

# ข้อแตกต่างของระยะเวลาในห้วงก่อนถึงโรงพยาบาลในผู้ป่วยอุบัติเหตุของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรคภ์ประชารักษ์ในช่วงการระบาดของโควิด-19

## Analyzing the prehospital time of Sawanpracharak's emergency medical services in trauma patients during the coronavirus disease of 2019 pandemic

กนกวรรณ กองจำปา ,พ.บ.,วฉท

Kanokwan Kongchampa, M.D. FTCEP

### Abstract

**Objective :** The study aimed to compare prehospital time before and during the covid-19 pandemic in trauma patients admitted to the emergency medical services (EMS) at Sawan Pracharak Hospital and to investigate the association between prehospital time and mortality of trauma patients in the first 24 hours during the covid-19 outbreak.

**Method :** Data was collected from the database of the Emergency Call Center, Nakhon Sawan Province, the National Institute of Emergency Medicine's database, and patient information at Sawan Pracharak Hospital for 30 months. The periods were divided into 2 parts: 15 months before the covid-19 outbreak (December 2018 - February 2020) and 15 months during the covid-19 outbreak (March 2020-May 2021). Prehospital time was analyzed using a t-test, Chi-squared or Fisher's exact. Data during the month of the covid-19 outbreak was analyzed for factors for mortality of trauma patients in the first 24 hours by using a multivariate binary

logistic regression model.

**Results :** Of 820 patients, 422 were in the pre-covid-19 pandemic group (51.46%) and 398 were during the covid-19 pandemic (48.54%). Both groups had no differences in demographic characteristics. It was found that during the covid-19 outbreak, on-scene time and total prehospital time were significantly higher than those before the covid-19 pandemic (7.61 vs 10.56,  $p < 0.01$  and 27.4 vs 30.05,  $p = 0.01$ ). During the covid-19 outbreak, prehospital time did not affect mortality of trauma patients in the first 24 hours. The contributing factor to mortality was the Injury Severity Score (ISS). If patients had ISS greater than 16, they had 7.77 higher mortality likelihood than those with  $ISS < 16$  ( $p = 0.01$ ).

**Conclusion :** The covid-19 pandemic affected pre-hospital time in EMS, which resulted in longer on-scene time and total prehospital time, but longer prehospital time did not affect mortality of trauma patients in the first 24 hours. The only factor affecting patient mortality was the ISS value.

**Keywords :** COVID-19, Emergency medical systems, Prehospital time

วันที่รับ (received) 9 มิถุนายน 2565

วันที่แก้ไขเสร็จ (revised) 3 พฤศจิกายน 2565

วันที่ตอบรับ (accepted) 26 พฤศจิกายน 2565

Published online ahead of print 19 ธันวาคม 2565

กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลสวรรคภ์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์  
Department of Emergency Sawanpracharak Hospital Nakhonsawan

Corresponding Author: กนกวรรณ กองจำปา

กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลสวรรคภ์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

Email: kanokwan22964@gmail.com

doi: .....

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อเปรียบเทียบ prehospital time ในช่วงก่อนการระบาด covid-19 กับระหว่างการระบาด covid-19 ในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาโดยระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลสวรรคภ์ประชารักษ์ และศึกษาความสัมพันธ์ของ prehospital time ต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของคนไข้อุบัติเหตุในช่วงเดือนที่เกิดการระบาด covid-19

**วิธีการศึกษา :** เก็บข้อมูลย้อนหลังจากระบบบันทึกข้อมูลศูนย์

รับแจ้งเหตุและสั่งการ จังหวัดนครสวรรค์, ระบบบันทึกข้อมูลสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ และระบบข้อมูลผู้ป่วย โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จำนวน 30 เดือน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ ก่อนการระบาด covid-19 จำนวน 15 เดือน (ธันวาคม 2561 – กุมภาพันธ์ 2563) และ ระหว่างการระบาด covid-19 จำนวน 15 เดือน (มีนาคม 2563-พฤษภาคม 2564) นำข้อมูลในส่วน prehospital time มาวิเคราะห์โดยใช้ t-test, Chi-squared หรือ Fisher's exact จากนั้นนำข้อมูลในช่วงเดือนที่เกิดการระบาดของ covid-19 มาทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของคนไข้อุบัติเหตุ โดยใช้ multivariate analysis แบบ binary logistic regression

**ผลการศึกษา :** คนไข้จำนวน 820 คน แบ่งเป็นกลุ่มช่วงก่อนการระบาด covid-19 จำนวน 422 คน (51.46%) และระหว่างการระบาดของ covid-19 จำนวน 398 คน (48.54 %) ทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะประชากรไม่แตกต่างกัน โดยพบว่าในช่วงระหว่างการระบาดของ covid-19 มี on scene time และ total prehospital time มากกว่าในช่วงก่อนการระบาดของ covid-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (7.61 vs 10.56,  $p < 0.01$  และ 27.4 vs 30.05,  $p = 0.01$ ) และในช่วงระหว่างการระบาดของ covid-19 นั้น prehospital time ไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของคนไข้อุบัติเหตุ ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตของคนไข้คือค่า ISS ซึ่ง  $ISS > 16$  มีโอกาสการเสียชีวิตมากกว่า  $ISS < 16$  ถึง 7.77 เท่า ( $p = 0.01$ )

**สรุป :** การแพร่ระบาดของ covid-19 ส่งผลกระทบต่อ prehospital time ในระบบ EMS ซึ่งทำให้ on scene time และ total prehospital time นานขึ้น แต่ prehospital time ที่นานขึ้นนั้นไม่ได้มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของคนไข้ป่วยเฉียบพลันที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตของคนไข้คือค่า ISS

**คำสำคัญ :** โควิด-19, ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน, ระยะเวลาการดูแลก่อนถึงโรงพยาบาล

## บทนำ

ระยะเวลาในห้วงก่อนถึงโรงพยาบาล (prehospital time) ของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (emergency medical service: EMS) ประกอบไปด้วยหลายห้วงเวลาได้แก่ เวลารับแจ้ง-เวลาสั่งการ (dispatch time: DT) เวลารับแจ้ง-เวลาถึงจุดเกิดเหตุ (response time: RT) เวลาถึงจุดเกิดเหตุ-เวลาออกจากจุดเกิดเหตุ (on-scene time: OST) เวลาออกจากจุดเกิดเหตุ-เวลาถึงโรงพยาบาล (transportation time: TT) และเวลารับแจ้ง-เวลาถึงโรงพยาบาล (total prehospital time: TPT)<sup>1-12</sup> มีหลากหลายงานวิจัยศึกษาถึงห้วงเวลาต่างๆใน prehospital time ที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วย ทั้งอุบัติเหตุและเจ็บป่วย หลายงานวิจัยพบว่าการเข้าสู่ระบบการรักษาที่รวดเร็วภายใน

ชั่วโมงแรกๆ ของการบาดเจ็บ (golden hour) ของคนไข้อุบัติเหตุสามารถลดอัตราการตายได้ ดังนั้นอัตราการตายจึงขึ้นอยู่กับ prehospital time ที่สั้น<sup>2,4,5,9,11,12</sup> แต่บางงานวิจัยพบว่า prehospital time กลับไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราการตายของคนไข้อุบัติเหตุ<sup>3,6-8,10</sup>

ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 (novel coronavirus 2019: COVID-19) ได้เกิดมาตรการและแนวทางการดำเนินชีวิตในรูปแบบใหม่ขึ้นเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคซึ่งได้ประกาศใช้ตั้งแต่เดือนมีนาคม 2563 เป็นต้นมา ตัวอย่างเช่น การเว้นระยะห่าง (social distancing) การสวมหน้ากากอนามัย (mask) การประกาศมาตรการควบคุมและจำกัดการเดินทางของภาครัฐ (lockdown) ซึ่งส่งผลกระทบต่อเส้นทางสัญจรของรถบนท้องถนนทำให้ในแต่ละช่วงเวลามีความหนาแน่นของรถแตกต่างกัน<sup>1,3</sup> ซึ่งอาจทำให้การจราจรไม่ติดขัด จากงานวิจัยในต่างประเทศพบว่าช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 มีการใช้รถใช้ถนนลดลง ซึ่งปัจจัยนี้อาจส่งผลให้ prehospital time ลดลงได้เช่นกัน และสถานการณ์การแพร่ระบาดของ โควิด-19 ก็ยังทำให้เกิดแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ใช้บริการในระบบ EMS แบบใหม่ขึ้น<sup>13-15</sup> เช่น มีการใส่ชุดป้องกัน (personal protective equipment : PPE) ก่อนออกไปรับผู้ป่วย มีการคัดกรองผู้ป่วยทางวาจาโดยการสอบถามเรื่องของความเสี่ยงโควิด-19 ทางโทรศัพท์ของศูนย์สั่งการ (phone triage) การทำการดูแลรักษา ณ จุดเกิดเหตุที่มีกระบวนการเพิ่มขึ้นจากเดิมเพื่อป้องกันการติดเชื้อของบุคลากรและป้องกันการแพร่ระบาด และการนำส่งโรงพยาบาลของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินก็มีขั้นตอนเพิ่มเติมมากกว่าเดิม ซึ่งอาจมีผลต่อ prehospital time ที่ยาวนานขึ้น<sup>16</sup> ทำให้เห็นว่าการแพร่ระบาดของโควิด-19 อาจส่งผลกระทบต่อระบบ EMS ในบางพื้นที่<sup>16</sup> ในขณะที่บางพื้นที่โควิด-19 ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบ EMS<sup>1</sup> จึงเป็นที่มาของจุดประสงค์งานวิจัยที่ต้องการศึกษาผลกระทบจากโควิด-19 ที่มีต่อ prehospital time ของหน่วย EMS และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของผู้ป่วยอุบัติเหตุในช่วงการระบาดของโควิด-19 ในพื้นที่ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลศูนย์ในเขตสุขภาพที่ 3

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นแบบ retrospective cohort study ซึ่งการศึกษานี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์ ตามหนังสืออนุมัติเลขที่ 27/2564 ประชากรในการศึกษานี้คือผู้ป่วยอุบัติเหตุที่หน่วยบริการการ

แพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรคร์ประชากรซ์ออกปฏิบัติการและนำส่งรักษาที่โรงพยาบาลสวรรคร์ประชากรซ์ ตั้งแต่ 1 ธันวาคม 2561 ถึง 30 พฤษภาคม 2564 จำนวน 820 คน โดยแบ่งเป็นในช่วงก่อนการเกิดการระบาดของโควิด-19 ตั้งแต่ 1 ธันวาคม 2561 ถึง 29 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 422 คน และระหว่างช่วงการระบาดของ โควิด-19 ตั้งแต่ 1 มีนาคม 2563 ถึง 30 พฤษภาคม 2564 จำนวน 398 คน เกณฑ์การคัดเข้า (inclusion criteria) คือ ผู้ป่วยอุบัติเหตุทั้งหมดที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ซึ่งหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรคร์ประชากรซ์ ออกรับเหตุและได้รับการนำส่งที่โรงพยาบาลสวรรคร์ประชากรซ์ เกณฑ์ในการคัดออก (exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่ไม่ใช่อุบัติเหตุ อายุต่ำกว่า 15 ปี ผู้ป่วยถูกระบุว่าเสียชีวิต ณ จุดเกิดเหตุ ผู้ป่วยไม่ประสงค์มารักษาที่โรงพยาบาล ผู้ป่วยถูกนำส่งโรงพยาบาลอื่น และผู้ป่วยที่มาโรงพยาบาลสวรรคร์ประชากรซ์ โดยหน่วย EMS อื่น

ทำการเก็บข้อมูลจาก ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัด นครสวรรคร์ ระบบบันทึกข้อมูลสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ และระบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยโรงพยาบาลสวรรคร์ประชากรซ์ ประกอบด้วย ข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว ภาวะหัวใจหยุดเต้น ณ จุดเกิดเหตุ (prehospital arrest) ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure: SBP) ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (diastolic blood pressure: DBP) ชีพจร (pulse) ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลาย (oxygen saturation: O2sat) ระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย (Glasgow coma score: GCS) ทั้งในห้วงเวลา ก่อนถึงโรงพยาบาล และ ณ ห้องฉุกเฉิน ค่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (injury severity score: ISS) กลไกการบาดเจ็บ (mechanism of injury) ผลลัพธ์ ณ จุดเกิดเหตุ (prehospital outcome) ระดับการคัดแยกผู้ป่วย ณ ห้องฉุกเฉิน (emergency department triage categories) ผลลัพธ์ ณ ห้องฉุกเฉิน (emergency department outcome: ED outcome) ผลลัพธ์ ณ โรงพยาบาล (hospital outcome) ระยะเวลาในการรักษาตัวที่โรงพยาบาล (hospital length of stay: HLOS) total prehospital time, dispatch time, respond time, on scene time และ transport time

นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ อธิบายคุณลักษณะส่วนบุคคลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มัธยฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ในส่วนของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลา prehospital time ของทั้ง 2 กลุ่ม ทำการตรวจสอบการแจกแจงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test ถ้าการแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเป็นโค้งปกติจะใช้สถิติ in-

dependent sample t-test แต่ถ้าการแจกแจงข้อมูลมีลักษณะเป็นโค้งไม่ปกติจะใช้สถิติ Mann-Whitney U test และเปรียบเทียบข้อมูลเชิงกลุ่มด้วยสถิติ Chi-squared หรือ Fisher's exact จากนั้นนำข้อมูลในช่วงเดือนที่เกิดการระบาดของโควิด-19 มาทำการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของผู้ป่วยอุบัติเหตุ โดยใช้ multivariate analysis แบบ binary logistic regression โดยนำเฉพาะตัวแปรที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมาวิเคราะห์ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ P น้อยกว่า 0.05

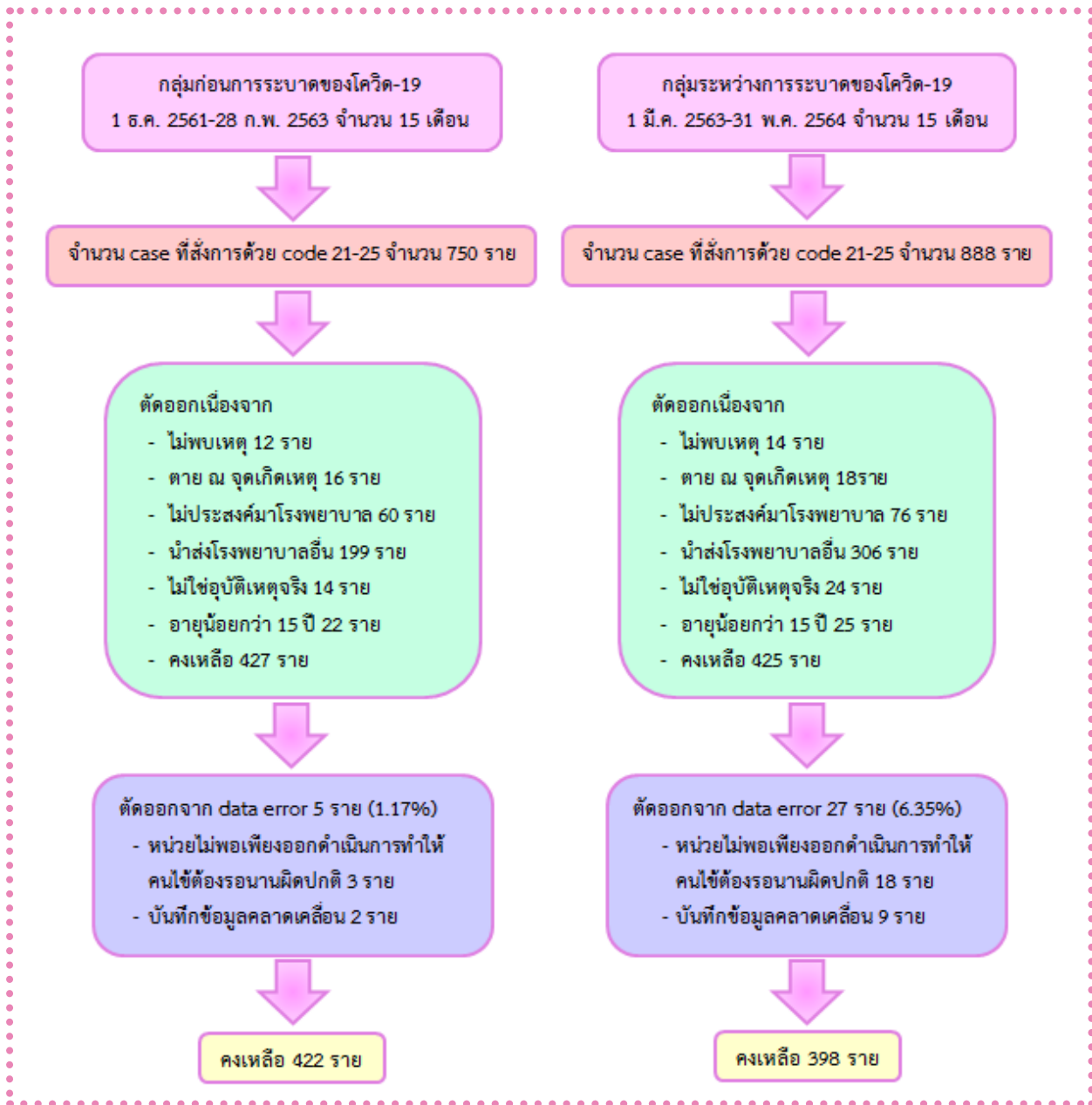
## ผลการศึกษา

ผู้ป่วยอุบัติเหตุที่ศูนย์สั่งการสั่งในรหัส trauma (IDC code 21-25) และให้หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรคร์ประชากรซ์ออกปฏิบัติการทั้งในช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 และระหว่างการระบาดของโควิด-19 ตั้งแต่ 1 ธันวาคม 2561 ถึง 31 พฤษภาคม 2564 รวมมีจำนวนทั้งสิ้น 1,638 คน ถูกตัดออกตาม exclusion criteria จำนวน 786 คน คงเหลือจำนวนผู้ป่วยที่นำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้จำนวน 852 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มก่อนการระบาดของโควิด-19 ตั้งแต่ 1 ธันวาคม 2561 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 15 เดือน มีจำนวน 427 คน และกลุ่มระหว่างการระบาดของโควิด-19 ตั้งแต่ 1 มีนาคม 2563 ถึง 31 พฤษภาคม 2564 จำนวน 15 เดือน มีจำนวน 425 คน

ผู้ป่วยในกลุ่มก่อนการระบาดของโควิด-19 จำนวน 427 คน ในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 1.17 ที่ไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ เนื่องจากข้อมูลมีความผิดพลาดซึ่งเกิดจากปัญหาของระบบการบันทึกข้อมูลสั่งการของศูนย์สั่งการ ทำให้มีการบันทึกเวลาไม่ถูกต้องจนไม่สามารถหาค่า prehospital time ได้จำนวน 2 คน และอีก 3 คนเกิดจากปัญหาของทรัพยากรที่มีไม่เพียงพอในการให้บริการ ณ เวลานั้น ตัวอย่างคือ ศูนย์สั่งการทำการสั่งให้หน่วย EMS ในจังหวัดนครสวรรคร์ออกปฏิบัติงาน แต่เนื่องจากไม่มีหน่วยใดพร้อมออกปฏิบัติการได้เพราะติดภารกิจก่อนหน้า ทำให้การสั่งการต้องชะลอออกไปจนกว่าจะมีหน่วย EMS พร้อมออกปฏิบัติการจึงสามารถสั่งการได้ ซึ่งทำให้ dispatch time นานกว่าปกติมาก จึงตัดข้อมูลออกไม่นำมาวิเคราะห์ ทำให้เหลือข้อมูลมาวิเคราะห์ 422 คน

ผู้ป่วยในกลุ่มระหว่างการระบาดของโควิด-19 จำนวน 425 คน ในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 27 คน คิดเป็นร้อยละ 6.35 ที่ไม่สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ เนื่องจากปัญหาเช่นเดียวกันกับกลุ่มก่อนการระบาดของโควิด-19 คือ ข้อมูลมีความผิดพลาดจากปัญหาของระบบการบันทึกข้อมูลสั่งการของศูนย์สั่งการจำนวน 9 คน และอีก 18 คน เกิดจากปัญหาของทรัพยากรที่มีไม่เพียงพอในการให้บริการ ณ เวลานั้น ทำให้เหลือข้อมูลมาวิเคราะห์ 398 คน (ภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 : Data flow chart



ผู้ป่วยในกลุ่มก่อนการระบาดของโควิด-19 มีอายุเฉลี่ย 43.1±19.1 ปี เป็นเพศชาย ร้อยละ 63.5 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 28.2 อยู่ในกลุ่มอุบัติเหตุแบบการกระแทก (blunt injury) ร้อยละ 97.4 เป็นกลุ่มฉุกเฉินวิกฤติ ร้อยละ 43.1 เกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น ณ ที่เกิดเหตุ ร้อยละ 2.8 การประเมินสัญญาณชีพ ณ จุดเกิดเหตุ พบว่ามีความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวน้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 6.4 มีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 12.3 มีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 110 ครั้งต่อนาที ร้อยละ 12.6 มีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลายน้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 8.1 มีค่ามัธยฐานระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย 15 แต้ม

(IQR=0, min-max=3-15) ผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการรักษาเบื้องต้น ณ จุดเกิดเหตุ และได้รับการนำส่งที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ โดยได้รับการคัดแยกระดับความรุนแรงจากห้องฉุกเฉินเป็นกลุ่มฉุกเฉินวิกฤติ ร้อยละ 25.8 สัญญาณชีพแรกรับที่ห้องฉุกเฉินพบว่ามี ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวน้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 5.2 มีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 12.1 มีอัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 110 ครั้งต่อนาที ร้อยละ 12.6 มีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลายน้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 5.7 มีค่ามัธยฐานระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย 15 แต้ม (IQR=0, min-max = 3-15) ผู้ป่วยมีค่ามัธยฐาน

คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บโดยรวมอยู่ในช่วง 4 คะแนน (IQR=8, min-max = 1-75) โดยแบ่งเป็น ISS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 แด้ม ร้อยละ 89.3 (ตารางที่1)

ผู้ป่วยกลุ่มระหว่างการระบาดของโควิด-19 มีอายุเฉลี่ย 40.1 ± 20.8 ปี เป็นเพศชาย ร้อยละ 63.6 มีโรคประจำตัว ร้อยละ 30.9 อยู่ในกลุ่มอุบัติเหตุแบบการกระแทกร้อยละ 95.2 เป็นกลุ่มฉุกเฉินวิกฤติ ร้อยละ 38.7 เกิดภาวะหัวใจหยุดเต้น ณ ที่เกิดเหตุ ร้อยละ 2.0 ประเมินสัญญาณชีพ ณ จุดเกิดเหตุ พบว่ามีความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว น้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 5.3 มีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว น้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 10.3 มีอัตราการเต้นของหัวใจ มากกว่า 110 ครั้งต่อนาที ร้อยละ 11.3 มีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลาย น้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และร้อยละ 5.3 มีค่ามัธยฐานระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย 15 แด้ม (IQR=1, min-max=3-15) ผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการรักษาเบื้องต้น ณ จุดเกิดเหตุ และได้รับการนำส่งที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ โดยได้รับการคัดแยกระดับความรุนแรงจากห้อง

ฉุกเฉินเป็นกลุ่มฉุกเฉินวิกฤติ ร้อยละ 22.6 สัญญาณชีพแรกรับที่ห้องฉุกเฉินพบว่ามีความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว น้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 2.8 มีความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว น้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท ร้อยละ 6.5 มีอัตราการเต้นของหัวใจ มากกว่า 110 ครั้งต่อนาที ร้อยละ 11.6 มีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลาย น้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ร้อยละ 2.0 และมีค่ามัธยฐานระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วย 15 แด้ม (IQR=0, min-max=3-15) ผู้ป่วยมีค่ามัธยฐานคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บโดยรวมอยู่ในช่วง 5 คะแนน (IQR=11, min-max = 1-75) โดยแบ่งเป็น ISS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 แด้ม ร้อยละ 87.2 (ตารางที่1)

จากการเปรียบเทียบลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มพบว่าส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นอายุ สัญญาณชีพในห้องฉุกเฉิน (ED vital sign) ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว น้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลาย น้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (ตารางที่1)

**ตารางที่ 1** เปรียบเทียบลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ออกปฏิบัติงานในช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 และช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19

ลักษณะประชากร	จำนวนผู้ป่วย (ร้อยละ) N=820		P value
	ก่อนการระบาดของโควิด 19 (n=422)	ระหว่างการระบาดของโควิด 19 (n=398)	
อายุ (ปี); (mean (S.D.))	43.1 (19.1)	40.1 (20.8)	0.01*
เพศ	ชาย	268 (63.5)	0.99
	หญิง	154 (36.5)	
โรคประจำตัว	มี	119 (28.2)	0.40
	ไม่มี	303 (71.8)	
Prehospital arrest	มี	12 (2.8)	0.44
	ไม่มี	410 (97.2)	
กลไกการบาดเจ็บ	Blunt	411 (97.4)	0.09
	Penetrate	11 (2.6)	
การคัดแยกความรุนแรงจากศูนย์สั่งการ (phone triage)	ฉุกเฉินวิกฤติ	182 (43.1)	0.20
	ฉุกเฉินเร่งด่วน	240 (56.9)	
การคัดแยกความรุนแรงจากห้องฉุกเฉิน (ED triage)	ฉุกเฉินวิกฤติ	109 (25.8)	0.28
	ฉุกเฉินเร่งด่วน	313 (74.2)	

**ตารางที่ 1** เปรียบเทียบลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยอุบัติเหตุที่หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสุวรงค์ประชากรศาสตร์ออกปฏิบัติงานในช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 และช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 (ต่อ)

ลักษณะประชากร	จำนวนผู้ป่วย (ร้อยละ) N=820		P value	
	ก่อนการระบาดของโควิด 19 (n=422)	ระหว่างการระบาดของโควิด 19 (n=398)		
<b>สัญญาณชีพ ณ จุดเกิดเหตุ</b>				
SBP	<90 mmHg	27 (6.4)	21 (5.3)	0.49
	≥90 mmHg	395 (93.6)	377 (94.7)	
DBP	<60 mmHg	52 (12.3)	41 (10.3)	0.36
	≥60 mmHg	370 (87.7)	357 (89.7)	
HR	>110 bpm	53 (12.6)	45 (11.3)	0.58
	≤110 bpm	369 (87.4)	353 (88.7)	
O2sat	34 (8.1)	21 (5.3)	0.11	
	388 (91.9)	377 (94.7)		
GCS median, IQR (min, max)	15, 0 (3,15)	15, 0 (3,15)	15, 1 (3,15)	0.31
	1-8 ต่ำ	41 (9.7)	34 (8.5)	0.56
	9-12 ต่ำ	20 (4.7)	28 (7.0)	0.16
	13-15 ต่ำ	361 (85.5)	336 (84.4)	0.65
<b>สัญญาณชีพ ณ ห้องฉุกเฉิน</b>				
SBP	<90 mmHg	22 (5.2)	11 (2.8)	0.07
	≥90 mmHg	400 (94.8)	387 (97.2)	
DBP	<60 mmHg	51 (12.1)	26 (6.5)	0.01*
	≥60 mmHg	371 (87.9)	372 (93.5)	
HR	>110 bpm	53 (12.6)	46 (11.6)	0.66
	≤110 bpm	369 (87.4)	352 (88.4)	
O2sat	<90%	24 (5.7)	8 (2.0)	0.01*
	≥90%	398 (94.3)	390 (98.0)	
GCS median, IQR (min, max)	15, 0 (3,15)	15, 0 (3,15)	15, 0 (3,15)	0.65
	1-8 ต่ำ	42 (10)	29 (7.3)	0.18
	9-12 ต่ำ	20 (4.7)	25 (6.3)	0.33
	13-15 ต่ำ	360 (85.3)	344 (86.4)	0.64
ISS median, IQR (min, max)	4, 8 (1,75)	5, 11 (1,75)		0.04*
	>16 คะแนน	45 (10.7)	51 (12.8)	0.34
	≤16 คะแนน	377 (89.3)	374 (87.2)	

\*มีนัยสำคัญทางสถิติ

SBP: systolic blood pressure, mmHg: millimeter of mercury, DBP: diastolic blood pressure, HR: heart rate, bpm: beats per minutes, O2: Oxygen saturation, GCS: Glasgow Coma Scale, ISS: injury severity score, ED: emergency department

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนห้วงเวลาก่อนถึงโรงพยาบาล ในผู้ป่วยอุบัติเหตุของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาล สวรรค์ประชารักษ์พบว่า ในช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 มี dispatch time เฉลี่ย  $1.8 \pm 0.9$  นาที มี response time เฉลี่ย  $11 \pm 6.0$  นาที มี on scene time เฉลี่ย  $7.6 \pm 5.0$  นาที โดยมีผู้ป่วยที่ on scene time น้อยกว่า 10 นาที ร้อยละ 78.4 มี transport time เฉลี่ย  $8.8 \pm 6.2$  นาที และมี total pre-hospital time เฉลี่ย  $27.4 \pm 13.1$  นาที โดยมีผู้ป่วยที่มี total prehospital time น้อยกว่า 30 นาที ร้อยละ 61.4 และในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 มี dispatch time เฉลี่ย  $1.8 \pm 1.2$  นาที มี response time เฉลี่ย  $10.8 \pm 6.4$  นาที มี on scene time เฉลี่ย  $10.6 \pm 5.8$  นาที โดยมีผู้ป่วยที่ on

scene time น้อยกว่า 10 นาที ร้อยละ 58.3 มี transport time เฉลี่ย  $8.7 \pm 5.6$  นาที และมี total prehospital time เฉลี่ย  $30.1 \pm 13.6$  นาที โดยมีผู้ป่วยที่ total prehospital time น้อยกว่า 30 นาที ร้อยละ 55.0 (ตารางที่ 2)

จากการเปรียบเทียบข้อมูลห้วงเวลาก่อนถึงโรงพยาบาล ในผู้ป่วยอุบัติเหตุของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาล สวรรค์ประชารักษ์พบว่า ในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด 19 จะมี on scene time มากกว่าช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value < 0.01) และในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 มี total prehospital time มากกว่าช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value = 0.01) (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบเวลาส่วนต่างๆ ของ prehospital time ในช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 และช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19

Prehospital time	จำนวนผู้ป่วยทั้งหมด (N=820)		OR (95%CI)	P value
	ก่อนการระบาด	ระหว่างการระบาด		
	covid 19 (n=422)	covid 19 (n=398)		
Dispatch time (นาที), mean (S.D.)	1.8 (0.9)	1.8 (1.2)		0.95
Response time (นาที), mean (S.D.)	11.0 (6.0)	10.8 (6.4)		0.69
On scene time (นาที), mean (S.D.)	7.6 (5.0)	10.6 (5.8)	3.0 (2.2-3.7)	<0.01*
>10, n (%)	91 (21.6)	166 (41.7)	2.6 (1.9-3.5)	<0.01*
≤10, n (%)	331 (78.4)	232 (58.3)		
Transport time (นาที), mean (S.D.)	8.8 (6.2)	8.7 (5.6)		0.75
Total prehospital time (นาที), mean (S.D.)	27.4 (13.1)	30.1 (13.6)	2.7 (0.8-4.5)	0.01*
>30, n (%)	163 (38.6)	179 (45.0)		0.07
≤30, n (%)	259 (61.4)	219 (55.0)		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของผู้ป่วยอุบัติเหตุในช่วงเดือนที่เกิดการระบาดของโควิด-19 พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ มีภาวะหัวใจหยุดเต้น ณ จุดเกิดเหตุ มี scene vital sign ในส่วน of ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวน้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท ผู้ป่วยที่มีสัญญาณชีพ ณ จุดเกิดเหตุ ในส่วน of ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลายน้อยกว่า

90 เปอร์เซ็นต์ และระดับความรู้สึกตัว ณ จุดเกิดเหตุ ผู้ป่วยที่มีสัญญาณชีพ ณ ห้องฉุกเฉิน ในส่วน of ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว น้อยกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจมากกว่า 110 ครั้งต่อนาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในกระแสเลือดส่วนปลายน้อยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และระดับความรู้สึกตัว ณ ห้องฉุกเฉิน รวมถึง ผู้ป่วยที่มีคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ มากกว่า 16 และมี on scene time มากกว่า 10 นาที (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19

ปัจจัย	เสียชีวิต ใน 24 ชั่วโมงแรก จำนวน (ร้อยละ)	รอดชีวิต ใน 24 ชั่วโมงแรก จำนวน (ร้อยละ)	OR (95%CI)	P value			
เพศ	ชาย	11 (4.3)	242 (95.7)	0.9 (0.3-2.4)	0.83		
	หญิง	7 (4.8)	138 (95.2)				
อายุ	>60ปี	6 (5.5)	104 (95.8)	1.4 (0.5-3.6)	0.59		
	≤60ปี	12 (4.2)	276 (93.2)				
โรคประจำตัว	มี	5 (4.1)	118 (95.9)	0.9 (0.3-2.5)	0.77		
	ไม่มี	13 (4.7)	262 (95.3)				
Prehospital arrest	มี	6 (75)	2 (25)	94.5* (17.3-517.5)	<0.01*		
	ไม่มี	12 (3.1)	378 (96.9)				
<b>Scene vital sign</b>							
SBP	<90mmHg	8 (38.1)	13 (61.9)	22.6* (7.7-66.6)	<0.01*		
	≥90mmHg	10 (2.7)	367 (97.3)				
DBP	<60mmHg	7 (17.1)	34 (82.9)	6.5* (2.4-17.8)	< 0.01*		
	≥60mmHg	11 (3.1)	346 (96.9)				
HR	>110bpm	2 (4.4)	43 (95.6)	1.0 (0.2-4.6)	1.00		
	≤110bpm	16 (4.5)	337 (95.5)				
O2sat	<90%	10 (47.6)	11 (52.4)	41.9* (13.9-126.8)	<0.01*		
	≥90%	8 (2.1)	369 (97.9)				
GCS	1-8 ต่ำ	13 (38.2)	21 (61.8)	44.5* (14.5-136.4)	<0.01*		
	9-12 ต่ำ	2 (7.1)	26 (92.9)			1.7 (0.4-7.8)	0.37
	13-15 ต่ำ	3 (0.9)	333 (99.1)			0.0* (0.0-0.1)	<0.01*
<b>ED vital sign</b>							
SBP	<90mmHg	5 (45.5)	6 (54.5)	24.0* (6.5-88.8)	<0.01*		
	≥90mmHg	13 (3.4)	374 (96.6)				
DBP	<60mmHg	7 (26.9)	19(73.1)	12.1* (4.2-34.7)	<0.01*		
	≥60mmHg	11 (3.0)	361 (97.0)				
HR	>110bpm	7 (15.2)	39 (84.8)	5.6* (2.0-15.2)	<0.01*		
	≤110bpm	11 (3.1)	341 (96.9)				
O2sat	<90%	5 (62.5)	3 (37.5)	48.3* (10.4-224.2)	<0.01*		
	≥90%	13 (3.3)	377 (96.7)				
GCS	1-8 ต่ำ	12 (41.4)	17 (58.6)	42.7* (14.3-127.5)	<0.01*		
	9-12 ต่ำ	3 (12.0)	22 (88.0)			3.3 (0.9-12.1)	0.10
	13-15 ต่ำ	3 (0.9)	341 (99.1)			0.0* (0.0-0.1)	<0.01*



**ตารางที่ 3** ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 (ต่อ)

ปัจจัย		เสียชีวิต		OR (95%CI)	P value
		ใน 24 ชั่วโมงแรก จำนวน (ร้อยละ)	รอดชีวิต ใน 24 ชั่วโมงแรก จำนวน (ร้อยละ)		
ISS	>16 คะแนน	11 (21.6)	40 (78.4)	13.4* (4.9-36.4)	<0.01*
	≤16 คะแนน	7 (2.0)	340 (98)		
กลไกการบาดเจ็บ	Blunt	18 (4.7)	361 (95.3)	1.0 (0.9-1.0)	1.0
	Penetrate	0 (0)	19 (100)		
<b>Prehospital time</b>					
Dispatch time	>2 นาที	5 (8.5)	54 (91.5)	2.3 (0.8-6.8)	0.16
	1-2 นาที	13 (3.8)	326 (96.2)		
Response time	>10 นาที	9 (4.7)	181 (95.3)	1.1 (0.4-2.8)	0.84
	1-10 นาที	9 (4.3)	199 (95.7)		
On scene time	>10 นาที	16 (9.6)	150 (90.4)	12.3* (2.8-54.1)	<0.01*
	1-10 นาที	2 (0.9)	230 (99.1)		
Transport time	>10 นาที	3 (2.2)	132 (97.8)	0.4 (0.1-1.3)	0.11
	1-10 นาที	15 (5.7)	248 (94.3)		
Total prehospital time	> 30 นาที	11 (6.1)	168 (93.9)	2.0 (0.8-5.2)	0.16
	1-30 นาที	7 (3.2)	212 (96.8)		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ

U/D: underlying disease, SBP: systolic blood pressure, mmHg: millimeter of mercury, DBP: diastolic blood pressure, HR: heart rate, bpm: beats per minutes, RR: respiratory rate, O2: Oxygen saturation, GCS: Glasgow Coma Scal, ISS: injury severity score, COVID-19: novel coronavirus 2019, ED: emergency department

เมื่อนำเฉพาะปัจจัยที่สัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของผู้ป่วยอุบัติเหตุในช่วงเดือนที่เกิดการระบาดของโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มาวิเคราะห์ด้วย multi-variate analysis แบบ binary logistic regression พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของผู้ป่วยอุบัติเหตุ

คือ คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ โดยผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บมากกว่าหรือเท่ากับ 16 มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บน้อยกว่า 16 เป็น 7.8 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value = 0.01) (ตารางที่ 4)

**ตารางที่ 4** ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 โดยการวิเคราะห์แบบ binary logistic regression

ปัจจัย	OR	95%CI		P value
		lower	upper	
Prehospital arrest	8.7	0.1	1,057.4	0.38
Scene vital sign				
O2sat<90%	5.4	0.8	34.7	0.08
GCS 1-8 แต้ม	3.4	0.3	34.9	0.30

**ตารางที่ 4** ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงของผู้ป่วยอุบัติเหตุ ในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 โดยการวิเคราะห์แบบ binary logistic regression (ต่อ)

ปัจจัย	OR	95%CI		P value
		lower	upper	
GCS 13-15 แต่้ม	0.4	0.0	8.0	0.53
ED vital sign				
SBP <90mmHg	2.0	0.0	87.1	0.73
DBP <60mmHg	5.5	0.3	106.4	0.26
HR >110 bpm	2.5	0.5	13.0	0.27
O2sat <90%	0.1	0.0	31.0	0.41
GCS 1-8 แต่้ม	1.5	0.2	14.2	0.73
GCS 13-15 แต่้ม	0.9	0.1	17.1	0.94
ISS	7.8	1.5	39.4	0.01*
OST	6.1	0.8	47.4	0.08
TPT	1.5	0.3	7.5	0.65

\* มีนัยสำคัญทางสถิติ

SBP: systolic blood pressure, mmHg: millimeter of mercury, DBP: diastolic blood pressure, HR: heart rate, bpm: beats per minutes, O2: Oxygen saturation, GCS: Glasgow Coma Scale, ISS: injury severity score, ED: emergency department, OST: on scene time, TPT: total prehospital time

**วิจารณ์**

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 มี on scene time และ total prehospital time มากกว่าช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 ซึ่งมีงานวิจัยทั้งในเอเชียและยุโรปที่ให้ผลคล้ายกัน เช่น ในเมือง Okayama ประเทศญี่ปุ่น ช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 ทำให้ total pre-hospital time, response time และ on scene time ในผู้ป่วยที่มาในระบบ EMS นานขึ้น<sup>16</sup> และในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย Pittsburgh สหรัฐอเมริกาพบว่าช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 ผู้ป่วยในระบบ EMS มี on scene time เพิ่มขึ้น<sup>21</sup> แต่ก็มีงานวิจัยบางที่ได้ผลแตกต่างไป เช่นการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา<sup>1</sup> ในรัฐ Washington<sup>17</sup> และในประเทศแคนาดา<sup>13</sup> ที่พบว่าการระบาดของโควิด-19 ไม่มีผลต่อ prehospital EMS times การที่ total prehospital time เป็นผลรวมของ pre-hospital time ในหลายส่วนมารวมกัน ผลงานวิจัยนี้พบว่า on scene time และ total prehospital time นานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ในส่วนของ prehospital time อื่นๆไม่แตกต่างจากเดิม จึงอนุมานได้ว่าสิ่งที่ทำให้ผลรวมของ total prehospital time นานขึ้นเกิดจาก on scene time ที่นานขึ้นนั่นเอง ผู้วิจัยจึงขอวิจารณ์เฉพาะในส่วน of on scene time

ที่นานขึ้นอย่างเดียว โดยสาเหตุที่ on scene time นานขึ้นนั้น น่าจะเกิดจากปัจจัยในเรื่องของแนวปฏิบัติในการดูแลคนไข้ อุบัติเหตุที่เปลี่ยนไป จากในช่วงสถานการณ์ปกติซึ่งบุคลากรสามารถที่จะเข้าไปประเมินและรักษาผู้ป่วยได้ทันที ไม่ต้องติดขัดในเรื่องของการระงับโรคติดต่อรุนแรงและการป้องกันการแพร่กระจายของโรค ทำให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว แต่การแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้เกิดแนวทางที่ต่างจากเดิม เพราะผู้ป่วยทุกรายจะถูกประเมินว่าเป็นผู้ป่วยที่น่าจะมีความเสี่ยงกับโควิด-19 ดังนั้นบุคลากรต้องมีการเตรียมตัวโดยการใส่ชุดป้องกันก่อนเข้าไปสัมผัสผู้ป่วย มีวิธีการซักถามข้อมูล ณ ที่เกิดเหตุที่มากขึ้นก่อนเข้าถึงผู้ป่วย การรักษา ณ จุดเกิดเหตุจะต้องมีการป้องกันในเรื่องทางเดินหายใจเพื่อป้องกันโรคติดต่อ การเตรียมตัวผู้ป่วยก่อนทำการเคลื่อนย้ายจะต้องมีการป้องกันการติดต่อของโรคในระบบทางเดินหายใจและป้องกันการแพร่ระบาดของโรค กระบวนการเหล่านี้มีส่วนทำให้ on scene time นานขึ้น อีกส่วนหนึ่งที่ทำให้ on scene time นานขึ้นอาจเกิดจากมีการทำหัตถการช่วยชีวิตผู้ป่วยหลายอย่างในที่เกิดเหตุจึงทำให้ on scene time นานขึ้น ซึ่งจะพบในผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บรุนแรงซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าจากงานวิจัยนี้พบผู้ป่วยที่คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บมากกว่า

16 คะแนนที่บ่งว่าบาดเจ็บรุนแรงพบมากในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 จึงน่าจะอธิบายได้ว่าช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 ผู้ป่วยบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรุนแรงขึ้นทำให้ต้องเสียเวลาในการให้การรักษาค้น จุดเกิดเหตุมากขึ้น จึงส่งผลให้ on scene time มากขึ้นตามมา ส่วนสาเหตุที่ความรุนแรงของการบาดเจ็บมีมากในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 นั้น น่าจะเกิดจากการขับขี่ยานพาหนะเร็ว เนื่องจากช่วงการระบาดของโควิด-19 มีการจำกัดการเดินทางข้ามพื้นที่ ทำให้ถนนมีการสัญจรลดลงส่งผลให้คนขับสามารถใช้ความเร็วสูงได้ เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นความรุนแรงจึงมากขึ้นตามมา

จากผลการศึกษาในช่วงเดือนที่เกิดการระบาดของโควิด-19 นั้น prehospital time ไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของคนที่อุบัติเหตุที่เข้ารับการรักษาด้วยระบบ EMS ของหน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรคตประชารักษ์ ปัจจัยเดียวที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยคือ ค่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ ซึ่งผู้ป่วยที่มีค่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บมากกว่า 16 มีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยที่คะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บน้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 ถึง 7.77 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P value = 0.01) แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิต ได้มีหลายงานวิจัยที่มีผลคล้ายกัน เช่นการศึกษาในประเทศลาว ปี ค.ศ.2022<sup>6</sup> งานวิจัยในปี ค.ศ.2021 ที่ทำการศึกษาในประเทศเนเธอร์แลนด์<sup>7</sup> และการศึกษาในปี ค.ศ.2018 ที่ศึกษาใน south Africa<sup>10</sup> ซึ่งทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า prehospital time ไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิต แต่ไม่ได้มีการศึกษาต่อว่าปัจจัยใดที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย ในขณะที่บางการวิจัยให้ผลที่ต่างออกไปเล็กน้อย เช่น การศึกษาในปี ค.ศ.2019 ที่ออสเตรเลีย<sup>9</sup> และงานวิจัย multicenter trial ในประเทศญี่ปุ่น มาเลเซีย เกาหลี และไต้หวัน ในปี ค.ศ.2020<sup>3</sup> คือ prehospital time ไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิต แต่มีผลต่อระยะเวลาการนอนรักษาตัวโรงพยาบาล และเพิ่มโอกาสการเกิดทุพพลภาพของผู้ป่วย ในขณะที่บางการวิจัยพบว่า prehospital time มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยอย่างชัดเจน<sup>2,4,9,11,12</sup> ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยอุบัติเหตุมีหลายปัจจัยด้วยกันเช่น อายุ โรคประจำตัว ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ สัญญาณชีพ ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับอุบัติเหตุจนได้รับการรักษาเบื้องต้น ระยะเวลา prehospital time ระยะเวลาเมื่อถึงโรงพยาบาลจนได้รับการรักษา definitive care การรักษาค้น จุดเกิดเหตุ เป็นที่สังเกตว่างานวิจัยที่แสดงผล prehospital time มีผลกับอัตราการเสียชีวิตมักพบในกลุ่มที่คนไข้ที่ได้รับการบาดเจ็บรุนแรง จำเป็นต้องรับ definitive care อย่างเร่งด่วน ดังนั้นเวลาในส่วนของ prehospital time ที่เสียไปนานจึงมีผลกับอัตราการเสียชีวิต ในขณะที่ผลงานวิจัยบางฉบับพบว่า prehospital time ไม่มีผลต่อ

อัตราการชีวิต อาจเกิดจากการไม่ได้แยกระดับความรุนแรงของผู้ป่วย ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าประชากรในงานวิจัยมีทั้งผู้ป่วยที่บาดเจ็บรุนแรงมากและน้อยปะปนกัน ซึ่งผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บเล็กน้อยไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างเร่งด่วน ดังนั้นเวลาใน prehospital time จึงไม่มีผลกับอัตราการเสียชีวิต หรือผู้ป่วยอาจมีการบาดเจ็บอย่างรุนแรงแต่ได้รับการดูแลเบื้องต้นอย่างดี สามารถจัดการกับปัญหาที่ทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ทันท่วงที ณ จุดเกิดเหตุ ถึงแม้จะเสียเวลานานจากการดูแลเบื้องต้น ณ จุดเกิดเหตุ และเสียเวลาในการเดินทางมาโรงพยาบาลนาน ก็ไม่มีผลต่อการเสียชีวิตเพราะได้รับการดูแลอย่างดีแล้ว เป็นผลให้ prehospital time ไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิต หรือผู้ป่วยอาจได้รับการบาดเจ็บที่รุนแรงมากจนเกินกว่าที่จะรักษาได้ อย่างไรก็ตามสุดท้ายผู้ป่วยก็ต้องเสียชีวิต ถึงแม้ prehospital time มากหรือน้อยก็ไม่ได้มีผลต่อการเสียชีวิต ในงานวิจัยนี้ได้นำเฉพาะผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติและฉุกเฉินเร่งด่วนมาวิเคราะห์ ซึ่งจะเป็นผู้ป่วยกลุ่มที่มีระดับการบาดเจ็บรุนแรง และมีค่า ISS มากอยู่แล้ว จึงเป็นไปได้ว่าการบาดเจ็บอาจรุนแรงมากจนไม่สามารถรักษาได้อย่างไรต้องเสียชีวิตแน่นอน ทำให้ prehospital time ไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิต อย่างไรก็ตามหากต้องการหาคำตอบว่า prehospital time มีผลกับอัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงอย่างไร อาจต้องศึกษาข้อมูลผู้ป่วยโดยแยกระดับการคัดแยก (level1-5) และระดับความรุนแรงให้ชัดเจนและวิเคราะห์แยกกลุ่ม เพื่อให้ไม่ปัจจัยอื่นๆ มีผลต่อการวิเคราะห์ นอกเหนือจากเวลาที่เรากำลังศึกษาเท่านั้น ถึงอย่างไรก็ตาม การเฝ้าติดตามการปฏิบัติงานของระบบ EMS ทั้งในเรื่องของจำนวนผู้ป่วย prehospital time แนวโน้มการเรียกใช้บริการรูปแบบการดูแลรักษา ณ จุดเกิดเหตุ ศักยภาพของเจ้าหน้าที่ที่ออกไปให้บริการ ความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ การป้องกันการแพร่ระบาด และอีกหลายๆปัจจัยยังคงต้องเฝ้าติดตามต่อไป เพื่อพัฒนาระบบ EMS ให้ดียิ่งขึ้น

จากการศึกษาข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ทำให้พบว่าศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการจังหวัดนครสวรรค์ได้สั่งการให้หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรคตประชารักษ์ออกดำเนินการรับผู้ป่วยอุบัติเหตุในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 มีจำนวนครั้งมากขึ้น ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น อาจมีจำนวนอุบัติเหตุเกิดเพิ่มมากขึ้น หรือจำนวนอุบัติเหตุอาจมีเท่าเดิมแต่เนื่องจากการระบาดของโควิด-19 ทำให้คนไข้อุบัติเหตุที่ยังชักประวัติเสี่ยงได้ไม่ชัดเจนจึงถูกจัดให้เป็นกลุ่มเสี่ยง ซึ่งนโยบายจังหวัดนครสวรรค์เน้นให้หน่วยบริการการแพทย์ฉุกเฉินขั้นสูงเท่านั้นออกดำเนินการ จึงทำให้มีจำนวนการออกปฏิบัติการเพิ่มมากขึ้น หรือในช่วงระหว่างการระบาดของโควิด-19 ผู้ป่วยอุบัติเหตุมีแนวโน้มที่จะเรียกใช้บริการ EMS มากขึ้นกว่าเดิม จากการทบทวนวรรณกรรมก่อนหน้านี้มีบางการ

วิจัยที่ให้ผลที่เหมือนกัน ในขณะที่บางการวิจัยกลับมีผลที่ต่างกัน คือมีการออก EMS น้อยลง เช่นงานวิจัยในปี ค.ศ.2020 โดยสาเหตุที่ออก EMS ลดลงเนื่องจากอุบัติเหตุเกิดน้อยลง จากการสำรวจบนท้องถนนที่ลดลง<sup>15</sup> งานวิจัยในปี ค.ศ.2020<sup>19,20</sup> และงานวิจัยในปี ค.ศ.2021<sup>1,18</sup> ที่มีการระบาดของโควิด-19 มาก ทำให้ผู้ป่วยมีความกลัวที่จะเรียกใช้บริการระบบสาธารณสุขของรัฐ เพราะเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ และมีผู้ใช้บริการที่หลากหลาย จึงเลือกที่จะเดินทางมารับบริการเอง หรือใช้บริการของโรงพยาบาลเอกชนในการนำส่งโรงพยาบาล ซึ่งความแตกต่างของงานวิจัยนี้ผู้วิจัยคาดว่าอาจเกิดจากความแตกต่างของวิถีชีวิตของประชากรในแต่ละพื้นที่ ข้อบังคับและกฎหมายจราจร ความเข้มงวดในการจำกัดพื้นที่ในการเดินทาง ความเข้มงวดของมาตรการในการป้องกันการระบาดของโควิด-19 ในประเทศนั้นๆ ความรู้ในการเรียกใช้บริการ EMS ในช่วงสถานการณ์การปกติและช่วงระหว่างการแพร่ระบาดของโรคและอีกหลายๆบริบทที่แตกต่างกันล้วนมีผลต่อการเรียกใช้บริการ EMS ทั้งสิ้น และจากข้อมูลเกณฑ์การคัดออกของประชากรในงานวิจัยพบว่าผลการดำเนินงานการรับผู้ป่วยอุบัติเหตุเปรียบเทียบกับส่วนของการนำส่งโรงพยาบาลอื่นที่ไม่ใช่โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ซึ่งเป็นโรงพยาบาลรัฐแห่งเดียวในจังหวัดนครสวรรค์พบว่าในช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 มี 199 ราย ในขณะที่ระหว่างการระบาดของโควิด-19 มีมากถึง 306 ราย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เลือกที่จะไปโรงพยาบาลเอกชนมากกว่า สาเหตุอาจเนื่องจากผู้มารับบริการกลัวที่จะมารับบริการโรงพยาบาลรัฐที่มีคนหนาแน่น เสี่ยงต่อการติดเชื้อโควิด-19 และโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์เป็นโรงพยาบาลเดียวที่รับรักษาผู้ป่วยโควิด-19 แห่งเดียวในช่วงแรกของการระบาด จึงเลือกใช้บริการของโรงพยาบาลเอกชนซึ่งคนไม่แออัดและไม่รับรักษาผู้ป่วยโควิด-19 ในโรงพยาบาล ซึ่งคล้ายกับผลวิจัยในปี 2020<sup>20</sup>

ในระหว่างขั้นตอนการเก็บข้อมูลวิจัยทำให้พบปัญหาในระบบ EMS ที่นำไปแก้ไขได้ เช่น ความผิดพลาดของเจ้าหน้าที่คัดแยก (dispatcher) ที่คัดแยกระดับความรุนแรงต่ำกว่าความเป็นจริง (under triage) ทำให้ส่งการส่งหน่วยปฏิบัติการที่ไม่เหมาะสมออกดำเนินการ และหน่วยปฏิบัติการนั้นไม่สามารถดำเนินการดูแลผู้ป่วยได้ ทำให้ศูนย์สั่งการต้องส่งหน่วยปฏิบัติการขั้นสูงออกไปอีก ซึ่งทำให้เกิดปัญหาผู้ป่วยได้รับการดูแลที่ล่าช้าและสิ้นเปลืองทรัพยากร ร่วมกับเจ้าหน้าที่ลงข้อมูลไม่มีความเข้าใจในการบันทึกเวลาส่งการให้ถูกต้องในกรณีมีการส่งการ 2 ครั้งในเหตุเดียวกันจึงลงข้อมูลผิด และเจ้าหน้าที่ตรวจทานข้อมูลไม่ได้ทำการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนยืนยันข้อมูลใน

ระบบ ITEMS มีผลทำให้ข้อมูลผิดพลาด ซึ่งแยกปัญหาได้เป็น 2 ส่วนคือ ปัญหาการคัดแยกระดับความรุนแรงของผู้ป่วย และปัญหาในการบันทึกปรับปรุงข้อมูล โดยในส่วนของปัญหาด้านการคัดแยกระดับความรุนแรงของเจ้าหน้าที่คัดแยกนั้น ทางหน่วยงานสามารถจัดอบรมเชิงปฏิบัติการในเรื่องของการคัดแยกผู้ป่วยทางโทรศัพท์ (phone triage) โดยใช้ emergency medical triage protocol and criteria base (CBD) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการคัดแยกคนไข้ทางโทรศัพท์ให้กับเจ้าหน้าที่ทำการฝึกปฏิบัติโดยจำลองเหตุการณ์ผ่าน simulation เพื่อให้เกิดทักษะและความมั่นใจในการปฏิบัติงาน และติดตามผลการปฏิบัติการของเจ้าหน้าที่คัดแยกและสั่งการเป็นประจำเพื่อปรับปรุงและพัฒนาศูนย์สั่งการต่อไป ในส่วนของปัญหาด้านการบันทึกปรับปรุงข้อมูล หน่วยงานควรมีการอบรมวิธีการบันทึกข้อมูลในระบบให้กับเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลและอาจสุ่มตรวจข้อมูลที่บันทึกแล้ว เพื่อทราบปัญหาและหาทางปรับปรุงและแก้ไขต่อไป ประการต่อมาเป็นปัญหาในเรื่องปริมาณเหตุที่รับแจ้งมีมากกว่าจำนวนหน่วยปฏิบัติการ ทำให้ศูนย์สั่งการไม่สามารถจัดหาหน่วยปฏิบัติการไปรับผู้ป่วยได้ ทำให้เกิดการรอคอยซึ่งมีผลให้ dispatch time นานผิดปกติ นั้น สามารถแก้ไขได้ด้วยการเพิ่มจำนวนหน่วยปฏิบัติการ หรือให้หน่วยปฏิบัติการเดิมจัดให้มีชุดปฏิบัติการเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับกับเหตุที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบัน ดังนั้นหากต้องมีการจัดตั้งหน่วยปฏิบัติการหรือชุดปฏิบัติการเพิ่มควรเพิ่มเพียงไรและควรอยู่พื้นที่ใดเพื่อให้เข้าถึงผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว นั้นคงต้องนำข้อมูลอื่นๆมาประกอบ และวิเคราะห์เพื่อหาจุดคุ้มค่าและเป็นประโยชน์สูงสุด ซึ่งปัญหาที่พบจากงานวิจัยนี้อาจนำไปสู่งานวิจัยใหม่ๆฉบับต่อไปในอนาคต

ข้อจำกัดในงานวิจัยเนื่องจากเป็นการศึกษาแบบ retrospective cohort study เป็นการนำข้อมูลย้อนหลังของช่วงก่อนการระบาดของโควิด-19 และระหว่างการระบาดของโควิด-19 ในช่วงเวลาแรกๆมาเปรียบเทียบกับ ผลของงานวิจัยอาจได้คำตอบที่ต่างหากหากมีการเก็บข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้น หรือสถานการณ์การระบาดของโรคที่เปลี่ยนแปลงไปในอนาคต อาจส่งผลกระทบต่อบริบทของหน่วยงาน กฎหมายที่ใช้ในการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค และรูปแบบการดำเนินชีวิตของประชากร ซึ่งล้วนแต่มีผลต่องานวิจัย แต่งานวิจัยนี้ทำให้เห็นว่าการระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อระบบ EMS ที่ต่างจากสถานการณ์ปกติ ซึ่งเพียงพอที่จะทำให้เห็นปัญหาและแนวทางการแก้ไขหากมีสถานการณ์ที่ใกล้เคียงลักษณะนี้ในอนาคต จะทำให้เราสามารถตอบโต้กับปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยในการวางแผนพัฒนาระบบในอนาคต

## สรุป

การแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลกระทบต่อ prehospital time ในระบบ EMS ซึ่งทำให้ on scene time และ total prehospital time นานขึ้น แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตใน 24 ชั่วโมงแรกของผู้ป่วย ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยคือค่าคะแนนความรุนแรงของการบาดเจ็บ (ISS)

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติที่ช่วยอำนวยความสะดวก ข้อมูล ขอขอบคุณแพทย์หญิงนลินาสน์ ขุนคล้าย รองศาสตราจารย์ ดร.มธุรส ทิพย์มงคลกุล และนายแพทย์ฐานสิทธิ์ ศรีสมบัติ ที่ช่วยแนะนำการวิเคราะห์ข้อมูล กลุ่มงานเวชศาสตร์ฉุกเฉินโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัย คณะกรรมการวารสารเขตสุขภาพที่ 3 ที่ช่วยแนะนำแนวทางในการเขียน วิเคราะห์ และตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องงานวิจัยนี้สำเร็จเป็นรูปร่างมาได้ และสุดท้ายขอขอบคุณครอบครัวที่เป็นกำลังใจอันยิ่งใหญ่เสมอมา

## เอกสารอ้างอิง

- Jarvis S, Salottolo K, Berg GM, Carrick M, Caiafa R, Hamilton D, et al. Examining emergency medical services' prehospital transport times for trauma patients during COVID-19. *Am J Emerg Med* 2021;44:33-7.
- Harmsen AMK, Giannakopoulos GF, Moerbeek PR, Jansma EP, Bonjer HJ, Bloemers FW. The influence of prehospital time on trauma patients outcome: a systematic review. *Injury* 2015;46(4):602-9.
- Chen CH, Shin S do, Sun JT, Jamaluddin SF, Tanaka H, Song KJ, et al. association between prehospital time and outcome of trauma patients in 4 Asian countries: a cross-national, multicenter cohort study. *PLoS Med* 2020;17(10):e1003360.
- Gauss T, Ageron FX, Devaud ML, Debaty G, Travers S, Garrigue D, et al. Association of prehospital time to in-hospital trauma mortality in a physician-staffed emergency medicine system. *JAMA Surg* 2019;154(12):1117-24.
- McCoy CE, Menchine M, Sampson S, Anderson C, Kahn C. Emergency medical services out-of-hospital scene and transport times and their Association with mortality in trauma patients presenting to an urban level in trauma center. *Ann Emerg Med* 2013;61(2):

167-74.

- Suzuki T, Phonesavanh O, Thongsna S, Inoue Y, Ichikawa M. Relationship between prehospital time and 24-h mortality in road traffic-injured patients in Laos. *World J Surg.* 2022;46(4):800-6.
- Berkeveld E, Popal Z, Schober P, Zuidema WP, Bloemers FW, Giannakopoulos GF. Prehospital time and mortality in polytrauma patients: a retrospective analysis. *BMC Emerg Med* 2021 1 December;21(1):78.
- Brown E, Tohira H, Bailey P, Fatovich D, Pereira G, Finn J. Longer prehospital time was not associated with mortality in major trauma: a retrospective cohort study. *Prehosp Emerg Care.* 2019;23(4):527-37.
- Brown JB, Rosengart MR, Forsythe RM, Reynolds BR, Gestring ML, Hallinan WM, et al. Not all prehospital time is equal: Influence of scene time on mortality. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;81(1):93-100.
- Möller A, Hunter L, Kurland L, Lahri S, van Hoving DJ. The association between hospital arrival time, transport method, prehospital time intervals, and in-hospital mortality in trauma patients presenting to Khayelitsha Hospital, Cape Town. *Afr J Emerg Med* 2018;8(3):89-94.
- Chen X, Guyette FX, Peitzman AB, Billiar TR, Sperry JL, Brown JB. Identifying patients with time-sensitive injuries: Association of mortality with increasing prehospital time. *J Trauma Acute Care Surg* 2019; 86(6):1015-22.
- Waalwijk JF, van der Sluijs R, Lokerman RD, Fiddelaers AAA, Hietbrink F, Leenen LPH, et al. The impact of prehospital time intervals on mortality in moderately and severely injured patients. *J Trauma Acute Care Surg* 2022;92(3):520-7.
- Tien H, Sawadsky B, Lewell M, Peddle M, Durham W. Critical care transport in the time of COVID-19. *CJEM* 2020;S84-8.
- Garcia-Castrillo L, Petrino R, Leach R, Dodt C, Behringer W, Khoury A, et al. European society for emergency medicine position paper on emergency medical systems' response to COVID-19. *Eur J Emerg Med* 2020;27(3):174-7.
- Nuñez JH, Sallent A, Lakhani K, Guerra-Farfan E, Vidal N, Ekhtiari S, et al. Impact of the COVID-19

pandemic on an emergency traumatology service: experience at a tertiary trauma centre in Spain. *Injury* 2020;51(7):1414–8.

16. Ageta K, Naito H, Yorifuji T, Obara T, Nojima T, Yamada T, et al. Delay in emergency medical service transportation responsiveness during the COVID-19 pandemic in a minimally affected region. *Acta Med Okayama* 2020;74(6):513–20.

17. Murphy DL, Barnard LM, Drucker CJ, Yang BY, Emert JM, Schwarcz L, et al. Occupational exposures and programmatic response to COVID-19 pandemic: an emergency medical services experience. *Emerg Med J* 2020;37(11):707–13.

18. Nishiyama C, Kiyohara K, Iwami T, Hayashida S, Kiguchi T, Matsuyama T, et al. Influence of COVID-19 pandemic on bystander interventions, emergency

medical service activities, and patient outcomes in out-of-hospital cardiac arrest in Osaka City, Japan. *Resusc Plus*. 2021;5:100088.

19. Hernigou J, Morel X, Callewier A, Bath O, Hernigou P. Staying home during “COVID-19” decreased fractures, but trauma did not quarantine in one hundred and twelve adults and twenty eight children and the “tsunami of recommendations” could not lockdown twelve elective operations. *Int Orthop* 2020;44(8):1473–80.

20. Ahorsu DK, Lin CY, Imani V, Saffari M, Griffiths MD, Pakpour AH. The fear of COVID-19 scale: development and initial validation. *Int J of Ment Health Addict* 2020; 27:1–9.

21. Elmer J, Okubo M, Guyette FX, Martin-Gill C. Indirect effects of COVID-19 on OHCA in a low prevalence region. *Resuscitation* 2020;156:282-3.