



## บทความวิจัย (Research article)

อัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิต

ที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต

Survival Rates of Life-Threatening Trauma Patients Transported by  
Advanced Life Support of Surgico Medical Ambulance and Rescue Team

อัศนัย แจ่มจันทร์<sup>1</sup>, อารยา เชียงทอง<sup>2\*</sup>

Assanai Chamchan<sup>1</sup>, Araya Chiangkhong<sup>2\*</sup>

\*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: araya@nmu.ac.th)

(Received: December 6, 2023; Revised: April 13, 2024; Accepted: April 15, 2024)

### บทคัดย่อ

การวิจัยแบบย้อนหลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บาดเจ็บที่มีภาวะคุกคามชีวิต จำนวน 146 ราย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลผู้บาดเจ็บจากแบบบันทึกปฏิบัติงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูง ศูนย์เอราวัณ กรุงเทพมหานคร และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โรงพยาบาลศิริพยาบาล ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ.2562-31 ธันวาคม พ.ศ.2565 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์อัตราการรอดชีพ ผลการศึกษาพบว่า

1. ผู้บาดเจ็บรอดชีพ จำนวน 107 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีค่ามัธยฐานของอายุ เท่ากับ 39 ปี วิเคราะห์อัตราการรอดชีพในระยะติดตามตลอดการศึกษา 180 วัน โดยวิธี Kaplan-Meier พบว่าอัตราการรอดชีพ 30, 60, 90 และ 120 วัน เท่ากับร้อยละ 63.06 และอัตราการรอดชีพ 150 และ 180 วัน เท่ากับร้อยละ 31.53 มีค่ามัธยฐานของระยะเวลารอดชีพเท่ากับ 120.79 วัน (95% CI: 65.20 - 176.38)

2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรอดชีพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนี้ 1) คุณลักษณะและอาการทางคลินิกของผู้บาดเจ็บ ได้แก่ คะแนนกลาสโกว์ โคมา สเกล การตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา ขนาดของรูม่านตาทั้งสองข้าง ความดันโลหิตซิสโตลิก ความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ ระดับความฉุกเฉินวิกฤต และความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง 2) กระบวนการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล ได้แก่ เวลาการตอบสนองเหตุ เวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ เวลาตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงนำส่ง

<sup>1</sup> ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ หลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

A thesis section for the Master of Nursing Science degree, Kuakarun Faculty of Nursing, Navamindradhiraj University.

นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

Master's Degree Student of Nursing Science, Kuakarun Faculty of Nursing, Navamindradhiraj University

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์เกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

Assistant Professor, Kuakarun Faculty of Nursing, Navamindradhiraj University

โรงพยาบาล การจัดการทางเดินหายใจ การใส่เฝือกตามคอ และ 3) กระบวนการรักษาในโรงพยาบาล ได้แก่ การกระตุ้นช่องทางเดินหายใจ การได้รับเลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก การได้รับกรดทรานเอกซามิก และการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก

บุคลากรทางสุขภาพสามารถนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรอดชีพไปพัฒนาการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน ทั้งในและนอกโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มอัตราการรอดชีพแก่ผู้รับบริการ

**คำสำคัญ:** อัตรารอดชีพ, อัตราการตาย, ภาวะคุกคามชีวิต, การบาดเจ็บรุนแรง

## Abstract

This research aimed to investigate the survival rates of life-threatening trauma patients transported by the Advanced Life Support unit of a tertiary hospital in Bangkok. It was a retrospective cohort study involving 146 trauma patients, using data recorded in the high-level emergency medical service operation logs of the Erawan Center, Bangkok, and electronic databases of Vajira Hospital from January 1, 2019, to December 31, 2022. Data were analyzed using survival analysis. The study found that.

1. The survival group, comprising 107 individuals, was predominantly male, with a median age of 39 years. Survival rates were analyzed over a follow-up period of 180 days using the Kaplan-Meier method, revealing survival rates at 30, 60, 90, and 120 days to be 63.06%, and at 150 and 180 days to be 31.53%, with a median survival time of 120.79 days (95% CI: 65.20 - 176.38).

2. Factors significantly associated with survival at a .05 statistical significance level include: 1) Clinical characteristics and symptoms of the injured, such as Glasgow Coma Scale scores, pupillary light response, size of both pupils, systolic blood pressure, blood oxygen concentration, injury severity score, emergency critical level, and red blood cell concentration; 2) Pre-hospital care processes, including response time to the incident, treatment time at the scene, time from notification of the incident to hospital transport, airway management, cervical splint application; and 3) In-hospital treatment processes, such as activation of the emergency pathway, receiving significant volumes of blood and blood components, administration of tranexamic acid, and treatment in the intensive care unit.

Healthcare professionals can use these survival-related factors to improve the efficiency of both pre-hospital emergency medical services and in-hospital services, thereby increasing the survival rate for patients.

**Keywords:** Survival rate, Mortality rate, Life-threatening conditions, Major trauma

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะคุกคามชีวิต (life threatening conditions) จากอาการเจ็บป่วยที่กำลังเป็นอยู่ หรือ เหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น ส่งผลให้ผู้เจ็บป่วยมีอาการทรุดลงอย่างรวดเร็ว และมีโอกาสล้มเหลวในการรักษาสูง (Notification of the National Health Commission On the Operational Definitions of Terms Pertaining to Palliative Care for Thailand, B.E. 2020, 2020) เช่น ภาวะโพรงเยื่อหุ้มปอดมีอากาศ ชนิดแรงดัน (tension pneumothorax) กระดูกเชิงกรานหักแบบไม่คงที่ (unstable pelvic fractures) และ ภาวะบีบรัดหัวใจ (cardiac tamponade) การเสียชีวิตอย่างรวดเร็วของผู้บาดเจ็บรุนแรงนอกโรงพยาบาล ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากภาวะทางเดินหายใจอุดตัน (airway obstruction) หรือเสียเลือดปริมาณมากอย่าง เฉียบพลัน (massive bleeding) ดังนั้น การบูรณาการการดูแลผู้บาดเจ็บ (integration of trauma care) ระหว่างการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล (pre-hospital care) และการรักษาในโรงพยาบาล (in-hospital care) อย่างต่อเนื่อง จึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการเพิ่มอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บ (Kraysubun, 2019)

จากรายงานองค์การอนามัยโลกเกี่ยวกับสถานการณ์โลกด้านความปลอดภัยทางถนน ปี พ.ศ.2566 พบจำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงถึง 1.19 ล้านคนต่อปี (World Health Organization: WHO, 2023) ขณะที่ประเทศไทยมีอัตราการเกิดอุบัติเหตุทางถนนสูงเป็นอันดับ 9 ของโลก และมีอัตราการเสียชีวิตสูงสุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อยู่ที่ 32.70 คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน (World Health Organization: WHO, 2018) แนวทางการดูแลรักษาผู้บาดเจ็บรุนแรงก่อนถึงโรงพยาบาล ให้ความสำคัญ ในการเข้าถึงผู้รับบริการที่รวดเร็ว ลดห้วงเวลาการปฏิบัติการการแพทย์ฉุกเฉินให้สั้นลง โดยแก้ไขเฉพาะ ภาวะคุกคามชีวิต ณ จุดเกิดเหตุ และรีบนำส่งโรงพยาบาลที่เป็นศูนย์อุบัติเหตุ (trauma center) เพื่อรับ การตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมด้วยเครื่องมือพิเศษต่าง ๆ หรือรับเลือด และส่วนประกอบของเลือด หรือเข้ารับการ ผ่าตัดใหญ่ เป็นต้น เพื่อลดอัตราการเสียชีวิต รวมถึงลดภาวะความพิการจากการเจ็บป่วยด้วยอุบัติเหตุ และฉุกเฉิน (Chokkatiwut, 2023)

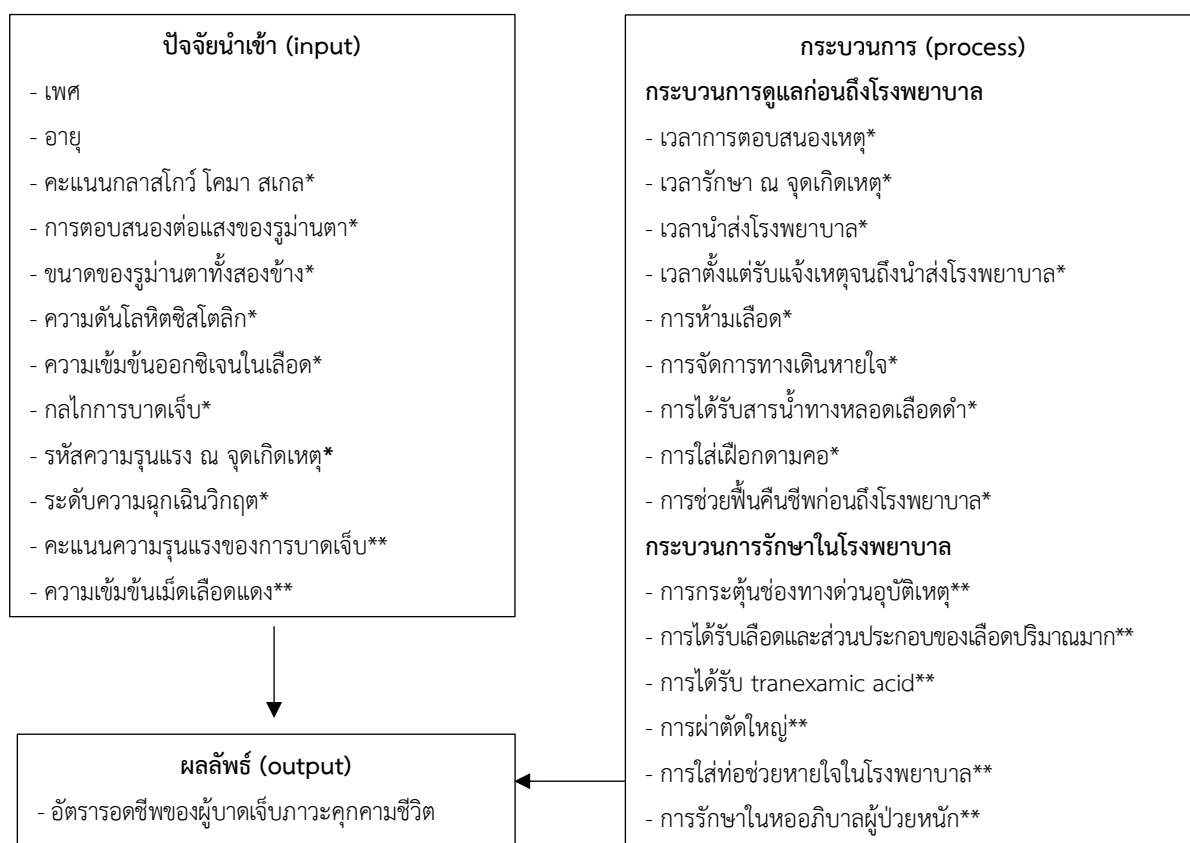
จากการทบทวนวรรณกรรม ทั้งในและต่างประเทศเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อัตราการรอดชีพ ของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิต เพื่อเชื่อมโยงถึงอัตราการรอดชีพ และนำมาสู่ความสำคัญของปัญหา และ สนับสนุนเหตุผลในการทำวิจัยครั้งนี้ให้ชัดเจนขึ้น พบว่า การศึกษาเกี่ยวกับการรอดชีพส่วนใหญ่สนใจเพียง ว่าเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นหรือไม่ เช่น การตาย การหาย หรืออยู่รอด แต่การศึกษาระยะเวลาจนกระทั่งเกิด เหตุการณ์ หรือที่เรียกว่า “ระยะปลอดเหตุการณ์” มีความสำคัญมากกว่าผลการรักษาว่าเสียชีวิตหรือไม่ แต่จะศึกษาว่ายืดอายุไปได้ (รอดชีพ) นานเท่าใด และปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่ออัตราการรอดชีพ ซึ่งการศึกษา ระยะปลอดเหตุการณ์มีรูปแบบการวิเคราะห์ที่เหมาะสมเฉพาะกับข้อมูลเรียกว่า “การวิเคราะห์อัตราการรอดชีพ” จากการศึกษาของ Valdez et al. (2016) พบว่า อัตราการเสียชีวิตหลังการบาดเจ็บรุนแรงภายใน 24 ชั่วโมงแรกของการมาถึงโรงพยาบาลสูงถึงร้อยละ 41 ดังนั้น การศึกษาระยะปลอดเหตุการณ์ และปัจจัยที่มี ความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ จะทำให้บุคลากรทางสุขภาพทราบถึงช่วงเวลาที่ผู้บาดเจ็บรอดชีพมากที่สุด และปัจจัยใดที่เกี่ยวข้องกับการรอดชีพในช่วงเวลานั้น ๆ เพื่อนำปัจจัยดังกล่าวไปพัฒนากระบวนการดูแล รักษาให้ผู้บาดเจ็บมีโอกาสรอดชีพมากขึ้นหลังการบาดเจ็บรุนแรง

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต

## กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการวิจัยเชิงผลลัพธ์การบริการทางสุขภาพ (outcome model for health care research) ของ Holzemer and Reilly (1995) ซึ่งสมาคมศัลยแพทย์แห่งสหรัฐอเมริกาได้แนะนำว่าเป็นกระบวนการเพื่อช่วยเหลือผู้บาดเจ็บรุนแรงให้ได้รับการดูแลอย่างทันท่วงที สะท้อนถึงคุณภาพและผลลัพธ์การดูแลผู้บาดเจ็บรุนแรง (Leelakarn, 2018) โดยเชื่อมโยงเป็น 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ ปัจจัยนำเข้าผู้รับบริการ คือ คุณลักษณะทั่วไป และอาการทางคลินิก กระบวนการ คือ การดูแลก่อนถึงโรงพยาบาลของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงหน่วยแพทย์กู้ชีวิต และการรักษาในโรงพยาบาล และ ผลลัพธ์ คือ อัตราการรอดชีพ โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพ 1



\* ตัวแปรนอกโรงพยาบาล \*\* ตัวแปรในโรงพยาบาล

ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย เรื่อง อัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) มีวิธีดำเนินการวิจัย รายละเอียด ดังนี้  
**ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากร คือ ผู้บาดเจ็บแบ่งตามรหัสความรุนแรง ณ จุดเกิดเหตุ ตั้งแต่รหัสที่ 21-25 (รหัส 21 คือ ถูกทำร้าย/บาดเจ็บ รหัส 22 คือ ไฟไหม้/ลวก/ความร้อน/กระแสไฟฟ้า/สารเคมี รหัส 23 คือ จมน้ำ/หน้าคว่ำจมน้ำ/บาดเจ็บเหตุดำน้ำ/บาดเจ็บทางน้ำ รหัส 24 คือ พลัดตกหกล้ม/อุบัติเหตุ/เจ็บปวด และรหัส 25 คือ อุบัติเหตุยานยนต์) (National Institute for Emergency Medicine: NIEM, 2013) ที่ใช้บริการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงหน่วยแพทย์กู้ชีวิต ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.2562 - 31 ธันวาคม พ.ศ.2565 จำนวน 350 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ดังนี้ 1) อายุ ตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป 2) มีรหัสความรุนแรง ณ จุดเกิดเหตุรหัสที่ 21 - 25 และระดับความฉุกเฉินวิกฤต 1 - 5 (1 คือ ภาวะหัวใจหยุดเต้น 2 คือ ระบบทางเดินหายใจอุดกั้น 3 คือ หายใจ >29 หรือ <10 ครั้งต่อนาที 4 คือ ภาวะช็อก และ 5 คือ หหมดสติ) (NIEM, 2013) ที่ถูกนำส่งห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลวชิรพยาบาลโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต และมีเกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria) ดังนี้ 1) ไม่สามารถติดตามการรอดชีพภายใน 24 ชั่วโมง 2) เสียชีวิต ณ จุดเกิดเหตุ และ 3) ข้อมูลจากแบบบันทึกการปฏิบัติงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูงไม่ครบถ้วน คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษานำร่อง (pilot study) โดยใช้โปรแกรม STATA version 16.0 ด้วยคำสั่ง two samples comparison of proportion กรณีตัวแปรเชิงคุณภาพ และคำสั่ง two samples comparison of mean กรณีตัวแปรเชิงปริมาณ กำหนดค่าความคลาดเคลื่อน .05 กำลังการทดสอบ .80 และการทดสอบสองทาง (Daniel, 2018) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 72 ราย เนื่องจากการศึกษาแบบย้อนหลังข้อมูลที่ใช้เก็บเป็นแบบitudinal เพื่อป้องกันปัญหาข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ จึงเพิ่มขนาดตัวอย่างอีกร้อยละ 10 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 80 ราย แต่พบว่าในช่วงเวลา 1 มกราคม พ.ศ.2562 - 31 ธันวาคม พ.ศ.2565 มีกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้า จำนวน 146 ราย จึงนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ “ePHIS” โรงพยาบาลวชิรพยาบาล พัฒนขึ้นจากแบบบันทึกการปฏิบัติงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูง 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ปัจจัยนำเข้าผู้รับบริการ ได้แก่ 1) เพศ บันทึกเป็นหญิง และชาย 2) การตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา บันทึกเป็นไม่ตอบสนอง และตอบสนอง 3) ขนาดของรูม่านตา บันทึกเป็นเท่ากัน ไม่เท่ากัน และขยาย 4) ความดันโลหิตซิสโตลิก บันทึกเป็น <90 มิลลิเมตรปรอท และ ≥90 มิลลิเมตรปรอท 5) ความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด บันทึกเป็น <94 เปอร์เซ็นต์ และ ≥94 เปอร์เซ็นต์ 6) กลไกการบาดเจ็บบันทึกเป็นถูกแรงกระแทก และ แผลถูกที่มั่ว 7) รหัสความรุนแรง ณ จุดเกิดเหตุ บันทึกเป็น รหัส 21 - 25 8) ระดับความฉุกเฉินวิกฤต บันทึกเป็นระดับ 1 - 5 9) อายุ บันทึกตามจำนวนอายุของผู้บาดเจ็บ หน่วยนับเป็นปี 10) คะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล บันทึกตามคะแนนประเมิน มีคะแนน

ระหว่าง 0 - 15 คะแนน 11) คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ บันทึกตามคะแนนความรุนแรงภายใน 24 ชั่วโมงหลังการบาดเจ็บ โดยแพทย์ศัลยกรรมอุบัติเหตุ มีคะแนนระหว่าง 1 - 74 คะแนน และ 12) ความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง บันทึกตามค่าที่ตรวจครั้งแรก ณ ห้องฉุกเฉินหลังการบาดเจ็บ มีหน่วยวัดเป็นเปอร์เซ็นต์

ส่วนที่ 2 กระบวนการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล ได้แก่ 1) เวลาการตอบสนองเหตุ คือ ระยะเวลาตั้งแต่หน่วยปฏิบัติการรับแจ้งเหตุจนชุดปฏิบัติการไปถึงจุดเกิดเหตุ 2) เวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ คือระยะเวลาตั้งแต่ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง ไปถึงที่เกิดเหตุจนถึงเวลาออกจากที่เกิดเหตุ 3) เวลาขนส่งโรงพยาบาล คือ ระยะเวลาตั้งแต่ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงออกจากที่เกิดเหตุจนถึงโรงพยาบาล 4) เวลาตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงขนส่งโรงพยาบาล คือ ระยะเวลาตั้งแต่ศูนย์รับแจ้งเหตุสั่งการ หรือรับสายโทรศัพท์จนชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงนำผู้บาดเจ็บส่งถึงโรงพยาบาล โดยการบันทึกเวลาหน่วยนับเป็นนาที 5) การห้ามเลือด ณ จุดเกิดเหตุ 6) การใส่เฝือกตามคอ ณ จุดเกิดเหตุ 7) การช่วยฟื้นคืนชีพ ก่อนถึงโรงพยาบาล 8) การจัดการทางเดินหายใจ ณ จุดเกิดเหตุ ได้แก่ การใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจด้วยแรงดันบวกแบบใช้มือ การใส่ท่อช่วยหายใจผ่านหลอดลม การใส่ท่อช่วยหายใจครอบคลุมเสียง และการให้ออกซิเจนทางหน้ากากชนิดเป็นถุง 9) การได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำ ณ จุดเกิดเหตุ ซึ่งตัวแปรข้อ 5) - 9) บันทึกเป็นได้รับ และไม่ได้รับ

ส่วนที่ 3 กระบวนการรักษาในโรงพยาบาล ได้แก่ 1) การกระตุ้นช่องทางเดินหายใจ 2) การได้รับเลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก 3) การได้รับกรดทรานเอกซามิก และ 4) การผ่าตัดใหญ่ 5) การใส่ท่อช่วยหายใจในโรงพยาบาล และ 6) การรักษาในหอผู้ป่วยหนัก ซึ่งทั้งหมดบันทึกตัวแปรเป็นได้รับ และไม่ได้รับ

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูล ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลผู้บาดเจ็บนอกโรงพยาบาล 2 ท่าน และ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลผู้บาดเจ็บประจำแผนกเวชศาสตร์ฉุกเฉิน 1 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (item-objective congruence index: IOC) ระหว่าง 0.67-1.00

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

เมื่อได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุญาติเก็บข้อมูลเสนอต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาล เพื่อขอเก็บข้อมูลจากแบบบันทึกการปฏิบัติงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูง โดยมีเจ้าหน้าที่แผนกเวชระเบียนเป็นผู้มอบข้อมูลเฉพาะข้อมูลที่นักวิจัยกำหนดตามแบบบันทึกข้อมูลผู้บาดเจ็บ ดังนี้

1. นำข้อมูลผู้บาดเจ็บตามเกณฑ์การคัดเข้าจากแบบบันทึกการปฏิบัติงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูงกรอกลงในแบบบันทึกข้อมูลผู้บาดเจ็บ โดยผู้วิจัยเป็นผู้กรอกข้อมูลเพียงผู้เดียว

2. ติดตามข้อมูลการรอดชีพในระยะติดตามตลอดการศึกษา โดยใช้เลขที่เวชระเบียนตรวจสอบจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลวชิรพยาบาล

3. บันทึกข้อมูลที่รวบรวมได้จากการกรอกแบบบันทึกข้อมูลผู้บาดเจ็บลงในโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม STATA version 16.0

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์อัตราการรอดชีพ เพื่อประมาณ survival function นำเสนอด้วย median survival time ณ ที่จุดเวลาหน่วยเป็นวัน โดยวิธี Kaplan-Meier Estimator (Kaplan & Meier, 1958) ดังสูตรต่อไปนี้

$$S(t_i) = S(t_{i-1}) * \left(1 - \frac{d_i}{n_i}\right)$$

Where,

$S(t_i)$  = The probability of being alive at time  $t_i$

$n_i$  = The number of subjects alive just before time  $t_i$

$d_i$  = The number of events at time  $t_i$

$S(0) = 1$

$t_0 = 0$

2. เปรียบเทียบความแตกต่างการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิต จำแนกตามปัจจัยด้านคุณลักษณะ อาการทางคลินิกของผู้บาดเจ็บ กระบวนการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล และการรักษาในโรงพยาบาล โดยใช้สถิติ Chi-square test, Fisher exact test และ Wilcoxon rank sum-test

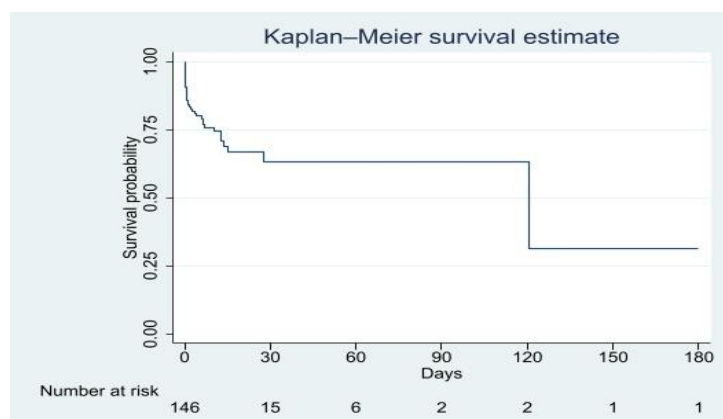
### การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช (COA 207/2565) ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน 2565 เป็นการศึกษาย้อนหลัง เก็บข้อมูลจากเวชระเบียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจึงไม่มีความเสี่ยงต่อร่างกาย ผู้วิจัยคำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัยในคน ด้วยหลัก Belmont report ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นความลับ และปลอดภัยด้วยการใช้รหัสตัวเลข โดยไม่ระบุชื่อ-นามสกุลจริงของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย และรหัสตัวเลขจะไม่ถูกเปิดเผยต่อสาธารณะ และไม่สามารถเชื่อมโยงถึงการระบุตัวบุคคล ข้อมูลทั้งหมดจะถูกทำลายภายหลังวิทยานิพนธ์ตีพิมพ์เผยแพร่แล้ว 5 ปี

### ผลการวิจัย

1. อัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำเสนอโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีพด้วยการวิเคราะห์โค้งการรอดชีพตลอดการศึกษา โดยวิธี Kaplan-Meier ผลการศึกษาพบว่า ผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตในระยะติดตามตลอดการศึกษา จำนวน 146 ราย รอดชีพ 107 ราย (ร้อยละ 73.29) มีค่ามัธยฐานของระยะเวลารอดชีพ 120.79 วัน (95% CI:

65.20-176.38) โดยอัตราการรอดชีพที่ 30, 60, 90 และ 120 วัน เท่ากับ ร้อยละ 63.06 ขณะที่อัตราการรอดชีพที่ 150 และ 180 วัน เท่ากับร้อยละ 31.53 ดังภาพ 2



ภาพ 2 โค้งการรอดชีพเหตุการณ์ในระยะติดตามตลอดการศึกษา โดยวิธีแคปแลนและไมเยอร์

2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต

2.1 ปัจจัยนำเข้าผู้รับบริการ ได้แก่ คุณลักษณะทั่วไป และอาการทางคลินิก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่ ได้แก่ เพศชาย มัธยฐานของอายุ เท่ากับ 39 ปี (ต่ำสุด 27 ปี และสูงสุด 52 ปี) ค่ามัธยฐานของคะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล 11 คะแนน (ต่ำสุด 3 คะแนน และสูงสุด 14 คะแนน) การตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาทั้งสองข้าง ร้อยละ 97.20 ขนาดของรูม่านตาทั้งสองข้างเท่ากัน ร้อยละ 76.64 ความดันโลหิตซิสโตลิก  $\geq 90$  มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 82.24 ความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด  $\geq 94\%$  ร้อยละ 52.34 กลไกการบาดเจ็บจากแรงกระแทก ร้อยละ 85.98 ค่ามัธยฐานของคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ 17 คะแนน (ต่ำสุด 12 คะแนน และสูงสุด 24 คะแนน) รหัสความรุนแรง ณ จุดเกิดเหตุที่ 25 ร้อยละ 57 ระดับความฉุกเฉินวิกฤต 4 ร้อยละ 40.19 และค่ามัธยฐานของความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง ณ ห้องฉุกเฉิน 40.1% (ต่ำสุด 35.5% และสูงสุด 42.9% และพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ คะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล (Wilcoxon rank sum-test = -4.934,  $p < .001$ ) การตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาทั้งสองข้าง ( $\chi^2 = 21.272$ ,  $p < .001$ ) ขนาดของรูม่านตาทั้งสองข้าง (Fisher exact test = 13.811,  $p = .001$ ) ความดันโลหิตซิสโตลิก ( $\chi^2 = 10.267$ ,  $p = .001$ ) ความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด ( $\chi^2 = 4.141$ ,  $p = .042$ ) คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (Wilcoxon rank sum-test = 5.284,  $p < .001$ ) ระดับความฉุกเฉินวิกฤต ( $\chi^2 = 40.058$ ,  $p < .001$ ) และความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง ณ ห้องฉุกเฉิน (Wilcoxon rank sum-test = -3.207,  $p = .441$ ) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวน ร้อยละ มัธยฐาน และความสัมพัทธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้าผู้รับบริการกับการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต (n = 146)

| รายการ                                                | รอดชีพ<br>(n = 107) | ไม่รอดชีพ<br>(n = 39) | การ<br>ทดสอบ           |
|-------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>เพศ (จำนวน ร้อยละ)</b>                             |                     |                       |                        |
| หญิง                                                  | 23 (21.50)          | 6 (15.38)             | .671 <sup>a</sup>      |
| ชาย                                                   | 84 (78.50)          | 33 (84.62)            |                        |
| <b>อายุ (ปี) (มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด)</b>             |                     |                       |                        |
| คะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล (มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด)     | 39 (27, 52)         | 38 (30, 62)           | .914 <sup>c</sup>      |
| การตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาทั้งสองข้าง (จำนวน ร้อยละ) | 11 (3, 14)          | 3 (3, 9)              | -4.934 <sup>c**</sup>  |
| ไม่ตอบสนอง                                            | 3 (2.80)            | 11 (28.21)            | 21.272 <sup>a***</sup> |
| ตอบสนอง                                               | 104 (97.2)          | 28 (71.79)            |                        |
| <b>ขนาดของรูม่านตาทั้งสองข้าง (จำนวน ร้อยละ)</b>      |                     |                       |                        |
| เท่ากัน (ขนาดปกติ 3-5 มิลลิเมตร)                      | 82 (76.64)          | 27 (69.22)            | 13.811 <sup>b**</sup>  |
| ไม่เท่ากัน (แตกต่างกัน >1 มิลลิเมตร)                  | 22 (20.56)          | 4 (10.26)             |                        |
| ขยาย (>5 มิลลิเมตร)                                   | 3 (2.80)            | 8 (20.52)             |                        |
| <b>ความดันโลหิตซิสโตลิก (จำนวน ร้อยละ)</b>            |                     |                       |                        |
| <90 มิลลิเมตรปรอท                                     | 19 (17.76)          | 17 (43.59)            | 10.267 <sup>a***</sup> |
| ≥90 มิลลิเมตรปรอท                                     | 88 (82.24)          | 22 (56.41)            |                        |
| <b>ความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด (จำนวน ร้อยละ)</b>      |                     |                       |                        |
| <94 %                                                 | 51 (47.66)          | 26 (66.67)            | 4.141 <sup>a*</sup>    |
| ≥94 %                                                 | 56 (52.34)          | 13 (33.33)            |                        |
| <b>กลไกการบาดเจ็บ (จำนวน ร้อยละ)</b>                  |                     |                       |                        |
| แรงกระแทก                                             | 92 (85.98)          | 38 (97.44)            | 3.843 <sup>b</sup>     |
| ถูกตีแทง                                              | 15 (14.02)          | 1 (2.56)              |                        |
| คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด) | 17 (12, 24)         | 29 (22, 40)           | 5.284 <sup>c**</sup>   |
| <b>รหัสความรุนแรง ณ จุดเกิดเหตุ (จำนวน ร้อยละ)</b>    |                     |                       |                        |
| 21 (ถูกทำร้าย/ บาดเจ็บ)                               | 23 (21.50)          | 4 (10.26)             | 3.741 <sup>b</sup>     |
| 22 (ไฟไหม้/ กระแสไฟฟ้า)                               | 2 (1.87)            | -                     |                        |
| 24 (พลัดตกหกล้ม/ อุบัติเหตุ)                          | 21 (19.63)          | 11 (28.20)            |                        |
| 25 (อุบัติเหตุยานยนต์)                                | 61 (57.00)          | 24 (61.54)            |                        |
| <b>ระดับความฉุกเฉินวิกฤต (จำนวน ร้อยละ)</b>           |                     |                       |                        |
| 1 (หัวใจหยุดเต้น)                                     | 5 (4.67)            | 17 (43.60)            | 40.058 <sup>a***</sup> |
| 2 (ทางเดินหายใจอุดกั้น)                               | 18 (16.82)          | 10 (25.64)            |                        |
| 3 (หายใจ >29 หรือ <10 ครั้ง/นาที)                     | 20 (18.69)          | 3 (7.70)              |                        |
| 4 (ภาวะช็อก)                                          | 43 (40.19)          | 5 (12.80)             |                        |
| 5 (หมดสติ คะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล ≤8)                | 21 (19.63)          | 4 (10.26)             |                        |
| ความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง (มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด)      | 40.1 (35.5, 42.9)   | 35.4 (29.5, 39.5)     | -3.207 <sup>c**</sup>  |

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , <sup>a</sup> = Chi-square test:  $\chi^2$ , <sup>b</sup> = Fisher exact test, <sup>c</sup> = Wilcoxon rank sum-test

## 2.2 กระบวนการผู้ให้บริการ

2.2.1 กระบวนการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล พบว่า ผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่มีค่ามัธยฐานของเวลาการตอบสนองเหตุ เท่ากับ 6 นาที (ต่ำสุด 4 นาที และสูงสุด 10 นาที) ค่ามัธยฐานของเวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ 10 นาที (ต่ำสุด 7 นาที และสูงสุด 16 นาที) ค่ามัธยฐานของเวลานำส่งโรงพยาบาล เท่ากับ 4 นาที (ต่ำสุด 3 นาที และสูงสุด 6 นาที) และค่ามัธยฐานของเวลาตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงนำส่งโรงพยาบาล 25 นาที (ต่ำสุด 16 นาที และสูงสุด 35 นาที) และพบหัตถการก่อนถึงโรงพยาบาล ได้แก่ การห้ามเลือด ณ จุดเกิดเหตุ ร้อยละ 65.40 การได้รับออกซิเจนทางหน้ากากชนิดเป็นถุง ร้อยละ 42.06 การได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำชนิดริงเกอร์แลคเตท ร้อยละ 53.27 การใส่เฟือกตามคอ ณ จุดเกิดเหตุ ร้อยละ 79.44 และไม่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนถึงโรงพยาบาล ร้อยละ 96.26 และพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ ได้แก่ เวลาการตอบสนองเหตุ (Wilcoxon rank sum-test = 2.062 ,  $p = .039$ ) เวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ (Wilcoxon rank sum-test = 3.003 ,  $p = .008$ ) เวลาตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงนำส่งโรงพยาบาล ((Wilcoxon rank sum-test = 2.159 ,  $p = .031$ ) การจัดการทางเดินหายใจ ณ จุดเกิดเหตุ (Fisher exact test = 34.701,  $p < .001$ ) การใส่เฟือกตามคอ ณ จุดเกิดเหตุ ( $\chi^2 = 4.956$ ,  $p = .026$ ) และการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนถึงโรงพยาบาล (Fisher exact test = 8.285,  $p = .008$ ) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวน ร้อยละ มัธยฐาน และความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาลกับการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะฉุกเฉินชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต (n = 146)

| รายการ                                                                | รอดชีพ<br>(n = 107) | ไม่รอดชีพ<br>(n = 39) | การ<br>ทดสอบ          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| เวลาการตอบสนองเหตุ (มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด)                           | 6 (4, 10)           | 9 (6, 12)             | 2.062 <sup>c*</sup>   |
| เวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ (มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด)                      | 10 (7, 16)          | 14 (9, 24)            | 3.003 <sup>c**</sup>  |
| เวลานำส่งโรงพยาบาล (มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด)                           | 4 (3, 6)            | 4 (2, 8)              | .183 <sup>c</sup>     |
| เวลาตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงนำส่งโรงพยาบาล<br>(มัธยฐาน ต่ำสุด, สูงสุด) | 25 (16, 35)         | 30 (17, 50)           | 2.159 <sup>c*</sup>   |
| การห้ามเลือด ณ จุดเกิดเหตุ (จำนวน ร้อยละ)                             |                     |                       |                       |
| ไม่ได้รับ                                                             | 37 (34.60)          | 16 (41.03)            | .514 <sup>a</sup>     |
| ได้รับ                                                                | 70 (65.40)          | 23 (58.97)            |                       |
| การจัดการทางเดินหายใจ ณ จุดเกิดเหตุ (จำนวน ร้อยละ)                    |                     |                       |                       |
| ไม่ได้รับ                                                             | 33 (30.84)          | 1 (2.56)              | 34.701 <sup>b**</sup> |
| อุปกรณ์ช่วยหายใจด้วยแรงดันบวกแบบใช้มือ                                | 23 (21.50)          | 16 (41.03)            |                       |
| ท่อช่วยหายใจผ่านหลอดลม                                                | 6 (5.60)            | 11 (28.20)            |                       |
| ท่อช่วยหายใจครอบกล่องเสียง                                            | -                   | 2 (5.13)              |                       |
| ออกซิเจนทางหน้ากากชนิดเป็นถุง                                         | 45 (42.06)          | 9 (23.08)             |                       |

ตาราง 2 (ต่อ)

| รายการ                                                     | รอดชีพ<br>(n = 107) | ไม่รอดชีพ<br>(n = 39) | การ<br>ทดสอบ        |
|------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| การได้รับสารน้ำทางหลอดเลือดดำ ณ จุดเกิดเหตุ (จำนวน ร้อยละ) |                     |                       |                     |
| ไม่ได้รับ                                                  | 28 (26.17)          | 8 (20.51)             | 5.293 <sup>b</sup>  |
| นอร์มัลซาลิน                                               | 20 (18.69)          | 7 (17.95)             |                     |
| ริงเกอร์แลคเตท                                             | 57 (53.27)          | 20 (51.28)            |                     |
| อะซีตาร์                                                   | 2 (1.87)            | 4 (10.26)             |                     |
| การใส่เฝือกตามคอ ณ จุดเกิดเหตุ (จำนวน ร้อยละ)              |                     |                       |                     |
| ไม่ได้รับ                                                  | 22 (2.56)           | 2 (5.13)              | 4.956 <sup>a*</sup> |
| ได้รับ                                                     | 85 (79.44)          | 37 (94.87)            |                     |
| การช่วยฟื้นคืนชีพก่อนถึงโรงพยาบาล (จำนวน ร้อยละ)           |                     |                       |                     |
| ไม่ได้รับ                                                  | 103 (96.26)         | 32 (82.05)            | 8.285 <sup>b*</sup> |
| ได้รับ                                                     | 4 (3.74)            | 7 (17.95)             |                     |

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , <sup>a</sup> = Chi-square test, <sup>b</sup> = Fisher exact test, <sup>c</sup> = Wilcoxon rank sum-test

2.2.2 กระบวนการรักษาในโรงพยาบาล พบว่า ผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่ ได้แก่ กลุ่มที่ไม่ได้รับการกระตุ้นของทางดวนอุบัติเหตุ ร้อยละ 50.47 ไม่ได้รับเลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก ร้อยละ 81.31 ไม่ได้รับกรดทรานเอกซามิก ร้อยละ 97.20 ไม่ได้รับการใส่ท่อช่วยหายใจในโรงพยาบาล ร้อยละ 59.81 ได้รับการผ่าตัดใหญ่ ร้อยละ 57.94 และไม่ได้รับการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ร้อยละ 75.70 และพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการรอดชีพ ได้แก่ การกระตุ้นของทางดวนอุบัติเหตุ ( $\chi^2 = 12.426$ ,  $p < .001$ ) การได้รับเลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก ( $\chi^2 = 6.129$ ,  $p = .013$ ) การได้รับกรดทรานเอกซามิก (Fisher exact test = 5.537,  $p = .032$ ) และการรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก ( $\chi^2 = 3.902$ ,  $p = .048$ ) ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 จำนวน ร้อยละ และการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการรักษาในโรงพยาบาลกับการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต (n = 146)

| รายการ                                             | รอดชีพ<br>(n = 107) | ไม่รอดชีพ<br>(n = 39) | การ<br>ทดสอบ          |
|----------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| การกระตุ้นของทางดวนอุบัติเหตุ (จำนวน ร้อยละ)       |                     |                       |                       |
| ไม่ได้รับ                                          | 54 (50.47)          | 7 (17.95)             | 12.426 <sup>a**</sup> |
| ได้รับ                                             | 53 (49.53)          | 32 (82.05)            |                       |
| การได้รับเลือดและส่วนประกอบของเลือด (จำนวน ร้อยละ) |                     |                       |                       |
| ไม่ได้รับ                                          | 87 (81.31)          | 24 (61.54)            | 6.129 <sup>a*</sup>   |
| ได้รับ                                             | 20 (18.69)          | 15 (38.46)            |                       |

ตาราง 3 (ต่อ)

| รายการ                                       | รอดชีพ<br>(n = 107) | ไม่รอดชีพ<br>(n = 39) | การ<br>ทดสอบ        |
|----------------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| การได้รับกรดทรานเอกซามิก (จำนวน ร้อยละ)      |                     |                       |                     |
| ไม่ได้รับ                                    | 104 (97.20)         | 34 (87.18)            | 5.537 <sup>b*</sup> |
| ได้รับ                                       | 3 (2.80)            | 5 (12.82)             |                     |
| การผ่าตัดใหญ่ (จำนวน ร้อยละ)                 |                     |                       |                     |
| ไม่ได้รับ                                    | 45 (42.06)          | 21 (53.85)            | 1.604 <sup>a</sup>  |
| ได้รับ                                       | 62 (57.94)          | 18 (46.15)            |                     |
| การใส่ท่อช่วยหายใจในโรงพยาบาล (จำนวน ร้อยละ) |                     |                       |                     |
| ไม่ได้รับ                                    | 64 (59.81)          | 17 (43.59)            | 3.046 <sup>a</sup>  |
| ได้รับ                                       | 43 (40.19)          | 22 (56.41)            |                     |
| การรักษาในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (จำนวน ร้อยละ) |                     |                       |                     |
| ไม่ได้รับ                                    | 81 (75.70)          | 23 (58.97)            | 3.902 <sup>a*</sup> |
| ได้รับ                                       | 26 (24.30)          | 16 (41.03)            |                     |

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , <sup>a</sup> = Chi-square test:  $\chi^2$ , <sup>b</sup> = Fisher exact test

## การอภิปราย

1. การศึกษาอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตในระยะติดตามตลอดการศึกษา 180 วัน จำนวน 146 ราย รอดชีพ 107 ราย คิดเป็นร้อยละ 73.29 ผลการวิเคราะห์โค้งการปลดเหตุการณ์ โดยวิธี Kaplan-Meier พบว่า ค่ามัธยฐานของระยะเวลารอดชีพ เท่ากับ 120.79 วัน โดยอัตราการรอดชีพที่ 30, 60, 90 และ 120 วัน เท่ากับ ร้อยละ 63.06 ขณะที่อัตราการรอดชีพที่ 150 และ 180 วัน เท่ากับ ร้อยละ 31.53 จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า อัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บมีแนวโน้มลดลง เมื่อระยะติดตามการศึกษามากขึ้น ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Polkert et al. (2021) เรื่อง การรอดชีพของผู้บาดเจ็บที่สมองที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลขอนแก่น พบว่ามัธยฐานของระยะเวลารอดชีพ ประมาณ 90 วัน ขณะที่อัตราการรอดชีพที่ 30, 90 และ 150 วัน เท่ากับ ร้อยละ 80.15, 52.35 และ 45.91 ตามลำดับ โดยอัตราการรอดชีพที่ลดลงในระยะติดตามการศึกษาที่มากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิด trimodal distribution of trauma deaths ในระยะที่สาม (late death) ร้อยละ 20 จะเสียชีวิตหลังเกิดการบาดเจ็บเกิน 24 ชั่วโมง จนถึงระยะเวลาเป็นสัปดาห์ (Aramvanich et al., 2021) ซึ่งสาเหตุการเสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดจากความล้มเหลวของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย (Bagher et al., 2017) และการวิเคราะห์โค้งการปลดเหตุการณ์นี้ เป็นการศึกษาในผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิต จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การวิเคราะห์ดังกล่าวยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ผู้วิจัยจึงนำการศึกษาในผู้บาดเจ็บสมองที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมาใช้สนับสนุนในการศึกษาอาจทำให้ค่ามัธยฐานของระยะเวลารอดชีพผู้บาดเจ็บสมองสั้นกว่า เนื่องจากการบาดเจ็บสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่พบได้มากที่สุด

2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บภาวะคุกคามชีวิตที่นำส่งโดยชุดปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูงของหน่วยแพทย์กู้ชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) ได้แก่

2.1 ปัจจัยนำเข้าผู้รับบริการ พบว่า มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บ จำนวน 7 ปัจจัย อภิปรายร่วมกัน ดังนี้

1) คะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล (ค่ามัธยฐาน เท่ากับ 11 คะแนน หมายถึง การบาดเจ็บศีรษะในระดับรุนแรงปานกลาง) มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าการบาดเจ็บศีรษะในระดับรุนแรงมาก ( $\leq 8$  คะแนน) มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บสมองแบบทุติยภูมิ (secondary traumatic brain injury) ได้มากกว่า ซึ่งเป็นการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นภายหลังจากการมีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง ทำให้เนื้อสมองเคลื่อนไปจากตรงกลาง (brain herniation) ไปกดบริเวณก้านสมอง ทำให้ผู้บาดเจ็บหยุดหายใจ (Aramvanich et al., 2021) สอดคล้องกับการศึกษาของ Dharap et al. (2017) พบว่าผู้บาดเจ็บรุนแรงที่เสียชีวิตส่วนใหญ่มีคะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล  $< 9$  คะแนน

2) การตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา และขนาดของรูม่านตาทั้งสองข้าง มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ พบว่าผู้รอดชีพส่วนใหญ่มีการตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา และขนาดของรูม่านตาทั้งสองข้างเท่ากัน (ขนาดปกติ 3 - 5 มิลลิเมตร) อธิบายได้ว่าอาการบาดเจ็บสมองรุนแรงอาจทำให้รูม่านตาไม่ตอบสนองต่อแสง และขนาดของรูม่านตาขยาย (ขนาด  $> 5$  มิลลิเมตร) พบได้ในภาวะสมองเคลื่อน หรือภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง (Aramvanich et al., 2021) สอดคล้องกับการศึกษาของ Putsanakavatin (2015) พบว่าผู้บาดเจ็บที่เสียชีวิตส่วนใหญ่ไม่มีการตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาทั้งสองข้าง และขนาดของรูม่านตาทั้งสองข้างขยาย ร่วมกับคะแนนกลาสโกว์ โคม่า สเกล 3-4 คะแนน

3) ความดันโลหิตซิสโตลิก มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ พบว่าผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่มีความดันโลหิตซิสโตลิก  $> 90$  มิลลิเมตรปรอท อธิบายได้ว่าการสูญเสียเลือดปริมาณมากอย่างเฉียบพลัน ทำให้เนื้อเยื่อออกซิเจนไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญไม่เพียงพอ ทำให้มีโอกาสเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมงแรก หลังการบาดเจ็บ ถ้าไม่ได้รับการรักษาที่รวดเร็ว และเหมาะสม (Hwang et al., 2020) สอดคล้องกับการศึกษาของ Thompson et al. (2017) พบว่าผู้บาดเจ็บรุนแรงที่มีความดันโลหิตซิสโตลิก  $< 90$  มิลลิเมตรปรอทจะกระตุ้น (trigger) ให้บุคลากรทางสุขภาพรีบนำผู้บาดเจ็บส่งศูนย์อุบัติเหตุ เพื่อรับการรักษาแบบจำเพาะเจาะจง และเพิ่มโอกาสรอดชีพ

4) ความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด (วัดครั้งแรก ณ จุดเกิดเหตุก่อนให้ออกซิเจน) มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ พบว่าผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่มีความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด  $\geq 94\%$  อธิบายได้ว่าความเข้มข้นออกซิเจนในเลือดเท่ากับ  $95\%$  มีระดับออกซิเจนในเลือดแดง เท่ากับ 80 มิลลิเมตรปรอท เมื่อผู้บาดเจ็บมีความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด  $< 95\%$  จะทำให้ระดับออกซิเจนในเลือดแดงลดลง เกิดภาวะพร่องออกซิเจนในระดับปานกลาง (mild hypoxemia) คือ ระดับออกซิเจนในเลือดแดงอยู่ระหว่าง 60 - 80 มิลลิเมตรปรอท ทำให้เนื้อเยื่อออกซิเจนไปเลี้ยงอวัยวะสำคัญไม่เพียงพอ สอดคล้องกับการศึกษาของ Huabbangyang et al. (2021) พบว่า ผู้บาดเจ็บที่รอดชีพจากอุบัติเหตุจราจรส่วนใหญ่มีความเข้มข้นออกซิเจนในเลือด  $> 94\%$

5) คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 17 คะแนน หมายถึง การบาดเจ็บรุนแรงมาก แต่ไม่คุกคามต่อชีวิต) มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ สอดคล้องกับการศึกษาของ Dharap et al. (2017) พบว่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ > 15 คะแนน (บาดเจ็บรุนแรง) จะทำให้ผู้บาดเจ็บได้รับการช่วยชีวิตอย่างเร่งด่วน และรับไว้ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก เนื่องจากการบาดเจ็บรุนแรงอาจมีการบาดเจ็บหลายระบบร่วมด้วย (อวัยวะได้รับบาดเจ็บตั้งแต่ 2 ระบบขึ้นไป) ส่งผลคุกคามต่อชีวิต (Frink et al., 2017)

6) ระดับความฉุกเฉินวิกฤต มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ พบว่าผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่มีระดับความฉุกเฉินวิกฤต 4 (ภาวะช็อก) อธิบายได้ว่าภาวะช็อกสามารถตรวจพบ และให้การแก้ไขภาวะคุกคามชีวิตเบื้องต้นได้ทันที ณ จุดเกิดเหตุ ในขั้นตอนการประเมินผู้บาดเจ็บเบื้องต้น (primary survey) ตามแนวทางการดูแลรักษาผู้บาดเจ็บก่อนถึงโรงพยาบาล เช่น การให้ออกซิเจน และการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ณ จุดเกิดเหตุ เพื่อแก้ไขภาวะพร่องออกซิเจน หรือภาวะช็อก เป็นต้น ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงระดับความฉุกเฉินวิกฤต ณ จุดเกิดเหตุกลายเป็นระดับความฉุกเฉินเร่งด่วนที่ห้องฉุกเฉิน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรอดชีพของผู้บาดเจ็บ (Pooncharoen et al., 2019)

7) ความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง ผลตรวจครั้งแรก ณ ห้องฉุกเฉิน (ค่ามัธยฐานเท่ากับ 40.1%) มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าการมีความเข้มข้นเม็ดเลือดแดงในระดับที่เหมาะสม (เพศชาย อายุ 18 - 70 ปี ความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง ค่าปกติ 39 - 50% และเพศหญิง 35 - 44%) สามารถบ่งบอกถึงความสามารถในการขนส่งออกซิเจนไปยังเซลล์ และอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายได้ดี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาชีวิต และการฟื้นตัวของผู้บาดเจ็บ (Kuhn et al., 2017) ผลการศึกษาใกล้เคียงกับการศึกษาของ Staziaki et al. (2023) พบว่า ผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่มีค่ามัธยฐานของความเข้มข้นเม็ดเลือดแดง เท่ากับ 34.47%

## 2.2 กระบวนการผู้ให้บริการ ได้แก่

2.2.1 กระบวนการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล พบว่ามีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บ จำนวน 6 ปัจจัย สามารถอธิบายได้ ดังนี้

1) เวลาการตอบสนองเหตุ (ค่ามัธยฐาน เท่ากับ 6 นาที) มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าการเข้าถึงผู้รับบริการที่รวดเร็ว และให้การแก้ไขภาวะคุกคามชีวิตที่เกิดขึ้นทันที อาจทำให้ผู้รับบริการมีโอกาสรอดชีพเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Wongvatanakij et al. (2019) พบว่าผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่จากอุบัติเหตุจราจร มีค่ามัธยฐานของเวลาการตอบสนองเหตุ 6 นาที และทุก ๆ นาทีที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายที่เพิ่มขึ้น (Nasser et al., 2020)

2) เวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ (ค่ามัธยฐาน เท่ากับ 10 นาที) มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าผู้บาดเจ็บที่มีภาวะคุกคามชีวิตควรใช้เวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ ไม่เกิน 10 นาที (platinum 10 minute) เพื่อแก้ไขเฉพาะภาวะคุกคามชีวิต และรีบนำส่งโรงพยาบาลที่มีศักยภาพเหมาะสมในการดูแลรักษา (Mosesso & Holtz, 2018) สอดคล้องกับการศึกษาของ Huabbangyang et al. (2021)

พบว่าผู้บาดเจ็บจากอุบัติเหตุจราจรที่รอดชีพส่วนใหญ่มีค่ามัธยฐานของเวลารักษา ณ จุดเกิดเหตุ 7 นาที และทุก ๆ นาทีที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับอัตราการตายที่เพิ่มขึ้น (Nasser et al., 2020)

3) เวลาตั้งแต่รับแจ้งเหตุจนถึงนำส่งโรงพยาบาล (ค่ามัธยฐาน เท่ากับ 25 นาที) มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้จากแนวคิดพื้นฐานของช่วงเวลาทอง (golden period) โดยผู้บาดเจ็บจะมีเวลา 60 นาที ตั้งแต่ได้รับบาดเจ็บจนได้รับการรักษาที่จำเพาะเจาะจง (definitive care) และหลังจาก 60 นาที พบว่าอัตราการตายเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Rogers et al., 2015) เนื่องจากการรักษาที่ล่าช้าอาจส่งผลให้เกิดความพิการ หรือเสียชีวิตในเวลาต่อมา และช่วงเวลาทองอาจมีเวลาเป็นนาที หรือนานเป็นชั่วโมงขึ้นอยู่กับการบาดเจ็บเป็นรายบุคคล และความต้องการการดูแลของผู้บาดเจ็บในแต่ละราย (Babu, 2021)

4) การได้รับออกซิเจนผ่านหน้ากากชนิดเป็นถุง มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าการได้รับออกซิเจนผ่านหน้ากากชนิดเป็นถุงสามารถเพิ่มความเข้มข้นออกซิเจนในเลือดได้ในระดับที่เหมาะสม โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจที่ซับซ้อน หรือแทรกซึม การให้ออกซิเจนผ่านหน้ากากชนิดเป็นถุงในผู้บาดเจ็บที่มีระดับออกซิเจนในเลือดต่ำกว่า 94% แต่ไม่มีภาวะหายใจล้มเหลว หรือมีอาการบาดเจ็บที่รุนแรงจะสามารถรักษาระดับออกซิเจนให้กลับมาอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาชีวิต และเสริมสร้างฟื้นฟูสภาพผู้บาดเจ็บ (O'driscoll et al., 2008) ในทางกลับกันผู้บาดเจ็บที่มีอาการรุนแรง และมีภาวะหายใจล้มเหลวอาจต้องการการช่วยเหลือด้วยอุปกรณ์ช่วยหายใจที่ให้แรงดันบวก หรือการใส่ท่อช่วยหายใจผ่านหลอดลม เพื่อให้ออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น และช่วยในการหายใจ (Gong & Sankari, 2022)

5) การใส่เฝือกตามคอ ณ จุดเกิดเหตุ มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าบริเวณกระดูกสันคอ (cervical-spine) ส่วนที่ 1 และ 2 มีเส้นประสาทไขสันหลังซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการหายใจ เมื่อเกิดการบาดเจ็บอาจทำให้เสียชีวิตจากภาวะหยุดหายใจ ซึ่งข้อบ่งชี้ในการใส่เฝือกตามคอ ณ จุดเกิดเหตุ กรณีสงสัยมีการบาดเจ็บกระดูกสันหลังส่วนคอใช้เกณฑ์ของ national emergency x-ray utilization study (NEXUS) criteria (Hoffman et al., 1998) สอดคล้องกับการศึกษาของ Huabbangyang et al. (2021) พบว่าผู้บาดเจ็บที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาลที่ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ และมีกลับมาของการไหลเวียนเลือด (return of spontaneous circulation: ROSC) ส่วนใหญ่ได้รับการใส่เฝือกตามคอ และกระดานรองหลังชนิดยาว (collar with long spinal board) ณ จุดเกิดเหตุ

6) การช่วยฟื้นคืนชีพก่อนถึงโรงพยาบาล มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าภาวะหัวใจหยุดเต้นจากการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นนอกโรงพยาบาลเป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่มีความซับซ้อนรุนแรง ซึ่งผลของการช่วยฟื้นคืนชีพมักจะไม่ประสบความสำเร็จ สอดคล้องกับการศึกษาของ Huabbangyang et al. (2022) พบว่าการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนถึงโรงพยาบาลจะมีอัตราการรอดชีพต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่มีการช่วยฟื้นคืนชีพก่อนถึงโรงพยาบาล

2.2.2 กระบวนการรักษาในโรงพยาบาลที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพของผู้บาดเจ็บ จำนวน 4 ปัจจัย สามารถอภิปรายได้ ดังนี้

1) การกระตุ้นช่องทางด่วนอุบัติเหตุ มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าการบาดเจ็บรุนแรงที่เกิดขึ้นกับอวัยวะระบบเดียว หรือหลายระบบเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เสียชีวิตได้อย่างรวดเร็วจากการล้มเหลวในการทำงาน หรือการติดขัดของอวัยวะสำคัญในหลายระบบ เช่น ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบประสาท โดยผู้บาดเจ็บที่มีภาวะคุกคามถึงชีวิตจากการเสียชีวิตอย่างรุนแรงเฉียบพลันจะเป็นสิ่งกระตุ้นการเข้าถึงบริการของช่องทางด่วนอุบัติเหตุ มีเป้าหมายเพื่อช่วยเหลือผู้บาดเจ็บรุนแรงให้ได้รับการรักษา และแก้ไขภาวะคุกคามชีวิตด้วยความรวดเร็ว สอดคล้องกับการศึกษาของ Supap (2020) พบว่า ผู้บาดเจ็บที่ได้รับการกระตุ้นช่องทางด่วนอุบัติเหตุที่รอดชีพส่วนใหญ่มีค่าโอกาสรอดชีพ (probability of survival: Ps) มากกว่า .75 ( $P_s > .50$  เป็นกลุ่ม preventable death)

2) การได้รับเลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ พบว่าผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่ที่รอดชีพไม่ได้รับเลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก อธิบายได้ว่าการให้เลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมากจะใช้ในกรณีระดับความรุนแรงของการเสียเลือดระดับที่ 4 คือ เสียเลือด > ร้อยละ 40 ของปริมาณเลือดทั้งหมด (สำหรับน้ำหนัก 60 กิโลกรัม) ซึ่งเป็นภาวะคุกคามชีวิต ตรวจพบความดันโลหิตลดลงต่ำมาก หัวใจเต้นเร็วมากขึ้น ปัสสาวะไม่ออก ระดับการรู้สึกตัวเปลี่ยน (Aramvanich et al., 2021) สอดคล้องกับการศึกษาของ Gaitanidis et al. (2022) พบว่าผู้บาดเจ็บจากแผลถูกทิ่มแทงที่ไม่ใช่การบาดเจ็บจากแรงกระแทก หรือวัตถุไม่มีคม การได้รับเลือด และส่วนประกอบของเลือดปริมาณมาก ร่วมกับการให้ผลิตภัณฑ์ของเลือดชนิดโครีโอพรีซิปีเตท (cryoprecipitate) ทำให้อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลลดลง

3) การได้รับกรดทรานเอกซามิก มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ พบว่าผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่ไม่ได้รับกรดทรานเอกซามิก อธิบายได้ว่าส่วนใหญ่อาจไม่ได้มีภาวะช็อกจากการเสียเลือด หรืออาจมีภาวะช็อกจากการเสียเลือดแต่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ สอดคล้องกับการศึกษาของ Moore et al. (2017) พบว่าผู้บาดเจ็บส่วนใหญ่ที่ได้รับกรดทรานเอกซามิกในโรงพยาบาลมีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 50 ซึ่งการได้รับกรดทรานเอกซามิกจะได้ผลดีในกรณีที่มีการเสียเลือดปริมาณมากจนทำให้ความดันเลือดลดต่ำลง (ภาวะช็อก) เมื่อได้รับยาภายใน 3 ชั่วโมงหลังการบาดเจ็บจะช่วยลดการเสียชีวิต (Crash-2 Collaborators, 2011)

4) การรักษาในหอผู้ป่วยหนัก มีความสัมพันธ์กับอัตราการรอดชีพ อธิบายได้ว่าผู้บาดเจ็บที่รอดชีพส่วนใหญ่มีค่ามัธยฐานของคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (injury severity score: ISS) 17 คะแนน ซึ่งสะท้อนถึงระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สูง แต่ยังไม่ถึงขั้นคุกคามต่อชีวิต เมื่อได้รับดูแลรักษาตั้งแต่ห้องฉุกเฉินจนพ้นภาวะวิกฤตแล้ว อาจทำให้สามารถเข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วย ศัลยกรรมอุบัติเหตุได้ และอาจช่วยเพิ่มโอกาสในการรอดชีพได้มากกว่าผู้บาดเจ็บที่ยังมีภาวะคุกคามชีวิตที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยหนัก (Bassford, 2017)

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากกองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

## ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษาแบบย้อนหลังนี้ ข้อมูลที่ได้จากเวชระเบียน และแบบบันทึกการปฏิบัติงานบริการการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูงไม่สามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยนำผู้ให้บริการได้ เช่น ความรู้ ความเชี่ยวชาญในการดูแลผู้บาดเจ็บรุนแรง และประสบการณ์ของบุคลากรการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูง ที่อาจส่งผลต่อผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้รับบริการได้ รวมทั้ง ไม่มีข้อมูลปัจจัยนำเกี่ยวกับโรงพยาบาล

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

บุคลากรทางการแพทย์สามารถนำปัจจัยดังกล่าว ไปประยุกต์ใช้เพื่อบริหารจัดการในการดูแลผู้บาดเจ็บที่มีภาวะคุกคามชีวิตก่อนถึงโรงพยาบาล และนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการพยาบาล เพื่อเฝ้าระวัง และป้องกันปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดภาวะทรุดลงของผู้บาดเจ็บฉุกเฉินวิกฤตในโรงพยาบาล

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาเชิงคุณภาพปัจจัยการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการดูแลผู้บาดเจ็บฉุกเฉินวิกฤตในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ

## เอกสารอ้างอิง

- Aramvanich, K., Sutthapanich, K., Jenpanichpong, J., Yukzen, C., & Nualprom, P. (2021). Neurological Assessment. In Yukzen, C (Eds.), *Prehospital trauma care* (pp. 250-267). Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital Press. (in Thai)
- Babu, S. V. (2021). The golden hour trauma care. *Indian Journal of Neurotrauma*, 20(1), 49-54. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1718479>
- Bagher, A., Todorova, L., Andersson, L., Wingren, C. J., Ottosson, A., Wangefjord, S., & Acosta, S. (2017). Analysis of pre-hospital rescue times on mortality in trauma patients in a Scandinavian urban setting. *Trauma*, 19(1), 28-34. <https://doi.org/10.1177/1460408616649217>
- Bassford, C. (2017). Decisions regarding admission to the ICU and international initiatives to improve the decision-making process. *Critical Care*, 21(1), Article 174. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1749-3>
- Chokkatiwut, S. (2023). Results of the emergency medical service systems development at Charoensin Hospital, Charoensin District, Sakon Nakhon Province. *Journal of Sakon Nakhon Hospital*, 26(2), 28-40. (in Thai)

- Crash-2 Collaborators. (2011). The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: An exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *The Lancet*, 377(9771), 1096-1101. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60278-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60278-X)
- Daniel, W. W. (1995). *Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences* (6<sup>th</sup> ed.). John Wiley & Sons.
- Dharap, S. B., Kamath, S., & Kumar, V. (2017). Does prehospital time affect survival of major trauma patients where there is no prehospital care?. *Journal of Postgraduate Medicine*, 63(3), 169-175. <https://doi.org/10.4103/0022-3859.201417>
- Frink, M., Lechler, P., Debus, F., & Ruchholtz, S. (2017). Multiple trauma and emergency room management. *Deutsches Ärzteblatt International*, 114(29-30), 497-503.
- Gaitanidis, A., Sinyard, R. T., Nederpelt, C. J., Maurer, L. R., Christensen, M. A., Mashbari, H., Velmahos, G. C., & Kaafarani, H. (2022). Lower mortality with cryoprecipitate during massive transfusion in penetrating but not blunt trauma. *Journal of Surgical Research*, 269, 94-102. <https://doi.org/1.1016/j.jss.2021.07.027>
- Gong, Y., & Sankari, A. (2022). *Noninvasive ventilation*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35201716/>
- Hoffman, J. R., Wolfson, A. B., Todd, K., Mower, W. R., & NEXUS Group. (1998). Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). *Annals of Emergency Medicine*, 32(4), 461-469.
- Holzemer, W. L., & Reilly, C. A. (1995). Variables, variability, and variations research: implications for medical informatics. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 2(3), 183-190. <https://doi.org/10.1136/jamia.1995.95338871>
- Huabbangyang, T., Klaiaungthong, R., Jansanga, D., Aintharasonkho, A., Hanlakorn, T., Sakcharoen, R., Kamsom, A., & Soion, T. (2021). Survival rates and factors related to the survival of traffic accident patients transported by emergency medical services. *Open Access Emergency Medicine*, 13, 575-586. <https://doi.org/10.2147/OAEM.S344705>
- Huabbangyang, T., Sangketchon, C., Ittiphisit, S., Uoun, K., & Saumok, C. (2022). Predictive factors of outcome in cases of out-of-hospital cardiac arrest due to traffic accident injuries in Thailand: A national database study. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 10(1), Article 64. <https://doi.org/10.22037/aaem.v10i1.1700>
- Hwang, K., Jung, K., Kwon, J., Moon, J., Heo, Y., Lee, J. C. J., & Huh, Y. (2020). Distribution of trauma deaths in a province of Korea: is “trimodal” distribution relevant today?. *Yonsei Medical Journal*, 61(3), 229-234. <https://doi.org/10.3349/ymj.2020.61.3.229>

- Kaplan, E. L., & Meier, P. (1958). Nonparametric estimation from incomplete observations. *Journal of the American Statistical Association*, 53(282), 457-481.
- Kraysubun, C. (2019). Effect of development of trauma system on outcome of major trauma patient in Prachinburi Province. *Burapha Journal of Medicine*, 5(1), 28-35. (in Thai)
- Kuhn, V., Diederich, L., Keller IV, T. S., Kramer, C. M., Lückstädt, W., Panknin, C., Suvorava, T., Isakson, B. E., Kelm, M., & Cortese-Krott, M. M. (2017). Red blood cell function and dysfunction: Redox regulation, nitric oxide metabolism, anemia. *Antioxidants & Redox Signaling*, 26(13), 718-742. <https://doi.org/10.1089/ars.2016.6954>
- Leelakarn, S. (2018). *Care and outcome of care of patients with major trauma during transfer by advance lift support personnel* [Unpublished master thesis]. Prince of Songkhla University. (in Thai)
- Moore, H. B., Moore, E. E., Huebner, B. R., Stettler, G. R., Nunns, G. R., Einersen, P. M., Silliman, C. C., & Sauaia, A. (2017). Tranexamic acid is associated with increased mortality in patients with physiological fibrinolysis. *Journal of Surgical Research*, 220, 438-443. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.04.028>
- Mosesso, V., & Holtz, M. (2018). Patient assessment and management. In McSwain, N., & Salomone, J. (Eds.), *PHTLS: Prehospital trauma life support* (9<sup>th</sup> ed. pp. 185). Jones & Bartlett Learning.
- Nasser, A. A., Nederpelt, C., El Hechi, M., Mendoza, A., Saillant, N., Fagenholz, P., Velmahos, G., & Kaafarani, H. M. (2020). Every minute counts: The impact of pre-hospital response time and scene time on mortality of penetrating trauma patients. *The American Journal of Surgery*, 220(1), 240-244. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.11.018>
- National Institute for Emergency Medicine. (2013). *Emergency medical triage protocol and criteria based dispatch at emergency medical committee prescribed 2013*. National Institute for Emergency Medicine. (in Thai)
- Notification of the National Health Commission on the Operational Definitions of Terms Pertaining to Palliative Care for Thailand, B.E. 2020. (2020, 6 November). *Royal Thai Government Gazette*. Vol.137 Special Section 261 d, Page 3. (in Thai)
- O'driscoll, B. R., Howard, L. S., & Davison, A. G. (2008). British thoracic society guideline for emergency oxygen use in adult patients. *Thorax*, 63(Suppl 6), 1-68. <https://doi.org/10.1136/thx.2008.102947>

- Polkert, N., Impool, T., & Charentanyarak, L. (2021). Survival of patients with traumatic brain injury in Khon Kaen Hospital during 2008-2018. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 21(3), 139-150. (in Thai)
- Pooncharoen, T., Hoacharoensirichai, P., Chaisorn, R., Pongpan, P., Nithimathachoke, A., & Rojsaengroeng, R. (2019). Factors affecting the survival rate of prehospital traffic accident patients in Thailand. *Thai Journal of Emergency Medicine*, 1(1), 27-39. (in Thai)
- Putsanakavatin, V. (2015). Factors influencing outcome after severe traumatic brain injury in Krabi Hospital. *Journal of Health Science*, 24(2), 331-332. (in Thai)
- Rogers, F. B., Rittenhouse, K. J., & Gross, B. W. (2015). The golden hour in trauma: Dogma or medical folklore?. *Injury*, 46(4), 525-527. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.08.043>
- Staziaki, P. V., Qureshi, M. M., Maybury, A., Gangasani, N. R., LeBedis, C. A., Mercier, G. A., & Anderson, S. W. (2023). Hematocrit and lactate trends help predict outcomes in trauma independent of CT and other clinical parameters. *Frontiers in Radiology*, 3, Article 1186277. <https://doi.org/10.3389/fradi.2023.1186277>
- Supap, A. (2020). Survival factors of trauma patients in trauma fast track. *Buddhachinaraj Medical Journal*, 36(3), 355–362. (in Thai)
- Thompson, L., Hill, M., Davies, C., Shaw, G., & Kiernan, M. D. (2017). Identifying pre-hospital factors associated with outcome for major trauma patients in a regional trauma network: An exploratory study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 25, Article 83. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0419-4>
- Valdez, C., Sarani, B., Young, H., Amdur, R., Dunne, J., & Chawla, L. S. (2016). Timing of death after traumatic injury a contemporary assessment of the temporal distribution of death. *Journal of Surgical Research*, 200(2), 604-609. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.08.031>
- Wongvatanakij, P., Tadadej, C., Meyai, A., Suriyawongpaisal, P. (2019). Relation of factor on survival outcomes among traumatic patients at the tertiary care hospital admitted for traffic accidents in Phuket Province. *Srinagarind Medical Journal*, 34(1), 52-59. (in Thai)
- World Health Organization. (2022, 30 December). *Global status report on road safety 2018*. <https://thailand.un.org/en/213802-opinion-new-years-resolution-life>
- World Health Organization. (2023, 13 December). *Global status report on road safety 2023*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517>