

การวิเคราะห์ขนาดของข้อศอกจากภาพเอกซเรย์



นาย สิทธิโชค สุขเจริญยิ่งยง

# ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต


สาขาวิชาวิศวกรรมชีวเวช (สหสาขาวิชา)

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF ELBOW SIZE



Mr. Sittichoke Sukcharoenyingyong

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Biomedical Engineering

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University



สิทธิโชค สุขเจริญยิ่งยง : การวิเคราะห์ขนาดของข้อศอกจากภาพเอกซเรย์.  
(RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF ELBOW SIZE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.  
นพ. ประกิต เทียนบุญ, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: อ.ดร.ไพรัช ตั้งพรประเสริฐ, อ.ดร.  
ชญญาพันธ์ วิรุฬห์ศรี, 49 หน้า.

ความเป็นมา: ภาวะข้อศอกเทียมหลวมเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยจากการผ่าตัดเปลี่ยน  
ข้อศอก และทำให้ผลการผ่าตัดไม่เป็นที่น่าพอใจ ถึงแม้ว่าสาเหตุของภาวะข้อศอกเทียมหลวม  
จะมีมากแต่สาเหตุสำคัญคือ การเกิดจากการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติที่บริเวณผิวสัมผัสของ  
กระดูกผู้ป่วยกับโลหะของข้อศอกเทียม ดังนั้นถ้าเลือกข้อศอกเทียมที่มีขนาดเล็กกว่าข้อศอก  
ผู้ป่วยมาก จะทำให้มีซีเมนต์ที่ยึดระหว่างกระดูกผู้ป่วยและข้อศอกเทียมมีขนาดหนาทำให้  
ซีเมนต์รับแรงมาก ทำให้สึกกร่อนเร็ว และเกิดภาวะข้อศอกเทียมหลวมตามมา

จุดประสงค์: เพื่อศึกษารูปร่างและขนาดของส่วนปลายกระดูกต้นแขน และส่วนต้นกระดูกปลาย  
แขนทั้งด้านความกว้างและความลึก ตำแหน่งของแกนในการงอเหยียดข้อศอก และความ  
เหมาะสมด้านขนาดของข้อศอกคนกับข้อศอกเทียม

วิธีการศึกษา: โดยศึกษาในศพตัวอย่าง 30 ตัวอย่าง วัดความกว้าง และความลึกของ  
โพรงกระดูกต้นแขน และกระดูกปลายแขนที่ระดับต่างๆห่างจากข้อศอก เพื่อเปรียบเทียบกับ  
ขนาดของข้อศอกเทียมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังวัดหาความสัมพันธ์ของแกนกลาง  
ของกระดูกต้นแขนกับแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก และแกนกลางของกระดูกต้นแขนกับ  
กระดูกปลายแขน

ผลการศึกษา: ขนาดของกระดูกในผู้ชายมีขนาดใหญ่กว่าผู้หญิงอย่างมีนัยสำคัญที่  
บริเวณใกล้ๆ ข้อ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อศอกเทียมพบว่าขนาดของกระดูกตัวอย่างมีขนาด  
ใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดของข้อศอกเทียม ยกเว้นขนาดกระดูกปลายแขนของผู้หญิงที่มีขนาด  
ใกล้เคียงกับข้อศอกเทียม แกนในการงอเหยียดข้อศอกทำมุมกับแกนของกระดูกต้นแขนเป็น  
 $86.0 \pm 3.7^\circ$

สรุป ควรมีการปรับปรุงด้านขนาดของข้อศอกเทียมให้ใหญ่ขึ้นเพื่อให้ใกล้เคียงกับขนาด  
โพรงของกระดูกจริงของคน

สาขาวิชา.....วิศวกรรมชีวเวช.....

ปีการศึกษา 2552.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

##5187299220 : MAJOR BIOMEDICAL ENGINEERING

KEYWORDS : HUMERAL DIAMETER / ULNAR DIAMETER / THAI CADAVER

SITTICHOKE SUKCHAROENYINGYONG : RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF ELBOW SIZE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PRAKIT TIENBOON, M.D., THESIS CO-ADVISOR : PAIRAT TANGPORNPRASERT, Ph.D., CHANYAPHAN VIRULSRI, Ph.D., 49 pp.

Background: Aseptic loosening is a serious complication in total elbow arthroplasty. Its etiologies are multifactorial. The mechanical failure is a major etiology of loosening that occur from the micromotion between bone and cement interfaces. We attend to study on the inappropriate size between elbow prosthesis and patient's elbow. If elbow prosthesis is too small, its stress is high in later, Then, mechanical failure and aseptic loosening are occurred.

Obiective : To study the distal humeral, proximal ulnar medullary canal diameters and the location of flexion-extension axis, and compare the elbow sizes in cadavers with elbow prostheses.

Method: We studied 30 cadaveric elbows (16 males and 14 females) in distal humeral and proximal ulnar medullary canal diameters. These parameters were compared with commercial elbow prostheses. The flexion-extension axis and the carry angle were also demonstrated.

Result: Distal humeral and proximal ulnar medullary canal diameters were significantly larger in male than female in periarticular area. The angle between the flexion-extension axis and the medullary canal axis of the humerus was  $86.0 \pm 3.7^\circ$ . Except the ulna in female, distal humerus and proximal ulna in male were larger than elbow prostheses

Conclusion: The diameters of elbow prostheses should be improved to more appropriate to human's elbows.

Field of Study : .....Biomedical Engineering

Academic Year : 2009.....

Student's Signature .....  
Advisor's Signature .....  
Co-Advisor's Signature .....  
Co-Advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณบุคคลและหน่วยงานต่อไปนี้ที่ได้ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

รศ.นพ. ประกิต เทียนบุญ

ศ.นพ. พิบูลย์ อภิธีระวิวงศ์

อ.ดร. ไพรัช ตั้งพรประเสริฐ

อ.ดร. ชัญญาพันธ์ วิรุฬห์ศรี

รศ.นพ. สมศักดิ์ คุปภินิรัตติ์กุล

รศ.นพ. วิโรจน์ กวินวงศ์โกวิท

รศ.นพ. ธันวา ต้นสถิตย์

นาย ดุรงค์ฤทธิ์ สว่างเนตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

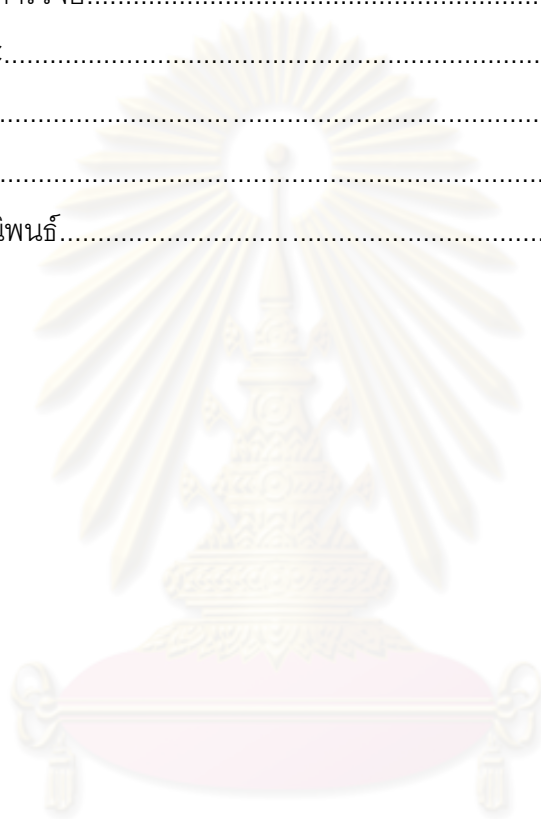
ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยุโทรพยาธิวิทยา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	3
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
วิธีดำเนินการวิจัย.....	5
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
แนวคิดและทฤษฎี.....	6
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
ประชากร.....	19
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	19
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	20
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	27
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ผลการวิเคราะห์.....	28

	หน้า
ผลการเปรียบเทียบ.....	35
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	41
อภิปรายผลการวิจัย.....	41
ข้อเสนอแนะ.....	43
รายการอ้างอิง.....	44
ภาคผนวก.....	46
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	49



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	Types of elbow prostheses .....	10
2	ความกว้างของกระดูก humerus ในแนวตรง.....	28
3	เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก humerus ในแนวตรง ของเพศชายและหญิง .....	29
4	ความกว้างของกระดูก ulna ในแนวตรง (AP view).....	29
5	เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก ulna ในแนวตรงของเพศ ชายและหญิง .....	30
6	ความกว้างของกระดูก humerus ในแนวข้าง (lateral) .....	30
7	เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก humerus ในแนวข้าง ของเพศชายและหญิง .....	31
8	ความกว้างของกระดูก ulna ในแนวข้าง (lateral) .....	31
9	เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก ulna ในแนวข้างของเพศ ชายและหญิง .....	32
10	มุมระหว่างแกนของกระดูก humerus กับแกนงอเหยียดข้อศอก(flexion- extension axis).....	32
11	เปรียบเทียบความแตกต่างของมุมของแกนของกระดูก humerus กับแกนงอ เหยียดข้อศอก(flexion-extension axis)ระหว่างเพศชายและหญิง .....	32
12	มุมระหว่างแกนของกระดูก humerus กับ ulna (carry angle) .....	33
13	เปรียบเทียบความแตกต่างของมุมของแกนของกระดูก humerus กับแกนงอ เหยียดข้อศอก(flexion-extension axis)ระหว่างเพศชายและหญิง .....	33
14	ระยะระหว่างแกนของกระดูก humerus กับจุดกึ่งกลางของ trochlear sulcus ..	33
15	เปรียบเทียบความแตกต่างของแกนของกระดูก humerus กับจุดกึ่งกลางของ trochlear sulcusระหว่างเพศชายและหญิง .....	33
16	ระยะห่างระหว่างแกนกลางของกระดูก humerus กับจุดหมุนในการงอเหยียด ข้อศอก .....	34

ตารางที่	หน้า
17	เปรียบเทียบความแตกต่างของแกนกลางของกระดูก humerus กับจุดหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (offset) ระหว่างเพศชายและหญิง ..... 34
18	เปรียบเทียบขนาดกระดูก humerus ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านตรง ..... 35
19	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าตรงของเพศชาย ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 35
20	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าตรงของเพศหญิง ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 36
21	เปรียบเทียบขนาดกระดูก humerus ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านข้าง ..... 36
22	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าข้างของเพศชาย ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 37
23	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าข้างของเพศหญิง ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 37
24	เปรียบเทียบขนาดกระดูก ulna ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านตรง ..... 38
25	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าตรงของเพศชาย ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 38
26	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าตรงของเพศหญิง ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 39
27	เปรียบเทียบขนาดกระดูก ulna ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านข้าง ..... 39
28	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าข้างของเพศชาย ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 40
29	เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าข้างของเพศหญิง ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์ ..... 40

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงแกนและจุดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา.....	4
2	Bony landmarks of the distal humerus. (A) Anterior view.....	6
3	Bony landmarks of the distal humerus. (B) Posterior view.....	7
4	Bony landmarks of the proximal radio-ulnar joint.....	7
5	The “fortress” of static and dynamic constraints to elbow instability .....	8
6	The Liverpool prosthesis showing the ultra-high molecular weight polyethylene ulnar component and the metal trochlear replacement.....	9
7	The stemmed modification of the Liverpool elbow.....	9
8	Coonrad-Morrey (Mayo) total elbow arthroplasty prosthesis .....	10
9	Unconstrained capitellocondylar ulnar and humeral component .....	10
10	แสดง stress ที่กระทำต่อ bone-cement interface ที่ความหนาของ bone cement แตกต่างกัน .....	12
11	แสดงแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกใน 6 ตัวอย่างขณะที่ข้อศอกเป็นมุมต่างๆ .....	14
12	แสดงภาพเอกซเรย์แนวตรงในผู้ป่วยโรค rheumatoid arthritis .....	15
13	แสดงภาพเอกซเรย์แนวข้างในผู้ป่วยโรค rheumatoid arthritis .....	15
14	แสดงการวัด carry angle จากภายนอกโดยใช้โกนิโอมิเตอร์ .....	16
15	แสดงถึงภาพเอกซเรย์ข้างในขณะที่ยกข้อศอกหมุนเข้าใน(internal rotation)เกินไปหรือหมุนออกนอก(external rotation) เกินไป .....	17
16	แสดงถึงภาพเอกซเรย์ข้างในขณะที่ยกข้อศอกหุบเข้า(adduction) เกินไป หรือกางออก(abduction) เกินไป .....	18
17	แสดงการเลาะชิ้นเนื้อศพตัวอย่างให้เหลือกระดูกบริเวณข้อศอก และเอ็นยึดรอบๆข้อศอก .....	20
18	แสดงลักษณะข้อศอกที่ได้หลังจากผ่านการเลาะชิ้นเนื้อแล้ว.....	20
19	ลากเส้นกำหนดขอบเขตของ trochlear และ capitellum .....	21
20	กำหนดจุดศูนย์กลางของ trochlear sulcus และ capitellum .....	21

ภาพที่	หน้า	
21	แสดงการจัดท่ากระดูกในการถ่ายภาพเอกซเรย์ท่าข้าง (lateral) เพื่อให้แสงเอกซเรย์ขนานกับแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกพอดี.....	22
22	แสดงการจัดท่าในการถ่ายภาพเอกซเรย์ภาพข้าง .....	22
23	แสดงภาพเอกซเรย์ที่ได้จากการถ่ายเอกซเรย์ในท่าตรง.....	23
24	แสดงภาพเอกซเรย์ที่ได้จากการถ่ายเอกซเรย์ในท่าข้าง.....	23
25	แสดงการวัดความกว้างในแนวตรงของกระดูก humerus และ ulna.....	24
26	แสดงการวัดความกว้างในแนวข้างของกระดูก humerus และ ulna.....	24
27	แสดงการวัดมุมระหว่างแกนของกระดูก humerus กับแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก .....	25
28	แสดงการวัดระยะห่างระหว่างแกนของกระดูก humerus กับจุดหมุนในการงอเหยียดข้อศอก .....	25
29	แสดงการวัดมุมระหว่างแกนของกระดูก humerus และกระดูก ulna.....	26
30	แสดงการวัดระยะระหว่างแกนของกระดูก humerus กับจุดกึ่งกลางของ trochlear sulcus .....	26
31	แสดงลักษณะของข้อศอกเทียม Coonrad/Morrey ของบริษัท Zimmer .....	27

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้อศอกเป็นส่วนหนึ่งในระบบกระดูกและข้อ และสามารถทำให้เกิดปัญหากับผู้ป่วยได้บ่อย ปัญหาที่สามารถพบได้เช่น อาการปวด การเคลื่อนไหวได้ลดลง ซึ่งอาการเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาในการดำรงชีวิตประจำวันกับผู้ป่วย สำหรับโรคที่ทำให้เกิดอาการผิดปกติมีหลายอย่าง เช่น โรครูมาตอยด์(Rheumatoid arthritis), เนื้องอก(Tumor), โรคกระดูกเสื่อม(Osteoarthritis), โรคข้อเสื่อมภายหลังจากอุบัติเหตุ(Post-traumatic arthritis) เป็นต้น

สำหรับการรักษาในผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับข้อศอก นอกจากต้องอาศัยการวินิจฉัยที่แม่นยำแล้ว ยังต้องมีการดูแลรักษาที่ถูกต้องอีกด้วย ซึ่งการรักษาแบ่งเป็นการรักษาแบบไม่ผ่าตัด (Conservative treatment) และการรักษาแบบผ่าตัด(Surgical treatment) สำหรับการรักษาแบบไม่ผ่าตัดประกอบด้วยการให้ยา(Medication) การออกกำลังกาย(Exercise) การทำกายภาพบำบัด(Rehabilitation) ซึ่งการรักษาดังกล่าวจะให้ผลดีในผู้ป่วยที่อาการยังเป็นไม่มาก และโรคดังกล่าวควรมีการรักษาที่สามารถออกฤทธิ์โดยตรงกับพยาธิสภาพของโรคของผู้ป่วย แต่หากโรคดังกล่าวเป็นโรคทางศัลยกรรม หรือโรคที่รักษาแบบไม่ผ่าตัดแล้วอาการไม่ดีขึ้น การรักษาโดยการผ่าตัดก็อาจเป็นการรักษาหลักที่สามารถทำให้โรคของผู้ป่วยดีขึ้นได้ [1,2]

การผ่าตัดที่เลือกในผู้ป่วยกลุ่มนี้ก็ยังมีอีกหลายอย่าง เช่น การส่องกล้องตัดบางส่วนของข้อศอก(Arthroscopic debridement), การผ่าตัดเปลี่ยนข้อศอกเทียม(Total elbow arthroplasty), การผ่าตัดเชื่อมข้อ(Arthrodesis) โดยการจะเลือกการผ่าตัดแบบในนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุ(Age), โรคของผู้ป่วย(Disease), ความรุนแรงของอาการ(Severity), การใช้งาน (Functional demand), ความหนาแน่นกระดูก(Bone stock) การผ่าตัดแต่ละชนิดจึงมีข้อบ่งชี้ (Indication) และข้อห้าม(Contraindication) แต่ต่างกันไป [1] ดังนั้นการเลือกรูปแบบการผ่าตัดต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับผู้ป่วยเป็นรายๆไป

โดยทั่วไปการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมเป็นการผ่าตัดที่ใช้รักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคข้อในระยะที่โรคเป็นมากแล้ว และมักเลือกในผู้ป่วยที่มีอายุมาก มีการใช้งานน้อย สำหรับการผ่าตัดข้อศอกเทียม(Total elbow arthroplasty) มีข้อบ่งชี้หลัก(Primary indication) ได้แก่ ในผู้ป่วยโรครูมา

ตอยด์ ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 65 ปีที่มีการใช้งานน้อย และข้อบ่งชี้อื่น(Relative indication) เช่น โรคข้อศอกเสื่อม(Osteoarthritis) อุบัติเหตุข้อศอกหักแบบละเอียด(Comminuted fracture of distal humerus) โรคเนื้องอกที่ข้อศอก(Tumor) [3]

อย่างไรก็ตามก็ยังมีข้อบ่งห้ามหลัก(Absolute contraindication) บางอย่างต่อการผ่าตัด เปลี่ยนข้อศอกเทียมเนื่องจากอาจมีผลเสียมากกว่า เช่น การติดเชื้อ(Active infection) กล้ามเนื้ออ่อนแรง(Neuromuscular paralysis) ข้อบ่งห้ามอื่น(Relative contraindication) เช่น ผู้ป่วยที่ไม่ให้ความร่วมมือในการรักษา ผู้ป่วยที่ยังต้องยกของหนักอยู่ [3]

สำหรับเรื่องของผลการรักษานั้น ปัจจุบันการรักษาโดยการผ่าตัดเปลี่ยนข้อศอกเทียมยังมีผลข้างเคียงมากอยู่ ผลข้างเคียงบางอย่างต้องการการผ่าตัดซ้ำเพื่อแก้ไข[4] เช่น ภาวะข้อเทียมหลวมโดยไม่ใช่การติดเชื้อ(Aseptic loosening) ซึ่งเป็นผลข้างเคียงที่ต้องการการผ่าตัดซ้ำที่พบบ่อยที่สุด และภาวะข้อศอกไม่เสถียร(Instability) โดย Morrey และคณะ[4] พบว่า อัตราการเกิด Aseptic loosening พบได้ถึง 25% ของการผ่าตัด Constrained elbow prosthesis และพบอัตราการเกิด Instability ได้ถึง 7% ใน unconstrained elbow prosthesis

ในที่นี้จะเน้นถึงปัญหา Aseptic loosening ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญมากและพบได้บ่อยของการทำข้อเทียม แต่การแก้ปัญหาดังกล่าวก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจในปัจจุบัน ซึ่งทฤษฎีการเกิด Aseptic loosening มีหลายทฤษฎี[5,6] แต่ทฤษฎีที่น่าสนใจ คือ ทฤษฎีของการเกิด Wear และ Micromotion ของ Prosthesis กับ Bone ทำให้แรงต่อพื้นผิวของ Bone และ Cement ทำให้เกิด Wear และ Osteolysis จึงเกิด Aseptic loosening ตามมา ดังนั้นถ้ายึดถือตามทฤษฎีดังกล่าว การออกแบบ Prosthesis จึงมีความสำคัญมาก เนื่องจากถ้ารูปแบบของ Prosthesis ไม่เหมาะสมกับข้อที่นำไปประยุกต์ใช้ก็จะทำให้เกิด Aseptic loosening ได้ และผู้ป่วยแต่ละคนก็มีข้อที่ขนาดต่างกัน ดังนั้น Prosthesis ที่ใช้ก็ต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับผู้ป่วยในแต่ละคนด้วย

ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยฉบับนี้จึงเห็นถึงความสำคัญของขนาดของข้อศอกเทียมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้กับคนไทย เนื่องจากการศึกษาถึงขนาดของกระดูกข้อศอกที่มีในปัจจุบันมีค่อนข้างน้อย และเป็นการศึกษาในคนต่างชาติ[14, 15, 16, 17] งานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะวัดขนาดกระดูกข้อศอกในคนไทย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบข้อศอกเทียมให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อทราบค่าเฉลี่ยของขนาดโพรงกระดูกต้นแขนส่วนปลาย(distal humerus) และกระดูกปลายแขนส่วนต้น(proximal ulna) ในแนวหน้าหลัง(anteroposterior diameter) และแนวข้าง(lateral diameter) ของประชากรไทย
- 2) เพื่อหาตำแหน่งของแกนงอเหยียดข้อศอก(flexion-extension axis) ในคนไทย

### ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการศึกษาค่าพารามิเตอร์ของข้อศอกต่อไปนี้

- ขนาดส่วนปลายของกระดูกต้นแขนส่วนต้น(distal humerus) และส่วนต้นของกระดูกปลายแขน(proximal ulna) จากภาพเอกซเรย์ท่าตรง(anteroposterior view) และภาพข้าง(lateral view) ที่ระดับห่างจากข้อศอกเป็นระยะต่างๆของศพตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง
- ความสัมพันธ์ของแกนในการงอเหยียดข้อศอก(flexion-extension axis) กับแกนของกระดูก humerus (medullary canal axis) ของศพตัวอย่าง (cubital angle)
- ความสัมพันธ์ของแกนของกระดูก humerus และกระดูก ulna ของศพตัวอย่าง(carry angle)
- ความเหมาะสมของขนาดของส่วนปลายของกระดูกต้นแขนส่วนต้น(distal humerus) และส่วนต้นของกระดูกปลายแขน(proximal ulna) เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของกระดูกข้อศอกเทียม

### ข้อตกลงเบื้องต้น

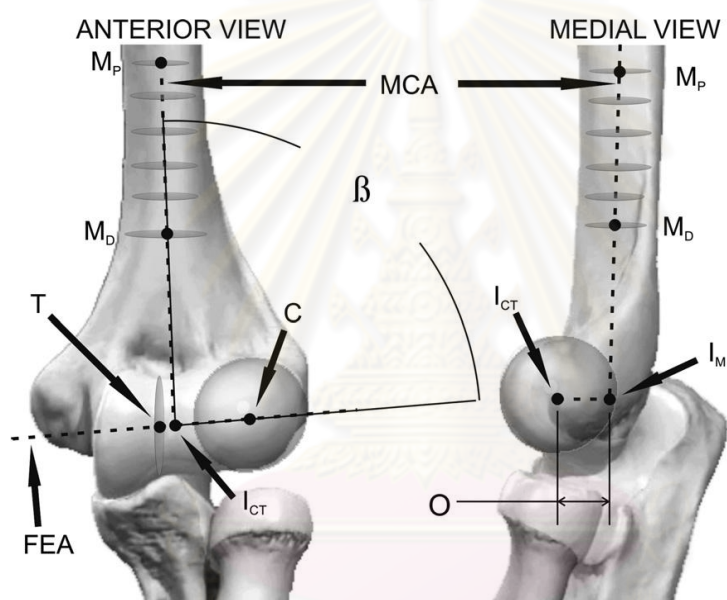
เครื่องเอกซเรย์มีประสิทธิภาพที่จะเห็นลักษณะกระดูกข้อศอกอย่างชัดเจน ไม่มีการขยายและย่อของภาพที่ได้จากต้นแบบ

### ข้อจำกัดของการวิจัย

- ค่าที่วัดได้จากเอกซเรย์กระดูกข้อศอกอาจคลาดเคลื่อนไปจากขนาดกระดูกจริงบ้าง
- ค่าที่วัดได้จากประชากรตัวอย่างอาจไม่ตรงกับประชากรเป้าหมายทั้งหมด

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

- 1) Total elbow arthroplasty ข้อศอกเทียมซึ่งจะใส่ในส่วนปลายของกระดูกต้นแขน (Distal humerus) และส่วนต้นของกระดูกปลายแขน (Proximal ulna)
- 2) Medullary canal axis (MCA) แนวแกนกลางของกระดูก
- 3) Flexion-extension axis (FEA) เส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางของ Capitellum ไปที่ Trochlear sulcus แทนเส้นแกนในการงอเหยียดข้อศอก
- 4) Offset ระยะห่างระหว่างจุด Flexion-extension axis กับ Medullary canal axis



ภาพที่ 1 แสดงแกนและจุดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา แกนกลางของกระดูก (MCA), แกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (flexion-extension axis, FEA), ระยะห่างระหว่างแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกกับแกนกลางของกระดูก (offset, O) [14]

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ทราบขนาดกระดูกข้อศอกในคนไทยที่วัดจากเอกซเรย์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์
- ทราบตำแหน่งของแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก



## วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการศึกษาในรูปแบบเชิงพรรณนา (Descriptive study)

### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

1. ค้นคว้ารวบรวมและศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ดำเนินการเรื่องการจัดเตรียม และเลาะข้อศอกอาจารย์ใหญ่
3. นำข้อศอกของอาจารย์ใหญ่อาจารย์ใหญ่ไปเอกซเรย์
4. วัดค่าต่างๆ จากเอกซเรย์ข้อศอกอาจารย์ใหญ่ที่ได้
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้
6. เขียนวิทยานิพนธ์



ศูนย์วิทยพัทพยาบาล  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

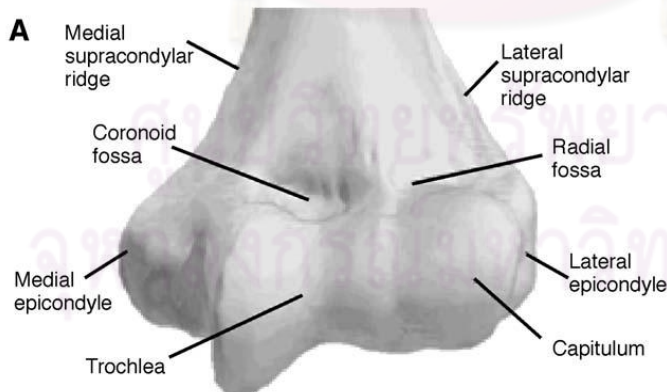
### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดและทฤษฎี

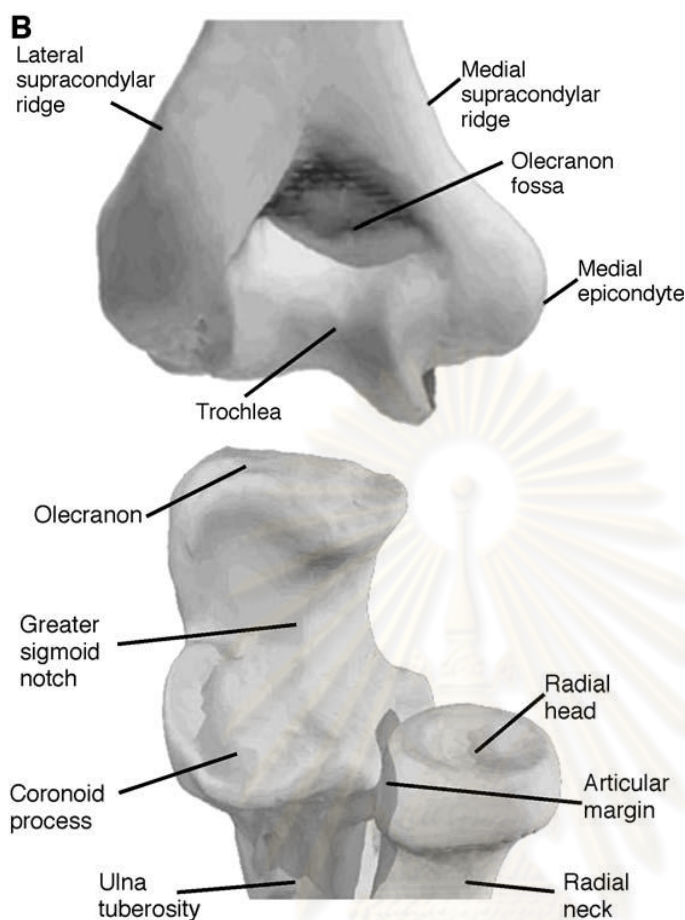
Aseptic loosening เป็นภาวะที่เกิดจากหลายสาเหตุ และมีผลอย่างมากต่อผลการรักษา ข้อสันนิษฐานที่สำคัญของการเกิด Aseptic loosening คือ การมีการเคลื่อนไหวเล็กน้อยที่ผิดปกติ (Micromotion) ทำให้เกิดแรงเฉือน (Shearing force) ระหว่างผิวกระดูกและซีเมนต์ เมื่อเกิดซ้ำๆ เป็นระยะเวลานานๆ ก็จะทำให้เกิดการกร่อน (Wear) และสูญเสียคุณสมบัติทางกลศาสตร์ (Mechanical failure) และเกิด Loosening ตามมา[5,6]

Elloy และคณะ[6] พบว่าการออกแบบให้ได้ข้อเทียมที่ดี ต้องมีลักษณะหลายอย่าง เช่น Articulation ที่ดี, Fixation แข็งแรง, Wear rate นาน ดังนั้นขนาดของข้อเทียมกับขนาดกระดูกของผู้ป่วยจึงน่าจะมีขนาดที่เหมาะสม ถ้าโลหะเล็กเกินไป ทำให้ Fixation ไม่ดี เกิด Micromotion และ Wear ตามมาได้ ถ้าโลหะใหญ่เกินไป อาจเกิดกระดูกหักระหว่างทำผ่าตัดได้

ด้วยเหตุนี้การเข้าใจถึงลักษณะกายวิภาคศาสตร์และชีวกลศาสตร์ของข้อศอกปกติเป็นอย่างดี จะช่วยให้การออกแบบข้อศอกเทียมมีประสิทธิภาพสูง และช่วยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี ภายหลังการผ่าตัดได้ ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของข้อศอกประกอบด้วยกระดูกต้นแขน 1 ชิ้น คือ Humerus และกระดูกปลายแขน 2 ชิ้น ได้แก่ Ulna และ Radius



ภาพที่ 2 Bony landmarks of the distal humerus. (A) Anterior view (7)



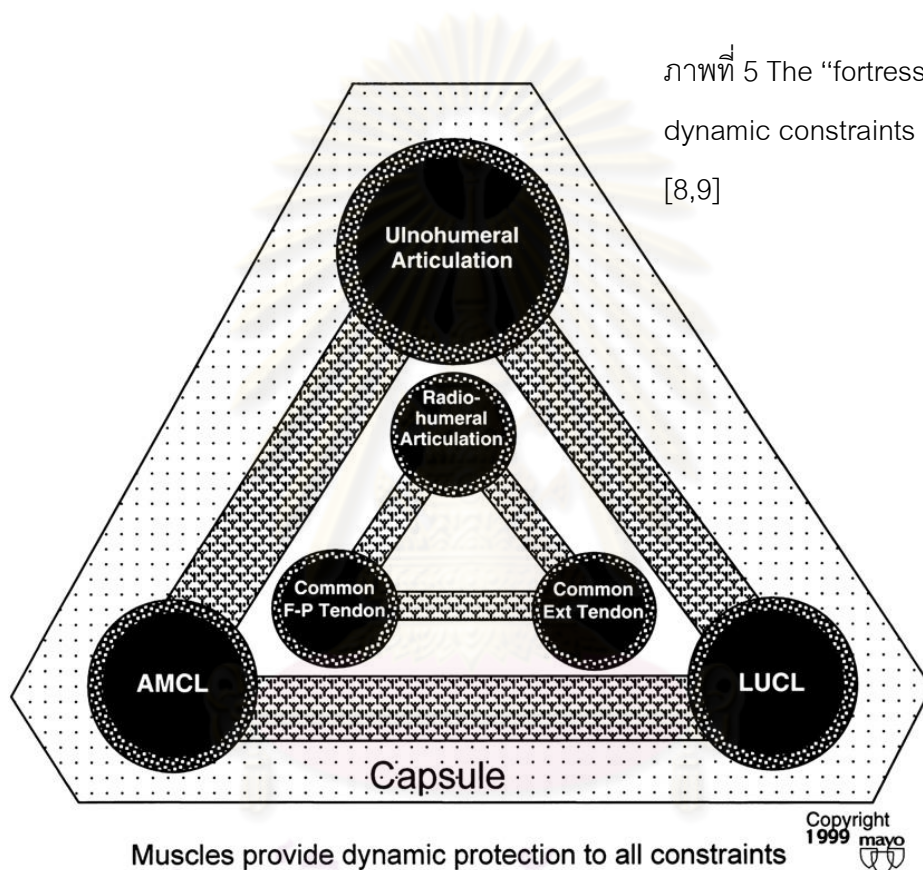
ภาพที่ 3 Bony landmarks of the distal humerus. (B) Posterior view (7)

ภาพที่ 4 Bony landmarks of the proximal radio-ulnar joint (7)

ข้อศอกเป็นข้อชนิด Trochleoginglymoid joint [7,8] โดยสามารถเคลื่อนไหวได้ 2 แนว (2 degrees of freedom) คือ งอเหยียด (Flexion/extension) และหงายคว่ำ (supination/pronation) ส่วนที่ใช้ในการงอเหยียดของข้อศอก คือ Ulnohumeral และ Radio-capitellar joint สามารถเคลื่อนที่ได้ตั้งแต่ Slight hyperextension ถึงงอ  $150^\circ$  แต่มุมที่ใช้ในชีวิตประจำวันทั่วไปส่วนใหญ่อยู่ที่งอ  $30^\circ$  ถึง  $130^\circ$  โดยมีแกนคือเส้นที่ลากผ่าน Capitellum และส่วนล่างของ Trochlear sulcus สำหรับส่วนที่ใช้ในการหงายคว่ำ คือ Radio-capitellar และ Proximal radioulnar joint สามารถหงายได้  $85^\circ$  และคว่ำได้  $75^\circ$  โดยแกนหมุนคือ เส้นที่ลากผ่านกึ่งกลาง Radial head ไปที่ Radial border of distal ulna [7]

ส่วนเรื่องความมั่นคง (Stability) ของข้อศอกก็มีความสำคัญต่อผลการรักษา ปัจจัยที่มีผลต่อความมั่นคง เรียกว่า Fortress โดยปัจจัยที่มีผลต่อความมั่นคงต่อข้อศอกในภาวะหยุดนิ่ง (Static stability) แบ่งเป็นปัจจัยหลัก 3 อย่าง คือ Ulnohumeral articulation, Anterior bundle of medial

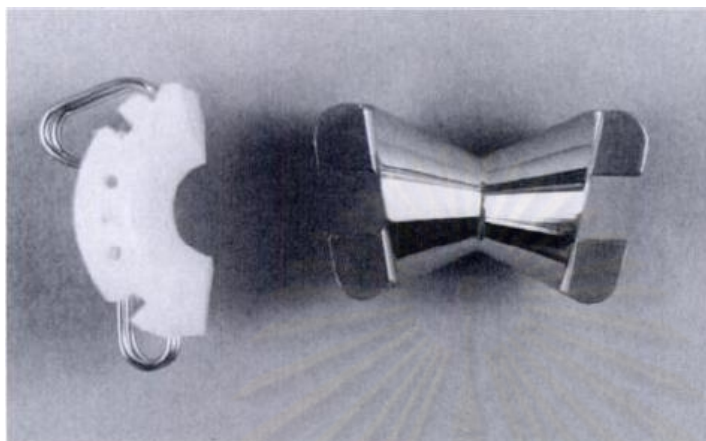
collateral ligament และ Lateral ulnar collateral ligament โดยถ้าปัจจัยหลักทั้งสามอย่างไม่ได้ รับบาดเจ็บ ข้อศอกจะมีความมั่นคง แต่ถ้าได้รับความเสียหายต้องพิจารณาจากปัจจัยเสริม ได้แก่ Radiohumeral articulation, Common flexor-pronator tendon, Common extensor tendon และ Capsule นอกจากนี้กลุ่มกล้ามเนื้อเป็นสิ่งให้ความมั่นคงในขณะเคลื่อนไหว (Dynamic stability) [8,9]



ภาพที่ 5 The “fortress” of static and dynamic constraints to elbow instability [8,9]

หลังจากที่มีความรู้ทางด้านกายวิภาคศาสตร์และชีวกลศาสตร์เกี่ยวกับข้อศอกมากขึ้นก็เริ่มมีการพัฒนาข้อศอกเทียมในการรักษาผู้ป่วยที่มีปัญหาทางข้อศอกขึ้น โดยในระยะแรกทำมากในผู้ป่วยโรครูมาตอยด์ โดยในปี 1972 Dee[10] เริ่มมีการทำข้อศอกเทียมชนิด Constrained hinge prosthesis with stem แต่พบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับ Loosening มาก โดยในปี 1973 Souter[10] รายงานว่าพบ Loosening ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดโดยใช้ Hinge elbow prostheses มากถึง 17 ใน 25 รายเมื่อติดตามอาการในระยะ 14 ถึง 40 เดือน ต่อมาจึงเริ่มมีการพัฒนาข้อศอกเทียมชนิด Non-constrained elbow prosthesis ขึ้นทั้งแบบที่มี Stem และไม่มี Stem ขึ้น แต่พบว่าข้อศอก

เทียมแบบไม่มี Stem จะมีปัญหาในผู้ป่วย Excessive bone loss และทำให้เกิด Instability หลังผ่าตัดได้ จึงทำให้แบบข้อศอกเทียมแบบที่มี Stem เป็นที่ได้รับความนิยมมากกว่า



ภาพที่ 6 The Liverpool prosthesis showing the ultra-high molecular weight polyethylene ulnar component and the metal trochlear replacement[10]

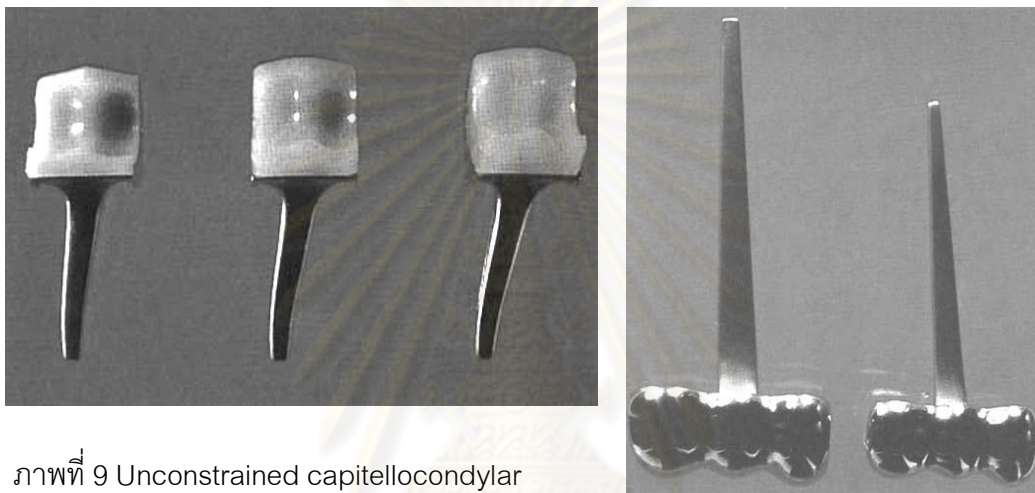


ภาพที่ 7 The stemmed modification of the Liverpool elbow prosthesis[10]

ข้อศอกเทียมสมัยใหม่ที่พัฒนาขึ้นมาจึงเป็นแบบ Non-constrained และแบ่งได้อีก 2 ชนิด คือ Semiconstrained(linked) และ Unconstrained(unlinked) โดยแบบ Semiconstrained เช่น Coonrad-Morrey (Mayo) total elbow arthroplasty prosthesis จะยังมีการเชื่อมต่อระหว่าง Humeral กับ Ulnar component บ้าง แต่แบบ Unconstrained จะไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างกระดูก Humerus และ Ulna เลย โดยจะวางตั้งอยู่บนผิวสัมผัสที่มีรูปร่างเข้ากันพอดี [11]



ภาพที่ 8 Coonrad-Morrey (Mayo) total elbow arthroplasty prosthesis [11]



ภาพที่ 9 Unconstrained capitellocondylar ulnar and humeral component [11]

นอกจากข้อศอกเทียมรุ่น Coonrad Morrey และ Capitellocondylar elbow prosthesis ยังมีรุ่นอื่นๆ อีกหลายชนิด แบ่งได้ตามตาราง

Non-constrained (resurfacing)	Semi-constrained	Constrained
Capitellocondylar	Coonrad-Morrey (Mayo)	Coonrad I
Souter-Strathclyde	Trispherical	Schiers
Kudo	Norway	Dee
Roper-Tuke	Pritchard Mark II	GSB
London	Pritchard-Walker	McKee
Sorbie	Arizona	Mazas
Pritchard II (ERS)	GSB III	Stanmore
Wadsworth	AHSC (Volz)	Solar
Cavendish	Schlein	
Gunston	Silva	
Stevens-Street	St George-Bucholz	
Guildford	Swanson	
Liverpool	Coonrad II	
iBP	Dee IV	
Norway		

ตารางที่ 1 Types of elbow prostheses [12]

ถึงแม้ว่าจะมีข้อศอกเทียมหลายรุ่นและหลายรูปแบบ แต่การผ่าตัดข้อศอกเทียมยังมีผลข้างเคียงหลังผ่าตัดมาก[12,13] ทั้งเรื่อง Loosening(0.8-10.4%), Infection(0.7-5.1%), Dislocation(1.7-10.1%), Fracture(0-3.6%) และอัตราการผ่าตัดซ้ำ(1-8%)[12] ดังนั้นข้อศอกเทียมยังเป็นเรื่องที่ยังต้องการการพัฒนาอีกมาก เพื่อเพิ่มผลการรักษา และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เรื่องแนวความคิดของการเกิดภาวะ aseptic loosening นั้นเกิดได้จากหลายสาเหตุ และปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะ aseptic loosening ก็สามารแบ่งแยกได้หลายปัจจัยขึ้นกับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง ในที่นี้จะขอแบ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะ aseptic loosening ออกเป็น 3 ปัจจัยคือ

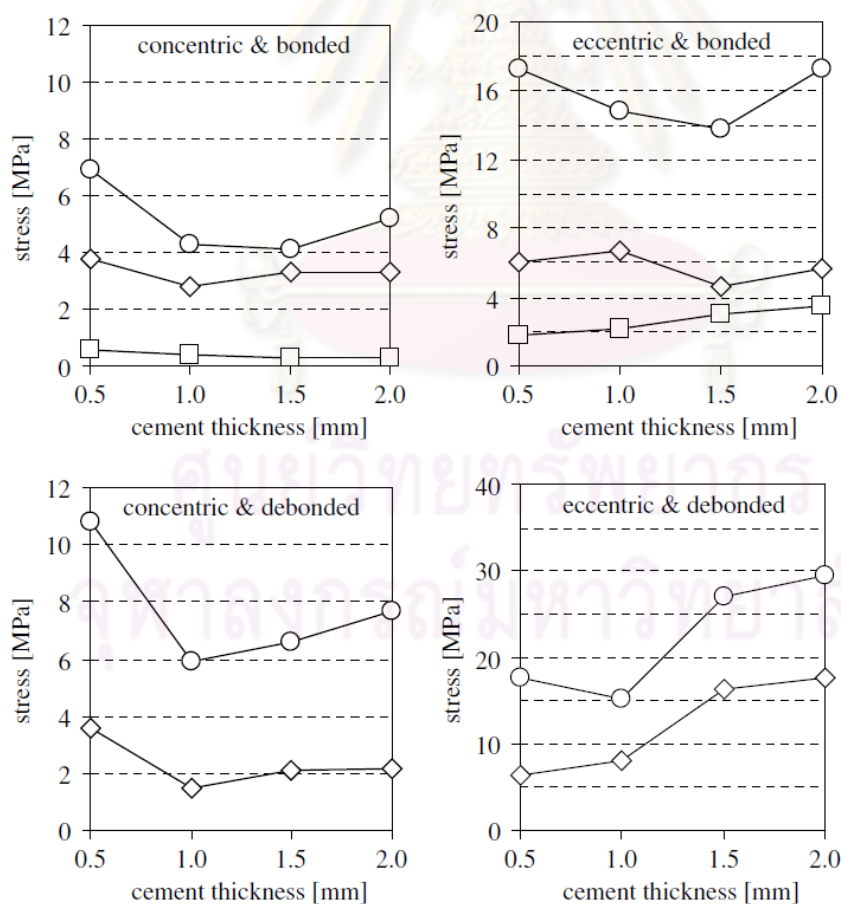
1. ปัจจัยด้านตัวผู้ป่วยเอง (patient factor) นั่นคือโรคของผู้ป่วย การดูแลตัวเองของผู้ป่วย โดยพบว่าจากการทบทวนของ Little และคณะ[13] พบว่า การเกิด aseptic loosening หลังจากการทำ total elbow arthroplasty ในผู้ป่วย rheumatoid arthritis พบได้ 12% (เมื่อติดตามผู้ป่วยเป็นเวลา 58 เดือน) แต่ในผู้ป่วย post-traumatic arthritis พบได้ 3% (เมื่อติดตามผู้ป่วยเป็นเวลา 99 เดือน) และไม่พบ aseptic loosening ในผู้ป่วย acute fracture ที่ได้รับการรักษาโดย total elbow arthroplasty เลย (เมื่อติดตามผู้ป่วยเป็นระยะเวลา 36 เดือน จึงคาดว่าโรคต้นเหตุของผู้ป่วยเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะ aseptic loosening ได้

2. ปัจจัยด้านแพทย์ผู้รักษา (surgeon factor) เนื่องจากการผ่าตัด total elbow arthroplasty เป็นการผ่าตัดที่พบน้อยในประเทศไทย ดังนั้นการผ่าตัด total elbow arthroplasty จึงต้องอาศัยการเรียนรู้(learning curve) ถ้าประสบการณ์ของแพทย์ผ่าตัดมีมากขึ้น ผลการผ่าตัดจะได้ผลดี ภาวะ aseptic loosening พบได้น้อย

3. ปัจจัยด้านข้อเทียม (implant factor) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญมาก เนื่องจากปัญหาหลักทางกลศาสตร์(mechanical factor) ของการเกิดภาวะ aseptic loosening คือ micromotion บริเวณ bone-cement interface [5,6] เมื่อมีการเกิด micromotion จะเกิดแรงเฉือน(shearing force) บริเวณ bone-cement interface นี้ แรงเฉือนนี้จะทำให้มีการกร่อน(wear) ทำให้เกิดเศษกระดูก หรือซีเมนต์หลุดออกมาเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เกิดช่องว่างบริเวณที่เกิดการกร่อนนี้ ทำ

ให้เกิด micromotion มากขึ้น จนเกิด mechanical failure ของข้อศอกเทียม และเกิด aseptic loosening ตามมา

ดังนั้นหากป้องกันการเกิด micromotion ได้ การเกิด aseptic loosening ก็น่าจะลดลงตามไปด้วย แต่ต้นเหตุการเกิด micromotion นี้ก็มีได้มากมาย ในที่นี้จะขอยกสาเหตุหนึ่งของการเกิด micromotion ได้แก่ การข้อศอกเทียมและข้อศอกผู้ป่วยมีขนาดไม่เหมาะสมกัน โดย Terrier และคณะ[20] ทำการศึกษา stress ใน bone-cement interface บริเวณ glenoid component ที่ความหนาของซีเมนต์ต่างกัน พบว่าถ้าซีเมนต์บางเกินไป จะทำให้ซีเมนต์ไม่แข็งแรง แตกง่าย แต่ถ้าความหนาของซีเมนต์มากเกินไปจะทำให้มี stress บริเวณ bone-cement interface มาก ดังนั้นความหนาที่เหมาะสมคือ 1-1.5 มม. ด้วยเหตุนี้การผ่าตัดข้อเทียมจึงควรมีเลือกขนาดของข้อเทียมให้เหมาะสมกับผู้ป่วย ถ้าเลือกข้อเทียมที่มีขนาดเล็กเกินไป จะทำให้ต้องใช้ซีเมนต์หนาเกินไป ทำให้ stress บริเวณ bone-cement interface มาก และเกิด micromotion ตามมาได้

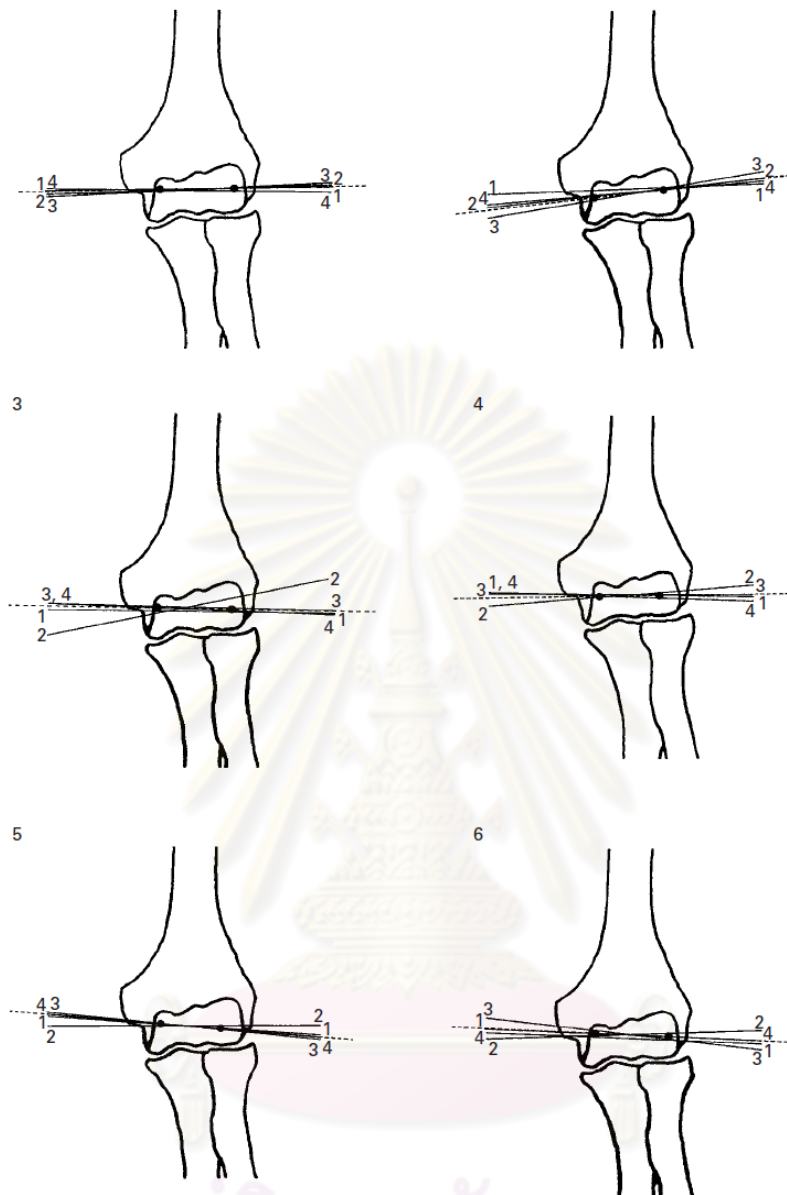


ภาพที่ 10 แสดง stress ที่กระทำต่อ bone-cement interface ที่ความหนาของ bone cement แตกต่างกันไปพบว่า stress ที่ความหนา 1-1.5 มม มีค่าค่อนข้างน้อย



จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีการศึกษาขนาดของข้อศอก โดย Brownhill และคณะ [14,15] มีการศึกษาขนาดของกระดูก humerus ส่วนปลาย และ ulna ส่วนต้น โดยใช้ศึกษาจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในศพตัวอย่าง Goldberg และคณะ [16] ได้ศึกษาขนาดของกระดูกข้อศอกเช่นกัน แต่เป็นการวัดโดยตรงโดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์จากศพตัวอย่างเลย แต่การศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาในคนต่างชาติ และเป็นการศึกษาจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์หรือวัดโดยตรงจากศพตัวอย่าง แต่ในประเทศที่กำลังพัฒนา การตรวจรักษาและติดตามผู้ป่วยส่วนใหญ่จะใช้เพียงภาพเอกซเรย์ปกติ ดังนั้นถ้าสามารถวิเคราะห์ขนาดของข้อศอกโดยใช้เพียงภาพเอกซเรย์ปกติได้ ก็น่าจะมีประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วย โดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา

สำหรับเรื่องของแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (flexion-extension axis) มีการศึกษาโดย Ericson และคณะ [21] พบว่าถึงแม้ว่าแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกมีการเปลี่ยนแปลงตามมุมมองของการงอเหยียดข้อศอกที่เปลี่ยนไปบ้าง แต่แกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกโดยรวมอยู่ที่จุดศูนย์กลางของ capitellum กับ trochlear sulcus ซึ่ง London [18] ก็ทำการศึกษาพบว่าแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกอยู่ตำแหน่งนี้เช่นกัน ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการของข้อศอกอักเสบที่เป็นมากแล้วจะทำให้ข้อศอกมีลักษณะผิดรูปไปทำให้การกำหนดแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกเป็นไปได้ยาก การแก้ไขโดยการเปลี่ยนข้อศอกเทียมควรมีการวางแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกของข้อศอกเทียมให้ตรงกับแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกคนปกติ นั่นคือควรวางแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกของข้อศอกเทียมให้ตรงกับจุดศูนย์กลางของ capitellum กับ trochlear sulcus ซึ่งเมื่อผู้ป่วยมีอาการของโรคที่มาก การกำหนดจุดศูนย์กลางของ capitellum กับ trochlear sulcus เป็นไปได้ยาก การวางตำแหน่งแกนหมุนของข้อศอกเทียมอาจคลาดเคลื่อนได้สูง ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยหลังผ่าตัดงอเหยียดข้อศอกได้น้อย รวมทั้งระหว่างงอเหยียดข้อศอกจะมี stress ที่กระทำต่อข้อศอกเทียมมาก เกิดภาวะ aseptic loosening ตามมาได้ ด้วยเหตุนี้การวิเคราะห์หาจุดศูนย์กลางของ capitellum กับ trochlear sulcus เพื่อหาแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกในคนปกติ ก็น่าจะมีประโยชน์ในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อศอกเทียมได้ โดยเฉพาะถ้าพิจารณาได้จากภาพเอกซเรย์ เนื่องจากเป็นภาพที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้บ่อยที่สุด



ภาพที่ 11 แสดงแกนนอนในการงอเหยียดข้อศอกใน 6 ตัวอย่างขณะที่ข้อศอกเป็นมุม  
 ต่างๆ โดยแกนที่ 1 งอข้อศอกเป็นมุม  $0-30^\circ$  แกนที่ 2 งอเป็นมุม  $30-60^\circ$  แกนที่ 3 งอเป็นมุม  $60-90^\circ$   
 และแกนที่ 4 งอเป็นมุม  $90-120^\circ$  [21]



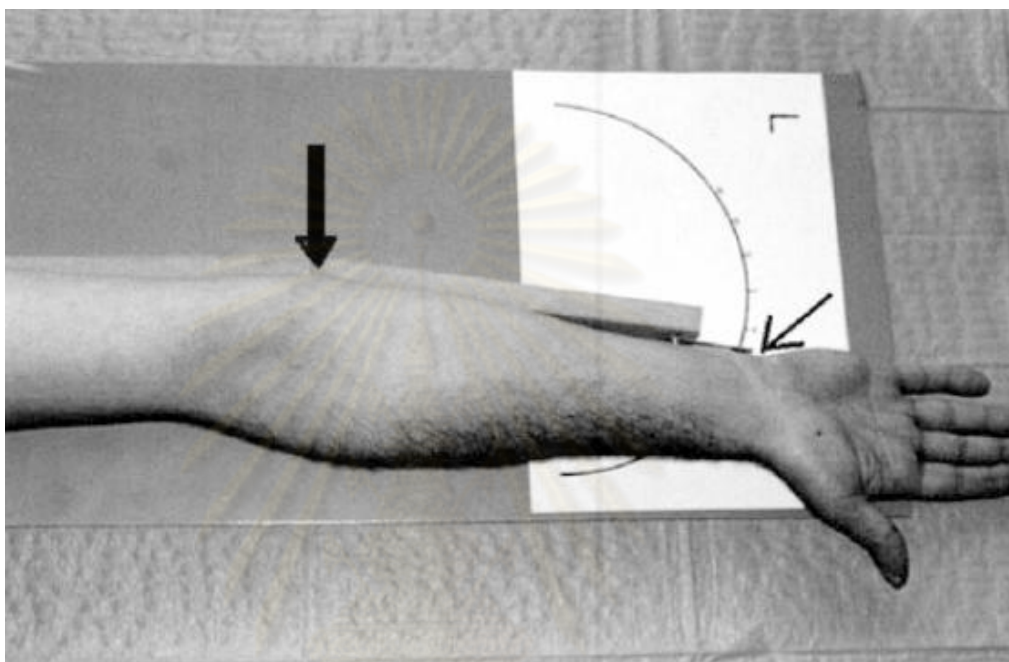
ภาพที่ 12 แสดงภาพเอกซเรย์ในแนวตรงในผู้ป่วยโรค rheumatoid arthritis ที่เป็นมากแล้ว แสดงให้เห็นว่าการกำหนดแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกทำได้ยาก



ภาพที่ 13 แสดงภาพข้างของเอกซเรย์ข้อศอกในผู้ป่วย rheumatoid arthritis ที่เป็นมากแล้วทำให้มีการคลาดเคลื่อนของกายวิภาคเดิม การกำหนด offset ทำได้ลำบาก

สำหรับเรื่อง carry angle ซึ่งเป็นมุมของแกนของกระดูก humerus ทำมุมกับแกนของกระดูก ulna มีการศึกษาของ Paraskevas และคณะ [22] โดยศึกษาโดยวัดในตัวอย่าง 600 ตัวอย่างในประเทศกรีซ ซึ่งเป็นการวัดจากภายนอก คือวัดโดยใช้โกนิโอมิเตอร์ของข้อศอกในท่าที่เหยียดข้อศอกสุด ซึ่งพบว่ามุมนี้จะมีค่าเฉลี่ยที่  $12.88 \pm 5.92^\circ$  ในเพศชายวัดได้  $10.97 \pm 4.27^\circ$  และในเพศหญิงวัดได้  $15.07 \pm 4.95^\circ$  แต่การศึกษาของ Browhill และคณะ [14] พบว่าการวัด cubital angle ที่วัดจากแกนของกระดูก humerus ทำกับ flexion-extension axis ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เขาจึงวิเคราะห์ว่า โดยถ้าวัด carry angle จากแกนของกระดูก humerus และ ulna โดยตรงโดยไม่ผ่านผิวหนัง อาจมีค่าที่แตกต่างจากการวัดจากภายนอกได้ และปัจจุบันยังไม่มี

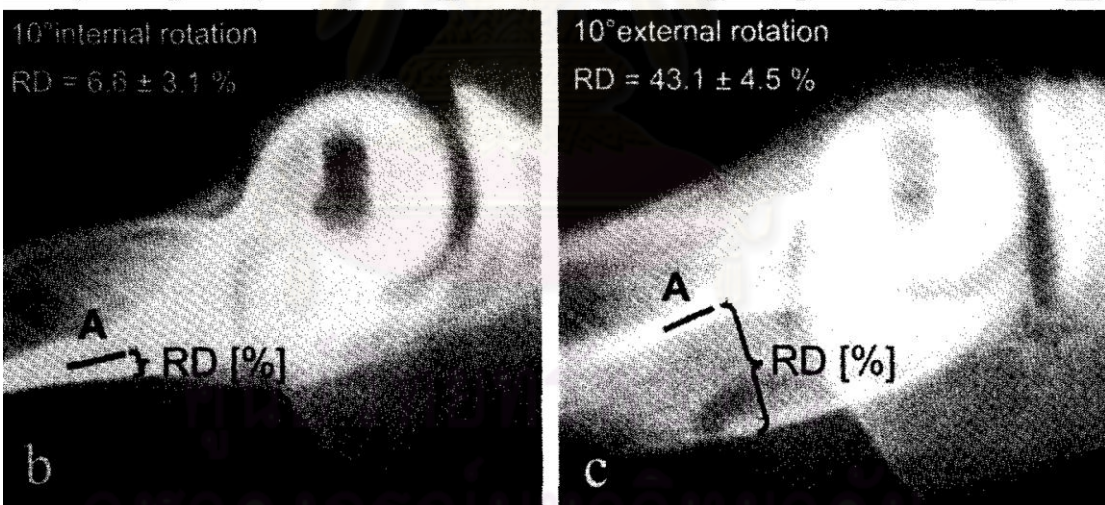
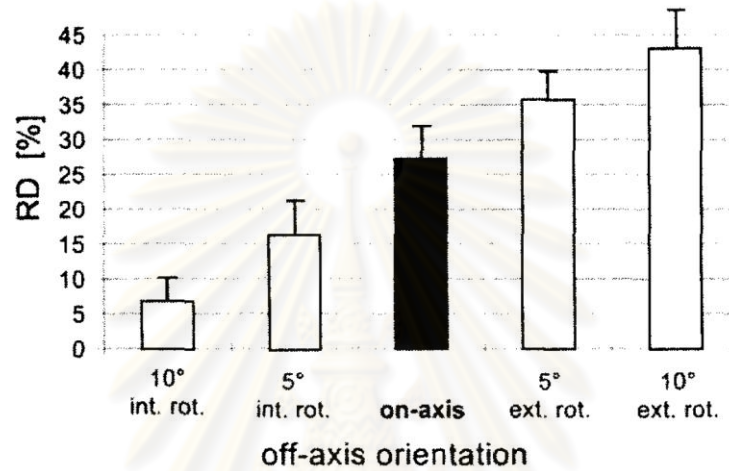
ยืนยันในเรื่องนี้ แต่ค่าที่ใช้ในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อศอกเทียมควรเป็นค่าที่วัดได้จากแกนของกระดูก humerus และ ulna จริงไม่ควรเป็นค่าที่ได้จากภายนอก ดังนั้นการวัด carry angle จากแกนของกระดูก humerus และ ulna น่าจะมีประโยชน์ในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อศอกเทียม



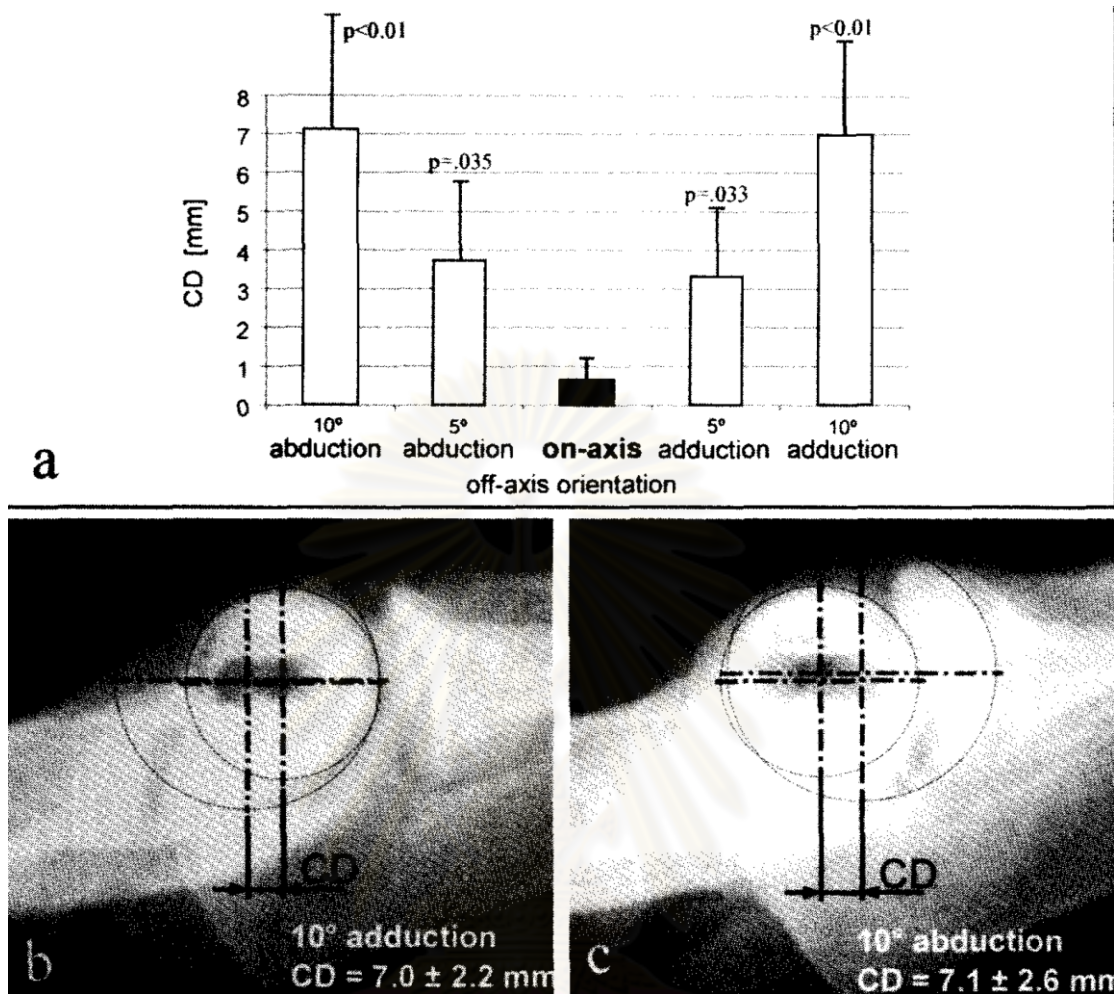
ภาพที่ 14 แสดงการวัด carry angle จากภายนอก (วัดผ่านผิวหนัง) โดยใช้โกนิโอมิเตอร์[22]

ในเรื่องของท่าที่ใช้ในการเอกซเรย์เพื่อที่จะได้ค่าวัดที่ถูกต้อง เชื่อถือได้ ดังนั้นภาพเอกซเรย์ที่จะนำมาวัดต้องเป็นภาพที่เหมาะสม ค่าที่วัดได้ต้องสอดคล้องจากความเป็นจริงให้มากที่สุด ซึ่งภาพที่มักจะมีปัญหามักจะเป็นภาพในท่าข้าง (lateral view) เนื่องจากภาพที่นำมาวัดรังสีเอกซเรย์ต้องขนานกับแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกพอดี และตั้งฉากกับแผ่นฟิล์มพอดี ถ้าคลาดเคลื่อนอาจทำให้ได้ภาพเอกซเรย์ที่เบี่ยงไปจากเดิม ค่าที่วัดได้จะไม่น่าเชื่อถือ Bottlang และคณะ[19] ได้ทำการศึกษาภาพข้างจริง (true lateral) ซึ่งเป็นภาพข้างไม่มีความคลาดเคลื่อน ซึ่งจะมีลักษณะที่เห็นแกนในการงอเหยียดข้อศอกเป็นจุด โดยพบว่า ถ้าภาพเอกซเรย์ข้างของกระดูกข้อศอก ก็มีลักษณะ 2 อย่าง คือ ลักษณะของวงกลมของส่วน capitellum และ trochlear sulcus จากภาพเอกซเรย์ข้างนั้นซ้อนกันพอดี ซึ่งแสดงว่าภาพเอกซเรย์ข้างนั้น ไม่มีการเอียงในแนวข้าง (abduction/adduction) และถ้าภาพเอกซเรย์นั้นมีอัตราส่วนของความหนาของกระดูกด้านหลัง

(posterior cortex) ของกระดูก humerus เป็น  $27.1 \pm 3.7$  % ของความหนาในแนวหน้าหลัง (anteroposterior) ของกระดูก humerus แสดงว่าภาพเอกซเรย์นั้นไม่มีการเอียงในแนวตัดขวาง (internal/external rotation) ซึ่งจะได้ภาพตั้งฉากกับแกนอหิยัดข้อศอกพอดี ซึ่งมีความแม่นยำ  $3,8 \pm 1,8^\circ$  ดังนั้นภาพเอกซเรย์ข้างที่จะนำมาทำการศึกษาคือต้องเป็นภาพที่มีลักษณะดังกล่าวจึงจะได้ค่าที่เชื่อถือได้



ภาพที่ 15 แสดงถึงภาพเอกซเรย์ข้างในขณะที่ข้อศอกหมุนเข้าใน(internal rotation)เกินไป หรือ หมุนออกนอก(external rotation) เกินไป จะทำให้ค่า RD แตกต่างกัน ค่าปกติในกรณีที่เป็น เอกซเรย์เป็นภาพข้างจริง(true lateral view) คือ  $27.1 \pm 3.7$  % ของความหนาในแนวหน้าหลัง (anteroposterior) ของกระดูก humerus[19]



ภาพที่ 16 แสดงถึงภาพเอกซเรย์ข้างในขณะที่ยกคอกหูเข้า (adduction) เกินไป หรือกางออก (abduction) เกินไป จะทำให้ค่า CD แตกต่างกัน ค่าปกติในกรณีที่เป็นเอกซเรย์เป็นภาพข้างจริง (true lateral view) จุดศูนย์กลางของ trochlear sulcus และ capitellum ควรอยู่ตำแหน่งเดียวกัน [19]

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### ประชากร

ประชากรตัวอย่าง : ศพตัวอย่างที่มีลักษณะทางกายวิภาคของข้อศอกปกติ จำนวน 30 ตัวอย่าง

##### *Inclusion criteria*

- ศพของผู้ที่อุทิศร่างกายแก่คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

##### *Exclusion criteria*

- ศพตัวอย่างนั้นต้องไม่มีประวัติของการบาดเจ็บ หรือโรคที่ข้อศอก
- ศพตัวอย่างนั้นตรวจไม่พบพยาธิสภาพทางข้อศอกที่เด่นชัด

การคำนวณขนาดตัวอย่างที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

$$N = \frac{Z^2 \sigma^2}{d^2}$$

เมื่อกำหนด Z ที่  $\alpha = 0.05$  คือ 1.96

$\sigma$  = ความแปรปรวนของข้อมูล จากงานวิจัยเก่ามีค่า 2.8

d = ความคลาดเคลื่อนที่ค่า X ต่างไปจาก  $\mu$  ประมาณ 1

เมื่อแทนค่าแล้ว คำนวณจำนวนตัวอย่าง (N) ได้ 30 ตัวอย่าง

รวมรวมศพตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจาก Inclusion และ Exclusion criteria จำนวน 30 ท่าน

##### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- เครื่องเอกซเรย์
- ไมโครแทรกเตอร์
- ไม้วัดมุม (โกนิโอมิเตอร์)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

- เลาะชั้นเนื้อบริเวณข้อศอกออกให้เหลือเพียงกระดูกข้อศอก และเอ็นที่ยึดรอบๆข้อ



ภาพที่ 17 แสดงการเลาะชั้นเนื้อศพตัวอย่างให้เหลือกระดูกบริเวณข้อศอก และเอ็นที่ยึดรอบๆข้อศอกไว้



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะข้อศอกที่ได้หลังจากผ่านการเลาะชั้นเนื้อแล้วเพื่อนำไปศึกษาต่อ



- กำหนดและติดสารทึบแสงบริเวณจุดศูนย์กลางของ Trochlear sulcus และ capitellum ซึ่งเป็นแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก



ภาพที่ 19 ลากเส้นกำหนดขอบเขต  
ของ trochlear และ capitellum

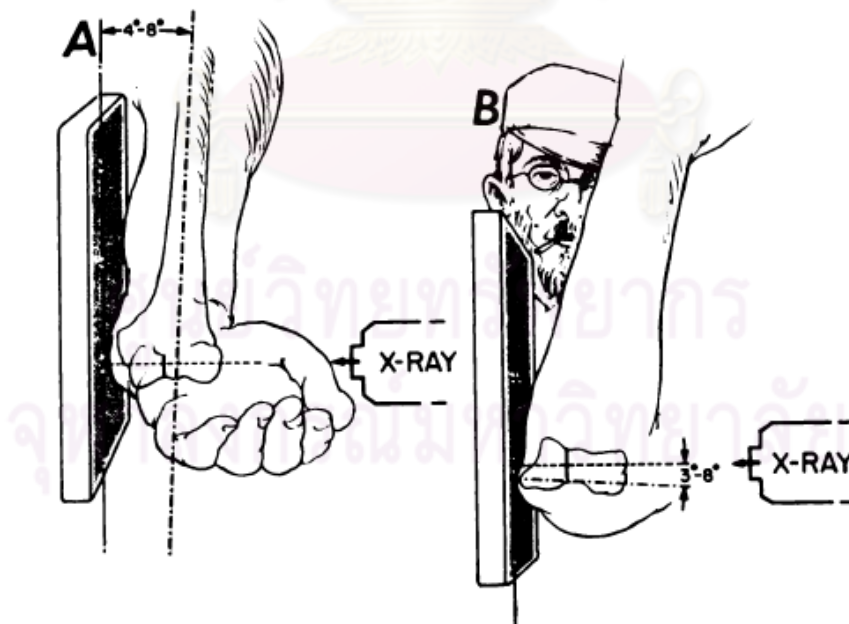


ภาพที่ 20 กำหนดจุดศูนย์กลางของ  
trochlear sulcus และ capitellum  
โดยใช้ไม้บรรทัดช่วยในการวัด

- ถ่ายภาพเอ็กซเรย์จากข้อศอกศพตัวอย่างที่มีลักษณะท่ายากกายวิภาคปกติ โดยถ่ายทั้งภาพตรง (Anteroposterior(AP) view) และภาพข้าง (Lateral)



ภาพที่ 21 แสดงการจัดท่ากระดูกในการถ่ายภาพเอ็กซเรย์ท่าข้าง (lateral) เพื่อให้แสงเอกซเรย์ขนานกับแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกพอดี



ภาพที่ 22 แสดงการจัดท่าในการถ่ายเอ็กซเรย์ภาพข้าง เพื่อให้แกนงอเหยียดข้อศอกอยู่ในแนวเดียวกับรังสีเอกซเรย์ โดยรังสีเอกซเรย์จะทำมุมกับแกนของ humerus  $4^{\circ}$ - $8^{\circ}$  และทำมุมกับ epicondylar axis  $3^{\circ}$ - $8^{\circ}$  [18]



ภาพที่ 23 แสดงภาพเอกซเรย์ที่ได้  
จากการถ่ายเอกซเรย์ในท่าตรง



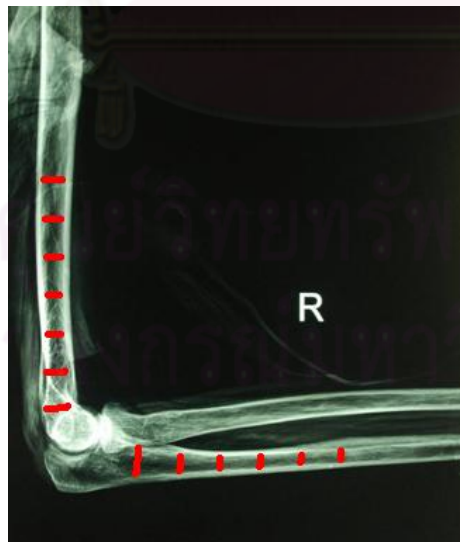
ภาพที่ 24 แสดงภาพเอกซเรย์ที่ได้  
จากการถ่ายเอกซเรย์ในท่าข้าง

- วัดค่า Parameter ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากภาพเอกซเรย์ที่ได้ ซึ่งประกอบด้วย
  - ความกว้างของกระดูก humerus และ ulna ในภาพตรง (AP view)



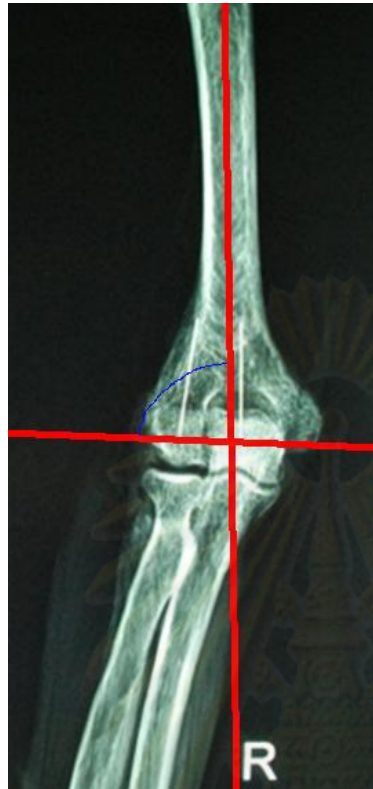
ภาพที่ 25 แสดงการวัดความกว้างในแนวตรงของกระดูก humerus ที่ระดับ 10,25,50,70,90,110,130 มม. เหนือจากระดับแกนนงเหยียดข้อศอก และความกว้างของกระดูก ulna ที่ระดับ 50,70,90,110,130,150 มม. ได้จากระดับข้อศอก

- ความกว้างของกระดูก humerus และ ulna ในภาพข้าง (lateral view)



ภาพที่ 26 แสดงการวัดความกว้างในแนวข้างของกระดูก humerus ที่ระดับ 10,25,50,70,90,110,130 มม. เหนือจากระดับแกนนงเหยียดข้อศอก และความกว้างของกระดูก ulna ที่ระดับ 50,70,90,110,130,150 มม. ได้จากระดับข้อศอก

- มุมของแกนในการงอเหยียดข้อศอกกับแกนกลางของกระดูก humerus



ภาพที่ 27 แสดงการวัดมุมระหว่างแกนของกระดูก humerus กับแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (cubital angle)

- ระยะห่างระหว่างแกนกลางของกระดูก humerus กับจุดหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (offset)



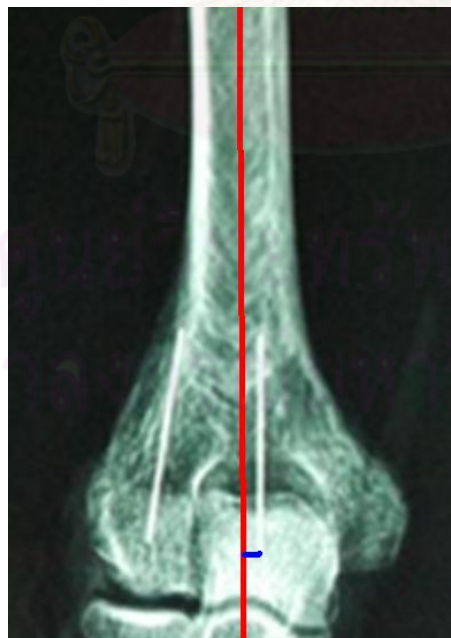
ภาพที่ 28 แสดงการวัดระยะห่างระหว่างแกนของกระดูก humerus กับจุดหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (offset)

- มุมของแกนกระดูก humerus กับ ulna (Carry angle)



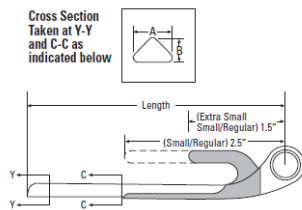
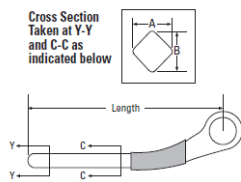
ภาพที่ 29 แสดงการวัดมุมระหว่างแกนของกระดูก humerus และกระดูก ulna (carry angle)

- ระยะระหว่างแกนของกระดูก humerus กับจุดกึ่งกลางของ trochlear sulcus



ภาพที่ 30 แสดงการวัดระยะระหว่างแกนของกระดูก humerus กับจุดกึ่งกลางของ trochlear sulcus

- นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับขนาดข้อศอกเทียมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน



Catalog Number	Component Description	Length (mm) (in)	Cross Section Y-Y		Cross Section C-C	
			A (mm) x B (mm)	A (in) x B(in)	A (mm) x B (mm)	A (in) x B (in)
EXTRA-SMALL ELBOW						
32-8105-93-01	Left Ulnar Component	114.3 / 4.5	3.5 / 3.5	0.14 / 0.14	3.5 / 3.5	0.14 / 0.14
32-8105-93-02	Right Ulnar Component	114.3 / 4.5	3.5 / 3.5	0.14 / 0.14	3.5 / 3.5	0.14 / 0.14
32-8105-27-04	Humeral Component	101.6 / 4.0	6.6 / 4.5	0.26 / 0.18	7.1 / 4.5	0.28 / 0.18
32-8105-27-06	Humeral Component	152.4 / 6.0	5.6 / 4.5	0.22 / 0.18	7.1 / 4.5	0.28 / 0.18
SMALL ELBOW						
32-8105-53-01	Left Ulnar Component	76.2 / 3.0	5.1 / 5.6	0.20 / 0.22	5.6 / 5.6	0.22 / 0.22
32-8105-53-02	Right Ulnar Component	76.2 / 3.0	5.1 / 5.6	0.20 / 0.22	5.6 / 5.6	0.22 / 0.22
32-8105-73-01	Left Ulnar Component	114.3 / 4.5	5.1 / 5.6	0.20 / 0.22	5.6 / 5.6	0.22 / 0.22
32-8105-73-02	Right Ulnar Component	114.3 / 4.5	5.1 / 5.6	0.20 / 0.22	5.6 / 5.6	0.22 / 0.22
32-8105-25-04	Humeral Component	101.6 / 4.0	7.3 / 5.1	0.29 / 0.20	7.9 / 5.1	0.31 / 0.20
32-8105-25-06	Humeral Component	152.4 / 6.0	6.4 / 5.1	0.25 / 0.20	7.9 / 5.1	0.31 / 0.20
32-8105-25-08	Humeral Component	203.2 / 8.0	5.6 / 5.1	0.22 / 0.20	7.9 / 5.1	0.31 / 0.20
REGULAR ELBOW						
32-8105-63-01	Left Ulnar Component	88.9 / 3.5	5.8 / 5.8	0.23 / 0.23	6.4 / 5.8	0.25 / 0.23
32-8105-63-02	Right Ulnar Component	88.9 / 3.5	5.8 / 5.8	0.23 / 0.23	6.4 / 5.8	0.25 / 0.23
32-8105-83-01	Left Ulnar Component	114.3 / 4.5	5.6 / 5.8	0.22 / 0.23	6.4 / 5.8	0.25 / 0.23
32-8105-83-02	Right Ulnar Component	114.3 / 4.5	5.6 / 5.8	0.22 / 0.23	6.4 / 5.8	0.25 / 0.23
32-8105-26-04	Humeral Component	101.6 / 4.0	7.1 / 6.1	0.37 / 0.24	9.9 / 6.1	0.39 / 0.24
32-8105-26-06	Humeral Component	152.4 / 6.0	8.1 / 6.1	0.32 / 0.24	9.9 / 6.1	0.39 / 0.24
32-8105-26-08	Humeral Component	203.2 / 8.0	6.6 / 6.1	0.26 / 0.24	9.9 / 6.1	0.39 / 0.24

ภาพที่ 31 แสดงลักษณะและขนาดของข้อศอกเทียมที่ใช้กันในปัจจุบัน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- เปรียบเทียบข้อมูลที่วัดได้ในเพศชาย และหญิง โดยใช้ unpair t-test ที่ p value = 0.05
- เปรียบเทียบข้อมูล 2 ชุดจากขนาดที่วัดได้จากเอ็กซเรย์ กับขนาดของข้อศอกเทียมที่ใช้ในปัจจุบัน
- อภิปรายผลที่ได้ตามหลักฐานที่มีอยู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ผลการวิเคราะห์

ข้อมูลที่ได้เป็นเพศชาย 16 ตัวอย่าง หญิง 14 ตัวอย่าง

อายุเฉลี่ย 75.96 ปี (54-93 ปี) โดยเพศชายมีอายุเฉลี่ย 77.61 ปี (54-93 ปี) ส่วนเพศหญิงมีอายุเฉลี่ย 74.16 ปี (60-82 ปี) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p = 0.32$ )

ตารางที่ 2 ความกว้างของกระดูก humerus ในแนวตรง (AP view)

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยรวม (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
10	58.1±6.6	62.9±4.3	52.6±3.7
25	37.6±6.0	41.5±4.0	33.0±4.3
50	13.7±2.6	14.5±2.4	12.9±2.7
70	11.9±2.3	12.2±2.0	11.5±2.7
90	11.0±1.8	11.4±1.7	10.5±1.8
110	11.2±1.8	11.6±1.9	10.6±1.6
130	12.0±2.1	12.3±2.1	11.6±2.0



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก humerus ในแนวตรงของเพศชายและหญิง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	P value	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
10	0.000	62.9±4.3	52.6±3.7
25	0.000	41.5±4.0	33.0±4.3
50	0.129	14.5±2.4	12.9±2.7
70	0.446	12.2±2.0	11.5±2.7
90	0.155	11.4±1.7	10.5±1.8
110	0.151	11.6±1.9	10.6±1.6
130	0.341	12.3±2.1	11.6±2.0

ตารางที่ 4 ความกว้างของกระดูก ulna ในแนวตรง (AP view)

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยรวม (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	10.5±1.4	11.2±1.0	9.3±1.3
70	8.6±1.4	9.4±1.3	7.7±1.0
90	7.0±1.2	7.6±1.1	6.4±1.1
110	6.4±1.3	6.8±1.3	6.0±1.2
130	6.1±1.3	6.4±1.3	5.7±1.3
150	5.7±1.0	5.9±1.0	5.5±1.1

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก ulna ในแนวตรงของเพศชายและหญิง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	P value	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	0.001	11.2±1.0	9.3±1.3
70	0.000	9.4±1.3	7.7±1.0
90	0.007	7.6±1.1	6.4±1.1
110	0.077	6.8±1.2	6.0±1.2
130	0.208	6.4±1.3	5.7±1.3
150	0.368	5.9±1.0	5.5±1.1

ตารางที่ 6 ความกว้างของกระดูก humerus ในแนวข้าง (lateral)

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยรวม (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
10	14.5±2.7	16.2±2.3	12.6±1.8
25	12.9±2.2	14.2±1.8	11.3±1.6
50	10.2±1.9	10.6±2.0	9.8±1.8
70	11.0±2.0	11.1±2.3	10.9±1.7
90	11.6±2.4	12.1±2.4	11.1±2.4
110	11.9±1.9	11.7±2.3	12.1±1.7
130	12.4±2.1	12.2±2.4	12.7±1.8

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก humerus ในแนวข้างของเพศชายและหญิง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	P value	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
10	0.000	16.2±2.3	12.6±1.8
25	0.000	14.2±1.8	11.3±1.6
50	0.277	10.6±2.0	9.8±1.8
70	0.777	11.1±2.3	10.9±1.7
90	0.307	12.1±2.4	11.1±2.4
110	0.694	11.7±2.3	12.1±1.7
130	0.600	12.2±2.4	12.7±1.8

ตารางที่ 8 ความกว้างของกระดูก ulna ในแนวข้าง (lateral)

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ค่าเฉลี่ยรวม (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	10.7±1.8	11.8±1.2	9.5±1.8
70	7.5±1.6	8.0±1.2	5.8±2.0
90	6.3±1.4	6.7±1.3	5.8±1.4
110	5.9±1.2	5.9±1.2	5.9±1.2
130	5.9±1.2	5.8±1.1	5.9±1.3
150	5.8±1.1	5.9±1.2	5.7±1.1

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความแตกต่างของความกว้างของกระดูก ulna ในแนวข้างของเพศชายและหญิง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	P value	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	0.001	11.8±1.2	9.5±1.8
70	0.099	8.0±1.2	7.0±1.8
90	0.098	6.7±1.3	5.8±1.4
110	1.000	5.9±1.2	5.9±1.2
130	0.858	5.8±1.1	5.9±1.3
150	0.640	5.9±1.2	5.7±1.1

ตารางที่ 10 มุมระหว่างแกนของกระดูก humerus กับแกนงอเหยียดข้อศอก(flexion-extension axis)

ค่าเฉลี่ยรวม(°)	ผู้ชาย(°)	ผู้หญิง(°)
86.0±3.7	85.7±2.6	86.3±4.8

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบความแตกต่างของมุมของแกนของกระดูก humerus กับแกนงอเหยียดข้อศอก(flexion-extension axis)ระหว่างเพศชายและหญิง

P value	ผู้ชาย(°)	ผู้หญิง(°)
0.674	85.7±2.6	86.3±4.8

ตารางที่ 12 มุมระหว่างแกนของกระดูก humerus กับ ulna (carry angle)

ค่าเฉลี่ยรวม(°)	ผู้ชาย(°)	ผู้หญิง(°)
8.8±4.1	8.4±2.0	9.3±5.7

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบความแตกต่างของมุมของแกนของกระดูก humerus กับแกนงอเหยียดข้อศอก(flexion-extension axis)ระหว่างเพศชายและหญิง

P value	ผู้ชาย(°)	ผู้หญิง(°)
0.592	8.4±2.0	9.3±5.7

ตารางที่ 14 ระยะระหว่างแกนของกระดูก humerus กับจุดกึ่งกลางของ trochlear sulcus

ค่าเฉลี่ยรวม (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
5.0±2.0	4.9±1.8	5.1±2.3

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบความแตกต่างของแกนของกระดูก humerus กับจุดกึ่งกลางของ trochlear sulcusระหว่างเพศชายและหญิง

P value	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
0.751	4.9±1.8	5.1±2.3

ตารางที่ 16 ระยะห่างระหว่างแกนกลางของกระดูก humerus กับจุดหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (offset)

ความสูงจากข้อศอก	ค่าเฉลี่ยรวม (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
70	8.4±1.7	9.3±1.2	7.4±1.7
90	9.5±1.4	10.1±1.1	8.8±1.2
110	10.7±1.8	12.1±1.0	9.5±1.3
130	11.9±1.8	13.4±1.0	10.6±1.3

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของแกนกลางของกระดูก humerus กับจุดหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (offset) ระหว่างเพศชายและหญิง

ความสูงจากข้อศอก	P value	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
70	0.003	9.3±1.2	7.4±1.7
90	0.006	10.1±1.1	8.8±1.2
110	0.000	12.1±1.0	9.5±1.3
130	0.000	13.4±1.0	10.6±1.3

### ผลการเปรียบเทียบ

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบขนาดกระดูก humerus ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านตรง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (เล็กมาก/เล็ก/ปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	4.5/ 5.1/ 6.1	14.5±2.4	12.9±2.7
70	4.5/ 5.1/ 6.1	12.2±2.0	11.5±2.7
90	4.5/ 5.1/ 6.1	11.4±1.7	10.5±1.8
110	4.5/ 5.1/ 6.1	11.6±1.9	10.6±1.6
130	4.5/ 5.1/ 6.1	12.3±2.1	11.6±2.0

ตารางที่ 19 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าตรงของเพศชายตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	6.1	14.5±2.4	57.84
70	6.1	12.2±2.0	50.12
90	6.1	11.4±1.7	46.63
110	6.1	11.6±1.9	47.55
130	6.1	12.3±2.1	50.53

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าตรงของเพศหญิง ตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	6.1	12.9±2.7	52.79
70	6.1	11.5±2.7	47.14
90	6.1	10.5±1.8	41.68
110	6.1	10.6±1.6	42.72
130	6.1	11.6±2.0	47.32

ตารางที่ 21 เปรียบเทียบขนาดกระดูก humerus ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านข้าง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (เล็กมาก/เล็ก/ปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	4.5/ 5.1/ 6.1	10.6±2.0	9.77±1.79
70	4.5/ 5.1/ 6.1	11.1±2.3	10.88±1.69
90	4.5/ 5.1/ 6.1	12.1±2.4	11.12±2.36
110	4.5/ 5.1/ 6.1	11.7±2.3	12.09±1.67
130	4.5/ 5.1/ 6.1	12.2±2.4	12.70±1.84



ตารางที่ 22 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าข้างของเพศชายตัวอย่าง กับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	6.1	10.6±2.0	42.29
70	6.1	11.1±2.3	45.04
90	6.1	12.1±2.4	49.46
110	6.1	11.7±2.3	47.95
130	6.1	12.2±2.4	49.84

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก humerus ในท่าข้างของเพศหญิงตัวอย่าง กับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	6.1	9.8±1.8	37.56
70	6.1	10.9±1.7	43.93
90	6.1	11.1±2.4	45.14
110	6.1	12.1±1.7	49.55
130	6.1	12.7±1.8	51.97

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบขนาดกระดูก ulna ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านตรง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (เล็กมาก/เล็ก/ปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	3.5/ 5.6/ 6.4	11.2±1.0	9.3±1.3
70	3.5/ 5.6/ 6.4	9.4±1.3	7.7±1.0
90	3.5/ 5.6/ 6.4	7.6±1.1	6.4±1.1
110	3.5/ 5.1/ 5.8	6.8±1.3	6.0±1.2
130	3.5/ 5.1/ 5.8	6.4±1.3	5.7±1.3

ตารางที่ 25 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าตรงของเพศชายตัวอย่างกับข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	6.4	11.2±1.0	43.01
70	6.4	9.4±1.3	31.91
90	6.4	7.6±1.1	15.45
110	5.8	6.8±1.3	15.08
130	5.8	6.4±1.3	8.95
150	5.8	5.9±1.0	1.69

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าตรงของเพศหญิงตัวอย่างกับ  
ข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	6.4	9.3±1.3	30.89
70	6.4	7.7±1.0	17.21
90	6.4	6.4±1.1	-0.31
110	5.8	6.0±1.2	2.68
130	5.8	5.7±1.3	-1.22
150	5.8	5.5±1.1	-4.69

ตารางที่ 27 เปรียบเทียบขนาดกระดูก ulna ของตัวอย่างกับข้อศอกเทียมด้านข้าง

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (เล็กมาก/เล็ก/ปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)
50	3.5/ 5.6/ 5.8	11.8±1.2	9.5±1.8
70	3.5/ 5.6/ 5.8	8.0±1.2	5.8±2.0
90	3.5/ 5.6/ 5.8	6.7±1.3	5.8±1.4
110	3.5/ 5.6/ 5.8	5.9±1.2	5.9±1.2
130	3.5/ 5.6/ 5.8	5.8±1.1	5.9±1.3

ตารางที่ 28 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าข้างของเพศชายตัวอย่างกับ  
ข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้ชาย (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	5.8	11.8±1.2	50.72
70	5.8	8.0±1.2	27.50
90	5.8	6.7±1.3	13.82
110	5.8	5.9±1.2	2.52
130	5.8	5.8±1.1	8.54

ตารางที่ 29 เปรียบเทียบความแตกต่างของขนาดกระดูก ulna ในท่าข้างของเพศหญิงตัวอย่างกับ  
ข้อศอกเทียมขนาดปกติเป็นเปอร์เซ็นต์

ความสูงจากข้อศอก (มิลลิเมตร)	ข้อศอกเทียม (ขนาดปกติ) (มิลลิเมตร)	ผู้หญิง (มิลลิเมตร)	ความแตกต่าง(%)
50	5.8	9.5±1.8	39.20
70	5.8	5.8±2.0	0.51
90	5.8	5.8±1.4	0.85
110	5.8	5.9±1.2	2.52
130	5.8	5.9±1.3	2.52

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

เมื่อพิจารณาค่าที่วัดได้จากกระดูกข้อศอกของตัวอย่าง จะพบว่าขนาดของกระดูก humerus และ ulna ในผู้ชายจะมีขนาดใหญ่กว่าผู้หญิงทั้งในเอกซเรย์ภาพตรง(anteroposterior view) และในภาพข้าง(lateral view) โดยเฉพาะบริเวณกระดูกส่วนที่ติดกับข้อศอกผู้ชายจะมีขนาดใหญ่กว่าผู้หญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \text{ value} < 0.05$ ) ส่วนแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอก (flexion-extension axis) พบว่ามีค่า  $86.0 \pm 3.7^\circ$  และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและหญิง เมื่อเปรียบเทียบกับข้อเทียมแล้วในกระดูก humerus ขนาดกระดูกของผู้ชายและผู้หญิงก็มีขนาดใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของข้อศอกเทียมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แต่ส่วนของกระดูก ulna พบว่าในผู้ชายจะมีขนาดใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับข้อศอกเทียม ขณะที่ในผู้หญิงมีกระดูก ulna ที่มีขนาดใกล้เคียงกับข้อศอกเทียมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ในกรณีที่มีการใช้ข้อเทียมที่มีขนาดเล็กกว่ากระดูกผู้ป่วยจะทำให้ในการผ่าตัดต้องใส่ซีเมนต์เพื่อเชื่อมกระดูกในปริมาณมาก ซึ่งจะทำให้ความหนาของซีเมนต์ (cement mantle) มากตามไปด้วย ทำให้ความเครียด (stress) ในซีเมนต์สูง จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีโอกาสเกิดการหลวม (loosening) ของข้อศอกเทียมได้สูง

#### อภิปรายผลการวิจัย

ในการวัดขนาดของกระดูก humerus และ ulna จากภาพเอกซเรย์ ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นคือความแม่นยำของค่าที่วัดได้เนื่องจากอาจมีปัญหาเรื่องกำลังขยายจากภาพเอกซเรย์ขึ้น แต่ภาพเอกซเรย์เป็นภาพที่ใช้บ่อยในทางปฏิบัติโดยเฉพาะในประเทศที่กำลังพัฒนา เนื่องจากทำงานง่าย ค่าใช้จ่ายถูก และการบริการของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ไม่ทั่วถึง จึงมีการใช้ภาพเอกซเรย์ในการประเมินผู้ป่วยทั้งก่อนผ่าตัด และหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อศอกเทียม ดังนั้น ถ้ามีค่าพารามิเตอร์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในภาพเอกซเรย์ได้ ก็จะมีประโยชน์ต่อผู้ป่วยได้

ขนาดของกระดูกที่วัดได้ พบว่ามีขนาดแตกต่างกันระหว่างเพศหญิงและเพศชาย โดยพบว่ากระดูกข้อศอกในเพศชายมีขนาดใหญ่กว่าเพศหญิง โดยเฉพาะบริเวณกระดูกส่วนที่ยังใกล้ข้อศอกยิ่งใหญ่แตกต่างจากเพศหญิงมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนบริเวณที่ติดกับด้ามกระดูก (shaft) อาจมีขนาดแตกต่างกันบ้างแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อจำกัดอีกเรื่องหนึ่งคือ มิติของกระดูกที่ทำการวัดเนื่องจากเป็นภาพ 2 มิติ คือภาพตรง (anteroposterior view) และภาพข้าง (lateral view) ขาดภาพตัดขวาง (horizontal or axial view) ทำให้ไม่สามารถวัดมุมได้ครบทั้ง 3 มิติ และการกำหนดภาพในท่าข้างค่อนข้างลำบาก เนื่องจากต้องได้ภาพที่ทำให้แกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกซ้อนกันพอดี หรือเห็นเป็นจุดในภาพข้าง ซึ่งมีการศึกษาของ Bottlang และคณะ [19] ในการศึกษาภาพข้างจริง (true lateral) ซึ่งเป็นภาพข้างไม่มีความคลาดเคลื่อน ซึ่งจะมีลักษณะที่เห็นแกนในการงอเหยียดข้อศอกเป็นจุด โดยพบว่า ถ้าภาพเอกซเรย์ข้างของกระดูกข้อศอกมีลักษณะ 2 อย่าง คือ ลักษณะของวงกลมของส่วน capitellum และ trochlear sulcus จากภาพเอกซเรย์ข้างนั้นซ้อนกันพอดี ซึ่งแสดงว่าภาพเอกซเรย์ข้างนั้น ไม่มีการเอียงในแนวข้าง (abduction/adduction) และถ้าภาพเอกซเรย์นั้นมียัตราส่วนของความหนาของกระดูกด้านหลัง (posterior cortex) ของกระดูก humerus เป็น  $27.1 \pm 3.7\%$  ของความหนาในแนวหน้าหลัง (anteroposterior) ของกระดูก humerus แสดงว่าภาพเอกซเรย์นั้นไม่มีการเอียงในแนวตัดขวาง (internal/external rotation) ซึ่งจะได้ภาพตั้งฉากกับแกนงอเหยียดข้อศอกพอดี ซึ่งมีความแม่นยำ  $3.8 \pm 1.8^\circ$  พอดี ดังนั้นการใช้ภาพเอกซเรย์ในการศึกษานี้จึงเป็นภาพข้างจริง (true lateral) เพียงพอที่จะวัดค่า offset ที่เชื่อถือได้

สำหรับมุมระหว่างแกนในการงอเหยียดข้อศอก (flexion-extension axis) กับแกนของกระดูก humerus (medullary canal axis) ถึงแม้ว่า แกนในการงอเหยียดข้อศอกยังไม่ทราบแน่นอนในปัจจุบัน เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเมื่อข้อศอกงอเป็นมุมต่างๆ แต่การศึกษาของ Erricson และคณะ [21] พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของแกนงอเหยียดข้อศอก (flexion-extension axis) ตลอดการงอเหยียดข้อศอก แต่แกนโดยเฉลี่ยคือเส้นที่ลากจากจุดศูนย์กลางของส่วน capitellum กับ trochlear sulcus และการศึกษาต่างๆ ก็อ้างอิงตามตำแหน่งนี้ [14] ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้จุดนี้ในการอ้างอิงแกนดังกล่าว ซึ่งค่าที่วัดได้น่าจะเป็นที่น่าเชื่อถือได้

สำหรับ flexion-extension axis ซึ่งวัดค่าเฉลี่ยได้  $86.0 \pm 3.7^\circ$  และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผู้ชายและผู้หญิง ค่านี้จะสามารถใช้ในกรณีที่ข้อศอกผู้ป่วยเสียหายไปมากจนผิดรูปไป ถ้าสามารถวัดแกนกลางของกระดูก humerus ได้ก็จะสามารถวัดหาแกนหมุนในการงอเหยียดข้อศอกได้ เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการวางตำแหน่งของข้อศอกเทียมให้มีแกนหมุนตรงกับแกนหมุนเดิมของผู้ป่วยเพื่อลด stress บริเวณ bone-cement interface และจะช่วยลดภาวะ aseptic loosening ได้

ในเรื่องของ carry angle พบว่าในการศึกษาต่างๆ carry angle ในเพศหญิงจะมีค่ามากกว่าผู้ชาย แต่ในการศึกษานี้พบว่าไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่การวัดภายนอกแบบผ่าน

ผิวหนังกับการวัดในแกนของกระดูกโดยตรงอาจมีค่าไม่เท่ากัน จึงควรมีการศึกษาเปรียบเทียบกับต่อไป

### ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษานี้เป็นการเสนอความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมกันของขนาดของข้อศอกของคนกับข้อศอกเทียม เพื่อให้ข้อศอกเทียมสามารถใช้งานได้คงทน และลดโอกาสการเกิดภาวะข้อศอกเทียมหลวม ซึ่งภาวะข้อศอกเทียมหลวมมีได้หลายสาเหตุ ซึ่งการศึกษานี้มุ่งคิดถึงสาเหตุที่มาจากภาวะที่ขนาดข้อศอกเทียมมีขนาดเล็กเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดข้อศอกของผู้ป่วย (ยกเว้นส่วนของกระดูก ulna ในผู้หญิงที่มีขนาดใกล้เคียงกับข้อศอกเทียม) ทำให้มีการใช้ซีเมนต์ที่หนาจนเกินไป ทำให้เกิดความเครียดในซีเมนต์สูง จึงทำให้เกิดภาวะข้อศอกเทียม หลวมตามมามา ดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มขนาดของข้อศอกเทียม เพื่อให้ใหญ่เหมาะสมกับขนาดของกระดูกข้อศอกของผู้ป่วย ซึ่งน่าจะลดการเกิดภาวะข้อศอกเทียมหลวม ซึ่งเพิ่มอายุการใช้งานของข้อศอกเทียม และลดโอกาสการผ่าตัดซ้ำในผู้ป่วยได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

- [1]. Gallo RA., Payatakes A., Sotereanos DG. Surgical Options for the Arthritic Elbow. J Hand Surg 33,5(2008):746-59.
- [2]. Gramstad GD., Gallatz LM. Management of Elbow Osteoarthritis. JBJS(Am) 88,2(2006): 421-30.
- [3]. Bennett JB., Mehlhoff TL. Total Elbow Arthroplasty: Surgical Technique. J Hand Surg 34,5(2009):933-9.
- [4]. Morrey BF., Bryan RS. Complication of Total Elbow Arthroplasty. Clin Orthop Rel Res 170(1982):204-12.
- [5]. Sundfeldt M., Carlsson LV., Johansson CB., Thomsen P., Gretzer C. Aseptic Loosening, not only a Question of Wear: A Review of Different Theories. Acta Orthop 72,2(2006): 177-97.
- [6]. Elloy MA., Wright JTM., Cavendish ME. The Basic Requirements and Design Criteria for Total Joint Prostheses. Acta Orthop Scand 47(1976):193-202.
- [7]. Alcid JG., Ahmad CS., Lee TQ. Elbow Anatomy and Structural Biomechanics. Clin Sports Med 23,4(2004):503-17.
- [8]. Bryce CD., Armstrong AD. Anatomy and Biomechanics of the Elbow. Orthop Clin N Am 39,2(2008):141-54.
- [9]. O'Driscoll SW., Jupiter JB., King GJ., et al. The Unstable Elbow. Instr Course Lect 50(2001):91.
- [10]. Soni RK., Cavendish ME. A Review of the Liverpool Elbow Prosthesis from 1974 to 1982. JBJS 66,2(1984):248-53.
- [11]. Trigg SD. Total Elbow Arthroplasty: Current Concepts. North Flori Med 57-3(2006):37-40.
- [12]. Van der Lugt JCT., Rozing PM., Systematic Review of Primary Total Elbow Prostheses Used for the Rheumatoid Elbow. Clin Rheumatol 23(2004):291-8.



- [13]. Little CP., Graham AJ., Carr AJ., Total Elbow Arthroplasty. JBJS 87-B,4(2005):437-44.
- [14]. Brownhill JR., King GJW., Johnson JA. Morphologic Analysis of the Distal Humerus with Special Interest in Elbow Implant Sizing and Alignment. J Shoulder Elbow Surg 16,3(2007):126S-32S.
- [15]. Brownhill JR., Mozzon JB., Ferreira LM., et al. Morphologic Analysis of the Proximal Ulna with Special Interest in Elbow Implant Sizing and Alignment. J Shoulder Elbow Surg 18,1(2009):27-32.
- [16]. Goldberg SH., Omid R., Nassr AN. et al. Osseous Anatomy of the Distal Humerus and Proximal Ulna: Implications for Total Elbow Arthroplasty. J Shoulder Elbow Surg 16,4(2007):39S-46S.
- [17]. Goto A., Murase T., Hashimoto J., et al. Morphologic Analysis of the Medullary Canal in Rheumatoid Elbows. J Shoulder Elbow Surg 18,1(2009):33-7.
- [18]. London JT., Kinematics of the Elbow. JBJS 63,4(1981):529-35.
- [19]. Bottlang M., O'Rourke MR., Madey SM., et al. Radiographic Determinants of the Elbow Rotation Axis: Experimental Identification and Quantitative Validation. J Orthop Res 18,5(2000):821-28.
- [20]. Terrier A., Buchler P., Farron A. Bone-cement Interface of the Glenoid Component: Stress Analyssis for Varying Cement Thickness. Cin Biomech 20(2005):710-7.
- [21]. Ericson A., Amtdt A., Stark A., et al. Variation in the Position and Orientation of the Elbow Flexion Axis. JBJS(Br) 85-B,4(2003):538-44.
- [22]. Paraskevas G., Papadopoulos A., Papaziogas B., et al. Study of the Carrying Angle of the Human Elbow Joint in Full Extension: A Morphometric Analysis. Surg Radiol Anat 26,1(2004):19-23.



ภาคผนวก (Appendix)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

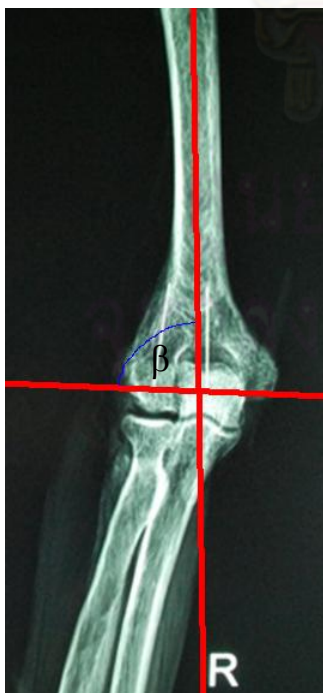
แบบฟอร์มที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

Sex : Male/Female

Age :        years

Elbow : Right/Left

humerus		ulna	
10		50	
25		70	
50		90	
70		110	
90		130	
110		150	
130			



$\beta$  angle = .....

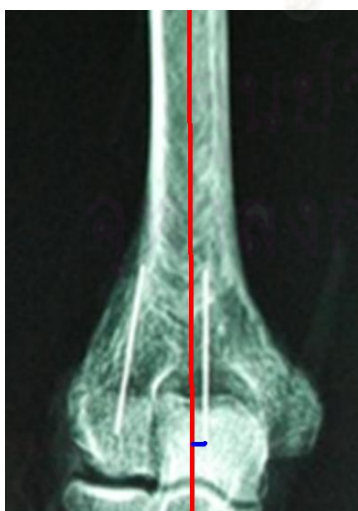
$\theta$  angle = .....



humerus		ulna	
10		50	
25		70	
50		90	
70		110	
90		130	
110		150	
130			



	offset
70	
90	
110	
130	



MCA to trochlear sulcus = .....

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายแพทย์ สิทธิโชค สุขเจริญยิ่งยง

วันเกิด 13 ธันวาคม 2522

เกิดที่ โรงพยาบาลหัวเฉียว กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2547 แพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2551 ประกาศนียบัตรบัณฑิตทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิกสาขา  
ศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2548-9 แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลศูนย์นครปฐม

พ.ศ. 2549-51 แพทย์ประจำโรงพยาบาลสองพี่น้อง จังหวัดจันทบุรี

พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน แพทย์ประจำบ้าน ฝ่ายออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ทุนการศึกษาที่ได้รับ

ทุนสหสาขาวิชาวิศวกรรมชีวเวช บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน และสถานที่ทำงาน

แพทย์ประจำบ้าน ฝ่ายออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ศูนย์วิทยพัชกร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย