

ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงจากอุบัติเหตุจราจร ของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่น ณ ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น

ณญาวดี กรวิญญานนท์
กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ
ณญาวดี กรวิญญานนท์
กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น
ถนนศรีจันทร์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
อีเมล: Nun_aiko@hotmail.com
โทรศัพท์ที่ทำงาน: 0 4300 9900 ต่อ 3805

DOI: 10.14456/tjem.2026.3

วันที่รับบทความ: 2025-11-21

วันที่แก้ไขบทความ: 2026-07-04

วันที่ตอบรับบทความ: 2026-11-11

บทคัดย่อ

บทนำ

อุบัติเหตุทางถนนเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตและความพิการในเด็กและวัยรุ่น โดยเฉพาะในกลุ่มอายุ 5–25 ปี จากรายงานสถิติอุบัติเหตุทางถนน ปี พ.ศ. 2564 พบว่ากลุ่มอายุ 15–19 ปี เป็นกลุ่มที่มีการบาดเจ็บและเสียชีวิตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.0 การระบุปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตในระยะเริ่มต้นอาจช่วยสนับสนุนการประเมินความเสี่ยงและการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและเข้ารับการรักษา ณ ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลังแบบ case-control study ในผู้ป่วยอายุ 0–19 ปี ที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและเข้ารับการรักษา ณ ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 โดยคัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการคัดแยกระดับ 1

ซึ่งเป็นผู้ป่วยวิกฤติ แบ่งเป็นกลุ่มผู้เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง จำนวน 144 ราย และกลุ่มผู้รอดชีวิต จำนวน 144 ราย

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยทั้งหมด 288 ราย ได้รับการคัดแยกระดับ 1 เป็นผู้ป่วยวิกฤติ ในจำนวนนี้เป็นผู้เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง 144 ราย และผู้รอดชีวิต 144 ราย กลุ่มผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 115 ราย (ร้อยละ 79.9) และช่วงอายุที่พบการเสียชีวิตมากที่สุดคือ 15–19 ปี จำนวน 104 ราย (ร้อยละ 72.2) ภายหลังการควบคุมตัวแปรกวน พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ภาวะความดันโลหิตต่ำแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน (AOR 182.11; 95% CI 20.00–1657.48; $p < 0.001$) การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก (AOR 4.94; 95% CI 1.87–13.05; $p = 0.001$) ระดับความรู้สึกตัว Glasgow Coma Scale (GCS) 3–8 คะแนน แรกรับที่ห้องฉุกเฉิน (AOR 96.08; 95% CI 4.48–2057.49; $p = 0.003$) และระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ AIS >3 (AOR 3.26; 95% CI 1.11–9.57; $p = 0.031$)

สรุป

ภาวะความดันโลหิตต่ำแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก ระดับความรู้สึกตัว GCS 3–8 คะแนน และระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ AIS > 3 มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นจากอุบัติเหตุจราจร ปัจจัยดังกล่าวอาจมีประโยชน์ต่อการประเมินความเสี่ยงและการเฝ้าระวังผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรงในห้องฉุกเฉิน อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลลัพธ์และประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ในทางคลินิก

คำสำคัญ

การเสียชีวิต, ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่น, อุบัติเหตุทางถนน, อุบัติเหตุจราจร



Factors Associated with 24-Hour Mortality Among Children and Adolescents Following Road Traffic Injuries at the Emergency Department of Khon Kaen Hospital

Nayawadee Kaweenuttayanon
Department of Emergency Medicine, Khon Kaen Hospital

*corresponding author

Nayawadee Kaweenuttayanon, M.D., FTCEP
Department of Emergency Medicine, Khon Kaen Hospital, Khon Kaen, 40000
Email: Nun_aiko@hotmail.com
Tel 0 4300 9900 then 3805

DOI: 10.14456/tjem.2026.3

Receive date: 2025-11-21

Revised date: 2026-07-04

Accepted date: 2026-11-11

Abstract

Background

Road traffic injuries are a major cause of mortality and disability among children and adolescents, particularly among individuals aged 5–25 years. According to the 2021 Road Traffic Accident Statistics Report, adolescents aged 15–19 years accounted for the highest proportion of injuries and fatalities, representing 22.0% of all cases. Early identification of factors associated with mortality may facilitate risk assessment and improve the management of injured patients.

Objective

Objective to identify factors associated with 24-hour mortality among children and adolescents with road traffic injuries who presented to the Emergency Department of Khon Kaen Hospital.

Methods

A retrospective case-control study was conducted among patients aged 0–19 years who sustained road traffic injuries and were treated at the Emergency Department of Khon Kaen Hospital between January 2014 and December 2021. Patients triaged as Level 1 (resuscitation level) were included. The study population comprised two groups: patients who died within 24 hours of presentation ($n = 144$) and patients who survived beyond 24 hours ($n = 144$).

Results

A total of 288 critically injured patients were enrolled. Of these, 144 patients died within 24 hours and 144 survived. Most deceased patients were male ($n = 115$, 79.9%), and the age group with the highest number of deaths was 15–19 years ($n = 104$, 72.2%). After adjustment for potential confounders, factors significantly associated with 24-hour mortality were initial hypotension on arrival at the emergency department (AOR 182.11; 95% CI 20.00–1657.48; $p < 0.001$), thoracic injury (AOR 4.94; 95% CI 1.87–13.05; $p = 0.001$), an initial Glasgow Coma Scale (GCS) score of 3–8 (AOR 96.08; 95% CI 4.48–2057.49; $p = 0.003$), and an Abbreviated Injury Scale (AIS) score greater than 3 (AOR 3.26; 95% CI 1.11–9.57; $p = 0.031$).

Conclusion

Initial hypotension, thoracic injury, an initial Glasgow Coma Scale score of 3–8, and an Abbreviated Injury Scale score greater than 3 were significantly associated with 24-hour mortality among children and adolescents with road traffic injuries. These factors may be useful for early risk assessment and monitoring of severely injured patients in the emergency department. Further studies are required to validate these findings and evaluate their applicability in clinical practice.

Keywords

Mortality; Children and adolescents; Road traffic injuries; Traffic accidents;

บทนำ

ปัญหาอุบัติเหตุทางถนนเป็นปัญหาสำคัญด้านสาธารณสุขที่ส่งผลกระทบต่อหลายประเทศทั่วโลกและเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตในประชากรช่วงอายุ 5–25 ปี ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชากร^{1–7} องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) รายงานว่าทั่วโลกมีผู้ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ 20–50 ล้านคนต่อปี และมีผู้เสียชีวิตมากกว่า 1.3 ล้านคนต่อปี โดยกว่าร้อยละ 73 ของผู้เสียชีวิตเป็นเพศชายอายุน้อยกว่า 25 ปี¹

ข้อมูลในประเทศไทย พบว่ามีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนอยู่ในระดับสูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก (1) จากข้อมูลระบบบูรณาการการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน (3 ฐาน) ของกระทรวงสาธารณสุข พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2554–2565 มีผู้เสียชีวิตสะสมจากอุบัติเหตุทางถนนจำนวน 238,399 ราย หรือเฉลี่ยประมาณ 23,000 รายต่อปี และในปี พ.ศ. 2565 มีผู้เสียชีวิตจำนวน 14,845 ราย คิดเป็นอัตรา 22.78 ต่อแสนประชากร⁶ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนเฉลี่ยประมาณ 60 รายต่อวัน ผู้บาดเจ็บรุนแรงประมาณ 500 รายต่อวัน และผู้พิการจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ 20 รายต่อวัน โดยหนึ่งในสามของผู้ได้รับผลกระทบเป็นเด็กและวัยรุ่น ข้อมูลจากระบบเฝ้าระวังการบาดเจ็บของประเทศไทย รายงานว่ากลุ่มอายุ 15–19 ปี เป็นกลุ่มที่มีอัตราการบาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 22.0 รองลงมาคือกลุ่มอายุ 20–25 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.5^{8–10} โดยรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับ

การเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด

แม้ว่าจะมีการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนในหลายประเทศ แต่ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตระยะแรกในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นของประเทศไทยยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรงที่เข้ารับการรักษาในห้องฉุกเฉินระดับตติยภูมิ การระบุปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นช่วงเวลาวิกฤติของการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บ อาจช่วยสนับสนุนการประเมินความเสี่ยง การคัดกรองผู้ป่วยที่มีโอกาสเสียชีวิตสูง และการวางแผนการดูแลรักษาอย่างเหมาะสมตั้งแต่วัยแรก

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและเข้ารับการรักษา ณ ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลเพื่อให้เข้าใจปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดมาตรการป้องกันและลดอัตราการบาดเจ็บรุนแรงและการเสียชีวิตในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objectives)

เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง จากอุบัติเหตุจราจรของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่น ณ ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น

วิธีการศึกษา (Method)

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบผู้ป่วย-กลุ่มควบคุม (case-control study) สถานที่ดำเนินการวิจัย ณ ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษา ได้แก่ ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นช่วงอายุ 0–19 ปี ที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและเข้ารับการรักษาที่ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น ช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่ได้รับการคัดแยกอยู่ในระดับ 1 (Emergency Severity Index [ESI] level 1: Resuscitation) ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยวิกฤติที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิต โดยผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มดังกล่าวเพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรงโดยเฉพาะการจำกัดกลุ่มตัวอย่างไว้เฉพาะผู้ป่วยระดับ 1 ช่วยลดความแตกต่างของระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บระหว่างกลุ่มศึกษา และเพิ่มความเหมาะสมในการเปรียบเทียบปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์

การศึกษาแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่

1. กลุ่มผู้ป่วย (case group) คือ ผู้ป่วยที่เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงหลังเข้ารับการรักษา
2. กลุ่มควบคุม (control group) คือ ผู้ป่วยที่รอดชีวิตเกิน 24 ชั่วโมงหลังเข้ารับการรักษา

เกณฑ์การนำเข้าศึกษา

1. ผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรที่มีอายุ 0–19 ปี
2. ได้รับการคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินอยู่ในระดับ 1

เกณฑ์การนำออกการศึกษา

1. ผู้ป่วยที่เสียชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาล

2. ผู้ป่วยที่ปฏิเสธการรักษา

3. เวชระเบียนที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนในตัวแปรหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์

นิยามตัวแปรที่ศึกษา

ภาวะความดันโลหิตต่ำแรกรับ (initial hypotension) หมายถึง ค่าความดันโลหิต systolic ต่ำกว่าค่า percentile ที่ 5 ตามเกณฑ์อายุของ Pediatric Advanced Life Support (PALS) ณ เวลาที่ผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉิน

Glasgow Coma Scale (GCS) หมายถึง คะแนนประเมินระดับความรู้สึกตัวครั้งแรกที่บันทึกไว้เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องฉุกเฉิน ก่อนการได้รับ definitive airway management หรือการรักษาขั้นสูงอื่นที่อาจส่งผลกระทบต่อประเมินระดับความรู้สึกตัว

Abbreviated Injury Scale (AIS) หมายถึง ดัชนีประเมินความรุนแรงของการบาดเจ็บตามมาตรฐานสากล โดยอาศัยข้อมูลจากเวชระเบียน ผลการตรวจทางรังสี และผลการวินิจฉัยทางคลินิก ซึ่งได้รับการประเมินโดยแพทย์และหรือพยาบาลผู้ดูแลตามแนวทางมาตรฐานของโรงพยาบาล

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้จากการคำนวณตามสูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างการศึกษาแบบ case-control study ของ Dupont จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Hassan Saidi และคณะ¹² พบว่าสัดส่วน บริเวณที่บาดเจ็บศีรษะและลำคอในกลุ่มที่มีชีวิตรอด (กลุ่มควบคุม) เท่ากับ 85.4% และค่า Odds ratio เท่ากับ 3.2 พิจารณาคำนวณตัวอย่างเมื่อกำหนดค่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

และค่าอำนาจการทดสอบเท่ากับ 0.8 และกำหนดอัตราสัดส่วน Case ต่อ Control เท่ากับ 1:1 จากนั้นผู้วิจัยใช้โปรแกรม STATA version 17.0 ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำจำนวน 288 ราย ประกอบด้วยกลุ่มผู้เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง จำนวน 144 ราย และกลุ่มผู้รอดชีวิต จำนวน 144 ราย

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลเชิงกลุ่มนำเสนอเป็นจำนวนและร้อยละ ข้อมูลต่อเนื่องนำเสนอเป็นค่ามัธยฐานและพิสัยระหว่างควอไทล์ (interquartile range; IQR) การวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงดำเนินการโดยใช้การวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว (univariable analysis) และการวิเคราะห์พหุคูณลอจิสติก (multivariable logistic regression) ผลการวิเคราะห์รายงานในรูปค่า odds ratio (OR) และ adjusted odds ratio (AOR) พร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ตัวแปรที่มีค่า $p < 0.10$ จากการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว รวมถึงตัวแปรที่มีความสำคัญทางคลินิกจากการทบทวนวรรณกรรม ถูกนำเข้าสู่วิธีแบบจำลองพหุคูณลอจิสติกเพื่อควบคุมผลของตัวแปรกวน

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดดำเนินการโดยใช้โปรแกรม STATA version 17.0 กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลขอนแก่น เลขที่ KEXP66016 โดยข้อมูลผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการปกปิดข้อมูลส่วนบุคคลและใช้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการวิจัยเท่านั้น

ผลการศึกษา (Results)

ผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่ได้รับการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและได้รับการคัดแยกระดับ 1 ณ ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลขอนแก่น จำนวนทั้งสิ้น 288 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มผู้เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง จำนวน 144 ราย และกลุ่มผู้รอดชีวิตจำนวน 144 ราย ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 224 ราย (ร้อยละ 77.8) โดยในกลุ่มผู้เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงพบเพศชายจำนวน 115 ราย (ร้อยละ 79.9) อายุมัธยฐานของผู้ป่วยเท่ากับ 16 ปี (IQR 14–18 ปี) และกลุ่มอายุที่พบการเสียชีวิตมากที่สุด คือ อายุ 15–19 ปี จำนวน 104 ราย (ร้อยละ 72.2) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานระหว่างกลุ่มผู้เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง และกลุ่มผู้รอดชีวิต พบว่ากลุ่มผู้เสียชีวิตมีสัดส่วนของผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำแรกรับ เป็นผู้ใช้นอนประเภทคนเดินเท้า มีประวัติสลับแรกรับ และมีคะแนน Glasgow Coma Scale (GCS) 3–8 คะแนน มากกว่ากลุ่มผู้รอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) รายละเอียดของข้อมูลพื้นฐานแสดงในตารางที่ 1

จากการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียว (univariable analysis) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ภาวะความดันโลหิตต่ำแรกรับ (OR 125.61; 95%CI 29.87–528.31; $p < 0.001$) ระดับความรู้สึกตัว Glasgow Coma Scale (GCS) 3–8 คะแนน (OR 13.33; 95%CI 4.50–39.46; $p < 0.001$) การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก (OR 4.70; 95%CI 2.62–8.44; $p < 0.001$) การบาดเจ็บบริเวณช่องท้องและอุ้งเชิงกราน (OR 3.10; 95%CI 1.73–5.57; $p < 0.001$) ประวัติสลับ (OR 3.92; 95%CI

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงจากอุบัติเหตุจราจรของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่น

ข้อมูล	ผู้ป่วยทั้งหมด N = 288 จำนวน (ร้อยละ)	เสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง n = 144 จำนวน (ร้อยละ)	รอดชีวิตเกิน 24 ชั่วโมง n = 144 จำนวน (ร้อยละ)	p-value
เพศชาย	224 (77.8)	115 (79.9)	109 (75.7)	0.479
อายุ, ปี, มัธยฐาน (IQR)	16 (14–18)	16 (14–18)	16 (14–18)	0.932
กลุ่มอายุ (ปี)				0.209
0–4	12 (4.2)	7 (4.9)	5 (3.5)	
5–9	9 (3.1)	5 (3.5)	4 (2.8)	
10–14	71 (24.7)	28 (19.4)	43 (29.9)	
15–19	196 (68.1)	104 (72.2)	92 (63.9)	
ประเภทผู้ใช้รถใช้ถนน				0.093
คนเดินเท้า	14 (4.9)	11 (7.6)	3 (2.1)	
ผู้ขับขี่	217 (75.3)	104 (72.2)	113 (78.5)	
ผู้โดยสาร	57 (19.8)	29 (20.1)	28 (19.4)	
ประเภทยานพาหนะ				0.084
รถ 2–3 ล้อ	263 (91.3)	127 (88.2)	136 (94.4)	
รถ 4 ล้อ	10 (3.5)	5 (3.5)	5 (3.5)	
รถ ≥6 ล้อ	1 (0.3)	1 (0.7)	0 (0.0)	
พฤติกรรมดื่มแอลกอฮอล์	36 (12.5)	17 (11.8)	19 (13.2)	0.186
พฤติกรรมไม่สวมหมวกนิรภัย	200 (69.4)	90 (62.5)	110 (76.4)	<0.001
ประวัติสลบ	253 (87.8)	136 (94.4)	117 (81.3)	0.001
SBP, มม.ปรอท, มัธยฐาน (IQR)	94 (32.6)	64.5 (0–108)	130 (114–145.5)	< 0.001
ภาวะความดันโลหิตต่ำ*	94 (32.6)	92 (63.9)	2 (1.4)	< 0.001
คะแนน Glasgow Coma Scale,				< 0.001
3–8	212 (73.6)	139 (96.5)	73 (50.7)	
9–12	44 (15.3)	1 (0.7)	43 (29.9)	
13–15	32 (11.1)	4 (2.8)	28 (19.4)	
ตำแหน่งการบาดเจ็บ				
ศีรษะและลำคอ	265 (92.0)	124 (86.1)	137 (95.1)	0.014
ใบหน้า	53 (18.4)	21 (14.6)	32 (22.2)	0.128
ทรวงอก	79 (27.4)	60 (41.7)	19 (13.2)	<0.001
ช่องท้องและอุ้งเชิงกราน	50 (17.4)	48 (33.3)	20 (13.9)	<0.001
ระยาง	79 (27.4)	40 (27.8)	39 (27.1)	1.000
ผิวหนังภายนอก	89 (30.9)	29 (20.1)	60 (41.7)	<0.001
AIS > 3	202 (70.1)	121 (84.0)	81 (56.3)	< 0.001

หมายเหตุ: SBP = systolic blood pressure; IQR = interquartile range; AIS = Abbreviated Injury Scale;

*ภาวะความดันโลหิตต่ำ หมายถึง ค่า SBP ต่ำกว่าค่า percentile ที่ 5 ตามเกณฑ์อายุของ Pediatric Advanced Life Support (PALS).

1.72–8.97; $p = 0.001$) และระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ AIS >3 (OR 4.77; 95%CI 3.22–7.06; $p < 0.001$) (ตารางที่ 2)

เมื่อวิเคราะห์ด้วยพหุคูณลอจิสติก (multivariable logistic regression) ภายหลังการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรอื่น พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างอิสระกับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง ได้แก่ ภาวะความดันโลหิตต่ำแรกรับ (AOR 182.11; 95%CI 20.00–1657.48; $p < 0.001$) การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก (AOR 4.94; 95%CI 1.87–13.05; $p = 0.001$) ระดับความรู้สึกตัว GCS 3–8 คะแนน (AOR 96.08; 95%CI 4.48–2057.49; $p = 0.003$) และระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ AIS >3 (AOR 3.26; 95%CI 1.11–9.57; $p = 0.031$) (ตารางที่ 2)

ทั้งนี้ ค่าประมาณ adjusted odds ratio ของบางตัวแปรในช่วงความเชื่อมั่นค่อนข้างกว้าง ซึ่งอาจสะท้อนข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่างและจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่ม จึงควรตีความผลลัพธ์ร่วมกับช่วงความเชื่อมั่นและบริบททางคลินิก

อภิปรายผล (Discussion)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรและเข้ารับการรักษานานที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยอิสระที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ภาวะความดันโลหิตต่ำ

ตารางที่ 2 ปัจจัยสัมพันธ์ของการเสียชีวิตภายใน 24 ชม. จากอุบัติเหตุจราจรของผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่น

ตัวแปร	Crude OR (95% CI)	p-value	Adjusted OR (95% CI)	p-value
ประเภทผู้ใช้รถใช้ถนน				
คนเดินเท้า	3.98 (1.08–14.68)	0.038	3.14 (0.27–35.61)	0.356
ผู้ขับขี่	Reference	–	Reference	–
ผู้โดยสาร	1.13 (0.71–1.20)	0.692	1.84 (0.74–4.59)	0.735
ประวัตติสลับ	3.92 (1.72–8.97)	0.001	1.87 (0.26–13.35)	0.534
ภาวะความดันโลหิตต่ำ (Hypotension)	125.61 (29.87–528.31)	<0.001	182.11 (20.00–1657.48)	<0.001
Glasgow Coma Scale				
3–8 คะแนน	13.33 (4.50–39.46)	<0.001	96.08 (4.48–2057.49)	0.003
9–12 คะแนน	0.16 (0.02–1.53)	0.113	0.08 (0.00–8.25)	0.283
13–15 คะแนน	Reference	–	Reference	–
ตำแหน่งการบาดเจ็บ				
ศีรษะและลำคอ	0.32 (0.13–0.77)	0.012	0.02 (0.00–0.47)	0.017
ทรวงอก	4.70 (2.62–8.44)	<0.001	4.94 (1.87–13.05)	0.001
ช่องท้องและอุ้งเชิงกราน	3.10 (1.73–5.57)	<0.001	2.53 (0.72–9.00)	0.149
AIS > 3	4.77 (3.22–7.06)	<0.001	3.26 (1.11–9.57)	0.031

* SBP systolic blood pressure ความดันโลหิตต่ำแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน, ** Hypotension ความดันโลหิตต่ำ (less than 5th percentile)

แรกรับ ระดับความรู้สึกตัว Glasgow Coma Scale (GCS) 3–8 คะแนน การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก และระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ AIS >3 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าปัจจัยทางสรีรวิทยาและความรุนแรงของการบาดเจ็บมีบทบาทสำคัญต่อผลลัพธ์ระยะสั้นในผู้ป่วยบาดเจ็บเด็กและวัยรุ่น

ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย และกลุ่มอายุที่พบการเสียชีวิตมากที่สุดคือ 15–19 ปี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานทางระบาดวิทยาและการศึกษาในหลายประเทศที่พบว่าเพศชายวัยรุ่นมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุทางถนนและการบาดเจ็บรุนแรงมากกว่าเพศหญิง อันเนื่องมาจากพฤติกรรมเสี่ยงในการใช้รถใช้ถนน เช่น การขับซิ่งด้วยความเร็วสูง การไม่สวมหมวกนิรภัย และการขับยานพาหนะสองล้อ โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์^{1–5,7,15,17,19–20} นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Ishii และคณะ ซึ่งรายงานว่าคะแนน GCS (AOR 1.964 95% CI 1.291–2.988, $p = 0.002$) และค่าความดันโลหิต systolic (sBP) เป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการรอดชีวิตและความรุนแรงของการบาดเจ็บในผู้ป่วยเด็กจากอุบัติเหตุทางถนน⁴ และพบว่าระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ AIS >3 มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า AIS เป็นตัวแทนของความรุนแรงทางกายวิภาค และมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต^{4,12,16}

ในด้านตำแหน่งของการบาดเจ็บ พบว่าการบาดเจ็บบริเวณทรวงอกเป็นปัจจัยอิสระที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Akpinar และคณะ ซึ่งรายงานว่าการบาดเจ็บบริเวณทรวงอก โดยเฉพาะ

ซี่โครงหัก สัมพันธ์กับการเสียชีวิต แต่ข้อมูลทางสถิติไม่เด่นชัด¹⁶ การศึกษาของ Saidi และคณะ¹² ในประเทศเคนย่า พบว่าการบาดเจ็บช่องท้องสัมพันธ์กับการเสียชีวิต (OR = 2.9, 95% CI 1.3–6.6, $p = 0.011$) สอดคล้องกับการศึกษานี้ ซึ่งผลการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดียวจะพบว่าการบาดเจ็บบริเวณช่องท้องและอุ้งเชิงกรานมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต (COR = 3.10, 95% CI 1.73–5.57, $p < 0.001$) แต่เมื่อวิเคราะห์ด้วยพหุคูณถอยโลจิสติกกลับไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการควบคุมตัวแปรกวน ซึ่งอาจสะท้อนว่าผลกระทบของการบาดเจ็บดังกล่าวถูกอธิบายโดยความรุนแรงโดยรวมของการบาดเจ็บหรือปัจจัยทางสรีรวิทยาอื่นที่มีอิทธิพลมากกว่า

ผลการศึกษาที่แตกต่างจากรายงานก่อนหน้านี้ คือ การบาดเจ็บบริเวณศีรษะและลำคอไม่ได้แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเสียชีวิตภายหลังการวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Ishii และคณะ⁴ และ Saidi และคณะ¹² ที่รายงานว่าบาดเจ็บศีรษะเป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิต (OR = 2.6, 95% CI 1.7–4.0, $p < 0.001$) ความแตกต่างดังกล่าวอาจอธิบายได้จากลักษณะของประชากรที่ศึกษา โดยผู้ป่วยทั้งในกลุ่มรอดชีวิตและกลุ่มเสียชีวิตมีสัดส่วนการบาดเจ็บศีรษะและลำคอในระดับสูงใกล้เคียงกัน (บาดเจ็บเสียชีวิต $n=124$ (ร้อยละ 86.11) และบาดเจ็บรอดชีวิต $n=137$ (ร้อยละ 95.14)) อีกทั้งผู้ป่วยจำนวนมากในกลุ่มรอดชีวิตอาจมีการบาดเจ็บศีรษะระดับเล็กน้อย (minor head injury) ส่งผลให้ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งการบาดเจ็บกับการเสียชีวิตลดลงเมื่อมีการควบคุมปัจจัยอื่นร่วมในแบบจำลอง

อย่างไรก็ตาม ค่าประมาณ adjusted odds ratio ของบางตัวแปรในการศึกษานี้มีช่วงความเชื่อมั่นค่อนข้างกว้าง ซึ่งอาจสะท้อนถึงข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่างและจำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่ม ดังนั้นผลลัพธ์ควรได้รับการตีความโดยพิจารณาพร้อมกับช่วงความเชื่อมั่นและบริบททางคลินิก ไม่ควรตีความจากค่าประมาณจุดเพียงอย่างเดียว แม้ว่าปัจจัยที่พบในการศึกษานี้จะมีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การศึกษาแบบ case-control ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลได้โดยตรง ดังนั้นผลลัพธ์จึงควรตีความในฐานะปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิต (associated factors) มากกว่าปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิต นอกจากนี้ แม้ว่าตัวแปรที่ค้นพบจะมีศักยภาพในการนำไปพัฒนาแบบจำลองพยากรณ์ความเสี่ยงในอนาคต แต่การศึกษานี้ยังไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหรือทดสอบแบบจำลองเชิงพยากรณ์ และยังไม่มีการประเมินสมรรถนะของแบบจำลองอย่างเป็นระบบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลลัพธ์และตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองก่อนนำไปใช้ในทางคลินิก

ข้อจำกัด (Limitation)

1. การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ซึ่งอาศัยข้อมูลจากเวชระเบียนและฐานข้อมูลที่มีอยู่เดิม ส่งผลให้ข้อมูลบางส่วนอาจไม่สมบูรณ์หรือไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้องย้อนหลังได้ทั้งหมด โดยเฉพาะข้อมูลด้านพฤติกรรมเสี่ยงและรายละเอียดของการบาดเจ็บบางประการ ซึ่งอาจมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ที่ศึกษา
2. แม้ว่าการวิเคราะห์พหุคูณโลจิสติก

จะช่วยลดผลกระทบจากตัวแปรกวนบางส่วนได้ แต่ยังมีปัจจัยสำคัญที่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้อย่างครบถ้วน เช่น ระยะเวลาตั้งแต่เกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล การดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล (prehospital care) กลไกการบาดเจ็บโดยละเอียด การใช้อุปกรณ์ป้องกัน และพฤติกรรมเสี่ยงอื่น ๆ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิด residual confounding ได้

3. การศึกษานี้ใช้กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการคัดแยกระดับ 1 เท่านั้น ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรง ส่งผลให้ผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือเฉพาะในบริบทของผู้ป่วยวิกฤติ และอาจไม่สามารถประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยอุบัติเหตุจราจรที่มีระดับความรุนแรงน้อยกว่าได้โดยตรง

4. ค่าประมาณ adjusted odds ratio ของบางตัวแปรมีช่วงความเชื่อมั่นค่อนข้างกว้าง ซึ่งอาจสะท้อนข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่าง จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่ม และความไม่เสถียรของแบบจำลองทางสถิติ ดังนั้นผลลัพธ์ควรได้รับการตีความร่วมกับช่วงความเชื่อมั่นและบริบททางคลินิก ไม่ควรพิจารณาจากค่าประมาณจุดเพียงอย่างเดียว

บทสรุป (Conclusion)

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจร ได้แก่ ความดันโลหิตต่ำ แรกรับที่ห้องฉุกเฉิน การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก ระดับความรู้สึกตัวเมื่อแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน 3-8 คะแนน และระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บตาม AIS >3 ปัจจัยเหล่านี้อาจเป็นประโยชน์ในการประเมินความเสี่ยงและการเฝ้าระวังผู้ป่วยบาดเจ็บรุนแรงที่ได้รับการคัดแยกอยู่ในระดับ 1 ในห้องฉุกเฉิน

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบผู้ป่วย-กลุ่มควบคุม (case-control study) ซึ่งสามารถแสดงได้เพียงความสัมพันธ์เชิงสถิติและไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลได้โดยตรง ดังนั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในประชากรและสถานพยาบาลที่หลากหลาย เพื่อยืนยันผลการศึกษาและประเมินความสามารถในการประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง ได้แก่ ภาวะความดันโลหิตต่ำ แรกแรกที่ห้องฉุกเฉิน การบาดเจ็บบริเวณทรวงอก ระดับความรู้สึกตัว Glasgow Coma Scale (GCS) 3–8 คะแนน และระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ Abbreviated Injury Scale (AIS) >3 ซึ่งอาจเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีประโยชน์สำหรับการพัฒนาแบบจำลองประเมินความเสี่ยงการเสียชีวิตในผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นจากอุบัติเหตุจราจรในอนาคต อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนา ทดสอบ และตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองดังกล่าวในประชากรที่หลากหลาย ก่อนนำไปประยุกต์ใช้ทางคลินิก

2. ควรมีการศึกษาแบบหลายสถาบัน (multicenter study) เพื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างและเพิ่มความสามารถในการอ้างอิงผลการศึกษาไปยังประชากรผู้ป่วยเด็กและวัยรุ่นในบริบทที่แตกต่างกัน

3. ควรเก็บข้อมูลปัจจัยที่อาจมีผลต่อการเสียชีวิตเพิ่มเติม เช่น ระยะเวลาตั้งแต่เกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล การดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล การใช้อุปกรณ์ป้องกัน และกลไกการบาดเจ็บ เพื่อเพิ่มความแม่นยำของการวิเคราะห์และลดผล

กระทบจากตัวแปรกวนที่ไม่ได้วัดในการศึกษาครั้งนี้

ผลประโยชน์ทับซ้อน (Conflict of interest)

งานวิจัยนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

ทุนวิจัย (Funding)

ไม่มีทุนสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

1. Global status report on road safety 2018 [Internet]. [cited 2023 Feb 23]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241565684>
2. Stevenson M, Jamrozik K, Burton P. A case-control study of childhood pedestrian injuries in Perth, Western Australia. J Epidemiol Community Health 1996;50(3):280–7. doi: 10.1136/jech.50.3.280.
3. Ezzati F, Shabani M, Mohammadhoseini T, Karimi F, Khodayari-Zarnaq R. Factors affecting children's mortality due to traffic accidents using haddon model and statistical process control in Ardabil Province, Iran. Health Scope 2022;11(3): e120953. doi:10.5812/jhealthscope-120953
4. Ishii W, Hitosugi M, Baba M, Kandori K, Arai Y. Factors Affecting Death and Severe Injury in Child Motor Vehicle Passengers. Healthcare (Basel) 2021;9(11):1431. doi: 10.3390/healthcare9111431.
5. Khan M, Ahmed T, Ababneh F. Factors Causing Deaths Due to Injury among Children in Bangladesh. J Math Stat 2015;11:39–44. doi:10.3844/jmssp.2015.39.44.

6. RTI D MOPH. Road traffic injury mortality data (3 databases): Situation report [Internet]. Nonthaburi: Injury Data Collaboration Center, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; [cited 2023 Feb 25]. Available from: https://dip.ddc.moph.go.th/new/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3/3base_status_new
7. Núñez-Samudio V, Mayorga-Marín F, López Castillo H, Landires I. Epidemiological Characteristics of Road Traffic Injuries Involving Children in Three Central American Countries, 2012-2015. *Int J Environ Res Public Health* 2020;18(1):37. doi: 10.3390/ijerph18010037.
8. RTI D MOPH. Road traffic injury and fatality data from the Injury Surveillance (IS) system, 2018–2022 [Internet]. Nonthaburi: Injury Data Collaboration Center, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; [cited 2023 Feb 25]. Available from: <https://dip.ddc.moph.go.th/new/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3/IS61-65>
9. RTI D MOPH. Road traffic injury and fatality data (43 files: outpatient and inpatient datasets) [Internet]. Nonthaburi: Injury Data Collaboration Center, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; [cited 2023 Feb 25]. Available from: https://dip.ddc.moph.go.th/new/hdc_opd_ipd01
10. Lonluai P, Charerntanyarak L. Prevalence and Associated Factors of Motorcycle Accident Among Senior High School Students in Phukieo District, Chaiphum Province. *Academic Journal of Community Public Health* 2022 22;8(3):119–30.
11. Udomkam P. Incidence, causes and relation to age and sex of pediatrics accidents Potharam general hospital, Ratchaburi. *Srinagarind Med J* 2008;23(2):192–9.
12. Saidi H, Mutiso BK, Ogengo J. Mortality after road traffic crashes in a system with limited trauma data capability. *J Trauma Manag Outcomes* 2014;8(1):4. doi: 10.1186/1752-2897-8-4.
13. Mallikarjuna GP, Latha GS, Veeresh Babu DV, Thejraj HK. Prevalence of road traffic accident in children: retrospective study in tertiary centre. *Int J Contemp Pediatr* 2017;4(2):477–81. doi:10.18203/2349-3291.ijcp20170692
14. Wongvatanakij P, Tadadej C, Meyai A, Suriyawongpaisal P. Relation of Factor on Survival Outcomes among Traumatic Patients at the Tertiary care Hospital Admitted for Traffic Accidents in Phuket Province. *Srinagarind Med J* 2019;34(1):52–9.
15. Tiruneh BT, Biftu BB, Dachew BA. Prevalence and factors associated with road traffic incident among adolescents and children in the hospitals of Amhara National Regional State, Ethiopia. *BMC Emerg Med* 2019;19(1):25. doi:10.1186/s12873-019-0238-1.
16. Akpinar G. Characteristics of pediatric injuries due to road traffic accidents and their effects on mortality. *J Surg Med* 2021;5(1):12–6. doi:10.28982/josam.844167
17. Kraonual S, Lim A, Thongpeth W. Factors associated with hospital mortality due to road traffic accidents among pedestrians in Southern Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2020;51(5):763–70.
18. RTI D MOPH. Road traffic injury statistics from the Injury Surveillance (IS) system [Internet].

- Nonthaburi: Injury Data Collaboration Center, Department of Disease Control, Ministry of Public Health; [cited 2023 Feb 25]. Available from: <https://dip.ddc.moph.go.th/new/%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3/is-real-time>
19. Prommoon P, Phibalsak T, Netwachirakul J, Mekthat M, Jitpi boon W, Sangthong R. Epidemiological characteristics of traffic and non-traffic injuries and quality of emergency medical services in Southern Thailand. *J Health Sci Med Res* 2021;39(4): 273–82. doi:10.31584/jhsmr.2021783
 20. Klinjun N, Kelly M, Praditsathaporn C, Petsirasan R. Identification of factors affecting road traffic injuries incidence and severity in Southern Thailand based on accident investigation reports. *Sustainability* 2021;13(22):12467. doi:10.3390/su132212467.