

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

# การใช้ Plate รีไซเคิล ในการผ่าตัดตามกระดูกหัก บริเวณข้อมือ ด้วยวิธียึดตรึงภายนอก

## Use of Recycled Plate in External Fixation of Distal Radius Fracture

วิเชียร ต้นสุวรรณนนท์ พ.บ.,

ว.ว. ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์

กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์

โรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

Wichian Tansuwannon M.D.,

Thai Board of Orthopaedics

Division of Orthopaedic Surgery

Damnoensaduak Hospital, Ratchaburi Province

### บทคัดย่อ

อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกระบบมาตรฐานชุดเล็ก มีราคาแพงมาก ผู้รายงานได้นำ plate ที่ใช้แล้วมารีไซเคิลร่วมกับวัสดุของช่างทั่วไปมาใช้ในการผ่าตัดรักษากระดูกหักบริเวณข้อมือหรือกระดูกปลายแขน โดยวิธียึดตรึงภายนอกจำนวน 19 ราย พบว่าสามารถใช้งานได้ดี แต่มีราคาถูกกว่าระบบมาตรฐานชุดเล็กมาก

### ABSTRACT

Small external fixator is very expensive. Recycled plate and materials for common use were applied for external fixation of distal radius fractures in 19 patients. We found that both instruments had the same quality for fracture fixation. But recycled plate system is more cost effective than small external fixator.

### บทนำ

ด้วยวิวัฒนาการของการผลิตส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่ใช้ตามกระดูกด้วยวิธียึดตรึงภายนอก (External fixator) ที่ดีขึ้น และความเข้าใจที่มากขึ้นในหลักการตามกระดูกด้วยวิธียึดตรึงดังกล่าว ทำให้เป็นวิธีที่มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพอย่างยิ่งและกลายมาเป็นอุปกรณ์ในการตามกระดูกอันสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ ใน

มือของศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอุบัติเหตุ<sup>1-4</sup>

ปัจจุบันสถาบันศึกษาวิจัยการยึดตรึงกระดูก (Association for the Study of Internal Fixation, ASIF) ได้รวบรวมจัดกลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้ตามกระดูกด้วยวิธียึดตรึงภายนอก ซึ่งแบ่งได้เป็น 5 ประเภท<sup>1,5</sup> ได้แก่

1. Small compression and distraction device สำหรับใช้ที่บริเวณนิ้วและกระดูกฝ่ามือ

2. อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกมาตรฐานชุดเล็กสำหรับใช้ที่บริเวณข้อมือ มือและเท้า
3. Wagner apparatus ใช้สำหรับการยึดกระดูกให้ยาวขึ้น
4. อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกที่ใช้แท่งเกลียว (Thread rods) รู้จักกันในนามของ Weber
5. อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกที่ใช้แท่งกลวง (tubular external fixator)

ในการรักษากระดูกหักที่มือ (hand) และปลายแขน (forearm) ส่วนใหญ่จะนิยมใช้การผ่าตัดตามกระดูกด้วยวิธียึดตรึงภายใน (Internal fixation) มากกว่าวิธียึดตรึงภายนอก (External fixator) แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน อุปกรณ์ตามกระดูกด้วยวิธียึดตรึงภายนอกมาตรฐานชุดเล็ก (รูปที่ 1) ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหมู่ศัลยแพทย์ทางมือ สำหรับการรักษากระดูกหักที่มีแผลเปิดของกระดูกมือ กระดูกข้อมือ และโดยเฉพาะกระดูกปลายแขนบริเวณใกล้ข้อมือ<sup>1,4,6</sup>

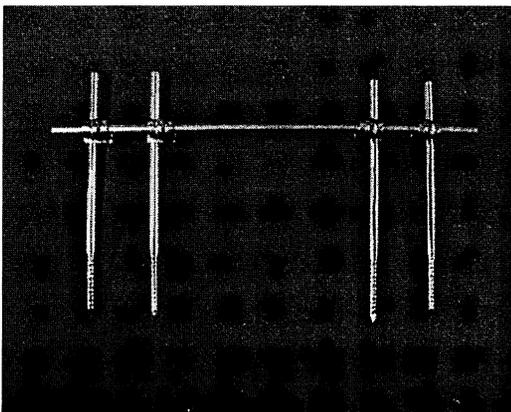
ขณะเดียวกัน อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกที่ใช้แท่งกลวง ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ดีถ้าใช้กับตะปูควง Schanz ชนิดพิเศษ (Special Schanz Screw) ซึ่งสามารถยึดตรึงให้แข็งแรงมากด้วยตัวจับชนิดปรับได้ (Adjustable clamp) ซึ่งเหมาะสำหรับกระดูกหักที่มีความ

ซับซ้อนและกระดูกหักที่มีการสูญหายของมวลกระดูกร่วมด้วย โดยที่การประกอบอุปกรณ์ยึดตรึงดังกล่าวมีความมั่นคงเพียงพอแม้ว่าจะใช้แท่งกลวงเพียง 1 แท่ง (single tube)<sup>1</sup> และในปัจจุบันในโรงเรียนแพทย์บางสถาบัน เช่น คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เป็นต้น ได้มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกชนิดแท่งกลวงร่วมกับตะปูควง Schanz เพียง 2 อัน ก็พบว่ามีความมั่นคงเพียงพอเช่นกัน (รูปที่ 2)

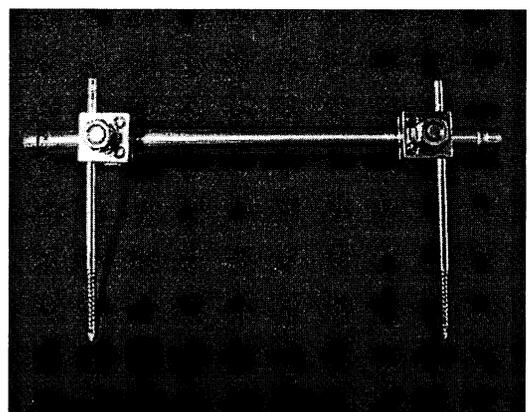
เนื่องจากอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกของต่างประเทศ มีราคาแพง ไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน ดังนั้นผู้เขียนจึงรายงานวิธีประยุกต์ใช้ External Fixator อย่างง่าย ราคาถูก และได้ผลดี

### วัสดุและวิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาในผู้ป่วยที่มีกระดูกหักบริเวณข้อมือชนิด Fracture distal radius ที่ได้รับการผ่าตัดรักษาด้วยอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกในระยะเวลา 1 ปี (ตุลาคม 49 - กันยายน 50) จำนวน 19 ราย เป็นเพศชาย 8 ราย (42%) เพศหญิง 11 ราย (58%) อายุเฉลี่ย 60.6 ปี (พิสัย 48-72 ปี) ลักษณะของกระดูกหัก Fracture distal radius จำแนกตาม Fernandez classification<sup>7</sup> เป็นชนิด type I (Bending fracture with metaphyseal commi-



รูปที่ 1 อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกมาตรฐานชุดเล็ก (Small external fixator)



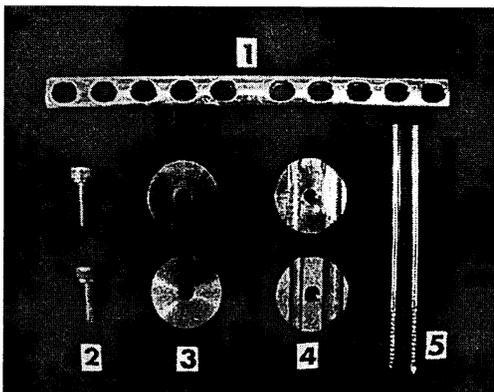
รูปที่ 2 อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกที่ใช้แท่งกลวง (tubular external fixator)

nution) 12 ราย (63.2%) และ type III (Compression fracture with metaphyseal comminution) 7 ราย (36.8%) โดยผู้รายงานได้ประยุกต์ใช้ Narrow dynamic compression plate (Narrow DCP) ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว (Recycle) มาทดแทนการใช้แท่งกลวง (single tube) ร่วมกับการใช้วัสดุแอสแตนเลสของช่างทั่วไป คือน็อตตัวผู้ วงแหวนสวมเกลียว (Washer) และวัสดุแอสแตนเลสสิ่งทำพิเศษ คือ น็อตตัวเมีย (Nut) ทดแทนการใช้ตัวจับชนิดปรับได้ (Adjustable clamp) ซึ่งระบบอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกแบบที่ใช้ plate ที่ผ่านการใช้งานมาแล้วนี้ (Plate Recycle) ประกอบด้วยวัสดุดังนี้ (รูปที่ 3)

- Narrow dynamic compression plate ขนาดความยาวประมาณ 10-12 รู ที่ใช้แล้ว (ถ้านำไปซิงกิไลซายจะได้ในราคาของแอสแตนเลส ซึ่งราคาตามท้องตลาดในขณะนี้โลกรั่มละประมาณ 40-50 บาท ดังนั้น plate เก่า 1 อัน จะขายเป็นเศษโลหะได้ราคาประมาณไม่เกิน 2-3 บาท)

- น็อตตัวผู้แอสแตนเลส ของช่างทั่วไป โดยมีส่วนหัวของน็อตเป็นช่องหกเหลี่ยม (Hexagonal recess) ขนาด 2 หุน ยาว 5 หุน ราคาตัวละ 3-4 บาท

- วงแหวนสวมเกลียว (Washer) ของช่างทั่วไป มี



รูปที่ 3 1) Narrow dynamic compression plate ที่ใช้งานแล้ว 2) น็อตตัวผู้ 3) วงแหวนสวมเกลียว 4) น็อตตัวเมีย 5) ตะปูควง Schanz

เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 ซม. (บางที่ช่างอาจเรียกว่าวงแหวนเหรียญแปะ) ราคาวงละ 1 บาท

- น็อตตัวเมียแอสแตนเลส (Nut) ราคาข้างข้างกลึงโลหะตัวละประมาณไม่เกิน 300 บาท ให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางกว้างเท่าวงแหวนสวมเกลียวแอสแตนเลส เพื่อให้มีพื้นที่ความเสียดทานในการจับตะปูควง Schanz ได้แน่นมาก (เส้นผ่าศูนย์กลางกว้างมากขึ้น จะจับตะปูควง Schanz ได้แน่นมากขึ้น) โดยมีช่องด้านข้างด้านหนึ่ง สำหรับเป็นช่อง (slot) สำหรับวางตะปูควง Schanz ให้มีความลึกของช่องน้อยกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของตะปูควงเล็กน้อย เพื่อให้เมื่อประกบกับวงแหวนสวมเกลียว แล้วขันน็อตจะเกิด load บีบจับตะปูควง Schanz ได้แน่น

- ตะปูควง Schanz (Schanz screw) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร

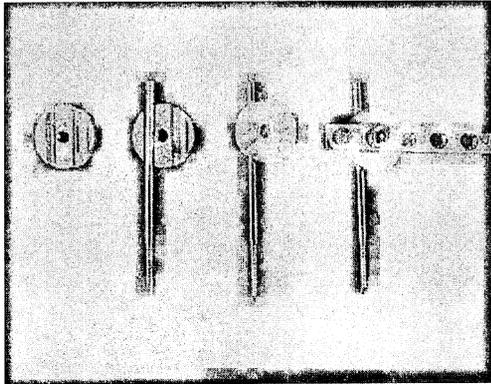
### การใช้งาน

ในการประกอบอุปกรณ์ตามกระดูกหักบริเวณข้อมือด้วยวิธียึดตรึงภายนอกแบบนี้ เริ่มจากการประกอบชุดอุปกรณ์นี้ตามรูปภาพประกอบอย่างหลวม ๆ ก่อน และจะใช้วิธีเดียวกับของสถาบันวิจัยการยึดตรึงกระดูก ASIF คือ ตะปูควงตัวแรกจะยึดที่กระดูกเรเดียส ใกล้กับรอยหัก และตัวที่สองจะยึดที่โคนของกระดูกฝ่ามือชิ้นที่ 2 โดยตะปูควง Schanz ที่ยึดกระดูก อยู่ในตำแหน่งทำมุม 30 องศา ไปทางทิศขวาของกระดูกเรเดียส และตรวจสอบผลการจัดกระดูกหักด้วย Fluoroscopy ซึ่งหากผลการจัดกระดูกไม่เป็นที่น่าพอใจ อาจจะต้องใช้ Kirschner wire ในการช่วยยึดตรึงหรือผ่าตัดด้วยวิธียึดตรึงภายในร่วมด้วย

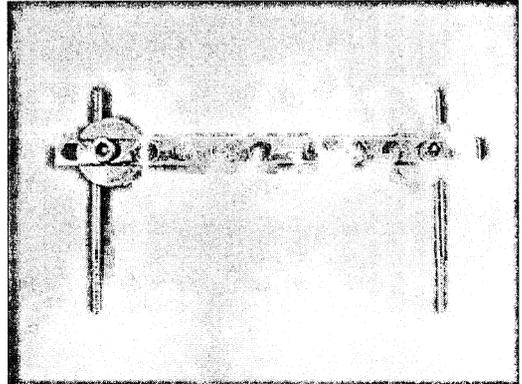
การประกอบระบบการยึดตรึงภายนอกนี้จะเรียงวัสดุดังนี้

น็อตตัวเมีย - ตะปูควง Schanz - วงแหวนสวมเกลียว - Narrow DCP - น็อตตัวผู้ (รูปที่ 4 และ 5)

โดยน็อตตัวผู้จะไม่ใส่ผ่านรูปลายสุดของ Narrow DCP เพราะจะทำให้พื้นผิวสัมผัสระหว่างวงแหวนสวมเกลียวกับ Narrow DCP น้อยกว่ารูปที่ 2 ซึ่งจะทำให้ความ



รูปที่ 4 ลำดับของวัสดุในการประกอบระบบการยึดตรึง  
ภายนอก



รูปที่ 5 Plate Recycle External Fixator เมื่อประกอบเสร็จ  
แล้ว

แข็งแรงของระบบลดลงไปด้วย

มีระยะสำหรับ manual distraction เท่ากับระยะที่  
หนีตตัวผู้ขยับไปมาได้ในรูปของ DCP รวมทั้ง 2 รู = 6 มิลลิ-  
เมตร

สามารถปรับมุมให้ข้อมือมี volarflex ได้ในแนว  
ระนาบของวงแหวนสวมเกลียว

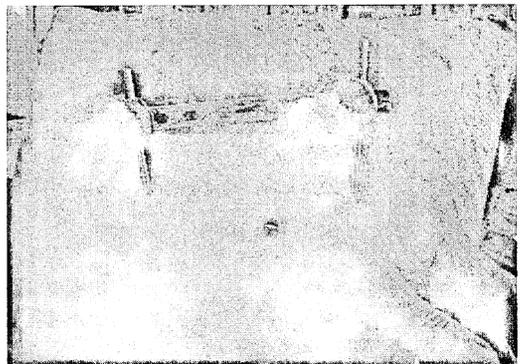
### เกณฑ์การประเมินภาวะแทรกซ้อน

- Joint stiffness ประเมินจาก subjective method,  
“end feel” of the joint at extremes ของพิสัยการเคลื่อนไหว  
ข้อมือของผู้ป่วย<sup>8</sup>

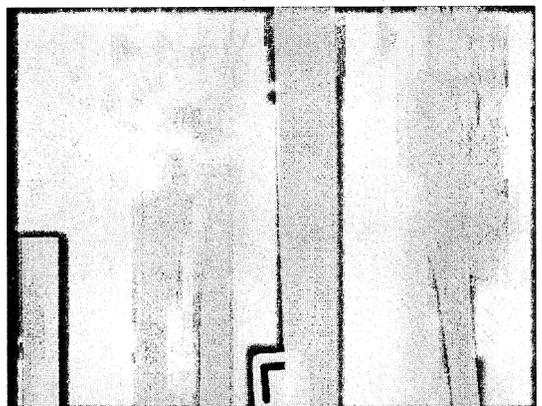
- Malunion ประเมินจาก residual deformity of  
more than 2 mm. radial shortening, more than 15 degree  
of dorsal tilt.<sup>9</sup>

### ผลการศึกษา

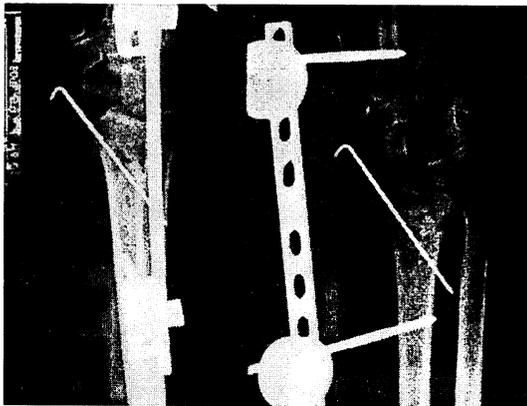
จากการทดลองใช้งาน 1 ปี (ตุลาคม 49 - กันยายน  
50) ในการผ่าตัดผู้ป่วยกระดูกบริเวณข้อมือหักชนิด Fracture  
distal radius 19 ราย และถอดอุปกรณ์โลหะที่ใช้ในการ  
ตามกระดูกออกเมื่อเวลาประมาณ 6-8 สัปดาห์ โดยระยะ  
เวลาติดตามผลการรักษาเฉลี่ย 10.5 สัปดาห์ (พิสัย 6-12  
สัปดาห์) มี Union time 6 สัปดาห์ จำนวน 15 ราย (78.9%)



รูปที่ 6 ผู้ป่วยหลังผ่าตัดใส่อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึด  
ตรึงภายนอกแบบ Plate Recycle



รูปที่ 7 ภาพถ่ายรังสีก่อนผ่าตัด



รูปที่ 8 ภาพถ่ายรังสีหลังผ่าตัด

Union time 8 สัปดาห์ จำนวน 4 ราย (21.1%) Union time เฉลี่ย 6.4 สัปดาห์ มีผลการรักษาดังตารางที่ 1

- Preoperative radial inclination มีค่าเฉลี่ย 16.3 degree (พิสัย 5-19 degree), Preoperative radial tilt มีค่าเฉลี่ย 12 degree of dorsal angulation (พิสัย 0-23 degree of dorsal angulation) และ Preoperative radial height มีค่าเฉลี่ย 5.5 mm. (พิสัย 2-9 mm.)

- Postoperative radial inclination มีค่าเฉลี่ย 18.3 degree (พิสัย 12-19 degree), Postoperative radial tilt มีค่าเฉลี่ย 5.1 degree of volar angulation (พิสัย 14 degree of

ตารางที่ 1 ข้อมูลผู้ป่วยกระดูกบริเวณข้อมือหักชนิด Fracture distal radius ที่ได้รับการตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกแบบ Plate Recycle

ลำดับผู้ป่วย	เพศ	อายุ	Fracture type (Fernandez)	Follow up (wks.)	Union time (wks.)	complication
1	ชาย	58	Type III	12	6	malunion
2	หญิง	48	Type I	11	6	-
3	ชาย	56	Type I	12	6	-
4	หญิง	62	Type III	12	8	Mild joint stiffness
5	ชาย	66	Type I	12	6	-
6	หญิง	56	Type III	12	6	malunion
7	หญิง	53	Type I	12	6	malunion
8	หญิง	68	Type III	12	8	Mild joint stiffness
9	หญิง	55	Type I	11	6	-
10	ชาย	62	Type III	10	6	-
11	หญิง	57	Type I	6	6	-
12	ชาย	66	Type I	6	6	-
13	หญิง	68	Type I	11	8	malunion
14	หญิง	71	Type III	12	8	Mild joint stiffness
15	หญิง	53	Type I	11	6	-
16	ชาย	62	Type I	10	6	-
17	หญิง	51	Type III	6	6	malunion
18	ชาย	68	Type I	10	6	-
19	ชาย	72	Type I	12	6	-

volar angulation - 8 degree of dorsal tilt) และ Postoperative radial height มีค่าเฉลี่ย 7.4 mm. (พิสัย 4-9 mm.)

## วิจารณ์

จากรายงานนี้ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 60.6 ปี มี Union time เฉลี่ย 6.4 สัปดาห์ โดยกลุ่มที่มี Union time เร็วกว่า คือ 6 สัปดาห์ จำนวน 15 ราย (78.9%) มีอายุเฉลี่ย 58.9 ปี ขณะที่กลุ่มที่มี Union time นานกว่า คือ 8 สัปดาห์ จำนวน 4 ราย (21.1%) มีอายุเฉลี่ย 67.3 ปี อาจเป็นเพราะว่ากลุ่มที่มีอายุน้อยกว่า จะมีกระดูกบางกว่า จึงทำให้มี Union time ที่ช้ากว่ากลุ่มที่มีอายุน้อย ภาวะแทรกซ้อนจากรายงานนี้มี 8 ราย (42.1%) ประกอบด้วย mild joint stiffness และ malunion

นอกจากนี้ยังพบว่าภาวะแทรกซ้อนกรณีข้อยึดติด จะพบในกรณีที่ต้องใส่อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกเป็นระยะเวลาสั้น คือ Fernandez classification type III (compression fracture with extensive metaphyseal cominution) ในผู้ป่วยที่สูงอายุมากซึ่งมีภาวะกระดูกบางมาก

Green ได้รายงานผลการรักษา Unstable fracture distal radius ด้วย Technique of external fixation using pins incorporated into a plaster cast จำนวน 45 ราย<sup>10</sup> ได้ผลดีถึงดีมาก 86% แต่เทคนิคนี้พบว่ามีความเสี่ยงสูง 30-50%

Cooney, Dobyns และ Lynscheid ได้รายงานผลการรักษา Unstable fracture distal radius ด้วย External fixation จำนวน 565 ราย<sup>11</sup> พบว่ามีภาวะแทรกซ้อน 31%

Anderson และ Lucas ได้รายงานผลการรักษา Unstable fracture distal radius ด้วย External fixation จำนวน 24 ราย<sup>12</sup> พบว่ามีภาวะแทรกซ้อน 66.7%

จะเห็นได้ว่าในการศึกษาผลการรักษา Unstable fracture distal radius ด้วย External fixation ทั้ง Technique of external fixation using pins incorporated cast และ commercial external fixation มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง

คือ 30-66%

จากรายงานนี้พบว่าการติดตามผลการรักษา Unstable fracture distal radius (Fernandez classification<sup>7</sup> type I และ type III with metaphyseal comminution) ด้วยระบบ Plate recycle external fixation มีผลคล้ายคลึงกัน คือภาวะแทรกซ้อน 42.1% และเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรง

ผู้รายงานพบว่าอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกที่ได้ประยุกต์ใช้ชิ้นนี้ สามารถใช้การได้ดี แต่ราคาของวัสดุอุปกรณ์ถูกกว่าอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกของต่างประเทศมาก

การใช้ Narrow DCP ที่ใช้แล้ว นำมาประยุกต์ใช้ที่บริเวณกระดูกปลายแขนสามารถนำมาใช้ได้อย่างปลอดภัย เพราะ load จากน้ำหนักของปลายแขนที่มีต่อ plate น้อยกว่า load จากน้ำหนักของร่างกายในกรณีใส่ plate ที่ขาอย่างมาก ดังนั้นการใช้ plate ที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว น่าจะไม่เกิดปัญหาของการหักหรืองอ ส่วนวัสดุทางช่างทั่วไปที่นำมาประยุกต์ใช้ คือ น็อตตัวผู้ วงแหวนสวมเกลียว และน็อตตัวเมีย มีเนื้อโลหะเป็นสแตนเลส ที่ไม่ใช่โลหะทางการแพทย์ แต่เป็นการใช้กับส่วนที่ไม่ได้สัมผัสกับผิวหนังของผู้ป่วยโดยตรง จึงมีความปลอดภัย ไม่มีปัญหา กับผู้ป่วย

ข้อดีข้อเสียของระบบยึดตรึงภายนอกมาตรฐานชุดเล็กเปรียบเทียบกับระบบยึดตรึงภายนอก แบบ plate recycle ได้ดังตารางที่ 2

อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกมาตรฐานชุดเล็ก (Small external fixator) มีแกนโลหะรูปทรงกระบอกจึงสามารถปรับตำแหน่งของตะปูควง Schanz ในแนวระนาบที่หมุนรอบแกนโลหะนี้ได้ จึงกล่าวได้ว่าอุปกรณ์ระบบนี้สามารถปรับตำแหน่งตะปูควง Schanz ได้ทุกระนาบ ขณะที่อุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกแบบ plate recycle ไม่สามารถปรับหมุนตะปูควง Schanz ในแนวระนาบที่หมุนรอบแกน plate ได้ อย่างไรก็ตาม การที่ไม่สามารถปรับหมุนรอบแกน plate ได้ ก็หมายถึงว่ามี

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกแบบต่าง ๆ

คุณสมบัติ	ระบบ Small external fixator (AO)	ระบบ plate recycle
น้ำหนัก	100 กรัม	150 กรัม
การปรับตำแหน่งตะปูควง	ปรับได้ 3 ระนาบ	ปรับได้ 2 ระนาบ
อุปกรณ์ที่ใช้ขัน	Combination wrench	Hexagonal screwdriver
ความอ่อนน้อมประสะงค์	ใช้ได้กับกระดูกมือ เท้า และข้อมือ	ใช้ได้กับกระดูกมือ เท้า และข้อมือ
การทำให้ปราศจากเชื้อ	ความร้อน	ความร้อน
การนำกลับมาใช้ใหม่	ใช้ซ้ำได้ (Re-use)	วัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากงานหนึ่ง นำมารีไซเคิลใช้กับอีกงานหนึ่ง และใช้ซ้ำได้ (recycle & reuse)
ราคา	หลักหมื่น	305 บาท
ที่มาของวัสดุ	- บริษัทขายอุปกรณ์แพทย์	(ไม่รวมตะปูควง Schanz) - สต็อกเก็บ plate เก่า - ร้านขายวัสดุช่างทั่วไป - โรงกลึงโลหะช่างทั่วไป

ความมั่นคงของการยึดจับในระนาบนี้มาก โดยเฉพาะถ้าหากใช้เพียง 2 ตะปูควง Schanz เท่านั้น ก็จะไม่มีความจำเป็นต้องปรับหมุนตะปูควง Schanz ในระนาบนี้ด้วย

ส่วนการยึดจับตะปูควง Schanz ในอีก 2 ระนาบที่เหลือของระบบยึดตรึงภายนอกแบบ plate recycle ก็มีความมั่นคงของการยึดจับมาก ทั้งระหว่าง plate กับวงแหวนสวมเกลียว และระหว่างวงแหวนสวมเกลียวกับน็อตตัวเมีย เพราะมีพื้นผิวสัมผัสในการก่อให้เกิดแรงเสียดทานมาก จึงทำให้ระบบนี้มีความมั่นคงเพียงพอ

การนำกลับมาใช้ใหม่ของน็อตตัวผู้ วงแหวนสวมเกลียว และน็อตตัวเมีย อาจมีปัญหาโลหะเป็นสนิมได้ขึ้นอยู่กับชนิดของเนื้อโลหะที่ใช้ ในการศึกษาี้ผู้รายงานใช้โลหะสแตนเลสเพื่อป้องกันปัญหาสนิมดังกล่าว แต่อย่างไรก็ดี เนื่องจากราคาวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้มีราคาต้นทุนที่ถูก

กว่าโลหะทางการแพทย์มาก จนสามารถที่จะใช้อย่าง Disposable ก็ยังได้

แม้ว่าอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกมาตรฐานชุดเล็กจะเป็นเครื่องมือมาตรฐานในการรักษา แต่เนื่องด้วยราคาที่แพงมาก จึงเป็นปัจจัยที่ทำให้ทรัพยากรอุปกรณ์นี้มีจำกัด ดังนั้นการมีระบบการยึดตรึงภายนอกแบบ plate recycle ไว้ใช้ในห้องผ่าตัด จึงช่วยแก้ปัญหาความไม่เพียงพอของอุปกรณ์นี้ได้ นอกจากนี้ยังตัดปัญหาความกังวลเสียตาย ถ้าผู้ป่วยไม่ได้กลับมาตรวจติดตามเพื่อถอดคืนอุปกรณ์อีกด้วย (กรณีประสบอุบัติเหตุและรับการผ่าตัดกับสถานพยาบาลนอกภูมิลำเนาของผู้ป่วยแล้วกลับไปถอดอุปกรณ์ ณ สถานพยาบาลภูมิลำเนาของตนเอง)

## สรุป

ผู้รายงานได้ประยุกต์ใช้ plate ที่ใช้แล้วร่วมกับวัสดุของช่างทั่วไปนำมาใช้ในการผ่าตัดรักษากระดูกหักบริเวณข้อมือ ปลายแขน โดยวิธียึดตรึงภายนอก พบว่าได้ผลดีแต่ราคาสูงกว่าอุปกรณ์ตามกระดูกโดยวิธียึดตรึงภายนอกของต่างประเทศมาก จึงเหมาะที่จะมีไว้ใช้ในห้องผ่าตัดเป็นการลดการขาดดุลการค้ากับต่างชาติในยุคนี้นั้นประเทศไทยยังไม่ผ่านพ้นวิกฤตเศรษฐกิจ

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้รายงานขอขอบคุณ นายแพทย์สุรวิทย์ เล็กอุทัย ผู้อำนวยการโรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ที่สนับสนุน และอนุญาตให้เผยแพร่การศึกษานี้ และขอขอบคุณ คุณปรีชาวรรณ ต้นสุวรรณนนท์ และคุณสุพจน์ หู้กวน ที่ให้คำแนะนำทางเทคนิคบางประการในการศึกษานี้

## เอกสารอ้างอิง

1. F. Behren. External Fixation. In : ME Muller M. Allgower R. Schneider H. Willenegger, editors. Manual of Internal Fixation. 3<sup>rd</sup> ed. Wurzburg : Universitatsdruckerei H. Sturtz AG ; 1991 ; 367-410.
2. A. Graham Apley. Louis Solomon. Apley's system of orthopedics and fractures. 7<sup>th</sup> ed. Great Britain : Bath Press : 1993.
3. William P. Cooney III, Ronald L. Linscheid and James H. Dobyns. Fracture and Dislocation of the Wrist. In : Charles A. Rockwood, Jr., David P. Green, Robert W. Bucholz, James D. Heckman, editors. Fractures in Adults. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia : Lippincott-Raven Publishers ; 1996 : 745-68.
4. Paul W. Brown. Open Injuries of the Hand. In : David P. Green, editor. Operative Hand Surgery. 3<sup>rd</sup> ed. New York : Churchill Livingstone Inc. ; 1993 : 1533-62.
5. Ronald Mcrae. Practical Fracture Treatment. 3<sup>rd</sup> ed. Hong Kong : Churchill Livingstone : 1994.
6. Jurg Brenwald. Principles and techniques of AO/ASIF Fracture Fixation. In : David P. Green, editor. Operative Hand Surgery. 3<sup>rd</sup> ed. New York : Churchill Livingstone Inc ; 1993 : 759-66.
7. Diego L. Fernandez. Fracture of the Distal Radius : Operative Treatment. In : James D. Heckman, editor. Instructional Course Lectures. Vol. 42. 1<sup>st</sup> ed. Massachusetts. Rand McNally ; 1993 : 73-8.
8. H. Kirk Watson, Harkeerat S. Dhillon. Stiff Joint. In : David P. Green, editor. Operative Hand Surgery. 3<sup>rd</sup> ed. New York : Churchill Livingstone Inc ; 1993 : 549-62.
9. Andrew K. Palmer. Fracture of the Distal Radius. In : David P. Green, editor. Operative Hand Surgery. 3<sup>rd</sup> ed. New York : Churchill Livingstone Inc ; 1993 : 929-71.
10. Green DP. Pin and Plaster Treatment of Commiuted Fractures of the Distal End of the Radius. J Bone Joint Surgery. 1975 ; 57A : 304-10.
11. Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL. External Pin Fixation for unstable Colles' fracture. J Bone Joint Surgery. 1979 ; 61A : 840-5.
12. John T Anderson, George L, Lucas. Complication of Treating Distal Radius Fracture with External Fixation : A Community Experience. Iowa Orthop J 2004 ; 24 : 53-9.