

## บทที่ 2

### วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา

#### 2.1 แผนการดำเนินงาน ขอบเขต และวิธีการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อการประมาณอายุขณะเสียชีวิตจากโครงกระดูกมนุษย์โดยการสังเกต และให้คะแนนสำหรับการเปลี่ยนแปลงลักษณะรูปร่างบริเวณ auricular surface และ retroauricular area ของกระดูกปีกสะโพก (ilium) โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ

1) กลุ่มตัวอย่างกระดูกสะโพกที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลเพื่อนำมาสร้างสมการการประมาณอายุ จำนวน 220 โครง มีอายุระหว่าง 20-90 ปี ประกอบด้วยเพศชาย จำนวน 156 โครง อายุเฉลี่ย 62.9 ปี และเพศหญิงจำนวน 64 โครง อายุเฉลี่ย 65.35 ปี

2) กลุ่มตัวอย่างกระดูกสะโพกที่ใช้สำหรับทดสอบประสิทธิภาพของสมการการประมาณอายุ จำนวน 50 โครง มีอายุระหว่าง 26-89 ปี ประกอบด้วยเพศชาย จำนวน 26 โครง และเพศหญิงจำนวน 24 โครง

โดยโครงกระดูกทั้งหมดในการศึกษานี้ได้รับจากผู้บริจาคร่างกายของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ ณ ศูนย์วิจัยนิติวิทยากระดูก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา ดังนี้

- 1) กระดูกที่ไม่มีข้อมูลอายุจริงขณะเสียชีวิต
- 2) บริเวณ auricular surface หรือ retroauricular area ของกระดูกปีกสะโพก เกิดความเสียหายหรือมีลักษณะไม่สมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถสังเกตลักษณะบนพื้นผิวได้
- 3) เกิดพยาธิสภาพจากรอยโรคบริเวณ auricular surface หรือ retroauricular area

วิธีการศึกษาจะทำการประเมินบริเวณ auricular surface และ retroauricular area ของกระดูก ปีกสะโพก โดยใช้เฉพาะข้างซ้าย และจะใช้ข้างขวาแทนเมื่อข้างซ้ายไม่สามารถประเมินได้ ซึ่งจะทำให้ การสังเกตลักษณะที่ปรากฏบนพื้นผิวกระดูก และให้คะแนนตามลักษณะที่พบในแต่ละตัวแปรที่ กำหนดโดยประเมินทั้งหมด 9 บริเวณ ตามวิธีการของ Boldsen และคณะ ในปี 2002 (21) ซึ่งดัดแปลง เป็นภาษาไทย เพื่อการประมาณอายุโครงกระดูกมนุษย์ของผู้เสียชีวิตในคนไทย ทั้งนี้ผู้วิจัยจะไม่ทราบ อายุที่แท้จริงของกลุ่มตัวอย่างในระหว่างที่ทำการศึกษา โดยสมการในการคำนวณหาขนาดกลุ่ม ตัวอย่าง (sample size) ที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้ (36) :

$$N = \left( \frac{Z_{(1-\alpha/2)}}{w} \right)^2 \left( \frac{1-R^2}{1-R_{xxj}^2} \right) + p + 1$$

โดยที่ :

- N = จำนวนตัวอย่างที่ศึกษา
- $\alpha$  = Level of significance, which is 5% ( $Z = 1.96$ )
- w = ความกว้างของช่วงความเชื่อมั่น
- $R^2$  = ค่าความสัมพันธ์ที่ x มีผลต่อ y
- $R_{xxj}^2$  = ค่า x แต่ละตัวที่ส่งผลต่อ x ด้วยกัน
- p = จำนวนลักษณะในการประเมิน

แทนค่าได้ดังสมการ

$$N = \left( \frac{1.96}{0.1} \right)^2 \left( \frac{1-0.8}{1-0.6} \right) + 9 + 1 = 202.08 \approx 203$$

$$N = 203$$

## 2.2 ระบบการให้คะแนนสำหรับ auricular surface ของกระดูกปึกสะโพก

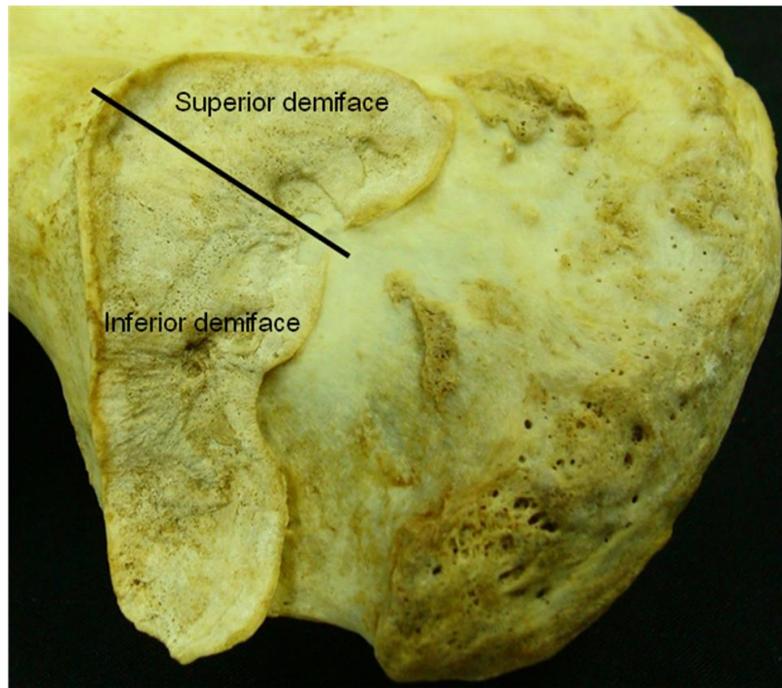
ลักษณะเฉพาะบริเวณพื้นผิวของ auricular surface และบริเวณ retroauricular area ของกระดูกปึกสะโพก (ilium) ทั้งหมด 9 บริเวณ ตามคำอธิบายของ Boldsen และคณะ ในปี 2002 (21) ดังนี้

### 1. Superior และ inferior demiface topography

เป็นบริเวณบนพื้นผิว auricular surface 2 บริเวณที่ถูกแบ่งโดยเส้นสมมุติที่ลากจากส่วนหน้าสุดของ apex ของ auricular surface ไปยังขอบหลังของพื้นผิวข้อต่อ ซึ่งระบบการให้คะแนนสำหรับบริเวณ superior demiface topography และ inferior demiface topography แสดงตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงการให้คะแนนบริเวณ superior และ inferior demiface topography (21)

คะแนน	ลักษณะ	คำอธิบาย
1	Undulating	พื้นผิวมีลักษณะเป็นคลื่นเล็กน้อยที่ทอดตัวในทิศทางบน-ล่าง (superior-inferior) และไม่มีลักษณะของการยกตัวขึ้นของกระดูกบริเวณนี้ (median elevation)
2	Median elevation	พื้นผิวของกระดูกบริเวณตรงกลางของพื้นผิวข้อต่อที่ยกตัวขึ้นเหนือพื้นผิวที่เหลือโดยรอบ พื้นผิวที่ยกขึ้นนี้มีลักษณะเป็นสันตามแนวยาวขนานกับพื้นผิวของข้อต่อ โดยสันแนวนั้นไม่จำเป็นต้องปรากฏตลอดความยาวทั้งหมดของพื้นผิวข้อต่อ
3	Flat to irregular	พื้นผิวมีลักษณะแบนราบ หรือมีรูปร่างขรุขระจากการเชื่อมของกระดูกหรือการเกิดปุ่มกระดูกงอกที่มีลักษณะต่ำจากพื้นผิว



ภาพที่ 2.1 แสดงบริเวณ superior และ inferior demiface topography



ภาพที่ 2.2 แสดงลักษณะ undulating  
บริเวณ inferior demiface topography (21)



ภาพที่ 2.3 แสดงลักษณะ median elevation  
บริเวณ inferior demiface topography



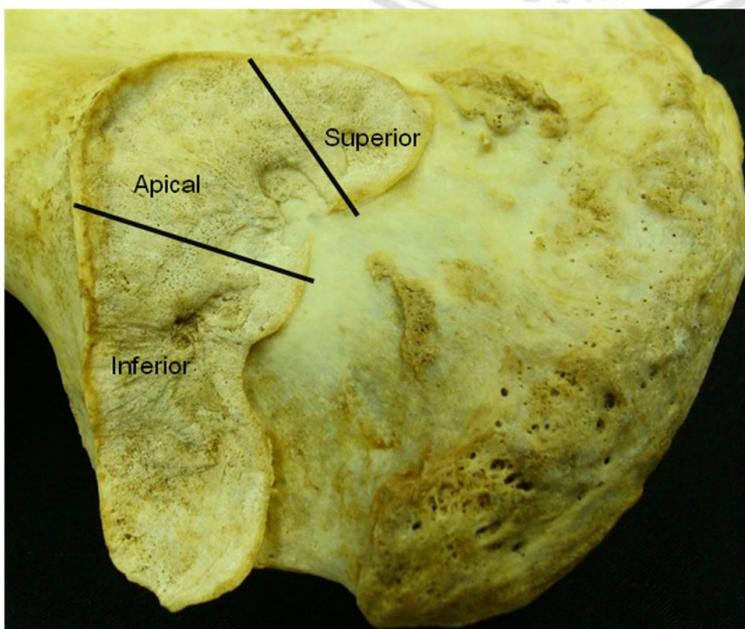
ภาพที่ 2.4 แสดงลักษณะ flat to irregular  
บริเวณ inferior demiface topography

## 2. Superior, apical และ inferior surface morphology

เป็นบริเวณบนพื้นผิว auricular surface 3 บริเวณ ได้แก่ superior part, apical part และ inferior part โดย superior part เป็นบริเวณที่ครอบคลุมจากจุดบนสุดของพื้นผิวของข้อต่อไปจนถึงจุดกึ่งกลางที่ไปยัง apex ของข้อต่อ ส่วน apical part เป็นบริเวณจุดกึ่งกลางที่ไปยัง apex จนครอบคลุมบริเวณที่เลยจากจุด apex ของข้อต่อลงไปประมาณ 1 เซนติเมตร และ inferior part เป็นบริเวณส่วนที่เหลือของพื้นผิวข้อต่อที่อยู่ต่ำกว่าส่วน apical part ลงมาทั้งหมด ซึ่งระบบการให้คะแนนสำหรับบริเวณ superior, apical และ inferior surface morphology แสดงในตารางที่ 2.2

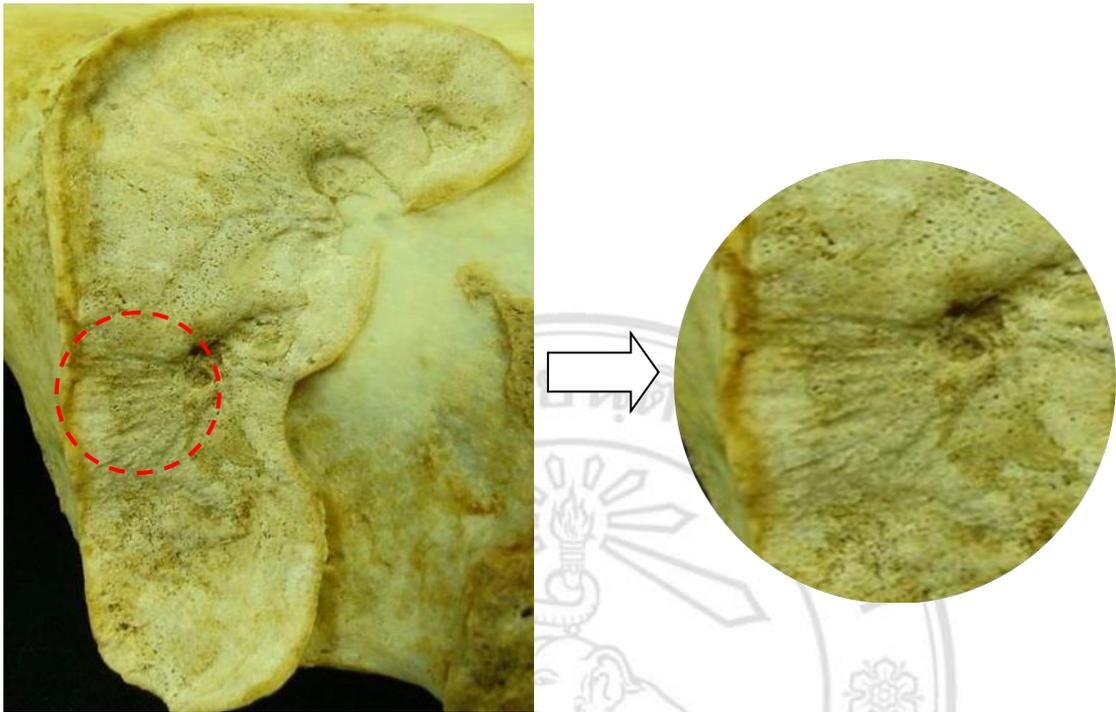
ตารางที่ 2.2 แสดงการให้คะแนนบริเวณ superior, apical, inferior surface morphology (21)

คะแนน	ลักษณะ	คำอธิบาย
1	Billow cover > 2/3 of the surface	ลักษณะสันแควมนค่อนข้างต่ำจากพื้นผิว แยกจากกันโดยร่องที่ชัดเจน พื้นผิวส่วนใหญ่หรือทั้งหมดของ auricular surface จะมีลักษณะเป็นคลื่น มีทิศทางจากด้านหน้าไปด้านหลัง (anterior to posterior) ของผิวข้อต่อ
2	Billow cover 1/3 to 2/3 of the surface	ประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นผิวจะปกคลุมด้วยลักษณะคลื่น
3	Billow cover < 1/3 of the surface	พบลักษณะคลื่นอย่างเห็นได้ชัดเจน แต่มีจำนวนไม่มาก ส่วนพื้นผิวที่เหลือจะมีลักษณะแบนราบหรือขรุขระ
4	Flat	พื้นผิวแบนราบ
5	Bumps	พื้นผิวส่วนใหญ่หรือทั้งหมดของ auricular surface จะปกคลุมด้วยปุ่มกระดูกที่ยกตัวขึ้น มีลักษณะขรุขระ ส่วนหนึ่งของพื้นผิวอาจแบนราบแต่มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นผิวจะมีลักษณะขรุขระไม่เรียบ

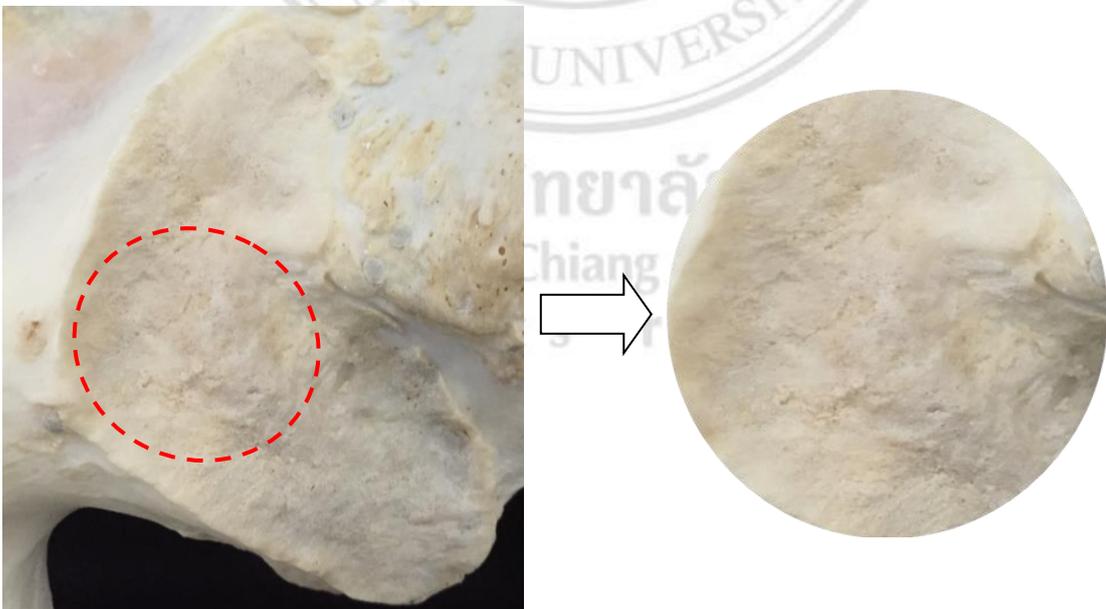


เชียงใหม่  
University  
erved

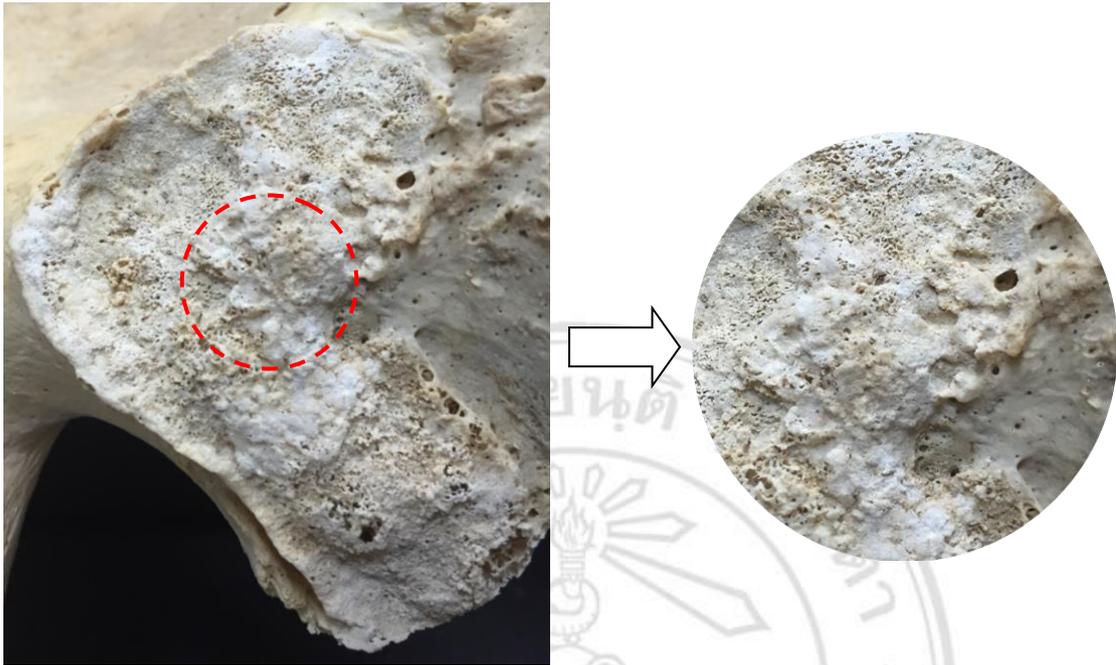
ภาพที่ 2.5 แสดงบริเวณ superior, apical และ inferior surface morphology



ภาพที่ 2.6 แสดงลักษณะ bilow บริเวณ inferior surface morphology



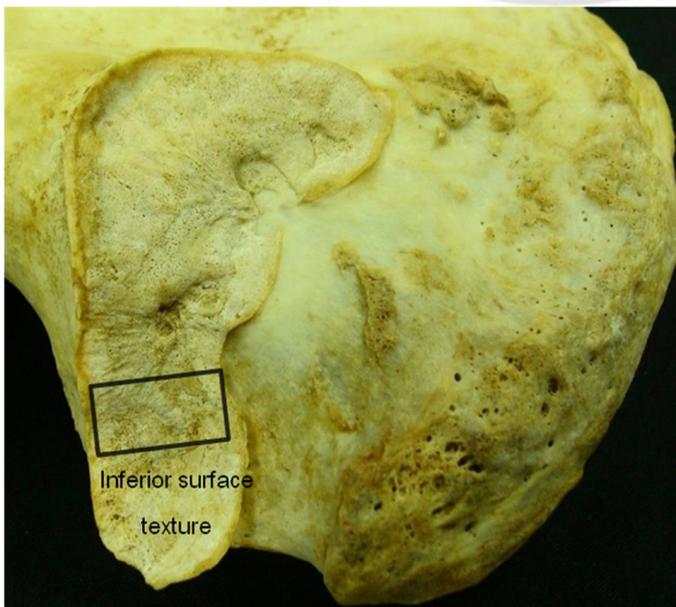
ภาพที่ 2.7 แสดงลักษณะ flat บริเวณ apical surface morphology



ภาพที่ 2.8 แสดงลักษณะ bumps บริเวณ apical surface morphology

### 3. Inferior surface texture

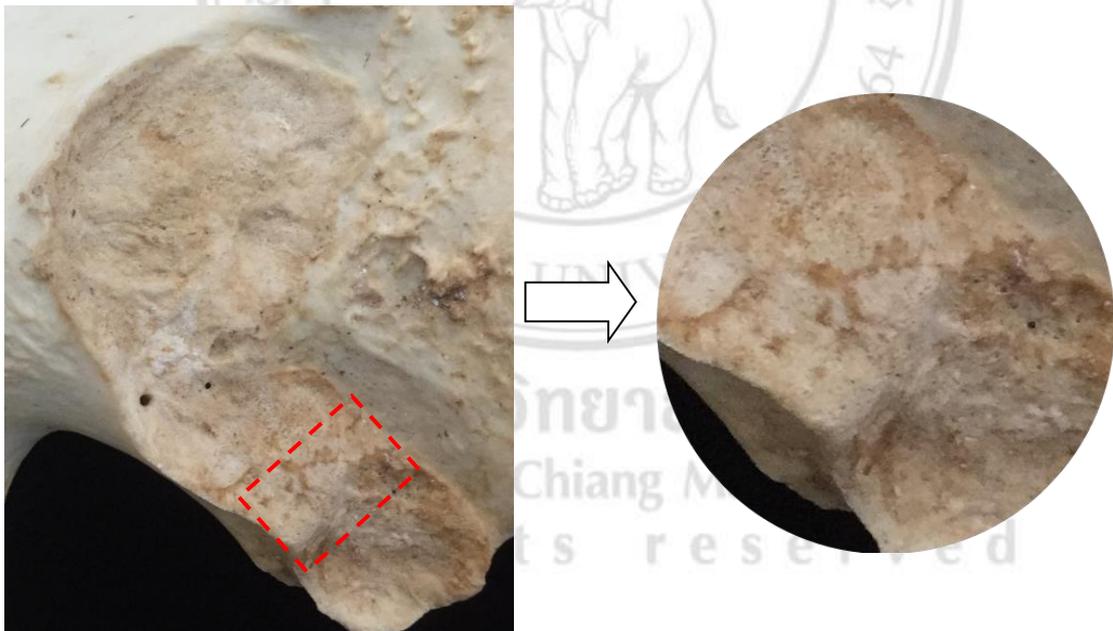
เป็นบริเวณพื้นผิวข้อต่อที่มีความยาว 1 เซนติเมตร โดยวัดในทิศทางจากด้านบนไปด้านล่าง (superior to inferior) ของผิวข้อต่อ ซึ่งจุดล่างสุด คือเส้นที่กำหนดโดยขอบของ greater sciatic notch ทั้ง 2 ข้างของข้อต่อ โดยระบบการให้คะแนนบริเวณ inferior surface texture แสดงในตารางที่ 2.3



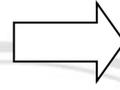
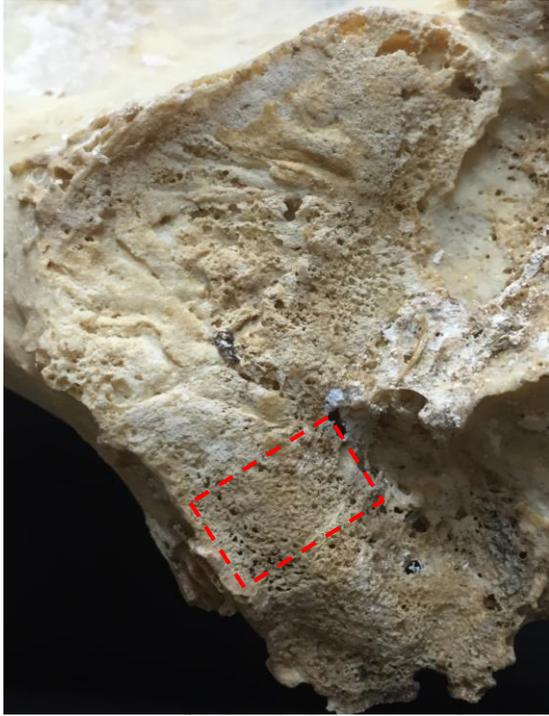
ภาพที่ 2.9 แสดงบริเวณ inferior surface texture

ตารางที่ 2.3 แสดงการให้คะแนนบริเวณ inferior surface texture (21)

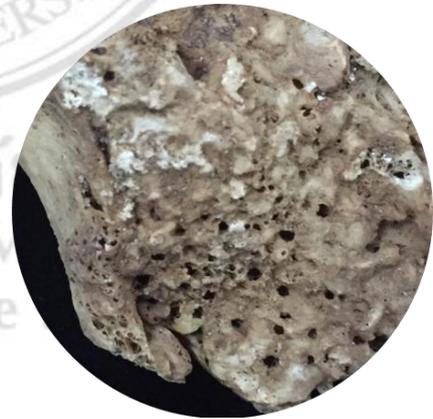
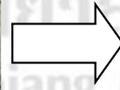
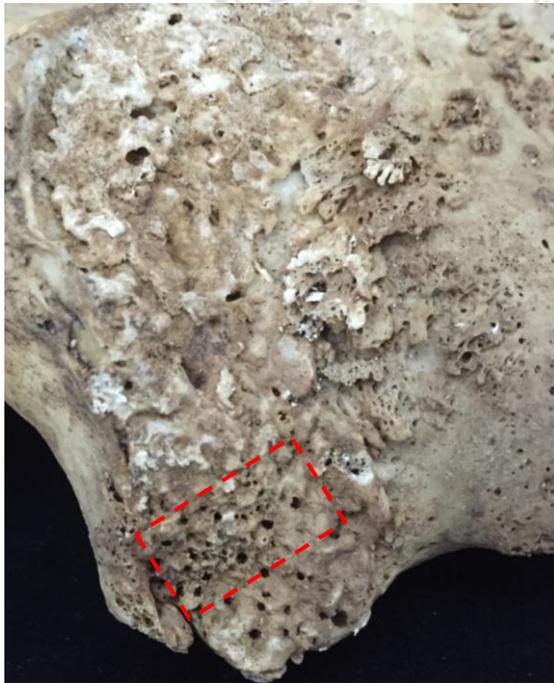
คะแนน	ลักษณะ	คำอธิบาย
1	Smooth	ส่วนใหญ่หรือทั้งหมดของพื้นผิวจะเรียบ และมีลักษณะเป็นเม็ดเล็กปรากฏอยู่เล็กน้อย (granular)
2	Microporosity	อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของพื้นผิวมีลักษณะเป็นรูพรุน โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของรูน้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร ซึ่งพื้นผิวจะถูกปกคลุมไปด้วยรูขนาดเล็กติดกันจำนวนมาก
3	Macroporosity	อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของพื้นผิวมีลักษณะเป็นรูพรุน มีเส้นผ่าศูนย์กลางของรูมากกว่า 0.5 มิลลิเมตร



ภาพที่ 2.10 แสดงลักษณะ smooth



ภาพที่ 2.11 แสดงลักษณะ microporosity



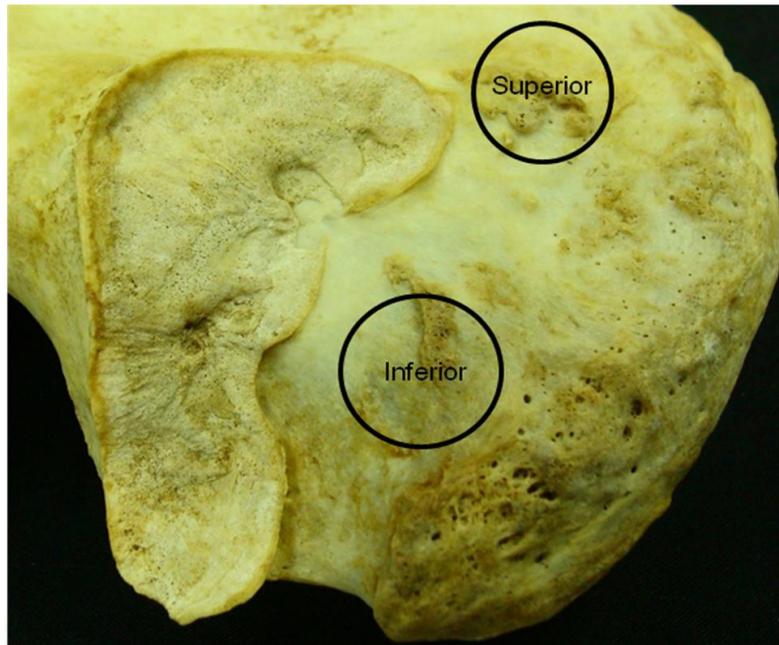
ภาพที่ 2.12 แสดงลักษณะ macroporosity

#### 4. Superior และ inferior posterior iliac exostoses

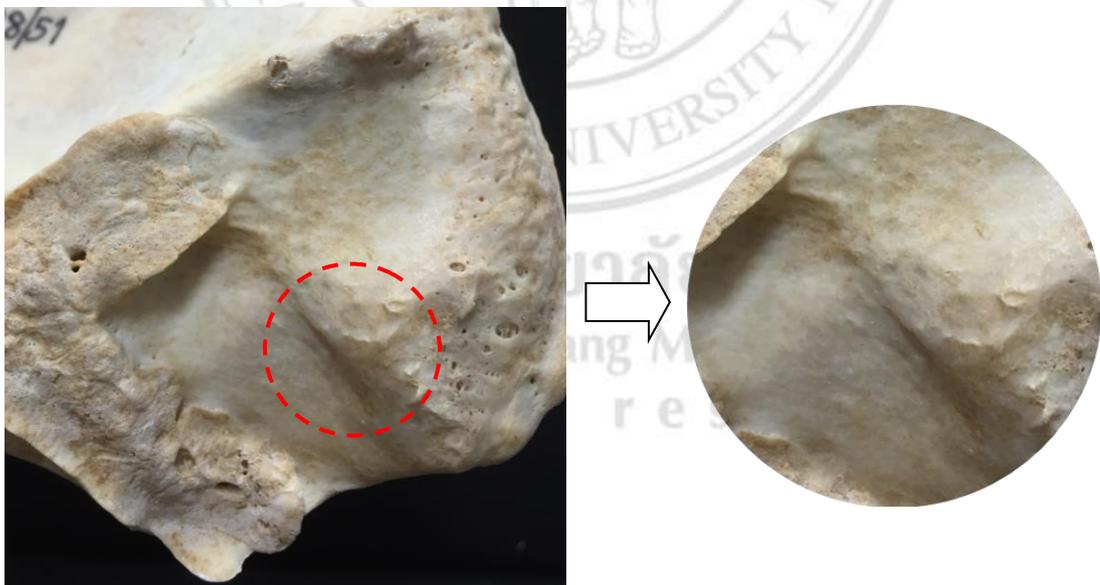
เป็น 2 บริเวณที่อยู่บริเวณ retroauricular area ซึ่งมี ligament มายึดเกาะขณะที่มีชีวิต โดย superior area เป็นบริเวณที่อยู่ด้านบน (superior) ต่อพื้นผิวข้อต่อ (sacroiliac joint) โดยมีเส้นสมมุติที่ลากผ่านจาก anterior superior iliac spine (ASIS) ไปที่จุดบนสุดของพื้นผิวข้อต่อ และผ่านไปยังส่วนหลังของกระดูกปีกสะโพก (ilium) ส่วน inferior area เป็นบริเวณที่อยู่ด้านหลังต่อกึ่งกลางของพื้นผิวข้อต่อ คือ บริเวณที่อยู่ด้านหลังส่วนที่อยู่หน้าสุดของขอบหลังของข้อต่อ โดยระบบการให้คะแนนสำหรับบริเวณ superior and inferior posterior iliac exostoses แสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงการให้คะแนนบริเวณ superior and inferior posterior iliac exostoses (21)

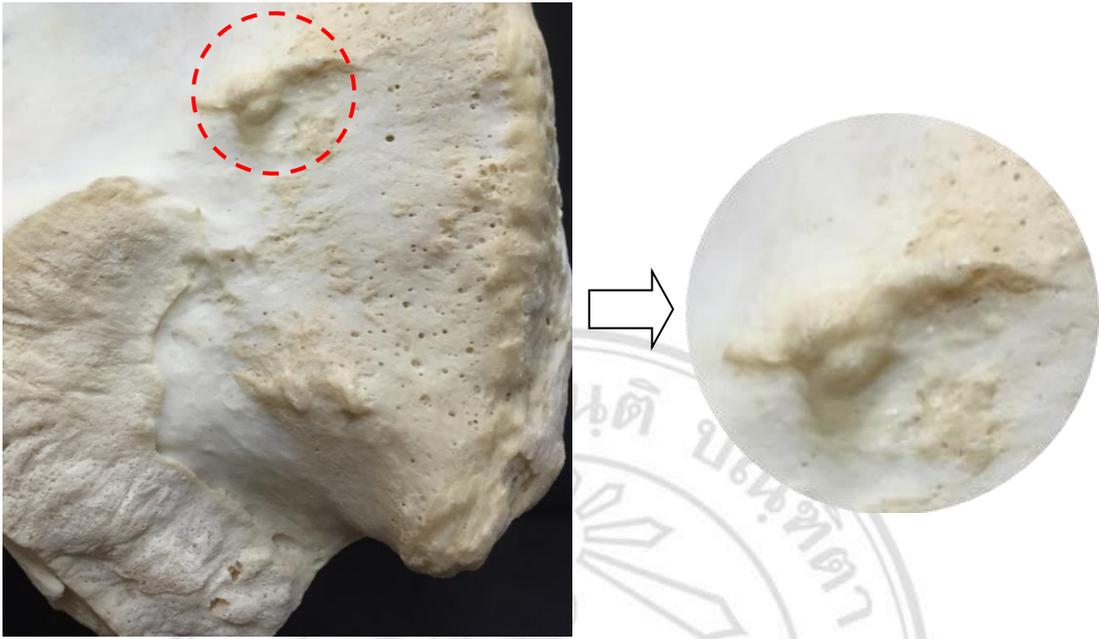
คะแนน	ลักษณะ	คำอธิบาย
1	Smooth	พื้นผิวมีลักษณะแบนราบจนถึงยกตัวขึ้นเล็กน้อย แต่จะเรียบ ไม่มีลักษณะของ round or sharp bony elevation โดยอย่างมากจะปรากฏปุ่มกระดูกอกที่มีขนาดเล็กมาก ขึ้นขึ้นมาแยกจากกันจำนวนเล็กน้อย
2	Rounded exostoses	กระดูกอกมีลักษณะเป็นสันมนและค่อนข้างเตี้ย
3	Pointed exostoses	กระดูกอกมีลักษณะแหลมคมและค่อนข้างเตี้ย
4	Jagged exostoses	กระดูกอกมีลักษณะกลมมนไปจนถึงลักษณะแหลมคม โดยกระดูกอกจะสูง
5	Touching exostoses	กระดูกด้านบนจะค่อนข้างแบนราบ มักเป็นรูปไข่ ซึ่งเป็นส่วนของกระดูกที่งอกออกมาสัมผัสกับกระดูกกระเบนเหน็บ (sacrum)
6	Fusion	กระดูกปีกสะโพก (ilium) และกระดูกกระเบนเหน็บ (sacrum) เชื่อมติดกัน โดยกระดูกอก



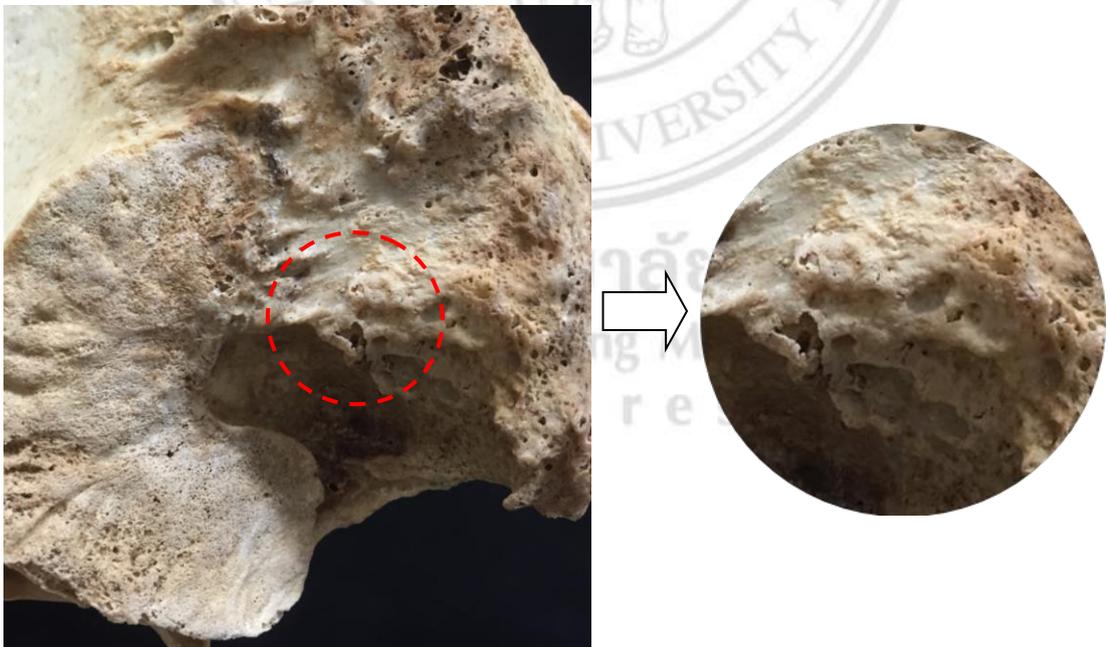
ภาพที่ 2.13 แสดงบริเวณ superior และ inferior posterior iliac exostoses



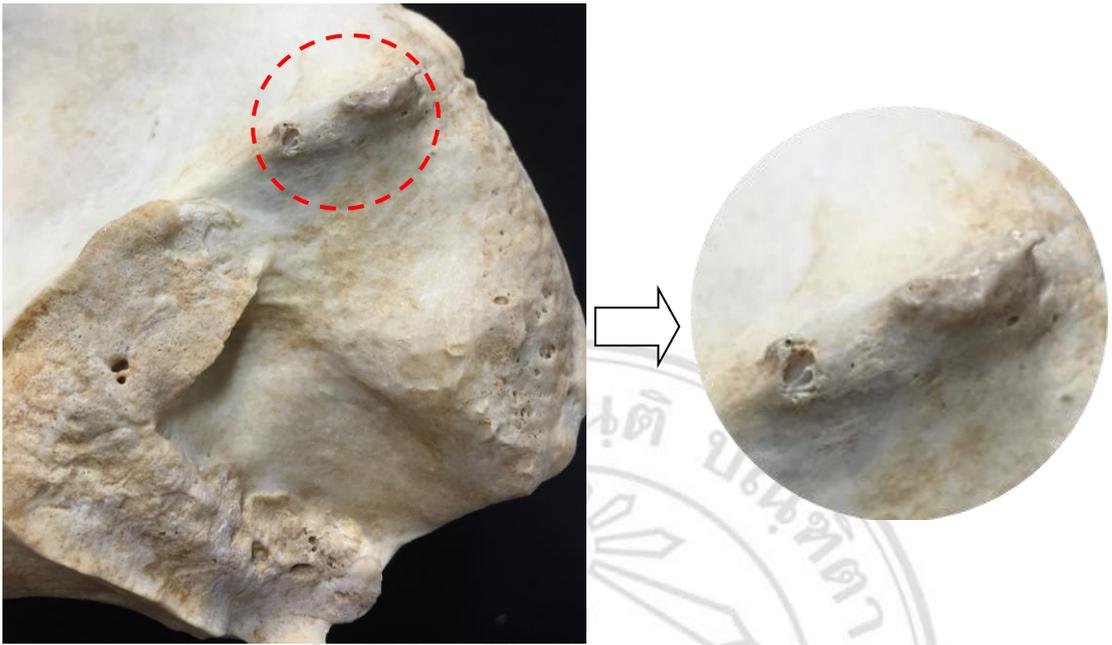
ภาพที่ 2.14 แสดงลักษณะ smooth บริเวณ inferior posterior iliac exostoses



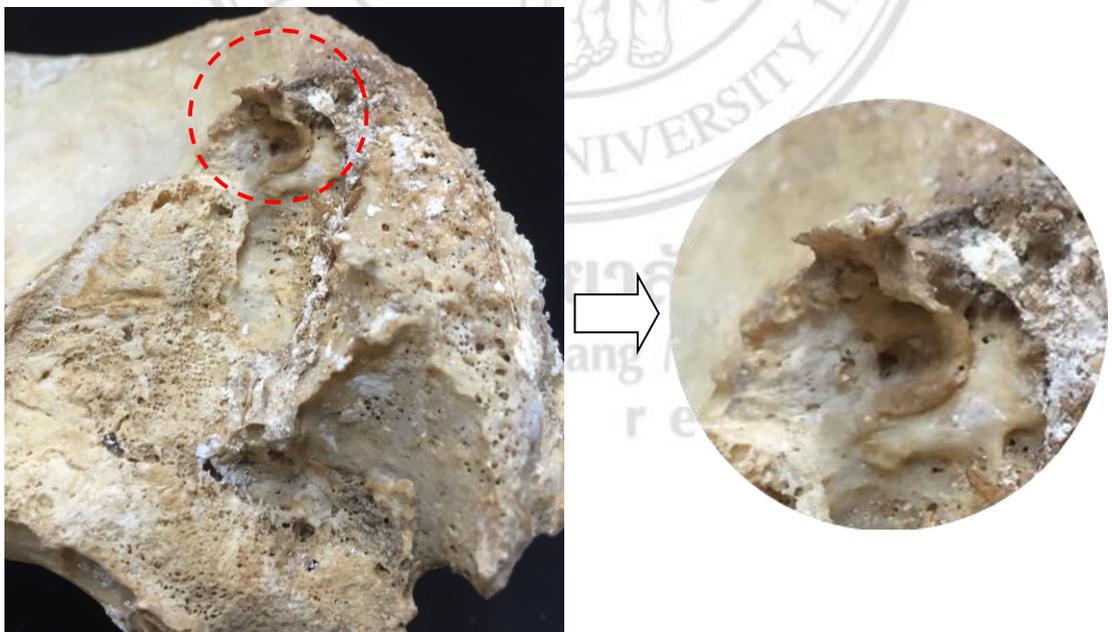
ภาพที่ 2.15 แสดงลักษณะ rounded exostoses บริเวณ superior posterior iliac exostoses



ภาพที่ 2.16 แสดงลักษณะ pointed exostoses บริเวณ inferior posterior iliac exostoses



ภาพที่ 2.17 แสดงลักษณะ jagged exostoses บริเวณ superior posterior iliac exostoses



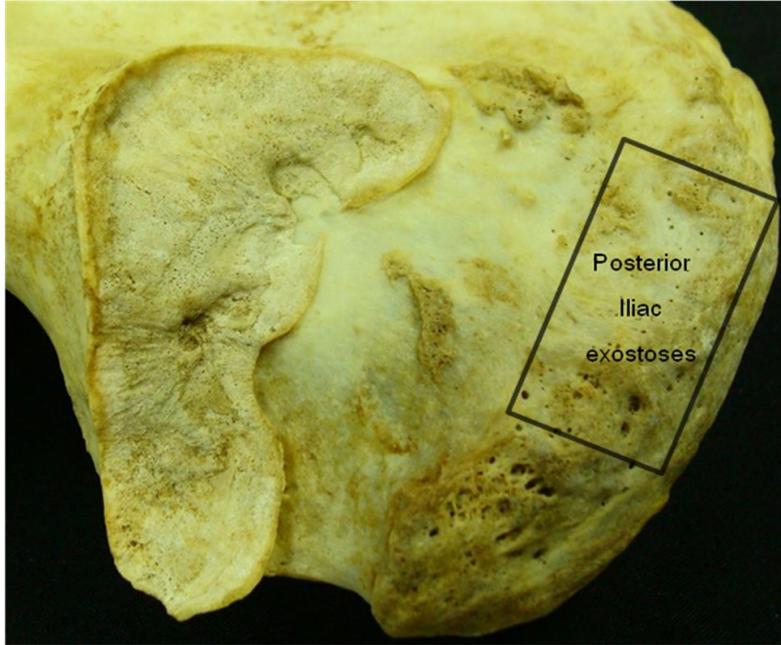
ภาพที่ 2.18 แสดงลักษณะ touching exostoses บริเวณ superior posterior iliac exostoses

## 5. Posterior iliac exostoses

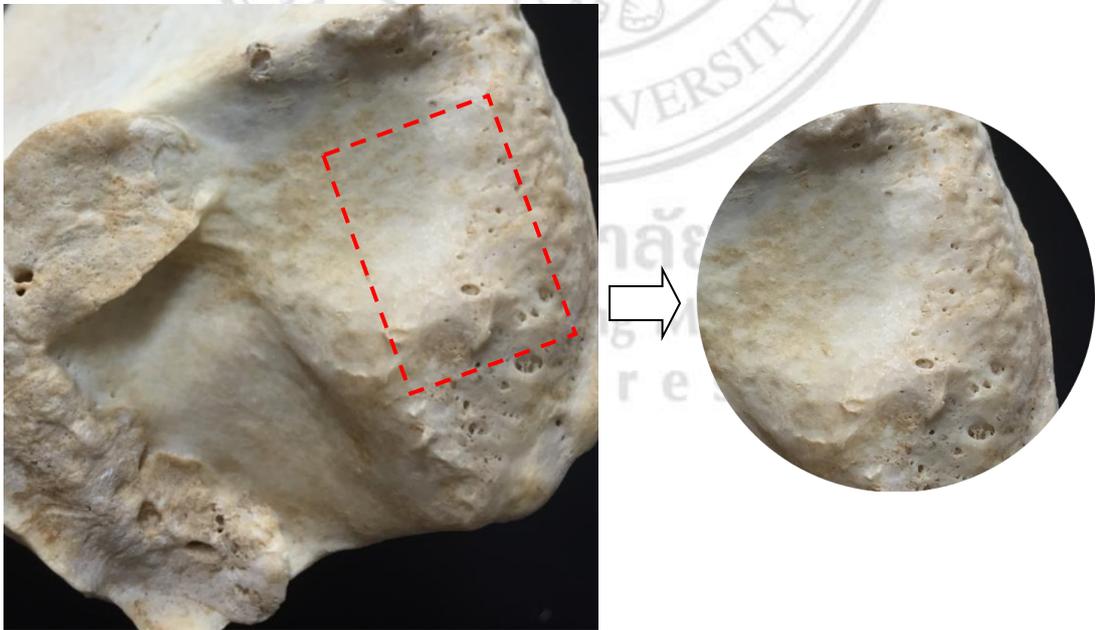
เป็นบริเวณที่อยู่ทางด้านใน (medial) ของกระดูก ilium หรือ retroauricular area มีขอบเขตทางด้านหน้า (anterior) คือ auricular surface ขอบเขตทางด้านหลัง (posterior) คือ iliac crest ขอบเขตทางด้านบน (superior) คือ superior posterior iliac exostoses และขอบเขตทางด้านล่าง (inferior) คือ inferior posterior iliac exostoses โดยระบบการให้คะแนนสำหรับบริเวณ posterior iliac exostoses แสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 แสดงการให้คะแนนบริเวณ posterior iliac exostoses (21)

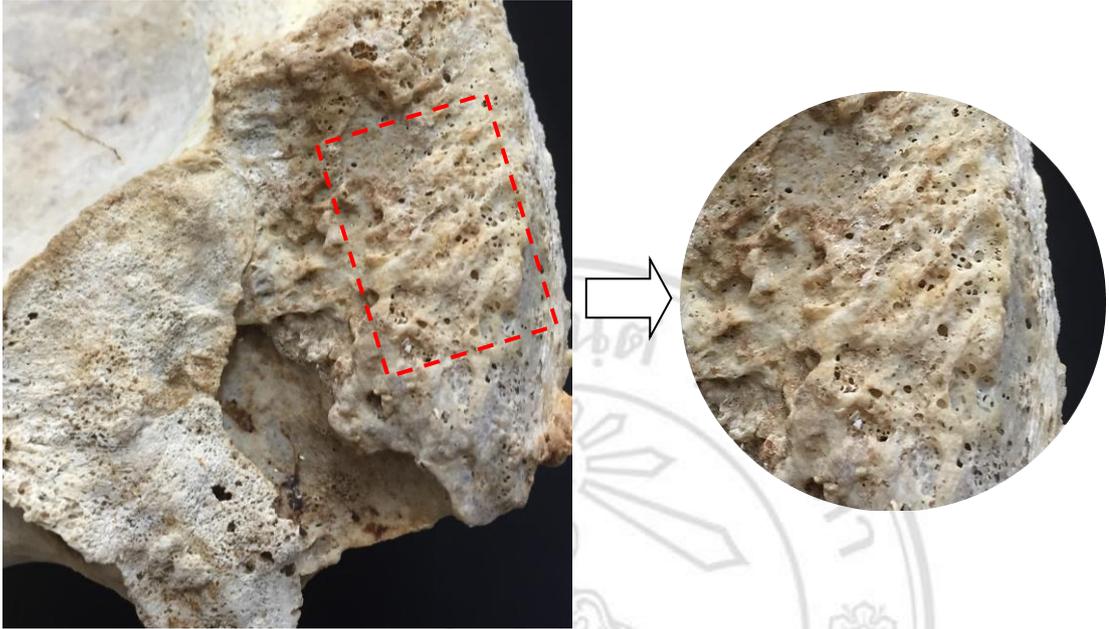
คะแนน	ลักษณะ	คำอธิบาย
1	Smooth	พื้นที่บริเวณด้านหลังข้อต่อมีลักษณะเรียบ ยกเว้น 2 บริเวณ คือ superior และ inferior posterior iliac exostoses พื้นผิวอาจมีปุ่มกระดูกงอกแทรกขึ้นมา ไม่ว่าจะมิลักษณะกลมมนหรือแหลมคม ยังคงพิจารณาว่าให้เป็นพื้นผิวเรียบ
2	Rounded exostoses	กระดูกงอกมีลักษณะกลมมนและค่อนข้างเตี้ย ปกคลุมพื้นผิวทั้งหมดที่อยู่ทางด้านหลังข้อต่อ (posterior) โดยยกเว้นระยะห่างประมาณ 1 เซนติเมตร ที่ติดอยู่ทางด้านขอบหลังของ auricular surface จะมีลักษณะเรียบ ซึ่งปกติกระดูกงอกบริเวณนี้จะอยู่ต่ำกว่ากระดูกงอกบริเวณ superior และ inferior posterior iliac exostoses
3	Pointed exostoses	กระดูกงอกมีลักษณะแหลมคมและค่อนข้างเตี้ย ปกคลุมพื้นผิวทั้งหมดที่อยู่ทางด้านหลังข้อต่อ โดยยกเว้นระยะห่างประมาณ 1 เซนติเมตรที่ติดอยู่ทางด้านขอบหลังของ auricular surface จะมีลักษณะเรียบ ซึ่งปกติกระดูกงอกบริเวณนี้จะอยู่ต่ำกว่ากระดูกงอกบริเวณ superior และ inferior posterior iliac exostoses



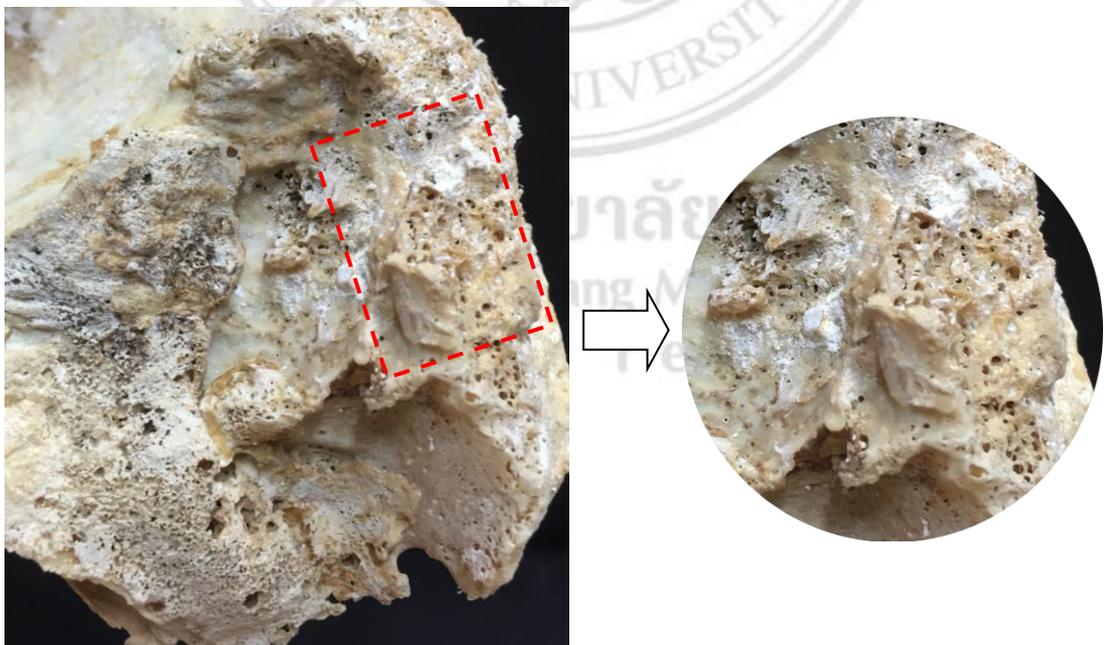
ภาพที่ 2.19 แสดงบริเวณ posterior iliac exostoses



ภาพที่ 2.20 แสดงลักษณะ smooth



ภาพที่ 2.21 แสดงลักษณะ rounded exostoses



ภาพที่ 2.22 แสดงลักษณะ pointed exostoses

### 2.3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ผลการประมาณอายุจาก auricular surface ของกระดูกปีกสะโพกจะใช้โปรแกรม SPSS version 17.0

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistic analysis)
2. การวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนรวมระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้ 2 Independent Sample test
3. การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่าง auricular surface ของกระดูกข้างซ้ายและข้างขวา โดยสถิติ paired sample t-test
4. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของ auricular surface กับอายุจริง และระหว่างคะแนนรวมของทุกองค์ประกอบกับอายุจริง โดย spearman's correlation test
5. การวิเคราะห์สมการการประมาณอายุจาก auricular surface ใช้สถิติ linear regression analysis
6. การทดสอบประสิทธิภาพของสมการ โดยการหาค่าร้อยละความถูกต้องสำหรับการประมาณอายุ (%accuracy) โดยใช้สถิติ descriptive statistic analysis และความค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณอายุ (standard error of prediction ; SEP) โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$SEP = \sqrt{\frac{\sum(Y - Y')^2}{N}}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

โดยที่ Y = อายุจริง

Y' = อายุที่ประมาณได้

N = จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

## 2.4 สถานที่ดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูล

ศูนย์วิจัยนิติวิทยาศาสตร์ ภาควิชานิติวิทยาศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ประเทศไทย

## 2.5 ระยะเวลาดำเนินงานวิจัย

ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 14 เดือน (ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2558 – เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved