

# อัตราอุบัติการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิดที่ ได้รับการผ่าตัดแบบยึดตรึงกระดูกภายใน

## Incidence Rate and Factors Associated with Orthopedic Complications in Patients with Open Fractures Undergoing Internal Fixation Surgery.

(Received: December 21,2023 ; Revised: December 28,2023 ; Accepted: December 29,2023)

บัณฑิต เกษตรสิงห์<sup>1</sup>  
Bundit Kasetsing<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราอุบัติการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Analytical Study) โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective Study) ระหว่าง พ.ศ. 2561 - พ.ศ. 2565 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกหักแบบเปิด และเข้ารับการรักษา ในโรงพยาบาลโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 253 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียน ประกอบด้วย เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ กลไกการบาดเจ็บ ตำแหน่งบาดเจ็บ ระดับความรุนแรง ระยะเวลาการผ่าตัด ระยะเวลาในการผ่าตัด ระยะเวลาในอนโรพยาบาล การได้รับยาปฏิชีวนะ และ การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติเชิงพรรณนา และ Multiple logistic regression Adjusted odds ratio ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัย พบว่า อัตราอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ 19 คน ร้อยละ 7.59 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด คือ ปัจจัยระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $OR_{adj} = 3.66, 95\% CI = 1.20 - 11.19, P\text{-value} < 0.05$ ) ซึ่งแปลผลได้ว่า ผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิดที่ได้รับการผ่าตัดแบบยึดตรึงกระดูกภายในที่มีระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 3 มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ เป็น 3.66 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับ ระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 1 และ 2

**คำสำคัญ:** ออร์โธปิดิกส์, กระดูกหักแบบเปิด, การผ่าตัดแบบยึดตรึงกระดูกภายใน

### Abstracts

The objective of the research was to study the incidence rate and factors associated with orthopedic complications in patients with open fractures. This is a cross-sectional analytical study. (Cross-Sectional Analytical Study) by studying retrospective data. (Retrospective Study) between 2018 - 2022. The sample group is patients with open fractures. and receive treatment In Phon Thong Hospital Roi Et Province, a total of 253 people. The research instrument was a data copy form from medical records, including gender, age, body mass index, congenital diseases, smoking, and mechanism of injury. Injury location Severity level Surgery waiting time Surgery time Length of hospital stay Receiving antibiotics and developing orthopedic complications Analyze data with descriptive statistics and Multiple logistic regression Adjusted odds ratio at a significance level of 0.05.

The results of the research found that the incidence rate of orthopedic complications in 19 patients was 7.59%. Factors related to the occurrence of orthopedic complications in patients with open fractures were the degree of Severe according to Gustison and Anderson, it is associated with orthopedic complications in patients with open fractures. Statistically significant ( $OR_{adj} = 3.66, 95\% CI = 1.20 - 11.19, P\text{-value} < 0.05$ )

**Keywords:** Orthopedic, open fracture, internal fixation surgery

<sup>1</sup> นายแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลโพนทอง

## บทนำ

ภาวะกระดูกหักและข้อเคลื่อนหลุดเป็นภาวะที่มีอุบัติการณ์เพิ่มมากขึ้น โดยส่วนใหญ่เป็นผลมาจากอุบัติเหตุจราจร ในปี 2558 สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข รายงานว่า อุบัติเหตุจากการคมนาคมขนส่งทางบกเป็นสาเหตุที่ทำให้คนไทยเสียชีวิตสูงที่สุดเป็นอันดับ 5 คิดเป็นอัตราส่วนประมาณ 22.3 รายต่อแสนประชากร และในปี 2560 มีอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรทางบกเพิ่มเป็น 36.2 รายต่อแสนประชากร (Rti.ddc.moph.go.th., 2019) มีผู้รักษาตัวในโรงพยาบาลจากอุบัติเหตุจราจรประมาณ 100,000 ราย และประมาณ 60,000 ราย ต้องกลายเป็นผู้พิการ นับว่ามีอุบัติการณ์สูงเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก ดังนั้นการดูแลรักษาเบื้องต้นในผู้ป่วยอุบัติเหตุที่มีการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์ที่ถูกต้องจะช่วยลดการสูญเสียชีวิต ลดภาวะแทรกซ้อน รวมถึงลดโอกาสการเกิดความพิการถาวรได้ ภาวะกระดูกหักเป็นปัญหาสำคัญของโรคทางกระดูก อวัยวะช่วงกลาง เป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเมื่อเกิดการบาดเจ็บ เพราะเป็นกระดูกท่อนที่ใหญ่และยาวที่สุดในร่างกาย (Salminen S., 2005) อุบัติการณ์กระดูกขาหักพบได้มากในคนอายุน้อยกว่า 25 ปี ส่วนใหญ่เกิดในเพศชายที่ได้รับอุบัติเหตุรุนแรง และเพศหญิงวัยหมดประจำเดือน (Kulthanan T, Songcharoen P., 2008) กระดูกหักบ่อยที่สุดคือกระดูกหน้าแข้ง พบว่ามีอุบัติการณ์ของกระดูกหัก 26 คน ในจำนวนแสนประชากรต่อปี โดยเพศชายจะพบอุบัติการณ์มากกว่าเพศหญิง ในอัตรา 41:21 ต่อ 100,000 ประชากร (Wilairat W., 2016)

กระดูกหักแบบเปิด (Open Fracture) เป็นภาวะที่กระดูกหักแล้วมีบาดแผลร่วมด้วย บางครั้งอาจมีชิ้นส่วนของกระดูกหักโผล่ออกมาบริเวณบาดแผลด้วย แบ่งเป็น 3 ชนิด ตาม Gustilo Classification คือ Type 1 : มีกระดูกหักและมีแผลขนาดแผลเล็กกว่า 1 ซม.

และมีเนื้อเยื่อ Soft Tissue มีการถูกทำลายน้อย Type 2 : มีกระดูกหักและมีแผลขนาดกว้างกว่า 1 ซม. และมี Soft Tissue ถูกทำลายมากปานกลาง Type 3 (Type IIIA, IIIB, IIIC) : มีกระดูกหักและมีการทำลาย Soft Tissue มากทั้ง Skin, Muscle, Nerve ร่วมกับมีชิ้นส่วนกระดูกหายไป (Bone Loss) (ธีรชัย อภิวรรณกุล, 2558) วิธีการรักษากระดูกหักแบบเปิด โดยการล้างทำความสะอาดแผลเอาสิ่งสกปรก เนื้อตายออก (Debridement) แล้วเปิดแผลไว้เพื่อทำความสะอาดแผล ร่วมกับให้ Tetanus Toxoid, Antitoxin และให้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันและรักษาการติดเชื้อ การผ่าตัดรักษากระดูกแบบ Open Reduction Internal Fixation หรือ “การผ่าตัดแบบ ORIF” เป็นการผ่าตัดรักษาข้อกระดูกภายในร่างกายส่วนที่หักให้กลับมาเชื่อมกันอีกครั้งและสามารถใช้งานได้ตามปกติ ด้วยวิธีใส่เครื่องมือยึดแนวกระดูกส่วนที่เสียหายใหม่ด้วยอุปกรณ์โลหะที่ปลอดภัยต่อร่างกาย ซึ่งการผ่าตัดรักษากระดูกหักแบบ Open Reduction Internal Fixation เป็นการผ่าตัดที่สามารถรักษาอาการกระดูกหักได้ทุกส่วนของร่างกาย โดยส่วนมากนิยมใช้รักษาบริเวณกระดูกข้อต่อ ได้แก่ กระดูกข้อไหล่ กระดูกข้อแขน กระดูกข้อศอก กระดูกข้อสะโพก กระดูกข้อมือ และกระดูกข้อเข่า การผ่าตัดรักษากระดูกหักแบบ Open Reduction Internal Fixation โดยทั่วไปใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับลักษณะความเสียหายของกระดูก

การเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดแบบ Open Reduction Internal Fixation มักพบได้น้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ตำแหน่งกระดูกที่หัก ช่วงอายุของคนไข้ โรคประจำตัวและสภาพร่างกายคนไข้ พฤติกรรมการสูบบุหรี่และดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (นพ. พัฒนเกติ ชีวะก้องเกียรติ ศัลยแพทย์ชำนาญการด้านเวชศาสตร์การกีฬาและข้อไหล่) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการผ่าตัดที่ลึกถึงชั้นกระดูก และมีที่

จากความเสียหายของเนื้อกระดูกที่หัก การผ่าตัดรักษากระดูกแบบ Open Reduction Internal Fixation จึงอาจเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น กระดูกหัก ไม่เชื่อมต่อกัน มีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้น 5-7 เท่าในกระดูกหักแบบเปิด การปนเปื้อนของบาดแผลหรือเนื้อเยื่ออ่อนได้รับบาดเจ็บรุนแรง คิดเป็นร้อยละ 12.5-15.5 ของจำนวนกระดูกหน้าแข้งที่หักทั้งหมด (Meesters D, Wijnands K, Brink P, Poeze M., 2018) หรือความเสี่ยงอื่น ๆ เช่น กระดูกที่เชื่อมด้วยวัสดุโลหะเลื่อนออกจากกัน หรืออยู่ในตำแหน่งที่ยัง ไม่เหมาะสม กระดูกเชื่อมตัวช้า แผลติดเชื้อหรือเกิดการอักเสบ แผลมีเลือดออกมาก ระบบประสาทเกิดความเสียหาย ภาวะลิ่มเลือดอุดตัน ภาวะลิ่มไขมันอุดตัน โรคไขข้ออักเสบ และ ภาวะเส้นเอ็นอักเสบ จากการศึกษาของ วรงค์พร พงศ์ภิญโญภาพ (2564) พบว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการติดเชื้อและภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด คือ ความรุนแรงระดับสามของ Gustilo และ Anderson ปรานี มีหาญพงษ์ และคณะ (2565) พบว่า อายุ จำนวนโรคร่วม ฮีโมโกลบินและดัชนีมวลกาย เป็นปัจจัยที่ร่วมกันทำนายภาวะแทรกซ้อนในผู้สูงอายุที่ทำผ่าตัดกระดูกสะโพกได้ร้อยละ 54 Tometta P 3rd (2020) ตำแหน่งการบาดเจ็บ กลไกการบาดเจ็บ ระดับการติดเชื้อ มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อในกระดูกหักแบบเปิด ของแขนขาส่วนบนและส่วนล่าง และ Kortram และคณะ (2017) เพศ โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ ตำแหน่งของแผล ระดับความรุนแรง เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดการติดเชื้อหลังการผ่าตัดกระดูกหักแบบเปิดการป้องกันการติดเชื้อ นอกจากนี้ การล้างแผลในห้องผ่าตัดโดยเร็ว ได้รับการยอมรับเป็นมาตรฐานว่าช่วยลดภาวะการติดเชื้อได้ โดยระยะเวลาที่เหมาะสมยังคงเป็นที่ถกเถียงกัน ในอดีตมีแนวทางปฏิบัติ ได้แก่ "A 6-Hour Rule" หรือ "The golden 8-Hour Rule" อย่างไรก็ตามในหลายการศึกษาต่อมาพบว่า การผ่าตัดที่ล่าช้ากว่า 6 ชั่วโมง แต่ไม่เกิน 24 ชั่วโมง นั้น ไม่เพิ่มอัตราการติดเชื้ออย่างมีนัยสำคัญ (วรงค์พร พงศ์ภิญโญภาพ, 2564)

เป้าหมายการรักษาภาวะกระดูกหักคือการลดอัตราการติดเชื้อ กระดูกติด แนวกระดูกตรง ผิวน้ำเรียบสามารถขยับข้อได้รวดเร็ว และลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนระยะปลาย โรงพยาบาลโพนทองเปิดให้บริการศัลยกรรมกระดูก แต่ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับอัตราการติดเชื้อในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิดซึ่งได้รับการผ่าตัดแบบยัดตรึงกระดูกภายใน ของโรงพยาบาลโพนทอง ผู้วิจัยในฐานะแพทย์แผนกศัลยกรรมกระดูก จึงมีความสนใจที่จะศึกษาอัตราการอุบัติการณ์ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิดที่ได้รับการผ่าตัดแบบยัดตรึงกระดูกภายใน เพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนป้องกันและลดการติดเชื้อและภาวะแทรกซ้อนในการรักษาภาวะกระดูกหัก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาอัตราอุบัติการณ์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด

**รูปแบบการวิจัย** การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-Sectional Analytical Study) โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective Study) จากเวชระเบียนโรงพยาบาลโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ระหว่าง พ.ศ. 2561 - พ.ศ. 2565

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกหักแบบเปิด และเข้ารับการรักษา ในโรงพยาบาลโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 253 คน กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) โดยใช้โปรแกรมคำนวณของ G\*Power สำหรับกรณีวิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบหลายตัวแปร Multivariate Analysis ใช้สถิติ Multiple Logistics Regression กำหนดค่า Odds Ratio = 3.53 ซึ่งอ้างอิง

จากงานวิจัยของ วรงค์พร พงศ์ภิญโญภาพ (2564) เรื่อง การศึกษาย้อนหลังเชิงติดตามผลการผ่าตัดที่ล่าช้าในผู้ป่วยกระดูกหักแบบบาดแผลเปิดในสถานการณการแพรระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และ อัตราการติดเชื้อแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ ค่า  $\alpha = 0.05$  และ  $\beta = 0.20$  ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 160 คน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้จำนวนประชากรทั้งหมดในการศึกษา จำนวน 253 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria) 1) อาการสำคัญมาด้วยภาวะกระดูกหักแบบเปิด 2) เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน 2. เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่ 1) มีประวัติกระดูกหักและ/หรือกระดูกติดเชื้อในตำแหน่งเดียวกันกับการบาดเจ็บในครั้งนี้ 2) มีระดับความรู้สึกตัวไม่มั่นคงมีโรคร่วมทางอายุรกรรมอันเป็นเหตุให้ระยะเวลาอนโรงพยาบาลเพิ่มขึ้นจากโรคดังกล่าว (โดยไม่มีข้อบ่งชี้ในการนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลต่อด้วยจากภาวะกระดูกหักแบบเปิด)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบรวบรวมข้อมูลในแบบคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียน ประกอบด้วยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

ตัวแปรต้น ประกอบด้วย เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ กลไกการบาดเจ็บ ตำแหน่งบาดเจ็บ ระดับความรุนแรง ระยะเวลารอผ่าตัด ระยะเวลาในการผ่าตัด ระยะเวลาอนโรงพยาบาล การได้รับยาปฏิชีวนะ

ตัวแปรตาม ได้แก่ การติดเชื้อหลังผ่าตัดและภาวะแทรกซ้อนอื่น

### ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ค้นหาข้อมูลผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิดจากเวชระเบียน ที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดการแบบยึดตรึงกระดูกภายใน ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561 ถึง 31 ธันวาคม 2565

2. ใช้แบบคัดลอกข้อมูลจากเวชระเบียน เก็บรวบรวมข้อมูล

3. บันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามที่ออกแบบวิเคราะห์ข้อมูล

4. ตรวจสอบความถูกต้องในการบันทึกข้อมูล โดยผู้วิจัย และนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป และอุบัติการณ์ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา นำเสนอข้อมูลด้วยความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด โดยวิเคราะห์ Univariate analysis ด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-square) วิเคราะห์ Multivariate analysis ใช้สถิติ Multiple logistic regression นำเสนอข้อมูล ด้วย Adjust Odds ratio ( $OR_{adj}$ ) และ 95% CI กำหนดค่าความเชื่อมั่นในการทดสอบทางสถิติที่ระดับ 0.05

### จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด เลขที่ COE 0822566 ลงวันที่ 2 สิงหาคม 2566

### ผลการวิจัย

อัตราอุบัติการณ์การติดเชื้อหลังผ่าตัดและภาวะแทรกซ้อน

ข้อมูลทั่วไปส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 206 คน ร้อยละ 81.42 อายุเฉลี่ย 40.77 ปี (S.D.=19.76) กลุ่มอายุส่วนใหญ่ไม่น้อยกว่า 40 ปี 171 คน ร้อยละ 67.58 ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 18.57 (S.D.=19.79)  $Kg/m^2$  ส่วนใหญ่ BMI < 23  $Kg/m^2$  190 คน ร้อยละ 75.10 ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว 228 คน ร้อยละ 90.12 สูบบุหรี่ 65 คน ร้อยละ 25.69

กลไกการบาดเจ็บ ส่วนใหญ่สาเหตุจากอุบัติเหตุจากรถ 182 คน ร้อยละ 71.94 ตำแหน่งการบาดเจ็บ กระดูกข้อมือ 181 คน ร้อยละ 71.54 ระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 1 125 คน ร้อยละ 49.41 ระยะเวลาผ่าตัด  $\geq$  12 ชั่วโมง 155 คน ร้อยละ 61.26 ระยะเวลาผ่าตัด  $\leq$  1

ชั่วโมง 135 คน ร้อยละ 53.36 ได้รับยาปฏิชีวนะ อย่างน้อย 1 ชนิด 243 คน ร้อยละ 96.05 จำนวนวันนอนโรงพยาบาล เฉลี่ย 10.17 (S.D.=6.97) วัน อัตราอุบัติการณ์การติดเชื้อหลังผ่าตัดและภาวะแทรกซ้อน 19 คน ร้อยละ 7.59

ตารางที่ 1 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด

ปัจจัยเสี่ยง	เกิดภาวะแทรกซ้อน		ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน		$\chi^2$	P-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
เพศ						
ชาย	10	4.85	196	95.15	11.26	0.001*
หญิง	9	19.15	38	80.85		
อายุ						
$\leq$ 40 ปี	11	6.43	160	93.37	0.88	0.361
41 ปี ขึ้นไป	8	9.76	74	90.24		
ดัชนีมวลกาย						
$<$ 23 Kg/m <sup>2</sup>	16	8.42	174	91.58	0.912	0.36
$\geq$ 23 Kg/m <sup>2</sup>	3	4.76	60	95.24		
โรคประจำตัว						
มี	6	24.00	19	76.00	10.86	0.006*
ไม่มี	13	5.70	215	95.24		
การสูบบุหรี่						
สูบ	3	4.62	62	95.38	1.055	0.32
ไม่สูบ	16	8.51	172	91.49		
กลไกการบาดเจ็บ						
อุบัติเหตุจากรถ	12	6.59	170	93.41	0.784	0.387
การทำงานและอื่น ๆ	7	9.86	64	90.14		
ตำแหน่ง						
กระดูกข้อมือ	14	7.69	168	92.31	0.041	0.86
กระดูกข้อมือ	5	7.04	67	94.36		
ระดับความรุนแรง						
ระดับ 3	11	15.49	60	84.51	9.056	0.005*
ระดับ 1 และ 2	8	9.40	174	95.10		
ระยะเวลาผ่าตัด						
$\geq$ 12 ชั่วโมง	13	12.38	92	87.62	6.132	0.016*
$<$ 12 ชั่วโมง	6	4.05	142	95.95		
ระยะเวลาผ่าตัด						
$>$ 1 ชั่วโมง	10	8.47	108	91.53	0.296	0.595

**ตารางที่ 1** ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด

ปัจจัยเสี่ยง	เกิดภาวะแทรกซ้อน		ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน		$\chi^2$	P-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
≤ 1 ชั่วโมง	9	6.67	126	93.33		
การได้รับยาปฏิชีวนะ						
< 2 ชนิด	13	6.10	200	93.30	3.838	0.076
≥ 2 ชนิดขึ้นไป	6	15.00	34	85.00		
จำนวนวันโรงพยาบาล						
> 7 วัน	12	9.38	116	90.63	1.297	0.267
≤ 7 วัน	7	5.60	118	94.40		

\* p-value <0.05

จากตารางที่ 1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด ทีละตัวแปร (Univariate analysis) ด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-square) กำหนดค่า P-value <0.05 เพื่อคัดเลือกตัวแปรที่มีค่า P-value <0.20 วิเคราะห์ Multivariate analysis จากการวิเคราะห์พบว่า ปัจจัยด้านเพศ โรคประจำตัว ระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระยะเวลารอผ่าตัด มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อและเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.05)

หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์แบบ Multivariate analysis โดยใช้สถิติ Multiple logistic regression ซึ่งพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทาง

ออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด คือ ปัจจัยระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อและเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $OR_{adj} = 3.66, 95\% CI = 1.20 - 11.19, P\text{-value} < 0.05$ ) ซึ่งแปลผลได้ว่า ผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิดที่ได้รับการผ่าตัดแบบยี่ดตรงกระดูกภายในที่มีระดับระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 3 มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อและเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์เป็น 3.66 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับ ระดับระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 1 และ 2 ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด แบบ Multivariate analysis

ปัจจัยเสี่ยง	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	Crude OR	95 % CI	Adjust OR	95 % CI
เพศ				
ชาย	4.64	1.76 – 12.18	2.91	0.91-9.40
หญิง	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
โรคประจำตัว				
มี	5.22	1.78 – 15.30	3.23	0.81 – 12.82
ไม่มี	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
ระดับความรุนแรง				

## ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด แบบ Multivariate analysis

ปัจจัยเสี่ยง	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	Crude OR	95 % CI	Adjust OR	95 % CI
ระดับ 3	3.98	1.53 – 10.38	3.66	1.20 – 11.19*
ระดับ 1 และ 2	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
ระยะเวลารอผ่าตัด				
≥ 12 ชั่วโมง	3.34	1.22 – 9.11	1.49	0.28 – 7.74
< 12 ชั่วโมง	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.

\*p-value <0.05

### อภิปรายผล

กระดูกหักเป็นภาวะที่กระดูกได้รับแรงกระทำมากเกินไปที่กระดูกจะรับได้ และก่อให้เกิดการหักขึ้น โดยการหักอาจเป็นเพียงรอยร้าว (crack) หรือหักเคลื่อนออกจากกันก็ได้ (displacement) ทั้งนี้ ขึ้นกับความรุนแรงของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น กระดูกหักแบบแผลเปิด (open หรือ compound fracture) คือ กระดูกที่ทิ่มผิวหนังออกมา หรือได้รับบาดเจ็บจนผิวหนังเปิด ซึ่งกระดูกหักแบบแผลเปิดนี้มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อสูงจากการศึกษาที่พบอัตราอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ 19 คน ร้อยละ 7.59 สอดคล้องกับการศึกษาของ Meesters D, Wijnands K, Brink P, Poeze M. (2018) การผ่าตัดตรึงกระดูกแบบ Open Reduction Internal Fixation เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น กระดูกหัก ไม่เชื่อมต่อ การปนเปื้อนของบาดแผลหรือเนื้อเยื่ออ่อนได้รับบาดเจ็บรุนแรงมีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้น 5-7 เท่าในกระดูกหักแบบเปิดของจำนวนกระดูกหน้าแข้งที่หักทั้งหมด ซึ่งจะพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ร้อยละ 81.42 สอดคล้องกับวรรณคดี พงศ์ภิญโญภาพ (2564) พบว่า เพศชายได้รับการผ่าตัดกระดูกหักแบบเปิด ร้อยละ 81.4 เพศหญิง ร้อยละ 18.6 อายุเฉลี่ย 40.77 ปี (S.D.=19.76) ซึ่งใกล้เคียงกับระบาดวิทยาของกระดูกหักแบบเปิดในผู้ใหญ่ ของ Court-Brown, C. M., Bugler, K. E., Clement, N. D., Duckworth, A. D., & McQueen, M.

M. (2012) อาการกระดูกหักแบบเปิดครั้งเดียว เกิดขึ้นโดยมีกระดูกหักแบบเปิดระหว่าง 2 ถึง 7 ชั้น อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 45.5 ปี จากการวิเคราะห์พบว่า 69.1 % ของกระดูกหักเกิดขึ้นในผู้ชายอายุเฉลี่ย 40.8 ปี และ 30.9 % เกิดขึ้นในผู้หญิงอายุเฉลี่ย 56.0 ปี ของกระดูกหักเกิดขึ้นที่ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุจราจร ร้อยละ 71.94 ตำแหน่งการบาดเจ็บ กระดูกรยางค์ล่าง ร้อยละ 71.54 ซึ่งกลไกการบาดเจ็บที่ทำให้เกิดกระดูกหักนั้น มักจะเกิดจากอุบัติเหตุที่มีความรุนแรง เช่น อุบัติเหตุจราจร อุบัติเหตุจากกีฬา หรือการตกจากที่สูง เป็นต้น อย่างไรก็ตามภาวะกระดูกหักอาจพบในอุบัติเหตุที่มีความรุนแรงน้อยได้ อาทิ เช่น จากล้มบนพื้นราบ การตกจากความสูงระดับเก้าอี้ เป็นต้น สอดคล้องกับ Kulthanan T, Songcharoen P. (2008) พบว่าอุบัติการณ์กระดูกขาหักพบได้มากในคนอายุน้อยกว่า 25 ปีส่วนใหญ่เกิดในเพศชายที่ได้รับอุบัติเหตุรุนแรงจากการจราจร กระดูกหักบ่อยที่สุดคือกระดูกหน้าแข้ง

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด คือ ปัจจัยระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อและเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $OR_{adj} = 3.66$ , 95 % CI = 1.20 – 11.19, P-value <0.05) ซึ่งแปลผลได้ว่า

ผู้ป่วยกระดูกหักแบบเปิดที่ได้รับการผ่าตัดแบบยึดตรึงกระดูกภายในที่มีระดับระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 3 มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อและเกิดภาวะแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์เป็น 3.66 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับ ระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 1 และ 2 ซึ่งสอดคล้องกับวรรณกรรม พงศ์ภิญโญภาพ (2564) พบว่า ระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 3 มีผลต่อการเกิดการติดเชื้อหลังการผ่าตัดกระดูกหัก 3.53 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับ ระดับความรุนแรงตาม Gustison และ Anderson ระดับ 1 และ 2 จากการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่า ภาวะกระดูกหักแบบเปิด (open fracture) เป็นภาวะที่มีการบาดเจ็บของผิวหนังเป็นแผลลึกต่อเนื่องถึงบริเวณกระดูกหัก ซึ่งมีผลทำให้เชื้อโรคจากภายนอกปนเปื้อนเข้าสู่บริเวณกระดูกหัก และเกิดภาวะกระดูกติดเชื้อ (osteomyelitis) ตามมาได้ ปัจจัยที่เพิ่มโอกาสการเกิดภาวะกระดูกติดเชื้อ ได้แก่ ขนาดของบาดแผล ระยะก่อนการรักษาปริมาณการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน ความรุนแรงของกระดูกที่หัก และปริมาณการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เมื่อกระดูกหักจะมีการฉีกขาดของเยื่อหุ้มกระดูก (periosteum) ทำให้มีเลือดออก รวมถึงมีไขกระดูก (bone marrow) ไหลออกมาที่บริเวณเนื้อเยื่อโดยรอบ ทำให้เกิดอาการบวม และเห็นเป็นรอยช้ำเกิดขึ้น ภาวะกระดูกหักแบบเปิด (open fracture) จะสังเกตเห็น bone marrow ไหลออกมาจากแผลที่ผิวหนัง โดยมีลักษณะสำคัญคือ มีลักษณะเป็นหยด

ไขมันปนเลือด (fat globule) เลือดซึมไหลออกตลอดเวลา สามารถมองเห็นเศษกระดูกหรือกระดูกที่มทะลุผิวหนัง ภาวะกระดูกหักแบบเปิดมีความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อของกระดูก (osteomyelitis) สูงกว่ากระดูกหักแบบปิดอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีอุบัติการณ์การเกิด osteomyelitis ที่ประมาณ 2-40% (Gustilo RB, Corpuz V, Sherman RK, 1985)

### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. การให้ความสำคัญในการควบคุมการติดเชื้อเป็นจุดสำคัญในการลดภาวะแทรกซ้อน การให้ยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมและการรักษาแผลอย่างถูกต้องเป็นประโยชน์ในการป้องกันการติดเชื้อ
2. เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective Study) จากเวชระเบียนจึงทำให้ข้อจำกัดในการวิจัย เช่น การเกิดภาวะการติดเชื้อและภาวะแทรกซ้อนอาจจะเกิดจากตัวแปรอื่น ๆ ที่เป็นตัวแปรกวน เช่น ลักษณะการดูแลตนเองของผู้ป่วยหลังการผ่าตัด การดูแลและติดตามของทีมแพทย์ที่มีความเชี่ยวชาญในการบาดเจ็บ

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดการบาดเจ็บ เช่น ลักษณะและขนาดของบาดแผล, การกระทำที่ทำให้เกิดบาดแผล, และลักษณะของเนื้อเยื่อโดยรอบจะช่วยในการวางแผนการดูแลและการรักษาที่เหมาะสม

### เอกสารอ้างอิง

1. ชีรชัย อภิวรรณกุล (บรรณาธิการ). (2558). เคล็ดลับทางออร์โธปิดิกส์. ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
2. วรรณกรรม พงศ์ภิญโญภาพ. (2564). การศึกษาข้อมูลย้อนหลังเชิงติดตามผลการผ่าตัดที่ล่าช้าในผู้ป่วยกระดูกหักแบบบาดแผลเปิดในสถานการณ์ การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และอัตราการติดเชื้อแทรกซ้อนทางออร์โธปิดิกส์. วารสารแพทย์ เขต 4-5.  
<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/reg45/article/view/255542>
3. Court-Brown, C. M., Bugler, K. E., Clement, N. D., Duckworth, A. D., & McQueen, M. M. (2012). The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review. *Injury*, 43(6), 891-897.

4. Gustilo RB, Corpuz V, Sherman RK. Epidemiology, Mortality, and Morbidity in Multiple Trauma Patients. *Orthopedics*. 1985;8(12):1523-8.
5. Kortram, K., Bezstarosti, H., Metsmakers, W. J., Raschke, M. J., Van Lieshout, E. M. M., & Verhofstad, M. H. J. (2017). Risk factors for infectious complications after open fractures; a systematic review and meta-analysis. *International orthopedics*, 41(10), 1965–1982. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3556-5>
6. Kulthanan T, Songcharoen P. (2008). *Orthopedic texts 1*. Bangkok: Media Press Limited Partnership (in Thai)
7. Meesters, D. M., Wijnands, K. A., Brink, P. R., & Poeze, M. (2018). Malnutrition and fracture healing: are specific deficiencies in amino acids important in nonunion development?. *Nutrients*, 10(11), 1597.
8. Rti. ddc. moph.go.th. (2019). Bureau of Non-Communicable Disease [NCD] All rights reserved.. [online] Available at: <http://rti.ddc.moph.go.th/RTDDI/Modules/Report/Report11.aspx> [Accessed 6 Jun. 2019].
7. Salminen S. (2005). *Femoral shaft fracture in adult: Epidemiology, fracture patients, nonunions, and fatigue fracture: A clinical study*. Helsinki: The faculty of medicine of the University of Helsinki
8. Tometta III, P., Della Rocca, G. J., Morshed, S., Jones, C., Heels-Ansdell, D., Sprague, S., ... & Bhandari, M. (2020). Risk factors associated with infection in open fractures of the upper and lower extremities. *JAAOS Global Research & Reviews*, 4(12).
9. Wilairat W. (2016). *Fractures of the frontal tibia*. <http://ortho.md.chula.ac.th/student/SHEET/shin-va.pdf>