที่เกิดอุบัติเหตุบาดเจ็บมากที่สุด คือช่วงอายุ 15-30 ปี รองลงมาคือ 31-45 ปี ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์สาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ แสดงตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสาเหตุและปัจจัย พดัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ

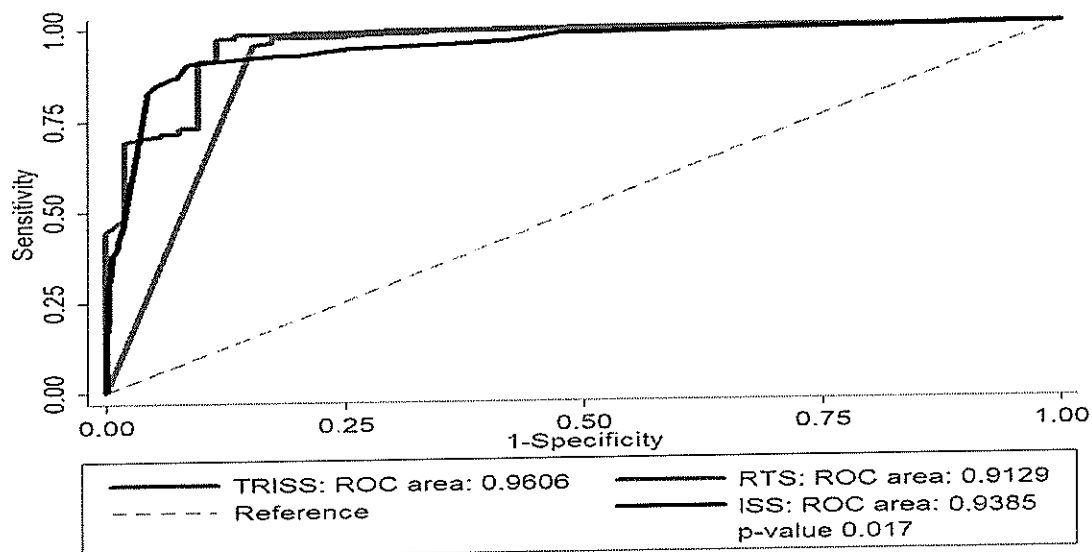
สาเหตุและปัจจัยของการบาดเจ็บ	จำนวน
สาเหตุของการบาดเจ็บ	
-จราจร	7,569(41%)
-จักรยานยนต์	6,661(88%)
-รถยนต์	908(12%)
-อื่นๆ(ไม่ใช่เหตุจราจร)	10,891(59%)
การใส่หมวกนิรภัย(จักรยานยนต์)	6,661
-ใส่	107(1.6%)
-ไม่ใส่	4,989(74.9%)
-ไม่ทราบ	1,565(23.5%)
คาดเข็มขัดนิรภัย(รถยนต์)	908
-คาด	24(2.6%)
-ไม่คาด	681(75%)
-ไม่ทราบ	203(22.4%)

ตารางที่ 1 แสดงสาเหตุและปัจจัย พุทธิกรรมที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ (ต่อ)

สาเหตุและปัจจัยของการบาดเจ็บ	จำนวน
การใช้แอลกอฮอล์	18,460
-ใช่	1,236(6.7%)
-ไม่ใช่	16,947(91.8%)
-ไม่ทราบ	277(1.5%)
การใช้สารเสพติดอื่นๆ	18,460
-ใช่	19(0.1%)
-ไม่ใช่	18,312(99.2%)
-ไม่ทราบ	129(0.7%)
การบาดเจ็บโดย	18,460
-ทำร้ายตนเอง	64(0.35%)
-ผู้อื่นทำร้าย	1,163(6.3%)
-อุบัติเหตุ	17,223(93.3%)
-ไม่ทราบ	9(0.05%)

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ผู้ป่วยที่มาห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินด้วยการบาดเจ็บ มากที่สุดคืออุบัติเหตุจราจร ร้อยละ 41 โดยสาเหตุจราจรส่วนใหญ่เกิดจากรถจักรยานยนต์ ร้อยละ 88.00 ในการศึกษายังพบว่า ผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่ไม่สวมหมวกนิรภัยคือร้อยละ 74.90 ส่วนรถยนต์หรือรถสี่ล้อนั้น ไม่คาดเข็มขัดอยู่ที่ร้อยละ 75 ปัจจัยที่มีการเก็บข้อมูลคือ การใช้แอลกอฮอล์และสารเสพติดอื่นๆ จากข้อมูลพบว่ามีปริมาณน้อย โดยไม่ใช่แอลกอฮอล์ อยู่ที่ ร้อยละ 91.80 และสารเสพติดอื่นๆ ไม่ใช่ร้อยละ 99.20

ภาพที่ 2 แสดง Receiver operating characteristics (ROC) ของการคัดแยกด้วย RTS, TRISS, ISS ในการทำนายโอกาสรอดชีวิต



-TRISS=Trauma Injury and Injury Severity Score, -RTS=Revised Trauma Score, -ISS=Injury Severity Score

จากรูปที่ 1 พบว่า ค่า AUC (Area under curve) ของ TRISS นั้นมีค่าสูงที่สุด 0.96 ตามมาด้วย ISS 0.95 และ RTS 0.91 ตามลำดับ และทั้งสามค่าการพยากรณ์มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์การรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  $P < 0.05$

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบความแม่นยำในการทำนายโอกาสรอดชีวิตจาก RTS, TRISS, ISS

[95% CI]	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Negative predictive value	Accuracy
TRISS	98.98 [98.84-99.13]	73.08 [72.44-73.72]	99.92 [99.88-99.96]	16.89 [16.35-17.43]	98.91 [98.83-98.99]
RTS	98.44 [98.26-98.62]	67.31 [66.63-67.98]	99.91 [99.86-99.95]	10.87 [10.42-11.32]	98.35 [98.26-98.44]
ISS	99.38 [99.27-99.49]	38.46 [37.76-39.16]	99.83 [99.77-99.89]	14.93 [14.41-15.44]	99.21 [99.09-99.33]

-TRISS =Trauma Injury and Injury Severity Score, -RTS=Revised Trauma Score, -ISS =Injury Severity Score

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า TRISS ค่า RTS ISS มีความไวค่อนข้างสูงโดย TRISS มีค่า specificity positive predictive value และ negative predictive value สูงที่สุด คือ 73.08 [72.44-73.72], 99.92 [99.88-99.96] และ 16.89 [16.35-17.43] แต่ค่า sensitivity และความแม่นยำพบว่า ISS มีค่าสูงที่สุด คือ 99.38[99.27-99.49] และ 99.21 [99.09-99.33]

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระดับค่าคะแนนเฉลี่ยของ RTS, TRISS, ISS ในผู้ป่วยที่รอดชีวิตและเสียชีวิต

	survive(18408)	blunt trauma(14899)	penetrating trauma (3509)
TRISS [Mean±SD]	0.983 (0.06)	0.982 (0.06)	0.989 (0.02)
RTS [Mean±SD]	7.743 (0.56)	7.725 (0.61)	7.817 (0.25)
ISS [Mean±SD]	3.914 (4.71)	4.378 (4.95)	1.944 (2.74)

	died (52)	blunt trauma(49)	penetrating trauma(3)
TRISS [Mean±SD]	0.538 (0.29)	0.525 (0.28)	0.766 (0.37)
RTS [Mean±SD]	4.204 (2.18)	4.087 (2.12)	6.106 (2.75)
ISS [Mean±SD]	20.942 (9.52)	21.143 (9.77)	17.667 (2.08)

-TRISS =Trauma Injury and Injury Severity Score, -RTS =Revised Trauma Score, -ISS =Injury Severity Score

จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของผู้ป่วยที่รอดชีวิตของการพยากรณ์ TRISS RTS ไม่ต่างกัน แต่ค่าเฉลี่ยของการพยากรณ์ ISS ระหว่างบาดเจ็บแบบกระดูกและบาดเจ็บแบบที่มแทงต่างกันคือ 4.378 และ 1.944

ค่าเฉลี่ยของผู้ป่วยที่เสียชีวิตนั้นพบความแตกต่างกัน โดยผู้ป่วยที่บาดเจ็บแบบที่มแทงจะมีคะแนนการรอดชีวิตที่สูงกว่า คือค่า TRISS RTS สูงและ ISS ที่ต่ำ

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนและร้อยละของคะแนน RTS, TRISS, ISS ในการจำแนกการรอดชีวิต

variable*	survive N(%)	died N(%)	Odds (95%CI)	p-value/ 1-OR(%)**
<b>TRISS score</b>				<0.001
<0.75	187 (83.11)	38 (16.89)	1	99.62
$\geq 0.75$ (Cut point)	18221 (99.92)	14 (0.08)	0.0038 (0.0020, 0.0071)	
<b>RTS score</b>				<0.001
<5	287 (89.13)	35 (10.87)	1	99.24
$\geq 5$ (Cut point)	18121 (99.91)	17 (0.09)	0.0076 (0.0043, 0.0139)	
<b>ISS score</b>				<0.001
<25 (Cut point)	18294 (99.83)	32 (0.17)	0.0099 (0.0055, 0.0179)	
$\geq 25$	114 (85.07)	20 (14.93)	1	99.01

\*ค่า cut point TRISS  $\geq 0.75$  ,RTS  $\geq 5$  และ ISS <25 = ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตสูง<sup>(16)</sup>

\*\*เปรียบเทียบค่าระหว่าง น้อยกว่าและมากกว่า cut point (1-odd ratio คูณ 100)

-TRISS =Trauma Injury and Injury Severity Score, -RTS = Revised Trauma Score, -ISS =Injury Severity Score

จาก cut point ที่ใช้คำนวณถึงอัตราการรอดชีวิต กับร้อยละของผู้ป่วยที่เสียชีวิตจริงนั้น พบว่า ในผู้ป่วยที่คะแนนเกิน cut point (คะแนนที่การพยากรณ์ว่าควรรอดชีวิต) แต่พบว่าเสียชีวิตจริงใน TRISS มีจำนวนน้อยที่สุด 14 คน รองลงมาคือ RTS 17 คน และ ISS 20 คนตามลำดับ และจาก 1-OR จะพบว่า ผู้ป่วยที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ค่า cut point จะมีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่า ผู้ป่วยที่มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ค่า cut point อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย TRISS มีร้อยละสูงที่สุด 99.62 รองลงมาคือ RTS 99.24 และ ISS 99.01 ตามลำดับ

#### สรุปและอภิปรายผล

1. การใช้ TRISS สามารถพยากรณ์การรอดชีวิตของผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษา ณ ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินได้ โดยพบว่า มีค่า specificity positive predictive value และ negative predictive value สูงที่สุด แต่ค่า sensitivity และความแม่นยำนั้น ISS มีค่าสูงที่สุด รองลงมาคือ TRISS ตามรูปที่ 1 และตารางที่ 2 อีกทั้งจากตารางที่ 4 ที่สนับสนุนว่าผู้ป่วยที่คะแนนเกิน cut point แต่พบว่าเสียชีวิตจริงใน TRISS มีจำนวนน้อยที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยระหว่างทั้งสองค่า cut point TRISS จะพบว่า มีร้อยละของการรอดชีวิตสูงที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุและได้รับการบาดเจ็บนั้นพบว่าเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยมีอัตราสูงถึงร้อยละ 57.2 ซึ่งเป็นลักษณะนิสัยของเพศชาย ที่มักจะมีความประมาทและใจร้อน ขาดความระมัดระวัง อีกทั้งการใช้ยานพาหนะในการจราจร แนวโน้มที่จะใช้สารเสพติดสูงกว่า ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ ขาดความยับยั้งชั่งใจ โดยในช่วงอายุที่พบว่ามี การเกิดอุบัติเหตุและได้รับการบาดเจ็บมากที่สุด คือช่วงอายุ 15-30 ปี รองลงมาคือ 31-45 ปี สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้<sup>(17,18)</sup> โดยช่วงอายุดังกล่าวเป็นช่วงอายุที่มีการเดินทางบ่อยทั้งไปเรียนหรือไปทำงาน หรือขาดประสบการณ์ในการขับขี่ อีกทั้งมีการพบปะสังสรรค์รวมกลุ่มได้มากกว่า โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุทั้งต่อตนเองและทำร้ายผู้อื่นเกิดได้ง่ายกว่า

3. ผู้ป่วยที่มาห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินด้วยการบาดเจ็บ จะมาจากอุบัติเหตุจราจรมากที่สุดคือร้อยละ 41 และอธิบายช่วงอายุรวมถึงเพศที่เกิดจำนวนการบาดเจ็บมากที่สุดที่กล่าวถึงก่อนหน้านี้ โดยแบ่งเป็นสาเหตุจากรถจักรยานยนต์มากที่สุดร้อยละ 88 เนื่องจากการบาดเจ็บสามารถเกิดขึ้นได้ง่ายกว่ารถที่มีขนาดใหญ่ อีกทั้งปริมาณการใช้ และอายุของผู้ใช้งานมักอยู่ในกลุ่มที่น้อยกว่า ในการศึกษายังพบว่า การสวมหมวกนิรภัยและการคาดเข็มขัดนิรภัย ยังมีปริมาณน้อยมาก และข้อมูลที่ไม่ทราบว่าสวมหมวกหรือคาดเข็มขัดหรือไม่ ข้อมูลที่หายไปส่วนใหญ่นั้นเกิดจากการเก็บรวบรวมข้อมูลในผู้ป่วยบางรายที่ไม่สามารถได้ตอบได้

4. จากข้อมูลปัจจัยเสี่ยง การใช้แอลกอฮอล์และสารเสพติดอื่นๆ จากข้อมูลพบว่ามีปริมาณน้อย ซึ่งไม่สอดคล้องจากความเป็นจริง เนื่องจากการเก็บข้อมูลที่ได้จากการซักถามและการได้กลิ่นของสุราเท่านั้น ไม่ได้ส่งตรวจปริมาณของสารเหล่านั้นจริงๆ เนื่องจากการส่งตรวจที่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม อีกทั้งบางอย่างต้องมีหมายจากตำรวจและไม่ได้เปลี่ยนแปลงแนวทางการรักษา

5. ผู้ป่วยที่บาดเจ็บด้วยการกระแทกมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต มากกว่าการบาดเจ็บแบบที่มั่ว จากตารางที่ 3 ที่คะแนนของการพยากรณ์ทั้งสาม (TRISS RTS ISS) ในผู้ป่วยบาดเจ็บแบบกระแทกจะมีค่าที่ทำให้อัตราการรอดชีวิตนั้นต่ำกว่า ซึ่งสาเหตุที่มาจากบาดเจ็บแบบกระแทกจะมีการบาดเจ็บหลายส่วนที่มากกว่าแบบที่มั่วที่จะเป็นเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่ง

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาในครั้งนี้นี้ยังขาดข้อมูลที่สำคัญในบางกรณีที่ไม่สามารถสอบถามข้อมูลผู้ป่วยได้ หรือข้อจำกัดบางอย่างเช่น ผู้ป่วยหมดสติหรืออยู่ในภาวะที่ตอบไม่ได้ ทำให้ข้อมูลสาเหตุของการบาดเจ็บและพฤติกรรมเสี่ยงในส่วนนี้ขาดหายไป จำเป็นต้องได้ข้อมูลจากกู้ชีพกู้ภัย ป้องกันสาธารณสุข ตำรวจ มาประกอบเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลได้ละเอียดมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีการบูรณาการข้อมูลขององค์กรที่กล่าวมาข้างต้น สามารถนำไปใช้พัฒนาข้อมูลวิจัยในครั้งต่อไปได้

2. ข้อมูลของการใช้แอลกอฮอล์สารเสพติดอื่นๆ พบว่ามีจำนวนน้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่มักจะปฏิเสธ และไม่มีการตรวจแอลกอฮอล์และสารเสพติดได้จริง ในผู้ป่วยทุกรายทำให้ข้อมูลคาดเคลื่อน ทั้งนี้สาเหตุหลักเกิดจากงบประมาณในการส่งตรวจ และปัญหาจากการที่ไม่สามารถเป่าแอลกอฮอล์ได้ในช่วงสถานการณ์โควิด จึงควรหาวิธีที่ทำให้การตรวจทำได้สะดวกมากขึ้น เช่น มีกฎหมายให้เจาะเลือดส่งปริมาณแอลกอฮอล์ในผู้ป่วยทุกรายพร้อมเงินสนับสนุน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่แม่นยำ อีกทั้งมีผลทางกฎหมายที่ทำให้ประชาชนเกรงกลัวและสามารถลดจำนวนผู้ป่วยและอัตราการเสียชีวิตได้

3. ไม่ได้ทำการแยกข้อมูลชัดเจนถึงสาเหตุของแอลกอฮอล์และสารเสพติดอื่นๆในผู้ป่วยจราจร และไม่ใช้จราจร ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ชัดว่าแอลกอฮอล์คือปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุและเสียชีวิตหรือไม่ เป็นโอกาสในการพัฒนาในการวิจัยครั้งต่อไป

4. การศึกษาในครั้งนี้ เป็นเพียงการเก็บข้อมูล ณ ห้องอุบัติเหตุและฉุกเฉินเบื้องต้น วิเคราะห์ได้เพียงปัจจัยพฤติกรรมเสี่ยงที่ก่อให้เกิดแต่ไม่ได้ตามข้อมูลหลังจากผู้ป่วยเข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์การรักษาอื่นๆที่มีผลต่ออัตราการรอดชีวิตได้อีกทั้งยังมีปัจจัยที่ทำให้การรักษาไม่เท่าเทียมกัน เช่น ปริมาณคนไข้ จำนวนบุคลากร รวมทั้งความรู้ความสามารถของบุคลากรที่ทำการตรวจรักษาผู้ป่วยในแต่ละเวร ที่มีผลให้การรักษาแตกต่างกันได้ จึงควรมีการติดตามอัตราการรอดชีวิตที่ 24 ชั่วโมง หรือ 1 เดือน และจัดทำแนวทางการรักษา เช่น คำสั่งทางการแพทย์ (protocol order sheet) เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

#### เอกสารอ้างอิง

- 1.Murlidhar V, Roy N. (2004). Measuring trauma outcomes in India an analysis based on TRISS methodology in a Mumbai university hospital. *Injury* , 35,386-90.
- 2.Boyd CR, Tolson MR, Copes WS.(1987).Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma* ,27,370-378.
- 3.Champion HR, Copes WS, Sacco WJ. (1990).The major trauma outcome study. *J Trauma*, 30,1356.
- 3.Yates DW.(1990).Scoring system for trauma. *BMJ*. 301,1090-1094.
- 4.Thanapaisal C, Wongkonkitsin N, Sae Seow O. (2005). Outcome of in-patient trauma case: Accident and emergency unit, Khon Karen University. *J Med Assoc Thai*, 88, 1540-4.
- 6.Moor L., Lavoie A.,Turgenev AF.(2010). Improving trauma mortality prediction modeling for blunt trauma. *J trauma*, 68,698-705.
- 7.Offer PJ., Jurkovich GJ., Gurney J.(1992). Revision of TRISS for intubated patients. *J trauma*, 32,32-5.
- 8.Ministry of Public Health, Injury surveillance team. (2017). Manual for data collection provincial injury surveillance. 5th ed. Nonthaburi: Division of Non communicable Disease.
- 9.Committee on Medical Aspects of Automotive Safety. (1972).Rating the severity tissue damage: I. The Abbreviated Scale *J.A.M.A.*, 215,277-280.
- 10.Committee on Medical Aspects of Automotive Safety. (1972).Rating the severity of tissue damage: II The Comprehensive Scale *J.A.M.A.*, 220,717-720.
- 11.Semmlow, J. L.,Cone, R.(1976).Application of the Injury Severity Score: An independent correlation. *Health Serv. Res.*, 11,45-52.
- 12.Champion, H. R., Sacco, W. J., Carnazzo, A. J.(1981).Trauma Score. *Crit. Care Med.*, 9,672-676.
- 13.Copes, W. S.(1986).Personal communication in re major trauma outcome study to participating trauma center *J Trauma* ,25,250-252.

14. Gunay Y., Yavuz MF., Esiyok B. (2003). Comparison of Turkish injury scale(TIS) with Abbreviated injury scale(AIS). *Forensic Sci int* 132,14.
15. Ministry of Public Health (2017, August 17). Mortality rate in injured patients. Thailand: Health KPI. Retrieve from: <http://healthkpi.Mooh.go.th/kpi/kpi-list/view/?id=722>.
16. Ministry of Public Health (2017, August 17). Mortality rate in injured patients with PS more than 0.75 . Thailand: Health KPI. Retrieve from: <http://healthkpi.Mooh.go.th/kpi/kpi-list/view/?id=1802>.
17. Moini M., Rezaishiraz H., Zafarghandi MR. (2000). Characteristics and outcome of injured patients treated in urban trauma center in Iran. *J trauma* ,48(3),503-7.
18. Walls L., Revie M., Bedford T.(2016). Risk, reliability and safety innovating theory and practice. *CRC Press*.