



ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการพบความผิดปกติในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ

ไม่รุนแรง: การศึกษาเปรียบเทียบย้อนหลังในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน

Factors Associated with Abnormal Findings on Brain Computed Tomography

in Patients with Mild Traumatic Brain Injury:

A Retrospective Comparative Study at Kranuan Crown Prince Hospital

Pharichanporn Phanwut, M.D.

Dip., Thai Board of Diagnostic Radiology

Kranuan Crown Prince Hospital

Khon Kaen Province

Phari.chan@hotmail.com

พิชชาพร พรรณวุฒิ, พ.บ.

ว.ว. สาขารังสีวิทยาวิจัญญ์

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน

จังหวัดขอนแก่น

Received: Apr 12, 2026

Revised: Jun 12, 2026

Accepted: Jul 27, 2026

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล: การบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง (Mild Traumatic Brain Injury: MTBI) เป็นภาวะฉุกเฉินที่พบบ่อยในแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลชุมชน การตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (CT Brain) มีความสำคัญในการตรวจพบภาวะเลือดออกในสมองที่ต้องการการรักษาอย่างเร่งด่วน อย่างไรก็ตาม การส่งตรวจโดยไม่มีคัดกรองที่เหมาะสมก่อให้เกิดภาระค่าใช้จ่ายและการสัมผัสรังสีโดยไม่จำเป็น

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความชุกและประเภทของความผิดปกติที่พบจากการตรวจ CT Brain และระบุปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพบความผิดปกติดังกล่าวในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง (Mild Traumatic Brain Injury: MTBI) ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน จังหวัดขอนแก่น

วิธีการศึกษา: การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective Analytical Study) ศึกษาจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง (Glasgow Coma Scale 13-15) อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป และได้รับการตรวจ CT Brain ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2565 ถึง 31 ธันวาคม 2567 รวบรวมข้อมูลตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ อายุ กลไกการบาดเจ็บ อาการและอาการแสดงทางคลินิก โรคประจำตัว และประวัติการใช้ยา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา Chi-square test, Fisher's exact test และ Multivariate logistic regression พร้อมประเมินประสิทธิภาพของโมเดลด้วยค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC และ Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมด 440 ราย เป็นเพศชายร้อยละ 58.6 พบความผิดปกติจากการตรวจ CT Brain 81 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.4 (95%CI: 14.8–22.0) ความผิดปกติที่พบบ่อยที่สุดคือ เลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นอะแร็กนอยด์ (ร้อยละ 65.4) รองลงมาคือเลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นดูรา (ร้อยละ 60.5) เลือดออกในเนื้อสมอง (ร้อยละ 35.8) และเลือดออกเหนือเยื่อหุ้มสมองชั้นดูรา (ร้อยละ 27.2) โดยผู้ป่วยร้อยละ

56.8 พบความผิดปกติมากกว่า 1 ชนิดร่วมกัน ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการพบความผิดปกติใน CT Brain ในการวิเคราะห์หลายตัวแปร ได้แก่ อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ (Adjusted OR = 2.15, 95%CI = 1.27–3.65, p = 0.004) และอายุน้อยกว่า 60 ปี (Adjusted OR = 1.78, 95%CI = 1.06–3.00, p = 0.030) โดยโมเดลมีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงในระดับปานกลาง (AUC-ROC = 0.673, 95%CI: 0.604–0.740) ด้านผลลัพธ์ทางคลินิก ไม่พบการผ่าตัดทางระบบประสาท การส่งต่อ หรือการเสียชีวิต และผู้ป่วยร้อยละ 99.5 มีคะแนน Glasgow Outcome Scale = 5 ที่ 1 เดือน

สรุป: อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์และอายุน้อยกว่า 60 ปีเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อิสระต่อการพบความผิดปกติใน CT Brain ในผู้ป่วย MTBI ที่โรงพยาบาลชุมชน แม้โมเดลจะมีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง (AUC-ROC = 0.673) ปัจจัยที่ระบุได้ในการศึกษานี้อาจเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางการตัดสินใจส่งตรวจ CT Brain ที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งควรได้รับการตรวจสอบความถูกต้องไปข้างหน้า (prospective validation) ก่อนนำไปใช้จริงในเวชปฏิบัติ เพื่อช่วยลดการส่งตรวจที่ไม่จำเป็นและลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสีโดยไม่มีข้อบ่งชี้

คำสำคัญ: การบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง, เอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง, ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์, โรงพยาบาลชุมชน, การบาดเจ็บที่ศีรษะ

Abstract

Background: Mild traumatic brain injury (MTBI) is a common emergency condition encountered in community hospital emergency departments. Computed tomography of the brain (CT Brain) plays a crucial role in detecting intracranial hemorrhage that requires urgent management. However, performing CT scans without appropriate screening criteria may lead to unnecessary healthcare costs and avoidable radiation exposure.

Objective: To determine the prevalence and types of abnormalities detected on CT Brain and to identify factors associated with these abnormalities in patients with mild traumatic brain injury (MTBI) at Kranuan Crown Prince Hospital, Khon Kaen Province.

Methods: This retrospective analytical study reviewed medical records of patients diagnosed with mild traumatic brain injury (Glasgow Coma Scale score 13–15), aged 15 years and older, who underwent CT Brain at Kranuan Crown Prince Hospital between January 1, 2022, and December 31, 2024. Independent variables included sex, age, mechanism of injury, clinical signs and symptoms, underlying diseases, and medication history. Data were analyzed using descriptive statistics, Chi-square test, Fisher's exact test, and multivariate logistic regression, with model performance assessed using



the area under the receiver operating characteristic curve (AUC-ROC) and the Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test. Statistical significance was set at $p < 0.05$.

Results: A total of 440 patients met the inclusion criteria, of whom 58.6% were male. CT Brain abnormalities were detected in 81 patients, accounting for 18.4% (95% CI: 14.8–22.0). The most common abnormality was subarachnoid hemorrhage (65.4%), followed by subdural hemorrhage (60.5%), intracerebral hemorrhage (35.8%), and epidural hemorrhage (27.2%). Multiple types of abnormalities were observed in 56.8% of cases. Multivariate analysis identified motorcycle-related accidents (Adjusted OR = 2.15, 95% CI: 1.27–3.65, $p = 0.004$) and age < 60 years (Adjusted OR = 1.78, 95% CI: 1.06–3.00, $p = 0.030$) as factors independently associated with CT Brain abnormalities, with the model demonstrating moderate discriminative ability (AUC-ROC = 0.673, 95% CI: 0.604–0.740). Regarding clinical outcomes, no patients required neurosurgical intervention, referral, or experienced mortality. At one-month follow-up, 99.5% of patients had a Glasgow Outcome Scale score of 5.

Conclusion: Motorcycle-related accidents and age below 60 years were factors independently associated with CT Brain abnormalities in patients with MTBI in a community hospital setting. Although the model demonstrated only moderate discriminative ability (AUC-ROC = 0.673), these findings may serve as preliminary evidence to inform the development of appropriate clinical decision-making guidelines for CT Brain utilization in MTBI patients in community hospitals. Prospective validation is warranted before clinical implementation, in order to reduce unnecessary imaging and minimize radiation exposure without clear indications.

Keywords: Mild traumatic brain injury, CT Brain, associated factors, community hospital, head injury



บทนำ

การบาดเจ็บที่ศีรษะ (Traumatic Brain Injury: TBI) ถือเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญระดับโลกที่มีอุบัติการณ์สูงที่สุดในบรรดาโรคระบบประสาทที่พบบ่อย และก่อให้เกิดภาระโรคมหาศาลทั้งในด้านการเจ็บป่วย ความพิการ และการเสียชีวิต¹⁻² ข้อมูลจากการศึกษาภาวะโรคทั่วโลก (Global Burden of Disease: GBD) ปี ค.ศ. 2021 พบว่ามีผู้ป่วยการบาดเจ็บที่ศีรษะรายใหม่ทั่วโลกสูงถึง 20.84 ล้านราย โดยมีอัตราอุบัติการณ์ตามอายุ 259 รายต่อประชากร 100,000 คน แม้ว่าอัตราอุบัติการณ์ตามอายุจะมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 แต่จำนวนผู้ป่วยสะสมกลับเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 22.6 ในช่วงเวลาเดียวกัน สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการบาดเจ็บที่ศีรษะ ในฐานะปัญหาสาธารณสุขที่ยังต้องการการดูแลอย่างเร่งด่วน¹ สาเหตุหลักของการบาดเจ็บที่ศีรษะทั่วโลกยังคงเป็นการพลัดตกหกล้ม โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ รองลงมาคืออุบัติเหตุทางถนน ในระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อุบัติเหตุทางถนนเป็นสาเหตุหลักของการบาดเจ็บที่ศีรษะและยังก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินอย่างมหาศาล รายงานสถานการณ์ความปลอดภัยบนท้องถนนของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยองค์การอนามัยโลก ปี ค.ศ. 2024 รายงานว่ามีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนในภูมิภาคนี้สูงถึง 330,222 ราย ในปี ค.ศ. 2021 คิดเป็นร้อยละ 28 ของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนทั่วโลก³⁻⁴ คณะกรรมการ Lancet Neurology Commission ปี ค.ศ. 2022 ได้ระบุว่า การบาดเจ็บที่ศีรษะไม่ได้เป็นเพียงภาวะเฉียบพลันเท่านั้น แต่ยังเป็นโรคเรื้อรังที่มีผลกระทบระยะยาว รวมถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคสมองเสื่อมในระยะหลัง และยังเรียกร้องให้มีการพัฒนามาตรฐานการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะ อย่างเร่งด่วนในระดับนานาชาติ²

สำหรับประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงที่สุดในภูมิภาคเอเชีย และในกลุ่มประเทศรายได้ปานกลางระดับสูง รายงานสถานการณ์ความปลอดภัยบนท้องถนนโลก ฉบับที่ 5 ขององค์การอนามัยโลก ปี ค.ศ. 2023 รายงานว่าประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน 25.4 ต่อประชากร 100,000 คน ในปี ค.ศ. 2021 และมีผู้เสียชีวิตถึง 18,218 ราย เฉลี่ยวันละ 50 ราย โดยกลุ่มที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคืออายุ 15-29 ปี และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 83.8 ของผู้เสียชีวิตทั้งหมด ทั้งนี้ประเทศไทยถูกจัดอยู่ในอันดับที่ 9 จาก 175 ประเทศสมาชิกองค์การอนามัยโลกที่มีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนสูงสุด³ รายงานจากบริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ ปี ค.ศ. 2024 รายงานการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนเฉลี่ย 38 รายต่อวัน และรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตสูงสุดถึงร้อยละ 82 สถาบันประสาทวิทยาและสถาบันวิจัยต่าง ๆ ได้รายงานว่าการบาดเจ็บที่ศีรษะเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตและความพิการจากอุบัติเหตุทางถนน โดยเฉพาะในผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ไม่สวมหมวกนิรภัย ซึ่งผลสำรวจของมูลนิธิไทยโรดส์ ปี พ.ศ. 2566 ซึ่งยังคงพบอัตราการสวมหมวกนิรภัยต่ำเพียงประมาณร้อยละ 40 ทั่วประเทศ⁵⁻⁶



การบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง (Mild Traumatic Brain Injury: MTBI) เป็นภาวะที่พบบ่อยที่สุดในกลุ่มผู้ป่วย TBI ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 70-90 โดยถูกนิยามตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกและ American Congress of Rehabilitation Medicine ว่าเป็นการบาดเจ็บที่ศีรษะจากแรงทางกลซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการทำงานของสมองชั่วคราว โดยมีคะแนน Glasgow Coma Scale (GCS) 13-15, การสูญเสียสติไม่เกิน 30 นาที, ภาวะความจำเสียหลังบาดเจ็บไม่เกิน 24 ชั่วโมง และอาจมีการเปลี่ยนแปลงทางจิตใจหรือความบกพร่องทางระบบประสาทเฉพาะที่⁷ แม้จะถูกเรียกว่า “ไม่รุนแรง” แต่ผลกระทบของ MTBI อาจมีความสำคัญทางคลินิกสูง เนื่องจากผู้ป่วยประมาณร้อยละ 20-50 ยังคงมีอาการทางระบบประสาทที่ยาวนาน เช่น ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ความจำบกพร่อง และการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและความสามารถในการทำงาน² สิ่งสำคัญที่สุดในการดูแลผู้ป่วย MTBI ในระยะเฉียบพลัน คือการตรวจพบภาวะเลือดออกหรือการบาดเจ็บในสมองที่ต้องการการรักษาทางศัลยกรรมประสาทอย่างเร่งด่วน ซึ่งเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (CT Brain) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการตรวจพบรอยโรคดังกล่าวในระยะเฉียบพลัน⁸ อย่างไรก็ตาม การศึกษาต่าง ๆ พบว่าเพียงร้อยละ 10-30 ของผู้ป่วย MTBI ที่ได้รับการตรวจ CT Brain มีความผิดปกติที่ตรวจพบ และน้อยกว่าร้อยละ 1 ที่ต้องการการรักษาทางศัลยกรรมประสาท⁹ การศึกษาโดย L. Ganti และคณะ¹⁰ ปี ค.ศ. 2024 ซึ่งศึกษาผู้ป่วย MTBI จำนวน 2,548 ราย พบว่ามีเพียงร้อยละ 27 ที่มีความผิดปกติใน CT Brain โดยปัจจัยทำนายอิสระที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อายุมาก เพศชาย การสูญเสียสติ อาการอาเจียน การเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกตัว และคะแนน GCS ต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศไทยที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์โดย ภาณุ อีรตกุลพิศาล และคณะ¹¹ ปี ค.ศ. 2021 ซึ่งพบว่าปัจจัยสำคัญสองประการที่ทำนายความผิดปกติใน CT Brain ในกลุ่มผู้ป่วย MTBI ความเสี่ยงสูง คือ คะแนน GCS 13-14 หลังการสังเกตอาการ และสัญญาณทางคลินิกของกะโหลกศีรษะแตกแบบเปิดหรือฐานกะโหลกแตก

แนวทางการส่งตรวจ CT Brain และช่องว่างของความรู้ การส่งตรวจ CT Brain ในผู้ป่วย MTBI ทุกรายโดยไม่มีระบบคัดกรองที่เหมาะสมไม่เพียงแต่ไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สุขภาพ แต่ยังเพิ่มความเสี่ยงจากการได้รับรังสีโดยไม่จำเป็น เพิ่มค่าใช้จ่ายให้กับผู้ป่วยและระบบสาธารณสุข และเพิ่มภาระงานของเจ้าหน้าที่ โดยเฉพาะในบริบทที่ทรัพยากรมีจำกัด ขณะเดียวกัน การไม่ส่งตรวจในผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้อาจนำไปสู่การพลาดการวินิจฉัยภาวะเลือดออกในสมองที่ต้องการการรักษาอย่างเร่งด่วน ในระดับนานาชาติ มีการพัฒนาแนวทางการส่งตรวจ CT Brain ที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องแล้ว เช่น Canadian CT Head Rule (CCHR) และ New Orleans Criteria (NOC) แต่ยังคงพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการนำไปปฏิบัติจริงระหว่างโรงพยาบาล¹² โดยการสำรวจในสี่ประเทศยุโรปตอนใต้พบอัตราการส่งตรวจ CT Brain เฉลี่ยเพียงร้อยละ 50 ของกรณี MTBI ทั้งหมด¹² สำหรับประเทศไทย C. Yuxsen และคณะ¹³ ได้พัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนความเสี่ยง MTBI (MTBI Risk Score) ในโรงพยาบาลระดับชาติ 10 แห่ง พบพื้นที่ใต้โค้ง ROC = 0.89 (95%CI: 0.87–0.91) สำหรับการทำนายเลือดออกในสมอง อย่างไรก็ตาม การศึกษาส่วนใหญ่ดำเนินการในโรงพยาบาลระดับมหาวิทยาลัยหรือ

ระดับชาติซึ่งมีบริบทด้านทรัพยากร บุคลากร และรูปแบบการดูแลผู้ป่วยแตกต่างจากโรงพยาบาลชุมชนอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ผลการศึกษานี้อาจไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้โดยตรง¹⁴

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน จังหวัดขอนแก่น ให้บริการดูแลประชากรในพื้นที่อำเภอกระนวน และพื้นที่ใกล้เคียงของจังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์ รวมกว่า 100,000 คน ได้รับการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan) ชนิด GE Revolution ACT 16 Slice เมื่อปี พ.ศ. 2564 ทำให้สามารถวินิจฉัยและดูแลผู้ป่วย MTBI ได้ในพื้นที่โดยไม่ต้องส่งต่อไปยังโรงพยาบาลขอนแก่นที่อยู่ห่างออกไป 80 กิโลเมตร ข้อมูลสถิติย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ. 2566–2568) พบว่าจำนวนผู้ป่วย MTBI ที่มารับบริการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง (538, 643 และ 754 ราย ตามลำดับ คิดเป็นอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 18.4 ต่อปี) โดยมีสาเหตุหลักจากอุบัติเหตุจราจร (ร้อยละ 75) โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ และพบอัตราการตรวจพบความผิดปกติใน CT Brain ประมาณร้อยละ 20–30 การศึกษาปัจจัยเสี่ยงของความผิดปกติใน CT Brain ในบริบทโรงพยาบาลชุมชนขนาดกลางเช่นนี้ยังมีจำนวนน้อยในประเทศไทย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการพบความผิดปกติในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในผู้ป่วย MTBI ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติที่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลชุมชน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงพยาบาลชุมชนอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความชุกของการตรวจพบความผิดปกติจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรงที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการพบความผิดปกติในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง

ระเบียบวิธีการศึกษา

การศึกษา: การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective analytical study) โดยการทบทวนข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยและระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (HOSxP) ของผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรงที่ได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง ณ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มศึกษา คือเวชระเบียนผู้ป่วยที่พบความผิดปกติจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง หมายถึง ผลการตรวจที่รังสีแพทย์รายงานพบรอยโรคในสมองที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บ (traumatic intracranial abnormality) อย่างน้อย 1 ชนิด ได้แก่ เลือดออกในสมอง (SAH, SDH, EDH หรือ ICH), รอยฟกช้ำในสมอง, การบาดเจ็บแบบกระจาย (DAI), กะโหลกศีรษะแตก หรือภาวะเนื้อสมองถูกเบียด (Midline shift) โดยไม่นับความผิดปกติที่ไม่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บครั้งนี้ เช่น รอยโรคเก่าหรือความผิดปกติที่พบโดยบังเอิญ และกลุ่มควบคุม คือเวชระเบียนผู้ป่วยที่ไม่พบความผิดปกติจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง



กลุ่มประชากรและลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: เวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง (Mild Traumatic Brain Injury: MTBI) และได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (CT Brain) ที่แผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2566 ถึง 31 ธันวาคม 2568

กลุ่มตัวอย่าง: เวชระเบียนผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง อายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ที่มีคะแนน Glasgow Coma Scale (GCS) 13–15 และได้รับการตรวจ CT Brain ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2566 ถึงธันวาคม พ.ศ. 2568 ทั้งนี้ การศึกษานี้จำกัดเฉพาะผู้ป่วยที่แพทย์ผู้ดูแลตัดสินใจส่งตรวจ CT Brain ตามดุลยพินิจทางคลินิกแล้วเท่านั้น มิได้ครอบคลุมผู้ป่วย MTBI ทั้งหมดที่มารับบริการ ณ แผนกฉุกเฉิน คัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าและไม่มีลักษณะตามเกณฑ์คัดออก พบผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์ทั้งสิ้น 440 ราย ซึ่งมากกว่าขนาดตัวอย่างขั้นต่ำที่คำนวณได้ (385 ราย) โดยแบ่งเป็นกลุ่มศึกษา (CT Brain ผิดปกติ) 81 ราย และกลุ่มควบคุม (CT Brain ปกติ) 359 ราย

การคำนวณขนาดตัวอย่าง: คำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการศึกษาแบบเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง โดยอ้างอิงค่าสัดส่วนการพบความผิดปกติใน CT Brain จากการศึกษาของ C. Yuksen และคณะ¹³ ที่พบร้อยละ 14.12 ในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ และการศึกษาของ ภาณุ อีรตกุลพิศาล และคณะ¹¹ ที่พบร้อยละ 35 ในผู้ป่วย MTBI ความเสี่ยงสูง โดยใช้ร้อยละ 20 เป็นค่าประมาณสำหรับบริบทโรงพยาบาลชุมชน ใช้สูตร

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \times p \times (1 - p)}{d^2}$$

โดยกำหนด $Z_{\alpha/2} = 1.96$ (ความเชื่อมั่น 95%), $p = 0.20$ และ $d = 0.04$ (ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ร้อยละ 4) ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำ 385 ราย เมื่อเพิ่มสัดส่วนสำรองร้อยละ 15 เพื่อรองรับข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนและรองรับการวิเคราะห์หลายตัวแปร ได้ขนาดตัวอย่างเป้าหมาย 440 ราย ทั้งนี้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยทุกรายที่เข้าเกณฑ์การศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2566–2568 ได้ทั้งหมด 440 ราย ซึ่งเป็นไปตามขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

วิธีการเลือกตัวอย่าง: ใช้การเลือกตัวอย่างแบบเวชระเบียนทั้งหมดที่มีคุณสมบัติเข้าเกณฑ์ (All eligible medical records) โดยทบทวนเวชระเบียนของผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง และได้รับการตรวจ CT Brain ในช่วงเวลาที่กำหนด และคัดเลือกเฉพาะรายที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเข้าและไม่มีลักษณะตามเกณฑ์คัดออก จากการสืบค้นระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (HOSxP) ด้วยรหัส ICD-10: S00–S09 (Injuries to the head) และรหัสหัตถการ 87.03 (Computerized axial tomography of head) พบผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติครบถ้วนจำนวน 440 ราย โดยมีลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

**เกณฑ์การคัดเข้า:**

1. เวชระเบียนผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป
2. เวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง โดยมี Glasgow Coma Scale 13-15
3. เวชระเบียนผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน

เกณฑ์การคัดออก:

1. เวชระเบียนผู้ป่วยที่มีการบาดเจ็บที่ศีรษะร่วมกับการบาดเจ็บรุนแรงที่อวัยวะอื่น (Multiple Trauma) ที่อาจส่งผลกระทบต่อระดับความรู้สึกตัว
2. เวชระเบียนผู้ป่วยที่มีประวัติการผ่าตัดสมองหรือมีรอยโรคในสมองก่อนหน้า เช่น เนื้องอกสมอง หลอดเลือดสมองแตก
3. เวชระเบียนผู้ป่วยที่ถูกส่งต่อไปยังโรงพยาบาลอื่นก่อนได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง
4. เวชระเบียนผู้ป่วยที่มีข้อมูลในเวชระเบียนไม่ครบถ้วนในส่วนที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้มีขอบเขตในการศึกษา ได้แก่ การศึกษาจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 (ระยะเวลา 3 ปี) โดยเป็นการศึกษาเปรียบเทียบย้อนหลัง ด้านพื้นที่การศึกษาดำเนินการที่แผนกห้องสรีรวิทยา โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน อำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นโรงพยาบาลทั่วไปขนาด 120 เตียง ให้บริการประชากรในอำเภอกะนวนและพื้นที่ใกล้เคียงของจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดกาฬสินธุ์ และด้านประชากร การศึกษามุ่งเน้นที่ผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีการบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง (รหัสวินิจฉัย ICD-10: S00-S09) และได้รับการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง (รหัสหัตถการ 87.03) ที่โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน สำหรับด้านตัวแปรที่ศึกษา คือ ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป (เพศ, อายุ) กลไกการบาดเจ็บ อาการและอาการแสดงทางคลินิก ได้แก่ คะแนน GCS แรกรับ ประวัติการสูญเสียสติ ระยะเวลาการสูญเสียสติ อาการอาเจียน อาการปวดศีรษะ ภาวะความจำเสียหลังบาดเจ็บ สัญญาณทางคลินิกของกะโหลกศีรษะแตก สัญญาณทางคลินิกของกะโหลกศีรษะฐานแตก อาการทางระบบประสาทเฉพาะที่ อาการชัก และข้อมูลโรคประจำตัว และการใช้ยา (ยาต้านการแข็งตัวของเลือด ยาต้านเกล็ดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไตวายเรื้อรัง โรคตับ) ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการตรวจ CT Brain (ปกติ/ผิดปกติ) ชนิดของความผิดปกติที่พบ และผลลัพธ์ทางคลินิก ได้แก่ การรับไว้รักษา ระยะเวลานอนโรงพยาบาล การส่งต่อ การผ่าตัดทางระบบประสาท และการเสียชีวิต การเก็บรวบรวมข้อมูล ค้นหารายชื่อผู้ป่วยจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล โดยใช้รหัส ICD-10: S00-S09 และรหัสหัตถการ 87.03 จากนั้นตรวจสอบเกณฑ์การคัดเลือก และเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (HOSxP) และระบบ PACS (Synapse PACS) โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน (ค่า Content Validity Index = 0.92) และทดสอบนัยยะในผู้ป่วย 30 ราย ความเที่ยงระหว่างผู้บันทึกข้อมูลวัดโดย Cohen's kappa (0.82-0.96) ข้อมูลทั้งหมดถูกปกปิดตัวตนด้วยรหัสประจำตัวสำหรับการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ประกอบด้วย สถิติเชิงพรรณนา: ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงเป็นจำนวนและร้อยละ ข้อมูลเชิงปริมาณแสดงเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือมัธยฐานและพิสัยควอไทล์ การวิเคราะห์ตัวแปรเดียว: ใช้ Chi-square test, Fisher's exact test, Independent t-test หรือ Mann-Whitney U test ตามความเหมาะสม คำนวณค่า Crude Odds Ratio และ 95% CI การเลือกตัวแปรเข้าสู่แบบจำลองการวิเคราะห์หลายตัวแปร: ตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ (CT Brain ผิดปกติ/ปกติ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียวที่ระดับ $p < 0.20$ ถูกคัดเลือกเข้าสู่แบบจำลอง Multivariate logistic regression พร้อมกันแบบ Enter method เพื่อควบคุมปัจจัยกวน (confounding factors) และคำนวณ Adjusted Odds Ratio และ 95% CI กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองด้วยความสามารถในการจำแนก (discrimination) ผ่านค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC (AUC-ROC) และความสอดคล้อง (calibration) ด้วย Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test

การจัดการข้อมูลสูญหาย (Missing Data Management): ในกรณีที่พบข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือมีความขัดแย้งกันในตัวแปรที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบย้อนกลับกับเวชระเบียนต้นฉบับหรือข้อมูลเวลาที่บันทึกไว้ในระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (เช่น เปรียบเทียบวันเวลาที่เกิดเหตุกับวันเวลาที่มาถึงโรงพยาบาล) เพื่อยืนยันค่าที่ถูกต้อง หากไม่สามารถยืนยันได้จะบันทึกเป็นข้อมูลสูญหาย (missing data) และตัดออกจากการวิเคราะห์เฉพาะตัวแปรที่ขาดหายเท่านั้น (available-case analysis) โดยไม่ตัดผู้ป่วยรายนั้นออกจากการวิเคราะห์ตัวแปรอื่นที่มีข้อมูลครบถ้วน ทั้งนี้สัดส่วนข้อมูลสูญหายในตัวแปรหลักของการวิเคราะห์หลายตัวแปรอยู่ในระดับต่ำ (น้อยกว่าร้อยละ 2 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น เลขที่โครงการ REC 051/2568 วันที่รับรอง 15 กรกฎาคม 2568 วันหมดอายุ 14 กรกฎาคม 2569 ดำเนินการตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ตามปฏิญญาเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) มีการขอยกเว้นการขอความยินยอม (Waiver of informed consent) เนื่องจากเป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลังที่มีความเสี่ยงต่ำ ข้อมูลเวชระเบียนผู้ป่วยทั้งหมดถูกปกปิดตัวตน

ก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและไฟล์ข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์จัดเก็บอย่างปลอดภัยโดยมีเฉพาะผู้วิจัยเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงได้ ผลการศึกษานำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยรายใดรายหนึ่ง ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 5 ปีหลังสิ้นสุดการศึกษา หลังจากนั้นจะทำลายอย่างปลอดภัย



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (HOSxP) โดยสืบค้นเวชระเบียนผู้ป่วยด้วยรหัสวินิจฉัย ICD-10: S00–S09 และรหัสเหตุการณ์ 87.03 ในช่วงวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2566 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 จากนั้นตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ป่วยแต่ละรายตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก และกำหนดรหัสประจำตัวสำหรับการวิจัย (Study ID) แทนชื่อและเลขประจำตัวประชาชนเพื่อปกปิดตัวตน ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจาก 2 แหล่งหลัก ได้แก่ เวชระเบียนผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอก (IPD/OPD) สำหรับข้อมูลทั่วไป กลไกการบาดเจ็บ คะแนน GCS อาการและอาการแสดงทางคลินิก โรคประจำตัว และประวัติการใช้ยา และระบบจัดเก็บและส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ (Synapse PACS) สำหรับผลการแปลผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองโดยรังสีแพทย์ รวมถึงผลลัพธ์ทางคลินิก ได้แก่ การรับไว้รักษา การส่งต่อการผ่าตัดทางระบบประสาท และการเสียชีวิต กรณีที่ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ชัดเจน ผู้วิจัยตรวจสอบซ้ำจากแหล่งข้อมูลอื่นในระบบ HOSxP และประสานงานกับเจ้าหน้าที่เวชระเบียน หากไม่สามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จะบันทึกเป็นข้อมูลสูญหาย (missing data) และพิจารณาตัดออกจากการวิเคราะห์ตามเกณฑ์คัดออกที่กำหนดไว้ ข้อมูลทั้งหมดจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ส่วนตัวของผู้วิจัยที่มีการป้องกันด้วยรหัสผ่านและการเข้ารหัสข้อมูล เฉพาะผู้วิจัยเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงได้

ผลการศึกษา

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการพบความผิดปกติในเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรง โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน ปี พ.ศ. 2565–2567 ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษาทั้งหมดรวม 3 ปี = 440 ราย พบความผิดปกติจาก CT Brain 81 ราย (ร้อยละ 18.4) และไม่พบความผิดปกติ 359 ราย (ร้อยละ 81.6) โดยจำนวนผู้ป่วย พ.ศ. 2565 = 47 ราย, พ.ศ. 2566 = 137 ราย, พ.ศ. 2567 = 256 ราย

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 440 ราย เป็นเพศชาย 258 ราย (ร้อยละ 58.6) และเพศหญิง 182 ราย (ร้อยละ 41.4) เมื่อจำแนกตามผลการตรวจ CT Brain พบว่ากลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติมีสัดส่วนเพศชายสูงกว่ากลุ่มที่ CT Brain ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.046$) ด้านกลุ่มอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 60 ปีและอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไปใกล้เคียงกัน คือ 224 ราย (ร้อยละ 50.9) และ 216 ราย (ร้อยละ 49.1) ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติมีสัดส่วนผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 60 ปีสูงกว่ากลุ่มที่ CT Brain ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.006$) พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว 304 ราย (ร้อยละ 69.1) รองลงมาพบโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด 66 ราย (ร้อยละ 15.0) โรคเบาหวาน 49 ราย (ร้อยละ 11.1) และโรคไตวายเรื้อรัง 21 ราย (ร้อยละ 4.8) ไม่พบผู้ป่วยโรคตับในกลุ่มตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่ม ไม่พบความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในโรคประจำตัวทุกชนิด ด้านระยะเวลา พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มาถึงโรงพยาบาลภายใน 1 ชั่วโมงหลังเกิดอุบัติเหตุ 253 ราย (ร้อยละ 57.5) รองลงมาคือ 1–6 ชั่วโมง 131 ราย (ร้อยละ



29.8) และมากกว่า 6 ชั่วโมง 56 ราย (ร้อยละ 12.7) โดยกลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติมีสัดส่วนผู้ป่วยที่มาถึงโรงพยาบาลภายใน 1 ชั่วโมงสูงกว่ากลุ่มที่ CT Brain ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.049$) สำหรับระยะเวลาตั้งแต่มาถึงโรงพยาบาลจนได้รับการตรวจ CT Brain ไม่พบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม ($p = 0.999$) โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการตรวจภายใน 1 ชั่วโมง 258 ราย (ร้อยละ 58.6) กลไกการบาดเจ็บ กลไกการบาดเจ็บที่พบบ่อยที่สุดคืออุบัติเหตุทางถนน 222 ราย (ร้อยละ 50.5) โดยเป็นอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มากที่สุด 195 ราย (ร้อยละ 44.3) รองลงมาคือการพลัดตกหกล้ม 177 ราย (ร้อยละ 40.2) การถูกทำร้ายร่างกาย 21 ราย (ร้อยละ 4.8) และกลไกอื่น ๆ 20 ราย (ร้อยละ 4.5)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติมีสัดส่วนอุบัติเหตุทางถนนโดยรวมสูงกว่ากลุ่มที่ CT Brain ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยเฉพาะอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ที่มีความแตกต่างชัดเจนที่สุด ($p < 0.001$) ในทางตรงข้าม กลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติมีสัดส่วนการพลัดตกหกล้มต่ำกว่ากลุ่มที่ CT Brain ปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$) ส่วนกลไกการบาดเจ็บอื่นๆ ได้แก่ รถยนต์ คนเดินเท้า การถูกทำร้ายร่างกาย และกลไกอื่นๆ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ($p = 0.135, 0.745, 0.778$ และ 1.000 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและกลไกการบาดเจ็บ จำแนกตามผลการตรวจ CT Brain

ตัวแปร	รวม (N = 440) n (%)	CT Brain ผิดปกติ (n = 81) n (%)	CT Brain ปกติ (n = 359) n (%)	p-value
เพศ				
ชาย	258 (58.6)	56 (69.1)	202 (56.3)	0.046*
หญิง	182 (41.4)	25 (30.9)	157 (43.7)	
กลุ่มอายุ				
< 60 ปี	224 (50.9)	53 (65.4)	171 (47.6)	0.006*
≥ 60 ปี	216 (49.1)	28 (34.6)	188 (52.4)	
โรคประจำตัว				
ไม่มี	304 (69.1)	65 (80.3)	239 (66.5)	0.080
โรคความดันโลหิตสูง (HT)	66 (15.0)	7 (8.6)	59 (16.4)	0.109
โรคเบาหวาน (DM)	49 (11.1)	7 (8.6)	42 (11.7)	0.552
โรคไตวายเรื้อรัง (CKD)	21 (4.8)	2 (2.5)	19 (5.3)	0.393
โรคตับ	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	-
ระยะเวลาตั้งแต่เกิดอุบัติเหตุถึงโรงพยาบาล				
< 1 ชั่วโมง	253 (57.5)	55 (67.9)	198 (55.2)	0.049*
1-6 ชั่วโมง	131 (29.8)	19 (23.5)	112 (31.2)	
> 6 ชั่วโมง	56 (12.7)	7 (8.6)	49 (13.6)	



ตัวแปร	รวม (N = 440) n (%)	CT Brain ผิดปกติ (n = 81) n (%)	CT Brain ปกติ (n = 359) n (%)	p-value
กลไกการบาดเจ็บ				
อุบัติเหตุทางถนน (รวม)	222 (50.5)	55 (67.9)	167 (46.5)	<0.001**
รถจักรยานยนต์	195 (44.3)	52 (64.2)	143 (39.8)	<0.001**
รถยนต์	12 (2.7)	0 (0.0)	12 (3.3)	0.135
คนเดินเท้า	15 (3.4)	3 (3.7)	12 (3.3)	0.745
การพลัดตกหกล้ม	177 (40.2)	20 (24.7)	157 (43.7)	0.002*
การถูกทำร้ายร่างกาย	21 (4.8)	3 (3.7)	18 (5.0)	0.778
กลไกอื่นๆ	20 (4.5)	3 (3.7)	17 (4.7)	1.000
ระยะเวลาตั้งแต่มาถึงโรงพยาบาลถึงได้รับการตรวจ				
CT Brain				
< 1 ชั่วโมง	258 (58.6)	48 (59.3)	210 (58.5)	0.999
1–3 ชั่วโมง	140 (31.8)	30 (37.0)	110 (30.6)	
> 3 ชั่วโมง	42 (9.5)	3 (3.7)	39 (10.9)	

หมายเหตุ: * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$ มีนัยสำคัญทางสถิติ ทดสอบด้วย Chi-square test หรือ Fisher's exact test ตามความเหมาะสม

ประเภทและความชุกของความผิดปกติที่พบจากการตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมอง จากผู้ป่วยที่พบความผิดปกติจากการตรวจ CT Brain ทั้งหมด 81 ราย พบว่าเลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นอะแร็กนอยด์ (Subarachnoid hemorrhage: SAH) เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด 53 ราย (ร้อยละ 65.4 ของกลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติ หรือร้อยละ 12.0 ของผู้ป่วยทั้งหมด) รองลงมาคือ เลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นดิวรา (Subdural hemorrhage: SDH) 49 ราย (ร้อยละ 60.5 และ 11.1 ตามลำดับ) เลือดออกในเนื้อสมอง (Intracerebral hemorrhage: ICH) 29 ราย (ร้อยละ 35.8 และ 6.6 ตามลำดับ) เลือดออกเหนือเยื่อหุ้มสมองชั้นดิวรา (Epidural hemorrhage: EDH) 22 ราย (ร้อยละ 27.2 และ 5.0 ตามลำดับ) และ Midline shift 11 ราย (ร้อยละ 13.6 และ 2.5 ตามลำดับ) ไม่พบการบาดเจ็บแบบกระจาย (Diffuse axonal injury: DAI) รอยฟกช้ำในสมอง (Cerebral contusion) หรือกะโหลกศีรษะแตก (Skull fracture) ในกลุ่มตัวอย่างนี้ ผู้ป่วยที่พบความผิดปกติมากกว่า 1 ชนิดร่วมกันมีจำนวน 46 ราย คิดเป็นร้อยละ 56.8 ของกลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติ หรือร้อยละ 10.5 ของผู้ป่วยทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรงที่พบความผิดปกติใน CT Brain มักพบการบาดเจ็บหลายชนิดพร้อมกันมากกว่าครึ่งหนึ่ง ดังตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ประเภทและความชุกของความผิดปกติที่พบจากการตรวจ CT Brain (n = 81 ราย)

ประเภทความผิดปกติที่พบ	จำนวน(ราย)	ร้อยละของกลุ่มผิดปกติ (n=81)	ร้อยละของผู้ป่วยทั้งหมด (N=440)
เลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นอะแร็กนอยด์ (SAH)	53	65.4	12.0
เลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองชั้นดิวรา (SDH)	49	60.5	11.1
เลือดออกในเนื้อสมอง (ICH)	29	35.8	6.6
เลือดออกเหนือเยื่อหุ้มสมองชั้นดิวรา (EDH)	22	27.2	5.0
Midline shift	11	13.6	2.5
การบาดเจ็บแบบกระจาย (Diffuse axonal injury: DAI)	0	0.0	0.0
รอยฟกช้ำในสมอง (Cerebral contusion)	0	0.0	0.0
กะโหลกศีรษะแตก (Skull fracture)	0	0.0	0.0
พบความผิดปกติมากกว่า 1 ชนิด	46	56.8	10.5

หมายเหตุ: ผู้ป่วย 1 รายอาจพบความผิดปกติมากกว่า 1 ชนิด ผลรวมร้อยละจึงมากกว่า 100%

SAH = Subarachnoid hemorrhage, SDH = Subdural hemorrhage, ICH = Intracerebral hemorrhage, EDH = Epidural hemorrhage, DAI = Diffuse axonal injury

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพบความผิดปกติใน CT Brain: การวิเคราะห์ตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร

การวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariate analysis) จากการวิเคราะห์ตัวแปรเดียวพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพบความผิดปกติใน CT Brain มีทั้งหมด 5 ปัจจัย ดังนี้ ด้านข้อมูลทั่วไป พบว่าเพศชายมีโอกาสพบความผิดปกติสูงกว่าเพศหญิง (Crude OR 1.74, 95%CI 1.04–2.92, $p = 0.046$) และผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 60 ปีมีโอกาสพบความผิดปกติสูงกว่าผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป (Crude OR 2.09, 95%CI 1.25–3.49, $p = 0.006$) นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่มาถึงโรงพยาบาลภายใน 1 ชั่วโมงหลังเกิดอุบัติเหตุมีโอกาพบความผิดปกติสูงกว่าผู้ป่วยที่มาช้ากว่า (Crude OR 1.72, 95%CI 1.03–2.87, $p = 0.049$) ด้านกลไกการบาดเจ็บ พบว่าอุบัติเหตุทางถนนโดยรวมมีความสัมพันธ์กับการพบความผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญสูง (Crude OR 2.43, 95%CI 1.46–4.05, $p < 0.001$) โดยเฉพาะอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ซึ่งมีความสัมพันธ์ชัดเจนที่สุด (Crude OR 2.71, 95%CI 1.64–4.47, $p < 0.001$) ในทางตรงข้าม การพลัดตกหกล้มสัมพันธ์กับโอกาสพบความผิดปกติที่ลดลง (Crude OR 0.42, 95%CI 0.24–0.73, $p = 0.002$) ส่วนปัจจัยด้านอาการและอาการแสดง ได้แก่ ประวัติการสูญเสียความรู้สึกตัว อาการอาเจียน อาการปวดศีรษะ และโรคประจำตัวทุกชนิด ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพบความผิดปกติใน CT Brain (p ตั้งแต่ 0.109 ถึง 1.000) ทั้งนี้ผู้ป่วยทั้งหมด 440 รายมีคะแนน GCS แรกรับเท่ากับ 15 คะแนน จึงไม่สามารถวิเคราะห์ปัจจัย GCS 13–14 ได้



การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate logistic regression) เมื่อนำตัวแปรที่มีค่า p น้อยกว่า 0.20 ในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว ได้แก่ เพศชาย อายุน้อยกว่า 60 ปี ระยะเวลาถึงโรงพยาบาลน้อยกว่า 1 ชั่วโมง และ อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ เข้าสู่การวิเคราะห์หลายตัวแปรพร้อมกันเพื่อควบคุมปัจจัยกวน พบว่ามีปัจจัยทำนาย อีสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 2 ปัจจัย ได้แก่ อายุน้อยกว่า 60 ปี (Adjusted OR 1.78, 95%CI 1.06–3.00, $p = 0.030$) และ อุบัติเหตุรถจักรยานยนต์ (Adjusted OR 2.15, 95%CI 1.27–3.65, $p = 0.004$) กล่าวคือผู้ป่วย MTBI ที่มีอายุน้อยกว่า 60 ปีมีโอกาสพบความผิดปกติใน CT Brain สูงกว่ากลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป 1.78 เท่า และ ผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์มีโอกาสพบความผิดปกติสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับบาดเจ็บจากกลไกอื่น 2.15 เท่า หลังจากควบคุมตัวแปรอื่นในโมเดลแล้ว ส่วนเพศชายและระยะเวลาถึงโรงพยาบาลน้อยกว่า 1 ชั่วโมง แม้จะมีความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในโมเดลหลายตัวแปร (Adjusted OR 1.68, 95%CI 0.99–2.85, $p = 0.055$ และ Adjusted OR 1.45, 95%CI 0.85–2.50, $p = 0.175$ ตามลำดับ) ซึ่ง บ่งชี้ว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองนี้อาจมีปัจจัยกวนแทรกซ้อน โมเดลมีค่า McFadden $R^2 = 0.061$ และ AIC = 404.8 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโมเดลเพิ่มเติม ผู้วิจัยคำนวณค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC (AUC-ROC) ได้เท่ากับ 0.673 (95%CI: 0.604–0.740) บ่งชี้ความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยที่มีความผิดปกติใน CT Brain อยู่ในระดับ ปานกลางถึงต่ำ (poor-to-acceptable discrimination) และผลการทดสอบ Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test ไม่พบหลักฐานความไม่สอดคล้องของโมเดล ($\chi^2 = 7.68$, $df = 8$, $p = 0.465$) แสดงถึงความสอดคล้อง (calibration) ที่ยอมรับได้ระหว่างค่าที่โมเดลทำนายกับผลลัพธ์จริง ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร: ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพบความผิดปกติใน CT Brain

ตัวแปร	CT ผิดปกติ (n=81) n (%)	CT ปกติ (n=359) n (%)	Crude OR(95%CI)	Adjusted OR(95%CI)	p-value (Adj.)
เพศชาย	56 (69.1)	202 (56.3)	1.74 (1.04–2.92)	1.68 (0.99–2.85)	ns
อายุ < 60 ปี	53 (65.4)	171 (47.6)	2.09 (1.25–3.49)	1.78 (1.06–3.00)	0.030*
ระยะเวลาถึง รพ. < 1 ชั่วโมง	55 (67.9)	198 (55.2)	1.72 (1.03–2.87)	1.45 (0.85–2.50)	ns
กลไกการบาดเจ็บ					
อุบัติเหตุทางถนน (รวม)	55 (67.9)	167 (46.5)	2.43 (1.46–4.05)	-	<0.001**
รถจักรยานยนต์	52 (64.2)	143 (39.8)	2.71 (1.64–4.47)	2.15 (1.27–3.65)	0.004**
การพลัดตกหกล้ม	20 (24.7)	157 (43.7)	0.42 (0.24–0.73)	-	0.002*
การถูกทำร้ายร่างกาย	3 (3.7)	18 (5.0)	0.73 (0.21–2.54)	-	0.778

ตัวแปร	CT ผิดปกติ (n=81) n (%)	CT ปกติ (n=359) n (%)	Crude OR(95%CI)	Adjusted OR(95%CI)	p-value (Adj.)
อาการและอาการแสดง					
(GCS แกร็บ = 15 ทุกราย)					
ประวัติการสูญเสียความรู้สึกตัว	17 (21.0)	71 (19.8)	1.08 (0.59–1.95)	-	0.926
อาการอาเจียน (≥ 1 ครั้ง)	6 (7.4)	21 (5.8)	1.29 (0.50–3.30)	-	0.786
อาการอาเจียน > 2 ครั้ง	3 (3.7)	5 (1.4)	2.72 (0.64–11.63)	-	0.167
อาการปวดศีรษะ	15 (18.5)	62 (17.3)	1.09 (0.58–2.03)	-	0.916
ปวดศีรษะรุนแรง (VAS 8–10)	1 (1.2)	6 (1.7)	0.74 (0.09–6.19)	-	1.000
โรคประจำตัวและการใช้ยา					
โรคความดันโลหิตสูง	7 (8.6)	59 (16.4)	0.48 (0.21–1.10)	-	0.109
โรคเบาหวาน	7 (8.6)	42 (11.7)	0.71 (0.31–1.65)	-	0.552
โรคไตวายเรื้อรัง	2 (2.5)	19 (5.3)	0.45 (0.10–1.99)	-	0.393

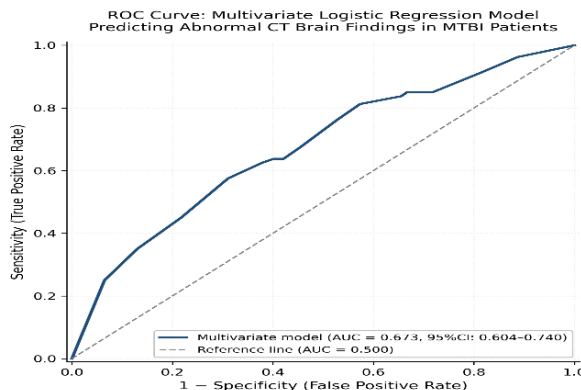
หมายเหตุ: * $p < 0.05$; ** $p < 0.001$ มีนัยสำคัญทางสถิติ; ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$), Crude OR = ค่าอัตราเสี่ยงจากการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Univariate logistic regression), Adjusted OR = ค่าอัตราเสี่ยงที่ปรับแล้วจากการวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate logistic regression)

– = ตัวแปรนี้ไม่ได้ใส่ในโมเดลหลายตัวแปร ($p \geq 0.20$ ในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว) หรือคำนวณ OR ไม่ได้

ตัวแปรในโมเดลหลายตัวแปร: เพศชาย, อายุ < 60 ปี, ระยะเวลาถึง รพ. < 1 ชั่วโมง, และรถจักรยานยนต์, ปัจจัยทำนายอิสระที่มีนัยสำคัญ:

อายุ < 60 ปี (AOR 1.78, $p = 0.030$) และรถจักรยานยนต์ (AOR 2.15, $p = 0.004$), McFadden $R^2 = 0.061$, AIC = 404.8, N = 440 ราย

AUC-ROC = 0.673 (95%CI: 0.604–0.740); Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test: $\chi^2 = 7.68$, df = 8, $p = 0.465$



รูปภาพที่ 1 กราฟ ROC Curve ของโมเดลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกหลายตัวแปร

รูปภาพที่ 1 แสดงกราฟ ROC curve ของโมเดลการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกหลายตัวแปร (เพศชาย, อายุ < 60 ปี, ระยะเวลาถึงโรงพยาบาล < 1 ชั่วโมง และอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์) ในการทำนายความผิดปกติจากการตรวจ CT Brain มีค่าพื้นที่ใต้โค้ง (AUC) เท่ากับ 0.673 (95%CI: 0.604–0.740) บ่งชี้ความสามารถในการจำแนกระดับปานกลางถึงต่ำ

ด้านผลลัพธ์ทางคลินิก พบว่าผู้ป่วยได้รับการรับไว้รักษาในโรงพยาบาลทั้งสิ้น 311 ราย (ร้อยละ 70.7) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่ม พบผลที่น่าสนใจคือกลุ่มที่ CT Brain ปกติมีอัตราการรับไว้รักษาสูงกว่ากลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 77.7 เทียบกับ 39.5, $p < 0.001$) สอดคล้องกับระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลที่กลุ่ม CT Brain ปกติมีค่ามัธยฐานสูงกว่า โดยกลุ่ม CT Brain ปกติมีระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลค่ามัธยฐาน 1 วัน [IQR 1–1] ขณะที่กลุ่ม CT Brain ผิดปกติมีค่ามัธยฐาน 0 วัน [IQR 0–1] ความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติ (Mann-Whitney U test, $p < 0.001$) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าโรงพยาบาลมีนโยบายสังเกตอาการผู้ป่วยที่ CT Brain ปกติแต่ยังมีข้อบ่งชี้ทางคลินิกไว้อย่างน้อย 1 ค้น ด้านผลลัพธ์ที่รุนแรง ไม่พบผู้ป่วยรายใดที่ต้องได้รับการส่งต่อไปยังโรงพยาบาลที่มีศักยภาพสูงกว่า ไม่พบการผ่าตัดทางระบบประสาท และไม่มีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างนอนโรงพยาบาลในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 440 ราย ด้านผลลัพธ์ระยะสั้น พบว่าผู้ป่วย 438 ราย (ร้อยละ 99.5) มีคะแนน Glasgow Outcome Scale (GOS) เท่ากับ 5 (ฟื้นตัวดี) ที่ 1 เดือนหลังการรักษา โดยไม่พบความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม ($p = 1.000$) บ่งชี้ว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรงในการศึกษานี้มีผลลัพธ์ระยะสั้นที่ดีโดยรวม ไม่ว่าผล CT Brain จะปกติหรือผิดปกติก็ตาม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลลัพธ์ทางคลินิก จำแนกตามผลการตรวจ CT Brain

ผลลัพธ์ทางคลินิก	รวม N=440 n(%)	CT ผิดปกติ n=81 n(%)	CT ปกติ n=359 n(%)	p-value
การรับไว้รักษาในโรงพยาบาล	311 (70.7)	32 (39.5)	279 (77.7)	<0.001*
ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล (วัน) Median [IQR]	1 [0–1]	0 [0–1]	1 [1–1]	<0.001+
การส่งต่อโรงพยาบาลที่มีศักยภาพสูงกว่า	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	–
การผ่าตัดทางระบบประสาท	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	–
การเสียชีวิตระหว่างนอนโรงพยาบาล	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	–
คะแนน GOS ที่ 1 เดือน = 5 (ฟื้นตัวดี)	438 (99.5)	81 (100.0)	357 (99.4)	1.000

หมายเหตุ: * ทดสอบด้วย Fisher's exact test | + ทดสอบด้วย Mann-Whitney U test

ผู้ป่วยที่ CT ปกติมีอัตราการรับไว้รักษาสูงกว่ากลุ่ม CT ผิดปกติ (77.7% vs 39.5%, p<0.001)

ไม่พบการส่งต่อ ผ่าตัดทางระบบประสาท หรือเสียชีวิตในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด | GOS 5 (ฟื้นตัวดี) 438/440 ราย (99.5%)

อภิปรายผล

ความชุกและประเภทของความผิดปกติที่พบจากการตรวจ CT Brain การศึกษานี้พบอัตราการพบความผิดปกติจากการตรวจ CT Brain ในผู้ป่วย MTBI ร้อยละ 18.4 (95%CI: 14.8–22.0) ซึ่งอยู่ในช่วงที่การศึกษาอื่นทั่วไปรายงานว่า ผู้ป่วย MTBI ที่มีข้อบ่งชี้ในการตรวจ CT Brain พบความผิดปกติประมาณร้อยละ 15–30^{2,15} ทั้งนี้ค่าความชุกดังกล่าวสะท้อนอัตราการพบความผิดปกติเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยที่แพทย์ผู้ดูแลพิจารณาแล้วว่ามีความเสี่ยงให้ส่งตรวจ CT Brain (referral-based prevalence) มิใช่ความชุกที่แท้จริงในประชากรผู้ป่วย MTBI ทั้งหมดที่มารับบริการ ณ แผนกฉุกเฉิน จึงควรตีความและเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นด้วยความระมัดระวัง อย่างไรก็ตาม อัตราดังกล่าวต่ำกว่าการศึกษาของ ภาณุ อีรตกุลพิศาล และคณะ¹¹ ที่โรงพยาบาลศรีนครินทร์ซึ่งพบความผิดปกติร้อยละ 35 ในผู้ป่วย MTBI ความเสี่ยงสูง และต่ำกว่าการศึกษาของ K. Aramvanitch และคณะ¹⁶ ที่พบร้อยละ 46.2 ในกลุ่ม MTBI ความเสี่ยงสูงจาก 10 โรงพยาบาลทั่วประเทศ ความแตกต่างของงานวิจัยนี้อธิบายได้จากลักษณะประชากรที่ต่างกัน เนื่องจากทั้งสองการศึกษาข้างต้นดำเนินการในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิที่รับผู้ป่วยซับซ้อนกว่า ขณะที่การศึกษานี้เก็บข้อมูลในโรงพยาบาลชุมชนที่ผู้ป่วยทุกรายมีคะแนน GCS = 15 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความรุนแรงน้อยกว่า ทั้งนี้ปัญหาการส่งตรวจ CT Brain เกินความจำเป็นยังพบได้ทั่วไปในโรงพยาบาลหลายระดับ การมีข้อมูลอัตราการพบความผิดปกติในบริบทโรงพยาบาลชุมชนจึงมีประโยชน์ในการพัฒนาแนวทางการส่งตรวจที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่น¹⁷

สำหรับประเภทความผิดปกติที่พบ พบว่า SAH เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด (ร้อยละ 65.4) รองลงมาคือ SDH (ร้อยละ 60.5) ICH (ร้อยละ 35.8) และ EDH (ร้อยละ 27.2) สอดคล้องกับการศึกษาของ S. Vasista และคณะ¹⁸ ปี ค.ศ. 2024 ที่พบว่าเลือดออกเป็นความผิดปกติที่พบบ่อยที่สุดในผู้ป่วย MTBI ทั่วไป และสอดคล้องกับ scoping review ของ DP. Griswold และคณะ¹⁹ ปี ค.ศ. 2022 ที่รายงานว่า traumatic SAH พบได้บ่อยในผู้ป่วย TBI โดย

อุบัติเหตุทางถนนเป็นปัจจัยหลักในประเทศกำลังพัฒนา ผู้ป่วยมากกว่าครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 56.8) พบความผิดปกติมากกว่า 1 ชนิดร่วมกัน บ่งชี้ถึงความซับซ้อนของการบาดเจ็บที่ศีรษะแม้จะจัดว่าไม่รุนแรง การไม่พบกะโหลกศีรษะแตก รอยฟกช้ำในสมอง หรือ DAI เลย อาจสะท้อนว่ากลุ่มตัวอย่างนี้มีความรุนแรงของการบาดเจ็บน้อยกว่าการศึกษาที่ครอบคลุมผู้ป่วย GCS 13–14 ด้วย ดังที่ AIR, Maas และคณะ² รายงานว่าความหลากหลายของลักษณะผู้ป่วย MTBI มีผลต่อชนิดของความผิดปกติที่พบใน CT Brain อย่างมีนัยสำคัญ

ข้อจำกัดด้านความหลากหลายของคะแนน GCS ข้อสังเกตสำคัญประการหนึ่งของการศึกษานี้คือ ผู้ป่วยทั้งหมด 440 รายมีคะแนน GCS แรกรับเท่ากับ 15 คะแนนทุกราย ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ผลของคะแนน GCS 13–14 ซึ่งเป็นปัจจัยทำนายที่สำคัญในแนวทางสากลหลายฉบับ เช่น การศึกษาของ ภาณุ ธีรตกุลพิศาล และคณะ¹¹ ที่พบว่าคะแนน GCS 13–14 หลังการสังเกตอาการเป็นหนึ่งในสองปัจจัยสำคัญที่ทำนายความผิดปกติใน CT Brain ปรากฏการณ์นี้อาจอธิบายได้จากลักษณะการคัดกรองผู้ป่วยของโรงพยาบาลชุมชนขนาดกลาง กล่าวคือ ผู้ป่วยที่มีคะแนน GCS ต่ำกว่า 15 ตั้งแต่แรกเริ่มมักได้รับการพิจารณาว่ามีความเสี่ยงสูงและถูกส่งต่อไปยังโรงพยาบาลขอนแก่นซึ่งเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิที่มีศักยภาพสูงกว่าในทันที ก่อนที่จะมีการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบเวชระเบียนของโรงพยาบาลต้นทาง ซึ่งสอดคล้องกับประเด็น selection bias ที่กล่าวถึงข้างต้น ผลที่ตามมาคือกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีความเป็นกลุ่มเดียวกัน (homogeneity) ของระดับความรุนแรงสูงกว่าการศึกษาในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิที่มักรับผู้ป่วยครอบคลุมช่วง GCS 13–15 ทั้งหมด ข้อจำกัดนี้อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ค่าความสามารถในการจำแนกของโมเดล (AUC-ROC = 0.673) อยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากตัวแปร GCS ซึ่งโดยปกติมีน้ำหนักในการทำนายสูงไม่สามารถนำเข้าสู่การวิเคราะห์ได้ในบริบทของการศึกษานี้

อุบัติเหตุนิยามนิยาม: ปัจจัยทำนายอิสระที่สำคัญที่สุด จากการศึกษามูลค่าการวิเคราะห์หลายตัวแปร พบว่าอุบัติเหตุนิยามนิยามมีความสัมพันธ์อิสระกับการพบความผิดปกติใน CT Brain สูงถึง 2.15 เท่า (AOR 2.15, 95%CI 1.27–3.65, $p = 0.004$) สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยซึ่งรณจักรยานยนต์คิดเป็นร้อยละ 82 ของผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน⁶ สอดคล้องกับการศึกษาของ ภาณุ ธีรตกุลพิศาล และคณะ¹¹ ที่พบว่าอุบัติเหตุนิยามพาหนะบนถนนเป็นปัจจัยทำนาย ICH ที่สำคัญที่สุดในบริบทโรงพยาบาลไทย (AOR 11.53, 95%CI 3.05–43.58) ทั้งนี้ขนาดของค่า AOR ในการศึกษาดังกล่าวสูงกว่าการศึกษาปัจจุบันค่อนข้างมาก ซึ่งอาจอธิบายได้จากความแตกต่างของตัวแปรผลลัพธ์ที่ศึกษา กล่าวคือ ภาณุ ธีรตกุลพิศาล และคณะ¹¹ ทำนายเฉพาะการเกิด ICH ในกลุ่มผู้ป่วยความเสี่ยงสูง ขณะที่การศึกษานี้ทำนายความผิดปกติใน CT Brain ทุกชนิดรวมกันในกลุ่มประชากรทั่วไปที่มีข้อบ่งชี้สังตรวจ ซึ่งมีความหลากหลายของระดับความรุนแรงมากกว่า และสอดคล้องกับการศึกษาของ M. Banson และคณะ²⁰ ปี ค.ศ. 2024 ที่รายงานว่าผู้บาดเจ็บจากรถจักรยานยนต์มีระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บในสมองสูงกว่าผู้บาดเจ็บจากรถยนต์อย่างมีนัยสำคัญ เหตุที่รถจักรยานยนต์ก่อให้เกิดการบาดเจ็บในสมองมากกว่ายานพาหนะอื่น เนื่องจากผู้ขับขี่ไม่มีโครงสร้างและอุปกรณ์ป้องกันโดยรอบตัว ทำให้ศีรษะได้รับแรงกระแทกโดยตรงเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ยิ่งหากไม่สวมหมวกนิรภัยความเสี่ยงจะยิ่งสูงขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ S. Ahmad และคณะ²¹

ปี ค.ศ. 2023 ที่รายงานว่า การไม่สวมหมวกนิรภัยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความผิดปกติของ CT scan และระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลที่นานขึ้น ในบริบทของจังหวัดขอนแก่นซึ่งรถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะหลักของประชากรในพื้นที่ ผลการค้นพบนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจส่งตรวจ CT Brain ในแนวทางการรักษาเวชปฏิบัติ

อายุน้อยกว่า 60 ปี: การศึกษานี้พบว่าปัจจัยเสี่ยงมีความแตกต่างจากแนวทางสากล ผลที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ ผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 60 ปีมีความเสี่ยงต่อการพบความผิดปกติใน CT Brain สูงกว่ากลุ่มผู้สูงอายุ (AOR 1.78, 95%CI 1.06–3.00, $p = 0.030$) ซึ่งขัดกับแนวทางสากลส่วนใหญ่ที่กำหนดให้อายุมากเป็นปัจจัยเสี่ยง เช่น Canadian CT Head Rule กำหนดอายุมากกว่า 65 ปีเป็นเกณฑ์ความเสี่ยงสูง และ New Orleans Criteria กำหนดอายุมากกว่า 60 ปีเป็นเกณฑ์ส่งตรวจ CT²² ผลที่ต่างออกไปนี้สามารถอธิบายได้จากลักษณะเฉพาะของประชากรในพื้นที่ กล่าวคือ กลุ่มผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 60 ปีในการศึกษานี้มีสัดส่วนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์สูงถึงร้อยละ 64.2 ซึ่งเป็นกลไกที่มีผลกระทบต่ำกว่าการพลัดตกหกล้มที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ สอดคล้องกับการศึกษาของ EW. Nugraha และคณะ²³ ปี ค.ศ. 2024 ที่รายงานว่าในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา กลไกการบาดเจ็บที่ผลกระทบสูงอาจมีความสำคัญในการทำนายความผิดปกติมากกว่าอายุ นอกจากนี้ การศึกษา systematic review และ meta-analysis ปี ค.ศ. 2024 ของ M. Saran และคณะ¹⁷ พบว่าปัจจัยเสี่ยงต่อ traumatic intracranial hemorrhage มีความแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละประชากรและกลไกการบาดเจ็บที่พบบ่อยในพื้นที่ ผลการศึกษานี้บ่งชี้ว่าการนำแนวทางจากต่างประเทศมาประยุกต์ใช้โดยตรงอาจไม่เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลทั่วไปในประเทศไทย

ปัจจัยที่ไม่พบนัยสำคัญในการวิเคราะห์หลายตัวแปร แม้เพศชายจะมีความสัมพันธ์กับการพบความผิดปกติในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Crude OR 1.74, $p = 0.046$) แต่กลับไม่มีนัยสำคัญในโมเดลหลายตัวแปร (AOR 1.68, $p = 0.055$) ซึ่งอาจเป็นเพราะเพศชายในกลุ่มตัวอย่างนี้มีสัดส่วนอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์สูงกว่าเพศหญิง ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและความผิดปกติใน CT Brain ถูกอธิบายได้ดีกว่าจากกลไกการบาดเจ็บ ในทำนองเดียวกัน ระยะเวลาถึงโรงพยาบาลน้อยกว่า 1 ชั่วโมงไม่มีนัยสำคัญในโมเดลหลายตัวแปร (AOR 1.45, $p = 0.175$) ข้อบ่งชี้พบว่าระยะเวลาไม่ใช่ปัจจัยกำหนดโดยตรง แต่อาจเป็นตัวแทนของความรุนแรงการบาดเจ็บ ปัจจัยด้านอาการทางคลินิก เช่น ประวัติสูญเสียสติ อาการอาเจียน และปวดศีรษะ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในการศึกษานี้ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ S. Vasista และคณะ¹⁸ ปี ค.ศ. 2024 ที่พบว่า loss of consciousness และ vomiting เป็นปัจจัยทำนายอิสระ ความแตกต่างนี้อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีคะแนน GCS = 15 ทุกราย ทำให้มีข้อมูลที่คล้ายคลึงกันของประชากรสูงกว่าการศึกษาที่ครอบคลุม GCS 13–14 ด้วย ดังที่ C. Yuksen และคณะ¹³ รายงานว่าระดับ GCS มีผลต่อการทำนายความผิดปกติใน CT Brain อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ไม่พบการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดและยาต้านเกล็ดเลือดในกลุ่มตัวอย่างเลย ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ปัจจัยเหล่านี้ซึ่งมีความสำคัญในแนวทางสากลได้¹⁹

ผลลัพธ์ทางคลินิก ผลลัพธ์ทางคลินิกโดยรวมดีมาก ไม่พบการผ่าตัดทางระบบประสาท การส่งต่อ หรือ การเสียชีวิต และผู้ป่วยร้อยละ 99.5 มีคะแนน GOS = 5 ที่ 1 เดือน แสดงถึงประสิทธิภาพของการดูแลผู้ป่วย MTBI ในโรงพยาบาลชุมชน อย่างไรก็ตาม พบว่ากลุ่ม CT Brain ปกติมีอัตราการรับไว้รักษาสูงกว่ากลุ่ม CT Brain ผิดปกติ (ร้อยละ 77.7 เทียบกับ 39.5, $p < 0.001$) ซึ่งสะท้อนนโยบายของโรงพยาบาลในการสังเกตอาการผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงทางคลินิกแม้ผล CT จะปกติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิบัติของราชวิทยาลัยศัลยแพทย์แห่งประเทศไทย สอดคล้องกับการศึกษาของ P. Chairattananawan และคณะ²⁴ ปี ค.ศ. 2024 ที่ระบุว่า การสังเกตอาการอย่างน้อย 6 ชั่วโมงหลัง CT Brain ปกติเป็นแนวปฏิบัติที่สมเหตุสมผลในผู้ป่วย MTBI ขณะที่ผู้ป่วยที่ CT Brain ผิดปกติบางส่วน อาจจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความผิดปกติมีขนาดเล็กและไม่ต้องการการสังเกตอาการในโรงพยาบาล สอดคล้องกับการศึกษาของ JAL. Santing และคณะ²⁵ ปี ค.ศ. 2025 ที่พบว่า การรับไว้รักษาในโรงพยาบาลสำหรับผู้ป่วย MTBI สูงอายุที่มี เลือดออกในสมองไม่จำเป็นต้องทำในทุกราย ข้อค้นพบนี้ควรตีความด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากผู้ป่วยที่ต้องการ การผ่าตัดมักถูกส่งต่อไปยังโรงพยาบาลขอนแก่นก่อนการบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจทำให้เกิดอคติจากการคัดเลือก (selection bias) ได้

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้พบว่า ในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรงที่ได้รับการส่งตรวจ CT Brain ที่โรงพยาบาลชุมชนแห่งนี้ มีสัดส่วนหนึ่งที่ตรวจพบความผิดปกติ โดยเลือดออกในสมองชนิดต่าง ๆ เป็นความผิดปกติที่พบบ่อยที่สุด และผู้ป่วยจำนวนไม่น้อยมีความผิดปกติมากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกัน สะท้อนความซับซ้อนของการบาดเจ็บแม้จะ จัดอยู่ในกลุ่มไม่รุนแรงก็ตาม จากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกหลายตัวแปร พบว่าอุบัติเหตุนักจักรยานยนต์และ อายุน้อยกว่า 60 ปีเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อิสระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพบความผิดปกติใน CT Brain โดยกลไกการบาดเจ็บพลังงานสูงจากรถจักรยานยนต์มีความสัมพันธ์ชัดเจนกว่าอายุ ซึ่งแตกต่างจากแนวทางสากล ส่วนใหญ่ที่มักใช้อายุมากเป็นเกณฑ์เสี่ยงหลัก สะท้อนลักษณะเฉพาะของบริบทโรงพยาบาลชุมชนในพื้นที่ที่ รถจักรยานยนต์เป็นยานพาหนะหลัก ทั้งนี้ผลการศึกษานี้แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงสถิติเท่านั้น มิใช่หลักฐานเชิง สาเหตุ เนื่องจากการศึกษาแบบภาคตัดขวางย้อนหลังที่ไม่สามารถควบคุมลำดับเวลาและปัจจัยกวนที่ไม่ได้วัด ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ โมเดลยังมีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น บ่งชี้ว่าปัจจัยทั้งสองที่ค้นพบควรใช้เป็นข้อมูลประกอบดุลยพินิจทางคลินิกร่วมกับปัจจัยอื่น มิใช่เป็นเกณฑ์ตัดสินใจ เพียงลำพัง ส่วนปัจจัยด้านอาการทางคลินิก โรคประจำตัว และการใช้ยาไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ด้านผลลัพธ์ทางคลินิก ไม่พบผู้ป่วยรายใดที่ต้องได้รับการผ่าตัดทางระบบประสาท การส่งต่อ หรือเสียชีวิต และผู้ป่วยเกือบทั้งหมดฟื้นตัวดีที่ 1 เดือนหลังการรักษา บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของการดูแลผู้ป่วย MTBI ใน โรงพยาบาลชุมชนระดับนี้ ปัจจัยที่ค้นพบในการศึกษานี้อาจเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางการคัดกรองผู้ป่วยก่อนส่งตรวจ CT Brain ที่เหมาะสมกับบริบทโรงพยาบาลชุมชน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็น ข้อค้นพบจากการศึกษาย้อนหลังในสถาบันเดียว ก่อนนำไปพัฒนาเป็นเครื่องมือคัดกรองทางคลินิก (clinical

scoring system) ที่ใช้ได้จริงในเวชปฏิบัติ จำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องไปข้างหน้า (prospective validation) ในกลุ่มประชากรอิสระและสถาบันอื่นเสียก่อน เพื่อยืนยันความสามารถในการทำนายและความปลอดภัยทางคลินิกก่อนนำไปใช้จริง

ข้อเสนอแนะ

ด้านนโยบาย จากผลการศึกษาที่พบว่าอุบัติเหตุน้ำท่วมจากรถจักรยานยนต์และอายุน้อยกว่า 60 ปีเป็นปัจจัยทำนายอิสระต่อการพบความผิดปกติใน CT Brain โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวนควรพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับการคัดกรองผู้ป่วย MTBI ที่เหมาะสมกับบริบทโรงพยาบาลชุมชน โดยให้น้ำหนักกับกลไกการบาดเจ็บจากรถจักรยานยนต์เป็นข้อบ่งชี้สำคัญในการพิจารณาส่งตรวจ CT Brain แทนการนำแนวทางจากต่างประเทศมาใช้โดยตรง ซึ่งอาจไม่สะท้อนบริบทของประชากรในพื้นที่ ในระดับท้องถิ่น ควรส่งเสริมนโยบายป้องกันอุบัติเหตุทางถนนร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น และตำรวจจราจร โดยเน้นการรณรงค์ให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์สวมหมวกนิรภัยอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ เนื่องจากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นชัดเจนว่าอุบัติเหตุน้ำท่วมจากรถจักรยานยนต์เป็นกลไกหลักที่นำไปสู่การบาดเจ็บในสมองและสามารถป้องกันได้ นอกจากนี้ควรกำหนดเกณฑ์การรับไว้รักษาในโรงพยาบาลที่ชัดเจน เนื่องจากการศึกษานี้พบว่ากลุ่มที่ CT Brain ปกติมีอัตราการรับไว้รักษาสูงกว่ากลุ่มที่ CT Brain ผิดปกติ สะท้อนว่าการตัดสินใจในปัจจุบันขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์เป็นหลัก การมีเกณฑ์ที่ชัดเจนจะช่วยให้การใช้ทรัพยากรเตียงผู้ป่วยในเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระงานของบุคลากร และลดค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยและระบบสาธารณสุข ควบคู่กับการพัฒนาระบบการบันทึกข้อมูลในเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ให้ครบถ้วนและเป็นมาตรฐานมากขึ้น โดยเฉพาะตัวแปรสำคัญในการประเมินความเสี่ยงของผู้ป่วย MTBI เช่น ระยะเวลาการสูญเสียสติ ภาวะความจำเสียหลังบาดเจ็บ และสัญญาณทางคลินิกของกะโหลกศีรษะแตก เพื่อประโยชน์ในการวิจัยและการพัฒนาแนวทางเวชปฏิบัติในอนาคต

ด้านการวิจัย ควรมีการศึกษาแบบ prospective cohort study ในโรงพยาบาลชุมชนหลายแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อยืนยันผลการศึกษานี้และพัฒนาแบบประเมินความเสี่ยงที่เหมาะสมกับบริบทท้องถิ่น โดยรวมตัวแปรด้านกลไกการบาดเจ็บและลักษณะประชากรที่สะท้อนบริบทของโรงพยาบาลชุมชนในประเทศไทย รวมถึงการพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้อง (validation) ของแนวทางการส่งตรวจ CT Brain โดยนำปัจจัยที่ค้นพบในการศึกษานี้ ได้แก่ อุบัติเหตุน้ำท่วมจากรถจักรยานยนต์และอายุน้อยกว่า 60 ปี มาพัฒนาเป็น clinical scoring system ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในเวชปฏิบัติของโรงพยาบาลชุมชน ทั้งนี้การศึกษาในอนาคตควรออกแบบให้ประเมินตัวชี้วัดการนำแนวทางไปใช้อย่างเป็นระบบพร้อมด้วย ได้แก่ อัตราการส่งตรวจ CT Brain (CT utilization rate) เปรียบเทียบก่อนและหลังนำแนวทางไปใช้เพื่อประเมินว่าสามารถลดการส่งตรวจที่ไม่จำเป็นได้จริงหรือไม่ อัตราการวินิจฉัยพลาด (missed intracranial hemorrhage rate) ซึ่งถือเป็นตัวชี้วัดความปลอดภัยที่สำคัญที่สุด ควรกำหนดเป้าหมายให้อยู่ในระดับต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ก่อนขยายผลใช้แนวทางในวงกว้าง อัตราการส่งต่อไปยังโรงพยาบาลระดับสูงกว่า (referral rate) เพื่อยืนยันว่าไม่มีการพลาดผู้ป่วยที่ต้องการการรักษาเร่งด่วน ค่าใช้จ่าย

ด้านการตรวจวินิจฉัย (diagnostic cost) เพื่อประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สุขภาพ และภาระรังสีสะสมในประชากร (cumulative radiation burden) โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยอายุน้อยที่มีความเสี่ยงสะสมจากรังสีในระยะยาวสูงกว่า การติดตามตัวชี้วัดเหล่านี้จะเป็นระบบจะช่วยให้สามารถปรับปรุงแนวทางคัดกรองได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจขยายผลไปยังโรงพยาบาลชุมชนอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาติดตามผลระยะยาวในผู้ป่วย MTBI ที่พบความผิดปกติใน CT Brain เพื่อประเมินผลลัพธ์ด้านระบบประสาทในระยะ 3 เดือน 6 เดือน และ 1 ปีหลังการบาดเจ็บ เนื่องจากการศึกษานี้ประเมินผลลัพธ์เพียงที่ 1 เดือน ซึ่งอาจไม่เพียงพอในการประเมินผลกระทบระยะยาวของ MTBI รวมถึงควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างผู้ป่วย MTBI ที่รับไว้รักษาและที่กลับบ้านหลัง CT Brain ปกติ เพื่อประเมินความปลอดภัยและความเหมาะสมของการจำหน่ายผู้ป่วยกลุ่มนี้ออกจากแผนกฉุกเฉิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการเตียงและทรัพยากรของโรงพยาบาลชุมชนต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดสำคัญ 5 ประการ ประการแรก เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังจากเวชระเบียน จึงอาจมีข้อมูลที่บันทึกไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะสัญญาณทางคลินิกของกะโหลกศีรษะแตกและภาวะความจำเสียหลังบาดเจ็บที่ไม่พบในกลุ่มตัวอย่างเลย ประการที่สอง ผู้ป่วยทุกรายมีคะแนน GCS = 15 ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ปัจจัย GCS 13–14 ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในแนวทางสากลได้ ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลจากการที่ผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูง (GCS ต่ำกว่า 15) มักถูกส่งต่อไปยังโรงพยาบาลขอนแก่นทันทีก่อนบันทึกข้อมูล ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความรุนแรงใกล้เคียงกันมากกว่าการศึกษาในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ และอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสามารถในการจำแนกของโมเดล (AUC-ROC = 0.673) อยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น ประการที่สาม เป็นการศึกษาในโรงพยาบาลชุมชนแห่งเดียว ผลการศึกษาจึงอาจไม่สามารถสรุปครอบคลุมโรงพยาบาลชุมชนอื่นทั่วประเทศได้ทั้งหมด ประการที่สี่ กลุ่มตัวอย่างจำกัดเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการส่งตรวจ CT Brain แล้วเท่านั้น (selection bias) มิได้ครอบคลุมผู้ป่วย MTBI ที่แพทย์พิจารณาว่าไม่มีข้อบ่งชี้ให้ส่งตรวจซึ่งอาจเป็นกลุ่มเสี่ยงต่ำอยู่แล้ว ดังนั้นค่าความชุก (ร้อยละ 18.4) และปัจจัยที่พบจึงสะท้อนเฉพาะกลุ่มที่ถูกคัดเลือกให้ส่งตรวจแล้ว มิใช่ความชุกที่แท้จริงในประชากร MTBI ทั้งหมด ประการที่ห้า โมเดลมีค่า McFadden R² ค่อนข้างต่ำ (0.061) และ AUC-ROC อยู่ในระดับปานกลาง (0.673, 95%CI 0.604–0.740) แม้ Hosmer-Lemeshow test จะไม่พบหลักฐานความไม่สอดคล้องของโมเดล (p = 0.465) แต่ความสามารถในการจำแนกที่จำกัดนี้บ่งชี้ว่าปัจจัยที่ค้นพบควรใช้ประกอบดุลยพินิจทางคลินิก มิใช่เป็นเกณฑ์ตัดสินใจเพียงลำพัง



กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชกระนวน คณะผู้บริหาร แพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่เวชระเบียนทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการสนับสนุนการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณทีมแพทย์แผนกฉุกเฉินสำหรับความมุ่งมั่นในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะไม่รุนแรงอย่างครอบคลุมและต่อเนื่อง อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการศึกษาวิจัยนี้ ขอขอบพระคุณคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น สำหรับการพิจารณาและอนุมัติโครงการวิจัย และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ทำให้การศึกษานี้มีความสมบูรณ์และน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Zhong H, Feng Y, Shen J, Rao T, Dai H, Zhong W, et al. Global Burden of Traumatic Brain Injury in 204 Countries and Territories From 1990 to 2021. Am J Prev Med 2025; 68(4): 754-63. doi: 10.1016/j.amepre.2025.01.001. PubMed PMID: 39793770.
2. Maas AIR, Menon DK, Manley GT, Abrams M, Åkerlund C, Andelic N, et al. Traumatic brain injury: progress and challenges in prevention, clinical care, and research. Lancet Neurol 2022; 21(11): 1004-60. doi: 10.1016/S1474-4422(22)00309-X. PubMed PMID: 36183712.
3. World Health Organization. Global status report on road safety 2023 [Internet]. 2023 [Cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/teams/social-determinants-of-health/safety-and-mobility/global-status-report-on-road-safety-2023>
4. World Health Organization South-East Asia Regional Office. WHO South-East Asia Regional status report on road safety: Towards safer and sustainable mobility [Internet]. 2024 [Cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789290211730>
5. World Health Organization Thailand. Road safety [Internet]. 2023 [Cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.who.int/thailand/our-work/road-safety>
6. Kungsukun N, Kaeoaudom S, Wattanapisit A. The seven dangerous days: Thailand's biannual road traffic accident surges linked to inequality. Lancet Reg Health Southeast Asia 2024; 32: 100513. doi: 10.1016/j.lansea.2024.100513. PubMed PMID: 39698511.



7. Eastern Association for the Surgery of Trauma. Traumatic Brain Injury, Mild - Practice Management Guideline [Internet]. 2025 [Cited 2025 Apr 30]. Available from: <https://www.east.org/education-resources/practice-management-guidelines/details/traumatic-brain-injury-mild>
8. Yuh EL, Jain S, Sun X, Pisica D, Harris MH, Taylor SR, et al. Pathological computed tomography features associated with adverse outcomes after mild traumatic brain injury: a TRACK-TBI study with external validation in CENTER-TBI. *JAMA Neurol* 2021; 78(9): 1137-48. doi: 10.1001/jamaneurol.2021.2120. PubMed PMID: 34279565.
9. Richter S, Winzeck S, Correia MM, Czeiter E, Whitehouse D, Kornaropoulos EN, et al. Predicting recovery in patients with mild traumatic brain injury and a normal CT using serum biomarkers and diffusion tensor imaging (CENTER-TBI). *EClinicalMedicine* 2024; 75: 102751. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.102751. PubMed PMID: 39720677.
10. Ganti L, Vijayashanker A, Bhamidipati D, Kota S. Peri-injury symptomatology as predictors of brain computed tomography (CT) scan abnormalities in mild traumatic brain injury. *Int J Emerg Med* 2024; 17(1):168. doi: 10.1186/s12245-024-00754-7.
11. ภาณุ ชีรตกุลพิศาล, ผาติ อังคสิทธิ์, ปาริชาติ ตันมิตร, ธนากร วรรณกุล, ไชยยุทธ ธนไพศาล. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความผิดปกติจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในกรณีสมองบาดเจ็บไม่รุนแรงที่มีความเสี่ยงสูง. *ศรีนครินทร์เวชสาร* มีนาคม-เมษายน 2564; 36(2): 131-6.
12. Lagares A, Castaño-Leon AM, Richard M, Tsitsopoulos PP, Morales J, Mihai P, et al. Variability in the indication of brain CT scan after mild traumatic brain injury: a transnational survey. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2023; 49(3): 1189-98. doi: 10.1007/s00068-022-01902-5. PubMed PMID: 35178583.
13. Yuksen C, Sittichanbuncha Y, Patumanond J, Muengtaweepongsa S, Sawanyawisuth K. Clinical predictive score of intracranial hemorrhage in mild traumatic brain injury. *Ther Clin Risk Manag* 2018; 14: 213-8. doi: 10.2147/TCRM.S147079. PubMed PMID: 29440905.
14. Yuksen C, Ladarat P, Jenpanitpong C, Nuwannawa P, Yuranon Y, Wongrujirakit S, et al. Validity of mild TBI risk score to predict intracranial hemorrhage in cases of mild traumatic brain injury in Thailand. *BMJ Open* 2020; 10(5): e032364. doi: 10.1136/bmjopen-2019-032364.



15. Yang LJ, Lassarén P, Londi F, Palazzo L, Fletcher-Sandersjö A, Ängeby K, et al. Risk factors for traumatic intracranial hemorrhage in mild traumatic brain injury patients at the emergency department: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2024; 32(1): 91. doi: 10.1186/s13049-024-01262-6. PubMed PMID: 39289729.
16. Aramvanitch K, Yuksen C, Jenpanitpong C, Nuanprom P, Phootothum Y, Phontabtim M, et al. Validity of mild TBI risk score to predict intracranial hemorrhage in cases of mild traumatic brain injury in Thailand. *Trauma Surg Acute Care Open* 2020; 5(1): e000453. doi: 10.1136/tsaco-2020-000453. PubMed PMID: 32377569.
17. Saran M, Arab-Zozani M, Behzadifar M, Gholami M, Azari S, Bragazzi NL, et al. Overuse of computed tomography for mild head injury: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2024; 19(1): e0293558. doi: 10.1371/journal.pone.0293558. PubMed PMID: 38206917.
18. Vasista S, Saint-Fleur J, Kapoor N, Ganti L. Peri-injury symptomatology as predictors of brain computed tomography (CT) scan abnormalities in mild traumatic brain injury (mTBI). *Int J Emerg Med* 2024; 17(1): 171. doi: 10.1186/s12245-024-00754-7. PubMed PMID: 39501137.
19. Griswold DP, Fernandez L, Rubiano AM. Traumatic subarachnoid hemorrhage: a scoping review. *J Neurotrauma* 2022; 39(1–2): 35–48. doi: 10.1089/neu.2021.0007. PubMed PMID: 33637023.
20. Banson M, Ametefe MK, Darko K, Dakubo JCB, Iddrisu M, Dakurah T. Comparative analysis of traumatic brain injury severity in motorcycle and car accident victims treated at Korle-Bu Teaching Hospital. *J West Afr Coll Surg* 2025; 15(1): 75–82. doi: 10.4103/jwas.jwas_188_23. PubMed PMID: 39735816.
21. Ahmad S, Rehman L, Afzal A, Javeed F. Outcome of head injury in motorbike riders. *Pak J Med Sci* 2023; 39(2): 390–94. doi: 10.12669/pjms.39.2.6371. PubMed PMID: 36950418.
22. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A, et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001; 357(9266): 1391–6. doi: 10.1016/s0140-6736(00)04561-x. PubMed PMID: 11356436.



23. Nugraha EW, Tumboimbela MJ, Ngantung DJ, Wariki WMV, Tumewah R, Warouw F. Indicators of abnormal CT scan findings in clinically mild traumatic brain injury patients. *Neurology Asia* 2024; 29(1): 207–13. doi: 10.54029/2024wwh.
24. Chairattanawan P, Angkoontassaneeyarat C, Yuksen C, Jenpanitpong C, Phontabtim M, Laksanamapune T. Early discharge versus 6-hour observation in mild traumatic brain injury with normal brain CT scan: a comparative pilot study of outcomes. *Arch Acad Emerg Med* 2024; 12(1): e50. doi: 10.22037/aaem.v12i1.2245. PubMed PMID: 38962367.
25. Santing JAL, Van Gent M, Van Den Brand CL, Van Der Naalt J, Jellema K. Hospital admission of older patients with mild traumatic brain injury and traumatic intracranial hemorrhage: is it always necessary? *Eur J Trauma Emerg Surg* 2025; 51(1): 8. doi: 10.1007/s00068-024-02671-z. PubMed PMID: 39799536.

