

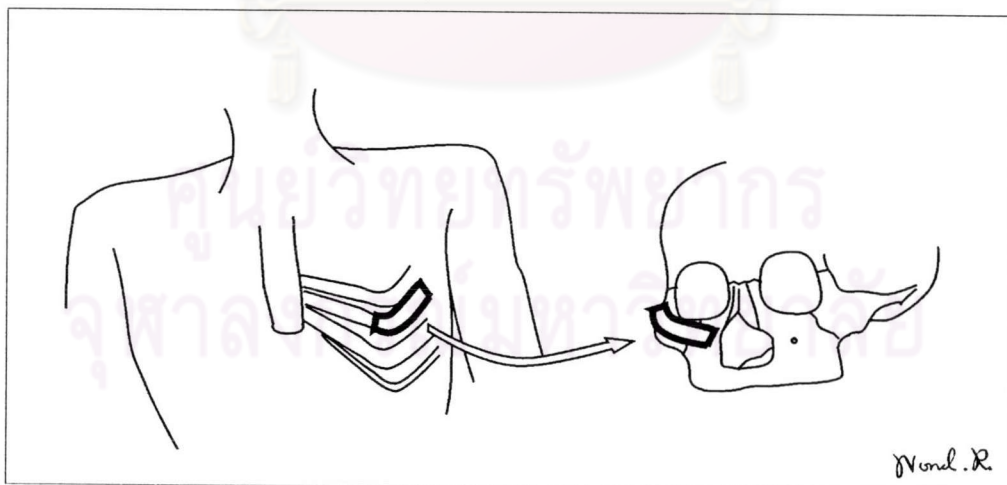
# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของวิทยานิพนธ์

ในปัจจุบัน ความพิการของใบหน้าและกะโหลกศีรษะที่ทำให้กระดูกมีขนาดเล็กกว่าปรกติ ไม่ว่าจะจากโรคที่เป็นมาแต่กำเนิดหรือจากอุบัติเหตุ สามารถทำการรักษาได้ด้วยการเพิ่มขนาดกระดูกในส่วนที่ต้องการ โดยอาศัยหลักการของอิลิซารอฟ (Ilizarov's distraction principle) ซึ่งเป็นศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ชาวรัสเซีย [ 1 ]

เป็นที่ทราบกันดีว่า การจะเพิ่มขนาดของกระดูกขึ้นได้ขึ้นหนึ่งค่อนข้างยุ่งยาก เพราะจำเป็นต้องนำเอากระดูกจากส่วนอื่นๆของร่างกายมาเสริมหรือแทรก (bone grafting) ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่ออวัยวะส่วนนั้นๆได้ ตั้งแต่การมีแผลเป็น สูญเสียหน้าที่หรือการทำงานตามปกติ อาจจะมีการบาดเจ็บต่ออวัยวะใกล้เคียง รวมทั้งเส้นประสาทและเส้นเลือด ทั้งยังต้องใช้เวลาในการผ่าตัดนานขึ้น เสี่ยงต่อการติดเชื้อมากขึ้น ทั้งบริเวณที่ให้ (donor) และบริเวณที่รับ (recipient) ที่สำคัญ กระดูกที่นำไปวางในที่ใหม่ก็ไม่สามารถคงอยู่ได้เสมอไป มักจะถูกร่างกายทำลายไป ทำให้มีขนาดเล็กลง หรือมีคุณภาพไม่ทัดเทียมกับกระดูก ณ บริเวณที่นำไปวาง เช่น ไม่แข็งแรงพอที่จะใช้งาน ไม่แข็งแรงพอที่จะทนกับแรงกดทับของเนื้อเยื่ออ่อนโดยรอบภายหลังการเพิ่มขนาดกระดูก



รูปที่ 1.1 การเสริมกระดูกโหนกแก้มให้ใหญ่ขึ้นด้วยกระดูกจากซี่โครง ซึ่งบางครั้งใช้มากกว่า 1 ซี่ ความเสี่ยงคือ อาจมีการทะลุเยื่อหุ้มปอด อาจมีการบาดเจ็บต่อปอดหรือหัวใจ ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีความเจ็บปวดที่หน้าอก บ่อยครั้งปวดมากกว่าบริเวณใบหน้าที่ได้รับการผ่าตัดเสียอีก

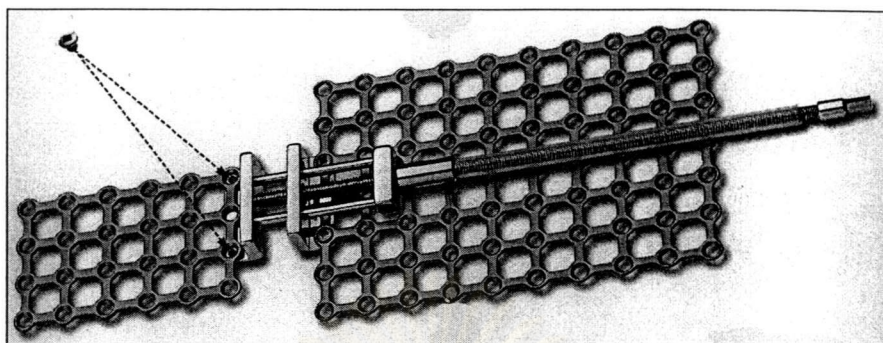
ในปี ค.ศ. 1951 นพ. อิลิชาลอฟ ศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ชาวรัสเซีย บังเอิญสังเกตเห็นว่า มีการสร้างกระดูกใหม่ขึ้นที่รอยต่อกระดูกขาที่หัก ภายหลังจากผู้ป่วยบังเอิญทำให้อุปกรณ์ที่ยึดกระดูก ขยับห่างกันมากขึ้น [ 1 ] เขาจึงได้ศึกษาค้นคว้าอย่างจริงจังจนในเวลาต่อมา วิธีการยึดกระดูก ของอิลิชาลอฟเป็นที่ยอมรับทั่วไปในวงการแพทย์ [ 2 ] , [ 3 ]

อุปกรณ์ยึดกระดูกใบหน้าที่มีใช้ในปัจจุบัน เกือบทั้งหมดใช้กับกระดูกขากรรไกรล่างและ กระดูกใบหน้าส่วนกลาง โดยอุปกรณ์ยึดกระดูกขากรรไกรล่างถูกพัฒนาขึ้นมาก่อน ปัจจุบันมี คุณภาพสูงมาก มีทั้งแบบที่ซ่อนอยู่ในช่องปาก (internal) และแบบที่ยื่นโผล่ออกมานอกช่องปาก (external) บางชนิดสามารถยึดกระดูกได้แบบสามมิติ [ 2 ] , [ 4 ] ส่วนอุปกรณ์ยึดกระดูกใบหน้า ส่วนกลางเริ่มต้นในภายหลังและยังถือได้ว่า อยู่ในระยะที่กำลังมีการพัฒนา มีราคาแพงมาก นับเป็นโอกาสอันดีที่จะมีการศึกษาออกแบบให้ได้อุปกรณ์ที่ดีมีคุณภาพไว้ใช้ภายในประเทศ

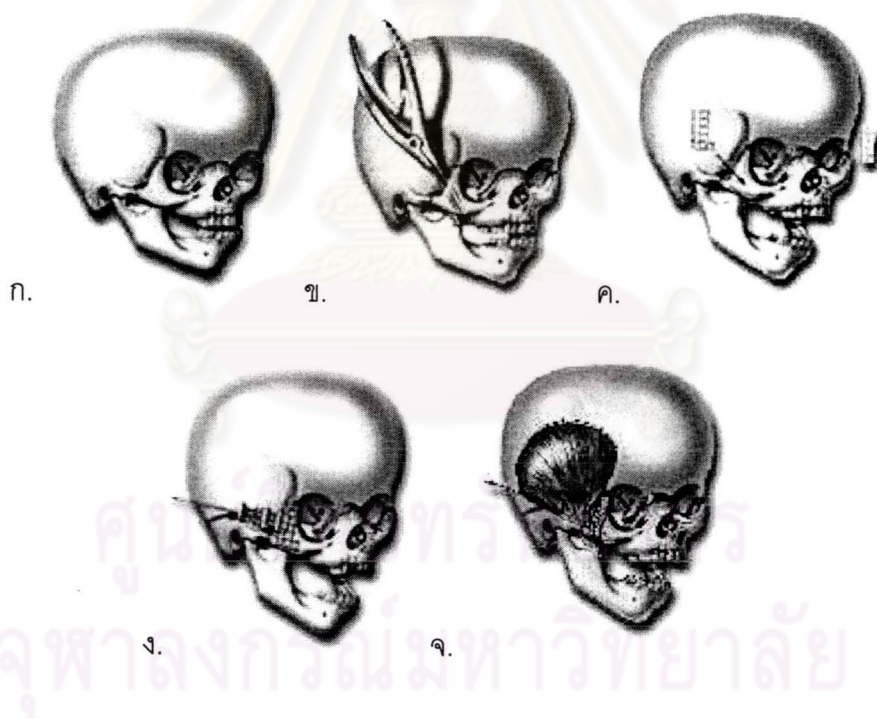
อุปกรณ์ยึดกระดูกใบหน้าส่วนกลาง สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบที่ตัว อุปกรณ์ติดตั้งอยู่ใต้ผิวหนังใบหน้าและหนังศีรษะ (internal) และแบบที่ติดตั้งไว้ภายนอก (external) อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในมีข้อได้เปรียบตรงที่มักจะมองไม่เห็นตัวอุปกรณ์หรือเห็นเพียง บางส่วน สามารถหลีกเลี่ยงการมีแผลเป็นบนใบหน้าได้ อย่างไรก็ตาม การยึดกระดูกใบหน้า ส่วนกลางมีแรงต้านทานจากเนื้อเยื่ออ่อนสูงกว่ากระดูกขากรรไกรล่าง อุปกรณ์ที่มีใช้ในท้องตลาด มักมีปัญหาเรื่องที่ไม่สามารถยึดกระดูกได้ในปริมาณและทิศทางที่ต้องการ จึงได้มีการผลิต อุปกรณ์ชนิดติดตั้งภายนอกมาใช้

อุปกรณ์ยึดกระดูกใบหน้าส่วนกลางอันแรกที่มีใช้ในวงการแพทย์ คิดค้นโดยนพ. Steven R.Cohen ร่วมกับบริษัท Stryker Leibinger มีชื่อเรียกว่า Modular Internal Distraction ( MID ) system [ 5 ] มีลักษณะเป็นอุปกรณ์ที่วางอยู่ใต้ชั้นผิวหนัง อุปกรณ์จะถูกยึดเข้ากับกระดูกใน บริเวณที่ต้องการจะทำการ distraction ( รูปที่ 1.2 , รูปที่ 1.3 )

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 1.2 อุปกรณ์ยึดกระดูกแบบ MID system [ 6 ]

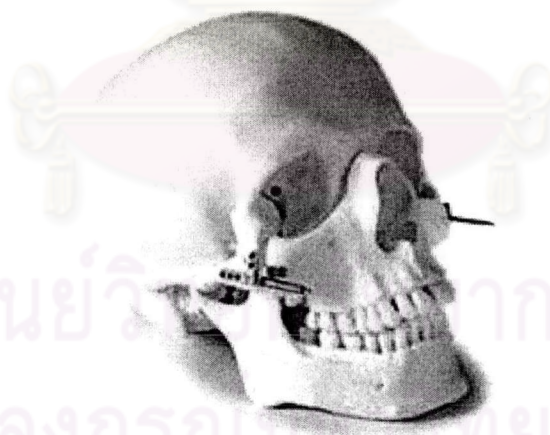


รูปที่ 1.3 แสดงการทำผ่าตัดและติดตั้งอุปกรณ์ยึดกระดูกชนิด MID system (ก) ผ่าตัดแยกกระดูก  
 ไบหน้าส่วนกลาง (ข) ตรวจสอบว่ากระดูกไบหน้าส่วนกลางหลุดออกจากกระดูกส่วนอื่น  
 อย่างสมบูรณ์ (ค) ติดตั้ง plates ชูดหน้าลงบนกระดูกโหนกแก้ม (ง) ติดตั้ง plate ชูดหลัง  
 และชูดันกระดูก (จ) ตรวจสอบความถูกต้อง เป็นอันเสร็จสิ้น [ 6 ]



ข้อดีของ MID system คือ ไม่ส่งผลกระทบต่อจิตใจของคนไข้มากนัก เนื่องจากส่วนใหญ่ของอุปกรณ์ถูกวางไว้ใต้ผิวหนัง มีเฉพาะก้าน (สำหรับใช้ต่อชุดไซกระดุก) ที่โผล่ออกนอกหนังศีรษะส่วนหลัง ส่วนข้อเสีย คือ ยังมีข้อจำกัดในการจัดวางอุปกรณ์ โดยจำเป็นต้องมีการเลาะเข้าไปบริเวณหลังต่อกระดูกโหนกแก้ม ทำให้มีการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อสำคัญ คือ กล้ามเนื้อ temporalis การยึดอุปกรณ์เข้ากับกระดูกเป็นไปด้วยความยากลำบาก ไม่สามารถวางอุปกรณ์ในตำแหน่งที่จะกำหนดทิศทางการยึดกระดูกได้ตามต้องการอย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการยึดกระดูก การถอดอุปกรณ์ออกยากลำบากและต้องเข้าไปทำลายกล้ามเนื้อซ้ำ นอกจากนี้ อุปกรณ์สามารถใช้ได้เฉพาะกับกระดูกใบหน้าส่วนกลาง แม้ว่าทางบริษัทผู้ผลิตจะระบุว่า ใช้กับกระดูกใบหน้าส่วนอื่นได้ แต่ก็ไม่เป็นที่นิยม

ในเวลาต่อมา นพ. Martin Chin และนพ. Bryant A. Toth ได้ผลิตอุปกรณ์ทำ midface distraction แบบติดตั้งใต้ผิวหนังขึ้น ( รูปที่ 1.4 ) โดยมีขนาดเล็กกว่า ติดตั้งง่ายกว่า มีความอิสระมากกว่าในการเลือกตำแหน่งติดตั้ง ไม่ต้องเลาะเข้าไปบริเวณหลังต่อกระดูกโหนกแก้มทำให้มีการชอกช้ำน้อยกว่า แต่มีข้อเสีย คือ ในการวางอุปกรณ์ ต้องมีส่วนหนึ่งโผล่ออกมานอกผิวหนังบริเวณโหนกแก้มซึ่งเห็นได้เด่นชัด และก่อให้เกิดแผลเป็นบนผิวหนังใบหน้า



รูปที่ 1.4 อุปกรณ์ยึดกระดูกของ Chin M. และ Toth B.A. [ 7 ]

ในขณะเดียวกัน นพ. John Polley และนพ. Alvaro Figueroa ก็ได้ผลิตอุปกรณ์ยึดกระดูก ใบหน้าส่วนกลางอีกแบบหนึ่งเป็นชนิดติดตั้งภายนอก มีชื่อว่า Rigid External Distraction (RED) system [ 9 ] ( รูปที่ 1.5 ) โดยมีจุดเด่น คือ สามารถยึดกระดูกได้ในหลายทิศทางตามต้องการ ให้แรงในการยึดกระดูกได้มาก ทำให้สามารถยึดกระดูกได้อย่างดี ติดตั้งง่าย การถอดออกทำได้ง่าย และรวดเร็วมาก ไม่ต้องผ่าตัดใหญ่เพียงเพื่อเข้าไปเอาอุปกรณ์ออก ส่วนข้อเสียก็เห็นได้ชัดเจน คือ มีขนาดใหญ่โตเทอะทะ มีผลกระทบต่อจิตใจและการดำเนินชีวิตประจำวันของคนไข้อย่างมาก ในช่วงที่ติดตั้งอุปกรณ์ไว้



รูปที่ 1.5 อุปกรณ์ยึดกระดูกชนิด RED system [ 8 ]

อุปกรณ์ยึดกระดูกทุกชนิดที่มีใช้ในปัจจุบันยังต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ นอกจากจะมีราคาแพง ไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจของประเทศในปัจจุบัน ยังมีข้อเสียต่างๆดังได้กล่าวแล้ว งานวิจัยนี้จึงจะเป็นการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดกระดูกกะโหลกศีรษะส่วนหน้าผาก (frontal bones) และใบหน้า (midface) ที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าเดิม อันจะนำไปสู่การผลิตเป็นอุปกรณ์จริงเพื่อใช้ภายในประเทศในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

ศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดกระดูก (distractor) สำหรับกระดูกใบหน้าส่วนกลาง (midface) และกะโหลกศีรษะส่วนหน้า (frontal bone) ให้

1. สามารถยึดกระดูกได้อย่างดีในทิศทางที่ต้องการ
2. สามารถยึดกระดูกได้อย่างน้อย 30 ม.ม.
3. สามารถยึดกระดูกได้ครั้งละ 0.25, 0.5 หรือ 1.0 ม.ม. ตามต้องการอย่างแม่นยำ
4. สามารถใช้ยึดกระดูกใบหน้าส่วนกลางอย่างเดียว (midface advancement) หรือยึดกระดูกกะโหลกศีรษะส่วนหน้าอย่างเดียว (frontoorbital advancement) หรือยึดกระดูกใบหน้าส่วนกลางและกระดูกกะโหลกศีรษะส่วนหน้าไปพร้อมๆกัน (frontofacial advancement)
5. ง่ายในการติดตั้งและถอดออก
6. มีภาวะแทรกซ้อนต่อร่างกายและอวัยวะต่างๆของใบหน้าน้อยที่สุด
7. มีผลกระทบต่อจิตใจผู้ป่วยน้อยที่สุด

## 1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

ศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถใช้ยึดกระดูกใบหน้าส่วนกลาง (midface) และกะโหลกศีรษะส่วนหน้า (frontal bone) ให้สามารถยืดขยายออกไปได้พร้อมกันในอุปกรณ์ชุดเดียวกัน โดยไม่ครอบคลุมถึงการผลิตอุปกรณ์

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์

1. ศึกษาองค์ประกอบของ Modular Internal Distraction ( MID ) system
2. ศึกษาถึงการขยายระยะให้ได้ตามที่ต้องการ
3. ออกแบบกลไกที่ใช้ในการยึดกระดูก
4. ออกแบบอุปกรณ์ยึดกระดูก
5. สร้างต้นแบบของอุปกรณ์ยึดกระดูก

### 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์

สามารถเป็นแนวทางในการผลิตอุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดกระดูกใบหน้าและกะโหลกศีรษะ ส่วนหน้าที่มีคุณภาพทัดเทียมหรือดีกว่าที่มีอยู่ อันจะนำไปสู่การพัฒนาเพื่อผลิตเป็นอุปกรณ์จริง สำหรับใช้รักษาผู้ป่วย



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย