

สหสัมพันธ์ของมิติข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างในผู้ป่วยสบฟันผิดปกติประเภทที่สามใน  
ภาพรังสีโคนบีมซีที



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน  
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CORRELATION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT AND MANDIBULAR DIMENSIONS IN  
CLASS III PATIENTS USING CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Orthodontics

Department of Orthodontics

FACULTY OF DENTISTRY

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สหสัมพันธ์ของมิติข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างใน ผู้ป่วยสบฟันผิดปกติประเภทที่สามในภาพรังสีโคนบีมซีที
โดย	นายยศพล สงพุ่ม
สาขาวิชา	ทันตกรรมจัดฟัน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ศิริมา เพ็ชรดาชัย
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.วรรณภรณ์ ชื่นชมพูนุท

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณะบดีคณะทันตแพทยศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.พรชัย จันศิษย์ยานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ชัชฎา แจ่มศิริพันธ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ศิริมา เพ็ชรดาชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(อาจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.วรรณภรณ์ ชื่นชมพูนุท)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ทันตแพทย์หญิงเจนตา ชะวะนะเวช)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.พูนศักดิ์ ภิเศก)

ยศพล สงพุ่ม : สหสัมพันธ์ของมิติข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างในผู้ป่วยสบฟันผิดปกติประเภท  
 ที่สามในภาพรังสีโคนบีบซีที. ( CORRELATION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT AND  
 MANDIBULAR DIMENSIONS IN CLASS III PATIENTS USING CONE BEAM  
 COMPUTED TOMOGRAPHY) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ทพญ. ดร.ศิริมา เพ็ชรดาชัย, อ.ที่ปรึกษาร่วม  
 : อ. ทพญ. ดร.วรรณภรณ์ ชื่นชมพูนุท

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างในคน  
 ไทยที่มีการสบฟันผิดปกติประเภทที่สาม การศึกษาทำในภาพรังสีโคนบีบซีทีของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกร  
 ล่างชาวไทย อายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 42 ภาพ แบ่งเป็นเพศชาย 10 คน อายุ 20-37 ปี อายุเฉลี่ย  $23.40 \pm 5.10$   
 ปี จำนวน 20 ภาพ เพศหญิง 11 คน อายุ 20-42 ปี อายุเฉลี่ย  $28.18 \pm 6.10$  จำนวน 22 ภาพ ความแตกต่าง  
 ระหว่างฝั่งซ้ายและฝั่งขวาวิเคราะห์โดยสถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test และ paired *t*-test ความแตกต่าง  
 ระหว่างเพศวิเคราะห์โดยใช้สถิติ Independent *t*-test และ Mann-Whitney U test สหสัมพันธ์ระหว่างขนาด  
 และมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างวิเคราะห์โดย Pearson correlation และ Spearman  
 correlation ผลการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบระหว่างฝั่งซ้ายและขวา พบว่ามุมระหว่างส่วนยื่นคอนดาเยลล์และ  
 ระนาบแบ่งซ้ายขวาด้านซ้ายมีค่ามากกว่าด้านขวา ( $p = 0.024$ ) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศ พบว่า ความลึกแอ่ง  
 ข้อต่อขากรรไกร ( $p = 0.034$ ) ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ( $p < 0.001$ ) ความสูงของขากรรไกรล่าง ( $p =$   
 $0.002$ ) ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ( $p = 0.003$ ) ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟัน  
 กราม ( $p = 0.020$ ) ความยาวของขากรรไกรล่างในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิง ( $p = 0.007$ ) ส่วนมุมส่วนยื่นคอน  
 ดาเยลล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง ( $p = 0.021$ ) และความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร ( $p = 0.026$ ) ในเพศหญิง  
 สูงกว่าเพศชาย สหสัมพันธ์ระหว่างข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง พบว่า ความกว้างของขากรรไกรล่าง  
 ส่วนท้ายฟันกราม และความยาวของขากรรไกรล่าง ( $r = 0.754$ ) ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม  
 และความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ( $r = 0.733$ ) ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และความสูงของ  
 ขากรรไกรล่าง ( $p = 0.802$ ) ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และความสูงของขากรรไกรล่าง  
 ( $p = 0.759$ ) มีสหสัมพันธ์ในระดับสูง สรุปผลการศึกษา ในผู้ใหญ่ชาวไทยที่มีลักษณะสบฟันประเภทที่สามมี  
 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และความยาวของขากรรไกรล่าง ความ  
 กว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความกว้างของขากรรไกรล่าง  
 ส่วนท้ายฟันกราม และความสูงของขากรรไกรล่าง รวมทั้ง ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และ  
 ความสูงของขากรรไกรล่าง ในระดับสูง

สาขาวิชา ทันตกรรมจัดฟัน

ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2563

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 6270027832 : MAJOR ORTHODONTICS

KEYWORD: Cone-Beam Computed Tomography, Class III malocclusion, Correlation,  
Mandible, Temporomandibular Joint

Yosaphon Songphum : CORRELATION OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT AND  
MANDIBULAR DIMENSIONS IN CLASS III PATIENTS USING CONE BEAM  
COMPUTED TOMOGRAPHY. Advisor: Assoc. Prof. SIRIMA PETDACHAI, D.D.S. , Ph.D. Co-  
advisor: VANNAPORN CHUENCHOMPOONUT, D.D.S. , Ph.D.

The objectives of this study are to investigate the TMJ and the mandibular morphology and evaluate the correlation between the TMJ and the mandibular measurements in a group of Thai Class III malocclusion. Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) images of 42 TMJs (10 adult males, aged 20–37 years, mean age  $23.40 \pm 5.10$  years and 11 females, aged 20–42 years, mean age  $28.18 \pm 6.10$  years) were measured in the multiplanar reconstruction images. Twenty measurements of the TMJ and the mandible were performed. The differences in dimensions between the left and the right sides were analyzed by the Wilcoxon Signed Ranks Test and paired *t*-test. The differences in dimensions between sexes were analyzed using the Independent *t*-test and Mann-Whitney U test. The correlation between measurements was analyzed using Pearson correlation and Spearman correlation. The result showed a significantly higher in the left condylar axis compared with the right side ( $p= 0.024$ ). Moreover, the glenoid fossa depth ( $p= 0.034$ ), the coronoid width ( $p < 0.001$ ), the mandibular height ( $p= 0.002$ ), the ramus height ( $p= 0.003$ ), the ramus width ( $p= 0.020$ ), and the mandibular length ( $p= 0.007$ ) were higher in males than in females. In contrast, the coronal condylar angle ( $p= 0.021$ ) and the posterior glenoid fossa slope ( $p= 0.026$ ) were higher in females than in males. The correlation between the ramus width and the mandibular length ( $r= 0.754$ ), the ramus width and the coronoid width ( $r=0.733$ ), the ramus width and the mandibular height ( $\rho=0.802$ ), and the ramus height and the mandibular height ( $\rho=0.759$ ) showed a significantly correlate in high values. In conclusion, in adult Thai Class III patients, the ramus width was highly correlated with the coronoid width, the mandibular length, and the mandibular height. The ramus height and the mandibular height were also highly correlated.

Field of Study: Orthodontics

Student's Signature .....

Academic Year: 2020

Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ทันทแพทย์หญิง ดร.ศิริมา เพ็ชรดาชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ทันทแพทย์หญิง ดร.วรรณภรณ์ ชื่นชมพูนุท อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ให้ข้อคิดเห็นในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดีมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันทแพทย์ ดร.ชิษณุ แจ้งศิริพันธ์ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นประธานในการสอบวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ทันทแพทย์หญิง เจนตา ชะวะนะเวช ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทันทแพทย์ ดร.พูนศักดิ์ ภิเศก ที่ได้สละเวลาอันมีค่า ให้ความกรุณาเป็นกรรมการภายนอกในการสอบวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณ หน่วยให้คำปรึกษาทางสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันทแพทย์หญิง ดร.สรนันท จันทรางศุ สำหรับคำแนะนำทางสถิติของวิทยานิพนธ์นี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและภาควิชารังสีวิทยาที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนด้วยดีมาโดยตลอด และขอบพระคุณผู้ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือทุกท่านที่ไม่สามารถกล่าวได้หมดไว้ ณ ที่นี้

ยศพล สงพุ่ม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

## สารบัญ

	หน้า
.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	20
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
บทที่ 5 อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	96
บรรณานุกรม.....	102
ประวัติผู้เขียน.....	109

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดด้วยสหสัมพันธ์ภายในชั้น .....	57
ตารางที่ 2 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างด้านขวา.....	60
ตารางที่ 3 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างด้านซ้าย .....	63
ตารางที่ 4 ความแตกต่างของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรกลางด้านซ้ายและด้านขวา .....	65
ตารางที่ 5 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย.....	67
ตารางที่ 6 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง.....	70
ตารางที่ 7 ความแตกต่างระหว่างเพศชายและหญิง.....	73
ตารางที่ 8 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย แยกฝั่งซ้ายและขวา.....	75
ตารางที่ 9 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง แยกฝั่งซ้ายและขวา.....	79
ตารางที่ 10 สรุปภาพรวมของ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุม ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด.....	82
ตารางที่ 11 สหสัมพันธ์ระหว่างขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน กับขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรกลาง.....	85
ตารางที่ 12 สหสัมพันธ์ระหว่างช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร กับขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรกลาง.....	88



ตารางที่ 13 สหสัมพันธ์ระหว่างความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความสูงส่วนยื่นคอนค้ายล์ ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความสูงของขากรรไกรล่าง กับขนาดและ มุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง..... 91

ตารางที่ 14 สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ความกว้างของ ขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้ารัฐขากรรไกรล่าง มุมขากรรไกร ความยาวของ ขากรรไกรล่าง กับขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง ..... 93



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย .....	4
ภาพที่ 2 การประเมินความสัมพันธ์เชิงตรรกะโดย Wits appraisal .....	18
ภาพที่ 3 สูตรประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่าง .....	20
ภาพที่ 4 การสร้างภาพขึ้นใหม่หลายระนาบ แสดงในมุมมองทุกระนาบ .....	23
ภาพที่ 5 ภาพรังสีในระนาบแบ่งหน้า-หลัง .....	24
ภาพที่ 6 ภาพรังสีในระนาบตามแกน .....	24
ภาพที่ 7 ภาพรังสีในระนาบแบ่งซ้ายขวา .....	25
ภาพที่ 8 ภาพสามมิติของขากระดูก .....	25
ภาพที่ 9 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแกน .....	27
ภาพที่ 10 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง .....	28
ภาพที่ 11 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้ายขวา .....	29
ภาพที่ 12 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอนดอยล์ ส่วนยื่นคอโรนอยด์ แก่กระดูกหน้าขากระดูกกลาง และกระดูกขากระดูกกลางส่วนท้าย ฟันกราม .....	30
ภาพที่ 13 ตำแหน่งการวัดมุมขากระดูกกลาง .....	31
ภาพที่ 14 ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา .....	35
ภาพที่ 15 ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง .....	36
ภาพที่ 16 มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวา .....	37
ภาพที่ 17 มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง .....	38
ภาพที่ 18 ช่องว่างข้อต่อขากระดูกด้านบน .....	39
ภาพที่ 19 ช่องว่างข้อต่อขากระดูกด้านหน้า .....	40
ภาพที่ 20 ช่องว่างข้อต่อขากระดูกด้านหลัง .....	41
ภาพที่ 21 มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา .....	42

ภาพที่ 22 ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร .....	43
ภาพที่ 23 ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร.....	44
ภาพที่ 24 ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร .....	45
ภาพที่ 25 ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์.....	46
ภาพที่ 26 ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์.....	47
ภาพที่ 27 ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์.....	48
ภาพที่ 28 ความสูงของขากรรไกรล่าง .....	49
ภาพที่ 29 ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม.....	50
ภาพที่ 30 ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม.....	51
ภาพที่ 31 ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง.....	52
ภาพที่ 32 มุมขากรรไกร.....	53
ภาพที่ 33 ความยาวของขากรรไกรล่าง .....	54

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ข้อต่อขากรรไกร ประกอบด้วยแอ่งข้อต่อขากรรไกรและส่วนยื่นคอนดอยล์ของขากรรไกรล่าง ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับฟัน ช่องปาก และการสบฟัน ข้อต่อขากรรไกรมีบทบาทในการทำหน้าที่ของช่องปากหลายประการ ได้แก่ การเคี้ยว การพูด และการกลืน เป็นต้น (1) ในขณะที่ส่วนยื่นคอนดอยล์เป็นตำแหน่งศูนย์กลางการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่าง จึงส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะกำลังเจริญเติบโต ทำให้ลักษณะของส่วนยื่นคอนดอยล์มีลักษณะแตกต่างกันตั้งแต่วัยทารกจนถึงวัยผู้ใหญ่ (2) ในวัยผู้ใหญ่ลักษณะรูปร่างของส่วนยื่นคอนดอยล์และขากรรไกรล่างจะคงตัวมากกว่าเด็กและวัยรุ่นจากผลของการเจริญเติบโตที่สิ้นสุดลง แต่อย่างไรก็ตามรูปร่างของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างยังสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้จากกระบวนการปรับปรุงรูปร่างของกระดูก (3, 4)

มีรายงานถึงปัจจัยหลายประการซึ่งส่งผลต่อรูปร่างของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง อาทิเช่น แรงกดเคี้ยวหรือเชื้อชาติ ซึ่งเห็นได้จากการมีความแตกต่างกันของค่าตัวแปรหลายค่าจากการศึกษาลักษณะกระดูกข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง (5, 6) นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ในแนวหน้า-หลังของโครงสร้างขากรรไกร พบว่าในกลุ่มประชากรที่มีลักษณะของโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่ง สอง และสาม จะมีความแตกต่างกันของขนาดข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างในหลายตำแหน่ง (7) ดังนั้น ข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างจึงเป็นโครงสร้างที่มีความหลากหลายสูงจากปัจจัยข้างต้น

ในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันโดยทั่วไป มักมีการส่งถ่ายภาพรังสีสองมิติเพื่อประกอบการวินิจฉัยและการรักษา อันได้แก่ ภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้าง (Lateral cephalometric radiograph), ภาพรังสีปริทัศน์ (Panoramic radiograph) (8) หรืออาจมีการถ่ายภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกแนวหลัง-หน้า (Postero-anterior cephalometric radiograph) ร่วมด้วย โครงสร้างกะโหลกศีรษะและขากรรไกรในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างในฝั่งซ้ายและขวาอาจจะปรากฏเป็น

ภาพทับซ้อนกันซึ่งทำให้ การวัดค่าต่างๆทั้งเส้นตรงและมุมจากภาพรังสีนี้ ในบางค่าสามารถวัดได้ เฉพาะค่าเฉลี่ยของโครงสร้างฝั่งซ้ายและขวาเท่านั้น นอกจากนี้ การศึกษาภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริก ด้านข้างยังมีข้อจำกัดในการศึกษาขนาดหรือความสัมพันธ์ของโครงสร้างขากรรไกรได้เฉพาะในแนว หน้า-หลังหรือแนวตั้งไม่สามารถศึกษาลักษณะในระนาบตามแกน (Axial plane) ได้ ดังนั้น ด้วย ข้อจำกัดของภาพรังสีสองมิติ จึงได้มีการนำภาพรังสีโคนบีมซีที (Cone-Beam Computed Tomography: CBCT) มาใช้ในทางทันตกรรมเพื่อสร้างภาพสามมิติ ซึ่งทำให้สามารถตรวจบริเวณ กะโหลกศีรษะและขากรรไกรได้ในทั้งสามระนาบ ภาพรังสีโคนบีมซีทีที่มีความแม่นยำสูงในการศึกษา บริเวณข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง โดยพบว่าขนาดของวัตถุจริงและขนาดของวัตถุซึ่งวัดจาก ภาพรังสีโคนบีมซีทีไม่แตกต่างกัน (9) ภาพรังสีโคนบีมซีทีที่มีความสำคัญในการช่วยวินิจฉัยผู้ป่วยที่มี ความผิดปกติรุนแรง เช่น ในกรณีผู้ป่วยโครงสร้างขากรรไกรผิดปกติประเภทที่สาม ซึ่งต้องรับการ รักษาจัดฟันร่วมกับการผ่าตัดขากรรไกร (10)

การสบฟันผิดปกติประเภทที่สามเป็นปัญหาหนึ่งที่ได้พบได้บ่อยในการรักษาทางทันตกรรมจัด ฟัน โดยในปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับขนาดในสามมิติด้วยภาพรังสีโคนบีมซีทีของข้อต่อขากรรไกรและ ขากรรไกรล่างในผู้ที่มีลักษณะการสบฟันประเภทที่สามชาวไทยยังมีจำนวนน้อย อาจเนื่องด้วย ข้อจำกัดของเครื่องถ่ายภาพรังสีโคนบีมซีทีที่มีขอบเขตการมองเห็น(Field of view: FOV) จำกัด ทำ ให้ไม่สามารถศึกษาข้อต่อขากรรไกรได้ ดังนั้นการศึกษาเรียนรู้ความสัมพันธ์ของขนาดข้อต่อ ขากรรไกรและขากรรไกรล่างในสามมิติ ซึ่งศึกษาได้จากภาพรังสีโคนบีมซีที จึงมีประโยชน์ในการช่วย บ่งชี้ลักษณะผิดปกติในผู้ป่วยแต่ละรายซึ่งได้รับการถ่ายภาพรังสีโคนบีมซีที นอกจากนี้ การรู้ถึง ความสัมพันธ์ของโครงสร้างต่างๆของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างนั้นจะเป็นส่วนช่วยในการ สร้างเกณฑ์การตรวจวินิจฉัยกลุ่มประชากรที่มีการสบฟันประเภทที่สามชาวไทย เพื่อวางแผนการ รักษาต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อหาความสัมพันธ์ของขนาดในสามมิติของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างของผู้ป่วยที่มีการสบฟันประเภทที่สามชาวไทย

## คำถามวิจัย

ขนาดในสามมิติของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างของผู้ป่วยที่มีการสบฟันผิดปกติประเภทที่สามมีความสัมพันธ์กันหรือไม่

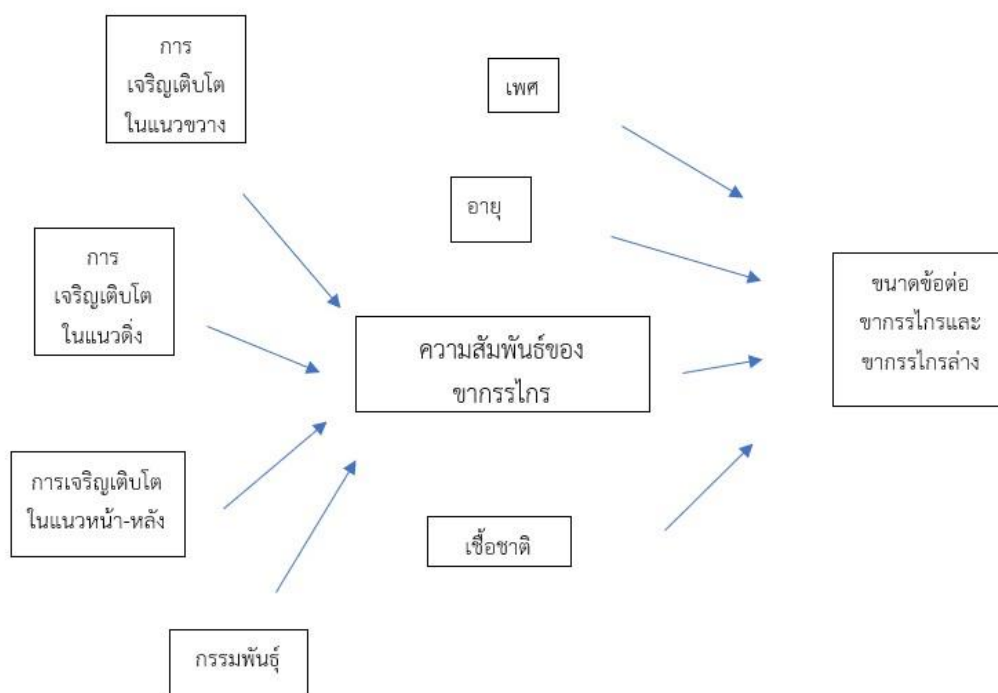
## สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 สมมติฐานหลัก (H0) : ขนาดในสามมิติของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างของผู้ป่วยที่มีการสบฟันผิดปกติประเภทที่สามไม่มีความสัมพันธ์กัน

1.3.2 สมมติฐานแย้ง (H1) : ขนาดในสามมิติของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างของผู้ป่วยที่มีการสบฟันผิดปกติประเภทที่สามมีความสัมพันธ์กัน

## กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยของงานวิจัยนี้ ดังแสดงใน ภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จริยธรรมการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

งานวิจัยนี้ผ่านการอนุมัติโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์

ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ HREC-DCU 2020-114

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### กายวิภาคของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

1. ข้อต่อขากรรไกร ประกอบด้วยกระดูกขมับโดยส่วนที่เป็นองค์ประกอบของข้อต่อขากรรไกรเรียกว่าแอ่งข้อต่อขากรรไกรและส่วนยื่นคอนดอยล์ ด้านหลังของข้อต่อขากรรไกรเป็นกระดูกเรียกว่า ปุ่มหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (Postglenoid process) ขอบด้านหน้าของแอ่งข้อต่อขากรรไกร เรียกว่า ปุ่มหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (Articular eminence) ผนังด้านหน้าของแอ่งข้อต่อขากรรไกรเป็นส่วนที่ลาดลงจากแอ่งข้อต่อขากรรไกรไปยังปุ่มหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยในการเคลื่อนที่ของกระดูกอ่อนข้อต่อและส่วนยื่นคอนดอยล์ นอกจากนี้ ภายในข้อต่อขากรรไกรประกอบด้วย ช่องไขข้อ กระดูกอ่อนข้อต่อ และปลอกหุ้มซึ่งคลุมข้อต่อ (1)

2. ขากรรไกรล่าง เป็นกระดูกที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของศีรษะ ประกอบด้วย ขากรรไกรล่างส่วนลำตัว (Body of mandible) และ ขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (Ramus of mandible) สองส่วนนี้เชื่อมต่อกันบริเวณมุมขากรรไกร ด้านบนของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามมีส่วนยื่น 2 ชิ้น ได้แก่ ส่วนยื่นคอโรนอยด์ และส่วนยื่นคอนดอยล์

2.1 ขากรรไกรล่างส่วนลำตัว เป็นส่วนหน้าของขากรรไกรล่าง สิ้นสุดที่บริเวณมุมขากรรไกร ขอบเขตของขากรรไกรล่างประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

2.1.1 ผิวด้านนอก (External surface) ซึ่งประกอบด้วย แนวประสานคาง (mandibular symphysis) บริเวณกึ่งกลาง ใต้ต่อแนวประสานคางเป็นตำแหน่งของปลายคางซึ่งจะมีส่วนที่นูนบริเวณปลายเรียกว่าปุ่มคาง ถัดจากส่วนกึ่งกลางบริเวณใต้ต่อฟันกรามน้อยล่างซี่ที่สองเป็นตำแหน่งของรูข้างคาง (Mental foramen) นอกจากนี้ยังมีสันกระดูกทอดระหว่างปุ่มคางไปยังขอบหน้าของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม



2.1.2 ผิวด้านใน (Internal surface) มีสันบริเวณกึ่งกลาง และถัดออกไปด้านข้างมีเงี่ยงกระดูกคาง นอกจากนี้ยังมีสันไมโลไฮออยด์ทอดจากกึ่งกลางไปสิ้นสุดที่ขอบด้านสันกระดูกขากรรไกร (Alveolar ridge)

2.1.3 สันกระดูกขากรรไกร เป็นขอบเขตอยู่ทางด้านบนของขากรรไกรล่างส่วนลำตัว

2.1.4 ขอบด้านล่าง

2.2 ขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม มีขอบเขต 4 ด้านดังนี้

2.2.1 ขอบด้านใกล้กลาง เป็นตำแหน่งที่มีการเกาะของกล้ามเนื้อ

แมสซีเตอร์

2.2.2 ขอบด้านใกล้กลาง มีรูขากรรไกรล่าง (Mandibular foramen) ซึ่งเป็นทางผ่านของเส้นประสาทเข้าฟันล่าง ขอบที่อยู่ด้านหน้าและ ด้านบนของรูขากรรไกรล่างเป็นตำแหน่งของแ่งกระดูกหน้ารูขากรรไกรล่าง (Lingula)

2.2.3 ขอบด้านหน้า เป็นส่วนต่อมาจากสันของขากรรไกรล่างส่วนลำตัว

2.2.4 ขอบด้านหลัง เป็นส่วนต่อมาจากขอบด้านล่างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม

2.2.5 ขอบด้านบน ประกอบด้วยส่วนยื่นคอโรนอยด์ และส่วนยื่นคอนดาเยลล์

2.2.6 ขอบด้านล่าง เป็นส่วนต่อมาจากขอบด้านล่างของขากรรไกรล่างส่วนลำตัว

2.3 ส่วนยื่นคอโรนอยด์ อยู่บริเวณส่วนบนของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม

ด้านหน้าต่อมาจากขอบหน้าของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ด้านหลังเป็น

ส่วนขอบหน้าของส่วนเว้าขากรรไกรล่าง

2.4 ส่วนยื่นคอนดอยล์ ส่วนยื่นคอนดอยล์อยู่บริเวณส่วนบนของขากรรไกรล่าง

ส่วนท้ายฟันกราม แบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนหัวและคอ ซึ่งหัวคอนดอยล์มี

ขนาดใหญ่กว่าและเป็นส่วนที่อยู่ใต้ต่อกระดูกอ้อข้อต่อ (11)

### ปัจจัยที่ส่งผลต่อโครงสร้างข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

ความหลากหลายของลักษณะโครงสร้างขากรรไกรและขนาดของอวัยวะในบริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้า มีอิทธิพลจากหลายปัจจัยร่วมกันโดยได้จากข้อมูลการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ในวัยรุ่นหนุ่มสาวและผิวดำชาวบราซิล ซึ่งรายงานโดย de Freitas และคณะ (6) อันได้แก่ความสัมพันธ์ของโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้า-หลัง และแนวตั้ง, ลักษณะของฟันและกระดูกรองรับฟัน รวมทั้งลักษณะของเนื้อเยื่ออ่อน เมื่อทำการวัดค่าต่างๆระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มนี้พบว่า ในกลุ่มวัยรุ่นหนุ่มสาว มีตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรบน และกระดูกขากรรไกรล่างถอยหลังมากกว่า มีความสัมพันธ์ในแนวตั้งของขากรรไกร ค่อนข้างสลับเปิดมากกว่าและมีความผิดปกติในแนวหน้า-หลัง น้อยกว่ากลุ่มวัยรุ่นผิวดำ จากผลการศึกษาข้างต้นบ่งชี้ได้ว่า เชื้อชาติมีอิทธิพลต่อลักษณะรูปร่างและความสัมพันธ์ของขากรรไกร นอกจากในประชากรผิวดำและดำแล้ว ในประชากรชาวเอเชีย ยังได้มีการศึกษาของ Al-koshab และคณะ (12) เพื่อเปรียบเทียบค่าต่างๆของคอนดอยล์รวมทั้งช่องว่างภายในข้อต่อขากรรไกร ในกลุ่มตัวอย่างสองเชื้อชาติได้แก่ ชาวจีน และชาวมาเลเซียพบว่า มีความแตกต่างกันของ ความสูงคอนดอยล์ ซึ่งในชาวจีนมีค่ามากกว่า เมื่อเปรียบเทียบลักษณะของข้อต่อขากรรไกรฝั่งซ้ายและขวา พบว่าช่องว่างภายในข้อต่อขากรรไกรฝั่งซ้ายและขวาไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามปริมาตรคอนดอยล์ ความกว้างคอนดอยล์ และความยาวคอนดอยล์ของข้อต่อขากรรไกรซ้าย มีค่าน้อยกว่าของข้อต่อขากรรไกรด้านขวา ส่วนความสูงคอนดอยล์และความหนาของเพดานแอ่งข้อต่อขากรรไกร ในข้อต่อขากรรไกรด้านซ้าย มีค่ามากกว่าด้านขวา

ความสัมพันธ์ในแนวหน้า-หลังของโครงสร้างขากรรไกรที่แตกต่างกัน สามารถส่งผลต่อลักษณะของกระดูกข้อต่อขากรรไกรได้ ซึ่งการศึกษาของ Alhammadi และคณะ (7) ได้เปรียบเทียบข้อต่อขากรรไกร จากภาพรังสีโคนบีบซีทีของผู้ป่วยชาวอียิปต์ ซึ่งมีความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้า-หลังประเภทที่หนึ่ง สอง และสาม โดยได้ศึกษาลักษณะแอ่งข้อต่อขากรรไกร พบว่ามีความแตกต่างของผลการวัดในกลุ่มตัวอย่างแต่ละโครงสร้างขากรรไกร ตัวอย่างเช่น ในด้านความเอียงในแนวตั้งของแอ่งข้อต่อขากรรไกร (Vertical inclination of glenoid fossa) พบว่าในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สอง มีค่ามากกว่าในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสาม, ตำแหน่งในแนวตั้งของแอ่งข้อต่อขากรรไกร ในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สาม จะต่ำกว่ากลุ่มอื่นเมื่อเทียบกับบรรทัดแฟรงค์เฟิร์ต ในส่วนของความกว้างของแอ่งข้อต่อขากรรไกร และความเอียงของผนังด้านหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร พบว่า กลุ่มความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สาม มีค่าดังกล่าวมากกว่าโครงสร้างขากรรไกรประเภทอื่นเป็นต้น ในส่วนของส่วนยื่นคอนดอยล์ การวัดค่าต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างโครงสร้างขากรรไกรทั้งสามประเภท ได้แก่ ความชันของส่วนยื่นคอนดอยล์, ตำแหน่งส่วนยื่นคอนดอยล์, ขนาดของส่วนยื่นคอนดอยล์ และตำแหน่งของข้อต่อ แสดงความต่างของค่าที่ได้รับระหว่างโครงสร้างขากรรไกรแต่ละประเภทในหลายค่าด้วยกัน จากการศึกษาข้างต้น แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของลักษณะข้อต่อขากรรไกรในผู้ป่วยที่หลากหลาย มีความสัมพันธ์ของโครงสร้างขากรรไกรที่แตกต่างกัน

ขนาดของส่วนยื่นคอนดอยล์ในสามมิติมีความหลากหลายค่อนข้างมาก ซึ่งอนุมานได้จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างชาวญี่ปุ่นของ Hasebe และคณะ (13) วัดความกว้าง ความยาว และความสูง จากภาพรังสีโคนบีบซีทีของส่วนยื่นคอนดอยล์ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามความแตกต่างของความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งและความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรแนวหน้า-หลัง คณะผู้วิจัยได้รายงานผลการศึกษาพบว่าขนาดของส่วนยื่นคอนดอยล์ในเพศชายมีขนาดใหญ่กว่าเพศหญิง เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้า-หลัง พบว่าความกว้างและความสูงของส่วนยื่นคอนดอยล์ในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สามมีค่าสูงที่สุด ตามมาด้วยโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสองตามลำดับ เมื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างจากความสัมพันธ์

โครงสร้างขากรรไกรในแนวดิ่ง พบว่าความกว้างของส่วนยื่นคอนดอยล์ในโครงสร้างขากรรไกรแบบสบเปิดมีค่ามากที่สุด ตามมาด้วยโครงสร้างแบบสบปกติ และโครงสร้างแบบสบลึก ตามลำดับ นอกจากนี้ ผลการศึกษารูปร่างของส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้ายขวา พบว่าในกลุ่มโครงสร้างสบเปิด มักมีส่วนยื่นคอนดอยล์รูปร่างกลม ส่วนในกลุ่มโครงสร้างสบลึกรูปร่างส่วนยื่นคอนดอยล์มักพบเป็นรูปไข่

ในโครงสร้างขากรรไกรแบบต่างๆ อาจมีลักษณะความสัมพันธ์ของขนาดในส่วนต่างๆ ของขากรรไกรล่างแตกต่างกัน ซึ่งมีการศึกษาของ Krisjane และคณะ (14) ได้ทำการวัดขนาดของส่วนยื่นคอนดอยล์และขากรรไกรล่าง ในกลุ่มตัวอย่างโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่ 2 ดิวิชั่น 1 จำนวน 12 คน โดยทำการวัดขนาดในภาพรังสีทางการแพทย์ชนิดมัลติสไลซ์ซีที (Multislice computed tomography) ผลการศึกษา พบว่าสหสัมพันธ์ของขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์และขากรรไกรล่าง มีบางค่าที่มีสหสัมพันธ์ค่อนข้างสูง เช่น ความสูงของส่วนยื่นคอนดอยล์ด้านขวา กับความยาวขากรรไกรล่าง, ความยาวของขากรรไกรล่างส่วนลำตัว (Mandibular body length) และความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม เป็นต้น

ความไม่สมมาตรของใบหน้าเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อรูปร่างของข้อต่อขากรรไกร จากการศึกษาของ Han และคณะ (15) ในผู้ป่วยอายุเฉลี่ย 22.3 ปี ที่มีใบหน้าไม่สมมาตร ด้วยภาพรังสีโคนบีมซีที เปรียบเทียบระหว่างสองฝั่ง พบว่าข้อต่อขากรรไกรเมื่อมองจากด้านหน้า ในด้านไม่เอียง (Non-deviated side) มีขนาดใหญ่กว่าด้านเอียง (Deviated side) ซึ่งสอดคล้องกับขนาดแอ่งข้อต่อขากรรไกรเมื่อมองจากด้านหน้า แต่อย่างไรก็ตาม ขนาดแอ่งข้อต่อขากรรไกรเมื่อมองจากด้านไกลกลางของทั้งด้านเอียงและด้านไม่เอียงซึ่งทั้งสองฝั่งไม่แตกต่างกัน

ความไม่สมมาตรของใบหน้าในแนวขวางนั้น Nur และคณะ (16) ได้แบ่งโดยใช้จุด Menton (เมนตอน) บนเนื้อเยื่ออ่อน พบว่าในคนที่จุดเมนตอนเบนไปจากระนาบกึ่งกลางใบหน้ามากกว่าหรือเท่ากับ 4 มม. เป็นผู้ที่มิได้ลักษณะใบหน้าไม่สมมาตร และหากมีจุดเมนตอนเบนไปจากระนาบกึ่งกลางใบหน้าน้อยกว่า 4 มม. จะเป็นผู้ที่มิได้ลักษณะใบหน้าสมมาตร มีการศึกษาของ McAvinchey และคณะ (17) ซึ่งได้ทดสอบการรับรู้ความไม่สมมาตรของใบหน้าโดยใช้ภาพสามมิติซึ่งมีการเบี่ยงเบนของคางใน

ระดับต่างๆ ซึ่งทันตแพทย์จัดฟันและคนทั่วไปจะพิจารณาว่าลักษณะใบหน้ายังคงสมมาตรเมื่อ คางเบนไปจากแนวกึ่งกลางใบหน้า  $3.5 \pm 1.6$  มม และ  $5.6 \pm 2.7$  มม ตามลำดับ

ขนาดรูปร่างของส่วนยื่นคอนดอยล์สามารถเปลี่ยนแปลงได้ระหว่างการเจริญเติบโต สืบเนื่องจากการศึกษาด้วยภาพรังสีซีทีทางการแพทย์ (Multidetector Computed Tomography: MDCT) ของ Karlo และคณะ (18) ในเด็ก จำนวน 210 คนซึ่งมี อายุ 0 ถึง 17 ปี อายุเฉลี่ย 7 ปี ที่เข้ามารับการรักษาโรคต่างๆที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อต่อขากรรไกร โดยทำการวัดขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวหน้า-หลัง และมุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์กับระนาบแบ่งหน้า-หลัง จากการศึกษาวิจัยรายงานว่า ขนาดและมุมที่ทำการวัดมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ เมื่อหาความสัมพันธ์ของส่วนยื่นคอนดอยล์และอายุพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางบวกของขนาดยื่นคอนดอยล์กับอายุ โดยระยะส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวซ้าย-ขวา กับอายุ มีค่าสหสัมพันธ์ 0.7, ระยะส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนว หน้า-หลัง กับอายุ มีค่าสหสัมพันธ์ 0.56 นอกจากนี้ มีการศึกษาของ Neto และคณะ (2) ได้ศึกษาส่วนยื่นคอนดอยล์จากภาพรังสีโคนบีมซีที ในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 คน แบ่งเป็นเพศชาย 13 คน เพศหญิง 5 คน โดยมีกลุ่มตัวอย่างในแต่ละอายุ อายุละ 1 คนตั้งแต่อายุ 3 ปี ถึง 20 ปี เพื่อหาขนาดของส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวหน้า-หลัง และแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ขณะเจริญเติบโต และเปรียบเทียบระหว่างด้านซ้ายและขวา ผลการศึกษาพบว่า ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวหน้า-หลังมีการเปลี่ยนแปลงน้อยตามอายุที่เพิ่มขึ้น ส่วนขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางมีขนาดเพิ่มขึ้นตามอายุ และขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ไม่มีความแตกต่างระหว่างด้านซ้ายและขวา

นอกจากนี้ มีรายงานการศึกษาลักษณะรูปแบบกระดูกโปร่งและปริมาตรของส่วนยื่นคอนดอยล์ในผู้หญิงอายุต่างๆ โดย Li และคณะ (19) พบว่าปริมาตรคอนดอยล์ลดลงตามอายุ และลักษณะของกระดูกเนื้อโปร่ง (trabecular gap bone) มีลักษณะโปร่งเพิ่มขึ้น หลังจากหมดประจำเดือน Enomoto และคณะ (5) รายงานการศึกษาการเจริญเติบโตของส่วนยื่นคอนดอยล์ในหนู ซึ่งถูกแบ่งเป็นห้ากลุ่ม โดยได้รับอาหารที่มีความแข็งแตกต่างกัน ใน 1 สัปดาห์ พบว่าความกว้างของส่วนยื่นคอนดอยล์ในกลุ่มที่ได้รับอาหารแข็ง มีค่ามากกว่าในกลุ่มที่ได้รับอาหารอ่อน ส่วนปริมาตรกระดูก

พบว่าในกลุ่มที่ได้รับอาหารอ่อนมีปริมาตรน้อยกว่าในกลุ่มที่ได้รับอาหารแข็ง มีรายงานการศึกษา  
รูปร่างของส่วนยื่นคอนดอยล์ในภาพสองมิติในชาวตุรกีโดย Göymen และคณะ (20) ซึ่งทำการศึกษา  
ในภาพรังสีปริทัศน์ ของผู้ป่วยที่มีโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สอง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างตาม  
โครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งสามประเภท พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของรูปร่างส่วนยื่นคอนดอยล์  
ส่วนการศึกษาความสัมพันธ์ของรูปร่างข้อต่อขากรรไกรและมุมนำปลายฟันหน้า โดย Han และคณะ  
(21) ซึ่งทำการศึกษาค้นคว้าดังกล่าวในภาพรังสีโคนบีมซีทีของชาวเกาหลีใต้ อายุเฉลี่ย  $27.5 \pm$   
 $9.40$  ปี จำนวน 158 คน แบ่งเป็นเพศชาย 72 คน เพศหญิง 86 คน ผลการศึกษา ไม่พบความสัมพันธ์  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างมุมนำปลายฟันหน้าและรูปร่างข้อต่อขากรรไกร

จากการศึกษา ของ Rong และคณะ (22) เพื่อหาความสัมพันธ์ของระนาบสบฟันด้านหลัง  
และลักษณะรูปร่างของข้อต่อขากรรไกร โดยทำการศึกษาในกลุ่มชาวจีนที่มีโครงสร้างขากรรไกร  
ประเภทที่หนึ่ง จำนวน 55 คน แบ่งออกเป็นสามกลุ่ม ตามมุมซึ่งระนาบสบฟันกระทำกับระนาบแพ  
รงค์เฟิร์ต ผลการศึกษา พบความแตกต่างของขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง และ  
พื้นที่ผิวของส่วนยื่นคอนดอยล์ โดยกลุ่มที่มีมุมระหว่างระนาบสบฟันกับระนาบแพรงค์เฟิร์ตน้อย จะมี  
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง และพื้นที่ผิวของส่วนยื่นคอนดอยล์มากกว่า เมื่อ  
กล่าวถึงตำแหน่งของส่วนยื่นคอนดอยล์ ในประชากรที่มีความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรในแนว  
หน้า-หลัง มีการศึกษาของ Mishra และคณะ (23) ศึกษาภาพรังสีโคนบีมซีที ในกลุ่มตัวอย่างที่กำลัง  
เจริญเติบโต อายุ 7-14 ปี ที่มีโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสาม จำนวนกลุ่มละ 10 คน  
พบว่า ตำแหน่งส่วนยื่นคอนดอยล์ฝั่งซ้ายและขวาไม่มีความแตกต่างกันทั้งในโครงสร้างขากรรไกร  
ประเภทที่หนึ่งและสาม และยังพบว่า ในผู้ป่วยโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสาม ไม่มีความ  
แตกต่างกันของตำแหน่งส่วนยื่นคอนดอยล์ในทุกระนาบ

มีการศึกษามุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์ซ้ายและขวา (Intercondylar angle) โดย  
Eisenburger และคณะ (24) ซึ่งทำการวัดมุมนี้ในระนาบแกนของภาพรังสีซีทีทางการแพทย์ ในกลุ่ม  
ตัวอย่างสามกลุ่ม จำนวน 46 คน ได้แก่ กลุ่มแรก ผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่มีการทำหน้าที่ผิดปกติของข้อต่อ  
ขากรรไกร (functional disorders) จำนวน 22 คน กลุ่มที่สอง ผู้ใหญ่ปกติซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

จำนวน 12 คนและ กลุ่มที่สามเป็นเด็กปกติ อายุ 4-9 ปี จำนวน 12 คน ผลการศึกษา พบว่าไม่มี ความแตกต่างของมุมนี้ในกลุ่มต่างๆ นอกจากนี้ มีการศึกษาซึ่งวัดมุมระหว่างแกนของส่วนยื่นคอน ดายล์เทียบกับกึ่งกลางระนาบแบ่งซ้ายขวาในระนาบแกน ในผู้ป่วยโครงสร้างขากรรไกรแนวตั้งสาม รูปแบบโดย Park และคณะ (25) ซึ่งพบว่ามุมนี้มีความแตกต่างในส่วนยื่นคอนดายล์ฝั่งซ้ายและขวาใน กลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งทั้งสามแบบ และ Park ยังศึกษามุมของผนังด้านหลัง ของปุ่มหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ค่าของมุมไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาส่วนยื่นคอโรนอยด์ (Coronoid process) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกระดูก ขากรรไกรล่าง หน้าต่อส่วนยื่นคอนดายล์ พบว่ามีการศึกษาถึงรูปร่างของส่วนยื่นคอโรนอยด์โดย Tassoker และคณะ (26) ซึ่งทำในภาพรังสีโคนบีมซีทีของชาวตุรกี จำนวน 108 ภาพ ศึกษาลักษณะ รูปร่างของส่วนยื่นคอโรนอยด์ พบว่าส่วนยื่นคอโรนอยด์ โดยมากมีรูปร่างสามเหลี่ยม ตามมาด้วย รูปร่างกลม นอกจากส่วนยื่นคอโรนอยด์ Tassoker ยังรายงานรูปร่าง ของส่วนเว้าขากรรไกรล่าง (Mandibular notch) ซึ่งพบว่า ส่วนใหญ่มักมีรูปร่างสามเหลี่ยมและส่วนน้อยมีรูปร่างกลม นอกจากนี้ มีรายงานการศึกษาถึงปริมาตรและความสูงของส่วนยื่นคอโรนอยด์โดย Gomes และคณะ (27) ซึ่งทำการวัดจากภาพรังสีโคนบีมซีทีจากผู้ป่วย 132 คน โดยเป็นเพศชาย 66 คน อายุเฉลี่ย  $29.4 \pm 1.3$  ปี และ เพศหญิง 66 คน อายุเฉลี่ย  $29.5 \pm 1.4$  ปี โดยหาอิทธิพลของ เพศ อายุ รูปแบบ ใบหน้า และความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรแนวหน้า-หลัง ที่มีต่อส่วนยื่นคอโรนอยด์ ผลการศึกษา พบว่า เพศมีอิทธิพลต่อ ความสูง และปริมาตรของส่วนยื่นคอโรนอยด์ ซึ่งในเพศชายจะมีความสูงและ ปริมาตรของส่วนยื่นคอโรนอยด์มากกว่าในเพศหญิง

ความหนาของขากรรไกรล่าง (Mandibular thickness) มีการรายงานการศึกษาโดย Beaty และคณะ (28) ทำการวัดความหนาของขากรรไกรล่างตามตำแหน่งทางคลินิก เพื่อใช้ในการเลือก ความยาวสกรูซึ่งยึดกระดูกทึบสองฝั่ง (Bi-cortical screw) เพื่อใช้สำหรับการรักษาคนไข้ขากรรไกร หัก ซึ่งต้องได้รับการรักษาทางศัลยกรรม ผู้วิจัยทำการศึกษาในภาพรังสีซีทีที่ทางการแพทย์ ในกลุ่ม ตัวอย่างอายุ 18-30 ปี ในหลายตำแหน่ง พบว่าบริเวณส่วนหลังของขากรรไกรล่างบางกว่าบริเวณแนว

ประธานคาง บริเวณมุมขากรรไกรล่าง เป็นตำแหน่งที่บางที่สุด ตำแหน่งขากรรไกรล่างบริเวณเส้นประสาทเมนทัล จะบางกว่าตำแหน่งใกล้เคียง ซึ่งอยู่ทางด้านหน้าและหลังต่อเส้นประสาทเมนทัล

มุมขากรรไกรเป็นส่วนหนึ่งของขากรรไกรล่าง มีการทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของส่วนยื่นคอนดอยล์ และมุมขากรรไกรโดย Sousa และคณะ (29) ได้ทำการวัดขึ้นกระดูกขากรรไกรล่างของชาวบราซิลจากกระดูกกะโหลกศีรษะโดยตรง โดยวัดส่วนยื่นคอนดอยล์และมุมขากรรไกรด้านซ้ายและด้านขวา ข้อมูลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงสหสัมพันธ์ในทางบวกของระยะส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวหน้า-หลัง และแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ทั้งฝั่งซ้ายและฝั่งขวา นอกจากนี้ ยังแสดงสหสัมพันธ์ในทางลบระหว่างมุมขากรรไกรและระยะของส่วนยื่นคอนดอยล์ในแนวหน้า-หลัง และแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ทั้งฝั่งซ้ายและฝั่งขวา

ตำแหน่งของแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง (Lingula) มีรายงานการศึกษาของ Jung และคณะ (30) ซึ่งศึกษาตำแหน่งของแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่างในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสาม โดยแบ่งตามความสัมพันธ์กับจุดลึกสุดของส่วนเว้าคอโรนอยด์ ในภาพรังสีปริทัศน์ และศึกษารูปร่างของแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง ในภาพรังสีโคนปีมซีที ซึ่งตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่างจะแบ่งตามระดับจุดลึกสุดของส่วนเว้าคอโรนอยด์ ผลการศึกษาพบว่า ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่างในกลุ่มตัวอย่างโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและประเภทที่สาม มีความแตกต่างกัน โดยในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สามมีตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่างสูงกว่าในโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่ง ส่วนรูปร่างแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่างในโครงสร้างประเภทที่หนึ่งและสาม ไม่แตกต่างกันระหว่างโครงสร้างขากรรไกรทั้งสองประเภท



## ภาพรังสีโคนบีมซีที

### 1. หลักการของโคนบีมซีที

องค์ประกอบของกระบวนการสร้างภาพรังสีโคนบีมซีทีประกอบด้วย แหล่งกำเนิดรังสี ตัวรับ และการสร้างภาพ (Image Reconstruction) เครื่องถ่ายภาพรังสีโคนบีมซีทีทำงานโดยการปล่อยลำรังสีเอ็กซ์รูปรูปร่างวงผ่านวัตถุไปยังตัวรับที่อยู่ตรงกันข้ามกับลำรังสี การถ่ายภาพรังสีโคนบีมซีทีจะทำการถ่ายภาพรอบศีรษะผู้ป่วยโดยมีการหมุนของแหล่งกำเนิดรังสีและตัวรับ 180 – 360 องศา ขณะกำลังถ่ายภาพรังสีนั้น ตัวรับจะรับรังสีที่มาจากกระบอกและทำการส่งสัญญาณข้อมูลที่ได้จากตัวรับไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อให้ซอฟต์แวร์ทำการสร้างภาพในทั้งสามระนาบ ได้แก่ ระนาบตามแกน ระนาบแบ่งซ้าย-ขวา ระนาบแบ่งหน้า-หลัง ซึ่งองค์ประกอบของภาพรังสีจะประกอบขึ้นจากหน่วยย่อยที่เรียกว่าว็อกเซล (Voxel) (31)

### 2. การเปรียบเทียบภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างสองมิติและภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างที่สร้างขึ้นจากภาพรังสีโคนบีมซีที

Park และคณะ (32) เปรียบเทียบการวัดค่าบนจุดกำหนด ซึ่งเป็นจุดเดียวกันในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างสองมิติและภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างที่สร้างขึ้นจากภาพรังสีโคนบีมซีที ในกลุ่มตัวอย่างที่มีการสบฟันปกติและมีใบหน้าสมมาตร ค่าการวัดทั้งระยะและมุมต่างๆในภาพรังสีสองชนิด ส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ มีเพียงบางค่า ได้แก่ ค่าระยะ U1- Facial plane (N-Pog), ค่า Gonial angle, ค่า ANB และค่า Facial Convexity (N-A to A-Pog) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้มีการศึกษาของ Wen และคณะ (33) ซึ่งเปรียบเทียบการวัดค่าต่างๆในภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างในภาพรังสีสามรูปแบบ โดยภาพรังสีที่ใช้ศึกษาประกอบด้วย ภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างแบบธรรมดา ภาพรังสีสองมิติสร้างขึ้นจากภาพรังสีโคนบีมซีที และ ภาพรังสีโคนบีมซีทีในสามมิติ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การวัดค่าจากภาพรังสีเซฟฟาโลเมทริกด้านข้างและภาพรังสีสองมิติสร้างขึ้นจากภาพรังสีโคนบีมซีทีไม่มีความแตกต่างกันในทุกค่า ส่วนค่าที่วัดจากภาพรังสีโคนบีมซีทีสามมิติเทียบกับภาพรังสีสองชนิดข้างต้น พบว่ามีบางค่ามีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ค่ามุม U1-NA, L1 –NB และ ค่าระยะ NMe/SGo, CoA, CoGn, Go-Me และ ANS-PNS นอกจากนี้ยังได้มีการหาความสัมพันธ์ของค่าการวิเคราะห์ที่ใช้ในการจำแนกความสัมพันธ์โครงสร้างแนวตั้งของขากรรไกร (FMA, SN-MP และ Overbite Depth Indicator) จากภาพรังสีทั้งสามประเภท พบว่ามีสหสัมพันธ์ของค่าดังกล่าวซึ่งวัดจากภาพรังสีสามประเภทอยู่ในระดับค่อนข้างสูง โดยมีสหสัมพันธ์มากกว่าเท่ากับ 0.79

### 3. การวัดขนาดวัดจากภาพรังสีโคนบีมซีที

Nikneshan และคณะ (34) รายงานการศึกษา เพื่อดูความแม่นยำของการวัดขนาดวัดจากภาพรังสีโคนบีมซีทีที่มีการหมุนมุมภาพเปลี่ยนไปในองศาต่างๆ เทียบกับการวัดโดยใช้ดิจิทัลคาลิเปอร์ โดยวัดขนาดหมุดไททาเนียมซึ่งฝังอยู่ในกระดูกขากรรไกรล่างแห่งของแกะ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การหมุนภาพรังสีโคนบีมซีทีในมุมที่แตกต่างกันเทียบกับระนาบดเคี้ยว ทำให้ความแม่นยำในการวัดลดลง แต่ความผิดพลาดนั้นน้อยกว่า 0.5 มม. ซึ่งไม่มีผลทางคลินิก นอกจากนี้ การศึกษาของ Honda และคณะ (9) ซึ่งใช้ภาพรังสีโคนบีมซีทีของข้อต่อขากรรไกรศพ จำนวน 21 ศพ โดยจุดที่บางที่สุดของแอ่งข้อต่อขากรรไกรโดยวัดด้วยดิจิทัลไมโครมิเตอร์เทียบกับวัดจากภาพรังสีโคนบีมซีที ซึ่งผลการวัดจากทั้งสองวิธีไม่มีความแตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าโคนบีมซีทีที่มีประสิทธิภาพในการใช้วัดความหนากระดูก

**ลักษณะการสบฟันผิดปกติประเภทที่สามและการจำแนกความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกร**

#### 1. สาเหตุของการเกิดการสบฟันผิดปกติประเภทที่สาม

##### 1.1 พันธุกรรม

ปัจจัยด้านพันธุกรรมเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดลักษณะการสบฟันผิดปกติประเภทที่สามโดยเป็นปัจจัยที่มีผลมากที่สุด ซึ่งจากตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ การเกิดลักษณะการสบฟันประเภทที่สามของราชวงศ์ Hapsburg ซึ่งมีการแสดงลักษณะขากรรไกรล่างยื่นและการสบฟันแบบที่สามในครอบครัว (35, 36)

## 1.2 การทำงานของเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปากและสภาวะแวดล้อม

การทำหน้าที่รวมทั้งตำแหน่งของลิ้นซึ่งอยู่ด้านหน้าและต่ำกว่าปกติ อาจเกิดมาจากการมีเนื้อเยื่อยึดเกาะลิ้นผิดปกติหรือมีการหายใจทางปาก (36)

## 1.3 สิ่งรบกวนต่อการสบฟัน

การขึ้นผิดตำแหน่งของฟันบริเวณฟันหน้า ส่งผลให้เกิดความผิดปกติของแนวนำฟัน (Incisal guidance) ซึ่งทำให้ขากรรไกรล่างเคลื่อนออกมาทางด้านหน้าขณะสบฟัน (36)

## 1.4 การสูญเสียฟันน้ำนมไปก่อนเวลา

สูญเสียฟันน้ำนมไปก่อนเวลาในตำแหน่งฟันกรามส่งผลให้ขากรรไกรล่างเคลื่อนที่มาด้านหน้าจากการที่มี occlusal guidance ที่ผิดปกติ เพื่อให้การสบฟันขณะบดเคี้ยวดีขึ้น ซึ่งส่งผลให้มีการปรับตัวของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในตำแหน่งที่สบฟันผิดปกติ แต่ลักษณะดังกล่าวจะเป็นเพียงการสบฟันแบบที่สามเทียม (Pseudo Class III) (36)

## 1.5 ฟันกรามบนขึ้นได้ไม่เต็มซี่

ฟันกรามบนที่ขึ้นได้ไม่เต็มซี่อาจเกิดได้จากการมีความผิดปกติของตำแหน่งลิ้น (tongue thrust) ซึ่งขัดขวางการขึ้นของฟันหรือมีขากรรไกรบนเจริญเติบโตน้อยกว่าปกติ ซึ่งส่งผลให้ขากรรไกรล่างหมุนไปด้านหน้าเพื่อให้สามารถสบฟันได้ (36)

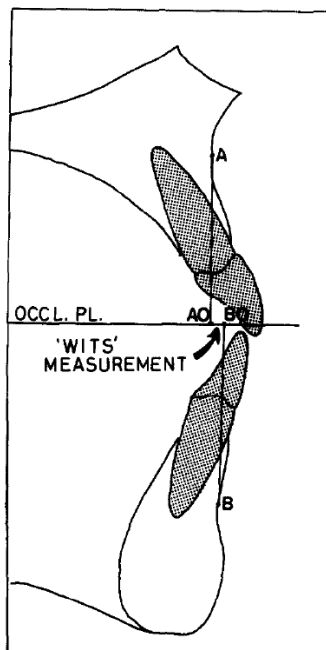
## 2. การจำแนกความสัมพันธ์ขากรรไกรแนวหน้า-หลัง

ค่า ANB ถูกนำมาใช้เพื่อจำแนกโครงสร้างขากรรไกรในแนวหน้า-หลัง โดย Riedel (37) ซึ่งการจำแนกโดยใช้ค่า ANB นั้น มีข้อจำกัดในการใช้จำแนกความสัมพันธ์ขากรรไกรโดยที่ Freeman (38) ซึ่งให้เห็นว่าหากจำแนกความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรโดยใช้ค่า ANB และมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของจุด N จะทำให้ความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ความ

น่าเชื่อถือของค่า ANB ขึ้นกับมุม SNA ซึ่งหาก SNA มีค่าปกติ ค่า ANB สามารถใช้จำแนกได้ดี แต่ถ้าค่า SNA มีค่ามากหรือน้อยกว่าค่าปกติ จะทำให้ความน่าเชื่อถือของค่า ANB ลดลง เนื่องจากข้อจำกัดของการใช้ค่า ANB จึงมีวิธีการจำแนกซึ่งเสนอโดย Jacobson (39) ซึ่งใช้จุดกำหนดบริเวณขากรรไกรบนและล่างเพื่อหาความสัมพันธ์ของโครงสร้างขากรรไกร

### 3. การจำแนกโดยการพิจารณาตามเกณฑ์ของ Wits (Wits appraisal)

Wits appraisal เป็นการประเมินที่น่าเสนอโดย Jacobson เพื่อจำแนกลักษณะความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในแนวหน้า-หลัง ดังแสดงในภาพที่ 2 ซึ่งใช้จุดกำหนดและระนาบที่อยู่ในบริเวณขากรรไกร โดยไม่ใช้จุดกำหนดหรือระนาบอ้างอิงบริเวณกะโหลกศีรษะ การวิเคราะห์ใช้จุด A และ จุด B โดยลากเส้นจากจุด A และ จุด B ไปตั้งฉากกับระนาบสบฟันของฟันหลังเท่านั้น (Functional occlusal plane) ซึ่งจุดบนระนาบสบฟันที่เส้นตรงจากจุด A และ B มาสัมผัส จะเรียกว่า จุด AO และ BO ตามลำดับ และระยะระหว่างจุด AO และ BO จะบ่งบอกความสัมพันธ์ของขากรรไกรในแนวหน้า-หลัง ซึ่ง Jacobson ได้รายงานว่า ในคนที่มีการสบฟันเป็นปกติ เพศชายจุด BO จะอยู่หน้าต่อจุด AO 1 มม. หรือมีค่า Wits -1 มม ส่วนในเพศหญิง จุด AO และ BO จะอยู่ตรงกัน หรือค่า Wits 0 มม (40)



ภาพที่ 2 การประเมินความสัมพันธ์ขากรรไกรโดย Wits appraisal

(ที่มา : Jacobson A. Application of the " Wits" appraisal. American Journal of Orthodontics. 1976 Aug 1;70(2):179-89.)

#### 4. การจำแนกความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรแนวหน้า-หลังในชาวไทย

ในการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรในประชากรเชื้อชาติไทยนั้น มีการศึกษาค่ามาตรฐานการวิเคราะห์ภาพรังสีเซเฟฟาโลเมทริกด้านข้างในคนไทย โดย Sorathesn (41) พบว่าค่า Wits มีค่า  $-3 \pm 2$  มิลลิเมตร, ค่า ANB มีค่า  $4 \pm 2$  องศา

#### 5. การจำแนกความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้ง

ความสัมพันธ์โครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งสามารถจำแนกได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ โครงสร้างขากรรไกรแบบสบลึก (Skeletal deep bite) โครงสร้างขากรรไกรแบบสบปกติ (Skeletal normal bite) โครงสร้างขากรรไกรแบบสบเปิด (Skeletal open bite) ค่าที่ใช้ในการจำแนกความสัมพันธ์ในแนวตั้งมีหลายค่า ตัวอย่าง เช่น มุม Palatal plane – Mandibular plane (PP-MP) จากการศึกษาในคนที่มิใช่หน้าด้านข้างดีและสบฟันปกติตามธรรมชาติ โดย Chaiworawitkul และคณะ (42) พบว่า

ค่า มุม PP-MP ในชาวไทยเพศชายมีค่า  $21.3 \pm 4.1$  องศา ในชาวไทยเพศหญิงมีค่า  $22.9 \pm 4.5$  องศา เมื่อเปรียบเทียบระหว่างชาวไทยและชาวอังกฤษ พบว่ามีค่ามุมดังกล่าว  $22.1 \pm 4.4$  องศา และ  $25.6 \pm 5.8$  ตามลำดับ



### บทที่ 3

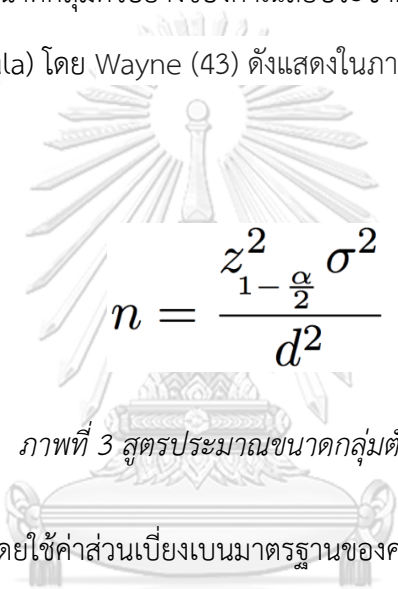
#### วิธีดำเนินการวิจัย

#### รูปแบบการวิจัย

การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง ประเภทการศึกษาย้อนหลัง

#### ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

จากสูตรประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างของค่าเฉลี่ยประชากรที่มีจำนวนไม่จำกัด (Infinite population mean formula) โดย Wayne (43) ดังแสดงในภาพที่ 3



$$n = \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \sigma^2}{d^2}$$

ภาพที่ 3 สูตรประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อกำหนดด้วยสูตรข้างต้นโดยใช้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวส่วนยื่นคอนตaylorล์ของกลุ่มโครงสร้างประเภทที่สามจากการศึกษาของ Alhammadi และคณะ (7) ซึ่งมีค่า 1.03 ค่าความผิดพลาด 0.45 และค่าแอลฟา 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 21 คน หรือ 42 ข้อต่อขากรรไกร

#### กลุ่มตัวอย่าง

ภาพรังสีโคนบีมซีทีผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 21 คน โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling)

### เกณฑ์คัดเข้า

1. อายุของผู้ป่วยตั้งแต่ 20 ปี ขึ้นไป
2. มีเชื้อชาติไทย
3. มีลักษณะโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สาม จากการวิเคราะห์ภาพรังสีด้วย Wits ได้ค่าน้อยกว่า -5 มม

น้อยกว่า -5 มม

4. มีลักษณะโครงสร้างขากรรไกรสบเปิด จากการวิเคราะห์ด้วยค่า PP-MP ซึ่งได้ค่ามากกว่า 25.4 องศา ในเพศชาย และ มากกว่า 27.4 องศา ในเพศหญิง
5. ไม่มีประวัติการผ่าตัดบริเวณข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง
6. ไม่มีประวัติได้รับอุบัติเหตุบริเวณข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง
7. ไม่มีพยาธิสภาพ ซึ่งส่งผลต่อข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง ซึ่งแสดงในภาพรังสีโคนบีมซีที
8. ผู้ป่วยสบฟันในตำแหน่งสบสลับหว่างในภาพรังสีโคนบีมซีที

### เกณฑ์คัดออก

1. มีลักษณะโครงสร้างขากรรไกรไม่สมมาตรในแนวขวาง มีจุดเมนตอนเบนจากระนาบแบ่งซ้ายขวามากกว่า 3 มม.ขึ้นไป
2. มีลักษณะข้อต่อขากรรไกรและ/หรือขากรรไกรล่างผิดปกติ แสดงในภาพรังสีโคนบีมซีที
3. เคยจัดฟันมาก่อน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บรวบรวมภาพรังสีโคนบีมซีทีซึ่งถ่ายที่ภาควิชารังสีวิทยา และคลินิกทันตกรรมเพื่อความสวยงาม คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2556 - 2564 ที่มีขอบเขตภาพ (Field of view) ขนาด 17\*12 ซม. ขนาดรีเอกเซล 0.25 มม ถ่ายโดยเครื่องถ่ายภาพ



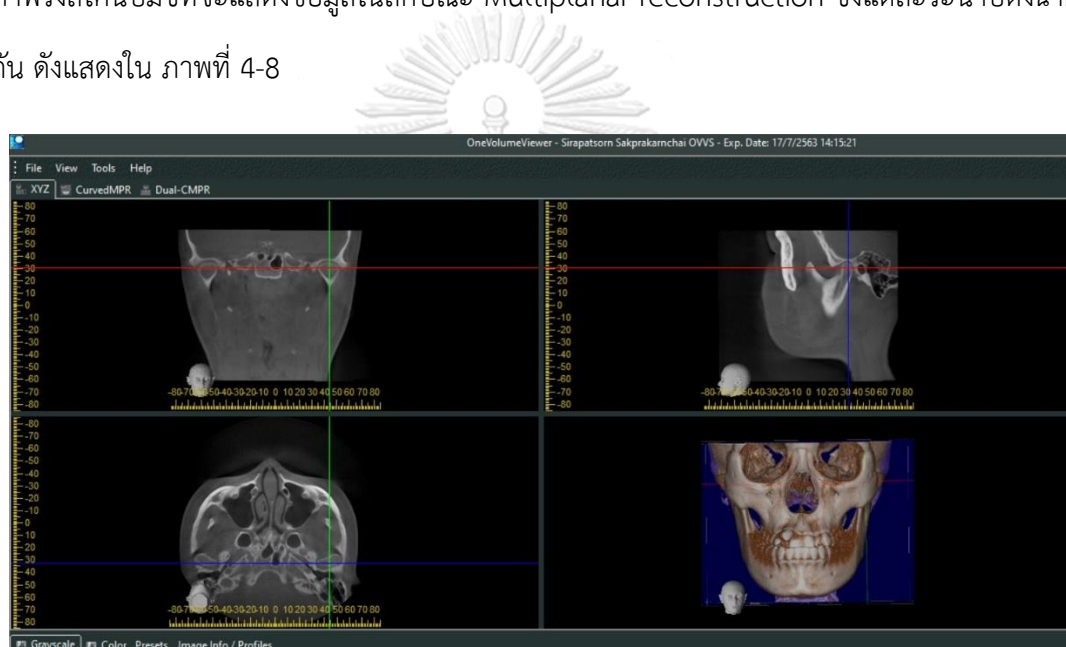
รังสีรุ่น 3DX Accuitomo 170 machine (J. Morita, Kyoto, Japan) ซึ่งมีค่า 60-90 kVp, 1-10 mA, และ เวลาในการถ่ายภาพ 17.5 วินาที และภาพรังสีโคนบีมซีที ซึ่งมีขอบเขตภาพ 23\*17 ซม. ขนาดว็อกเซล 0.25 มม ถ่ายโดยเครื่องถ่ายภาพรังสี i-CAT (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA) ซึ่งมีค่า 120 kVp, 3-8 mA, และเวลาถ่ายภาพ 7.4 วินาที จากนั้นคัดเลือกภาพรังสีโคนบีมซีทีตามเกณฑ์ จนได้ภาพรังสีของผู้ป่วยจำนวน 21 คน ข้อมูลภาพรังสีโคนบีมซีทีของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จะได้รับการวัดโดยโปรแกรม Infinitt® PACs software (Version 1.0 Infinitt Healthcare Co., Ltd., Seoul, Korea), และ One Volume Viewer software (Version 1.73 J. Morita, Kyoto, Japan) ในขั้นตอนการวัดเพื่อการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สาม ทำการวิเคราะห์ด้วย Wits appraisal โดยการวัดค่า Wits และทำการจำแนกโครงสร้างขากรรไกรในแนวตั้งโดยใช้ค่ามุม PP-MP ซึ่งการวิเคราะห์ทำในภาพรังสีเซฟฟาโลเมตริกด้านข้างจากข้อมูลสามมิติ (Reconstructed lateral cephalometric) ซึ่งเป็นสร้างภาพขึ้นจากภาพรังสีโคนบีมซีที โดยเพิ่มความหนาของภาพให้มีลักษณะเหมือนดังภาพรังสีเซฟฟาโลเมตริกด้านข้างแบบธรรมดา การจำแนกโครงสร้างใบหน้าสมมาตรและไม่สมมาตรในแนวขวาง ทำโดยการนำข้อมูลสามมิติมาสร้างเป็นภาพรังสีเซฟฟาโลเมตริกในแนวหน้า-หลัง และวิเคราะห์โดยใช้จุดเมนอนกับระนาบแบ่งซ้ายขวา

กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก จำนวนทั้งหมด 21 คน อายุระหว่าง 20-42 ปี อายุเฉลี่ย  $25.90 \pm 6.02$  ปี แบ่งเป็น เพศชายจำนวน 10 คน อายุระหว่าง 20-37 ปี อายุเฉลี่ย  $23.40 \pm 5.10$  ปี และเพศหญิง จำนวน 11 คน อายุระหว่าง 20-42 ปี อายุเฉลี่ย  $28.18 \pm 6.10$  ปี แบ่งเป็น ภาพรังสีของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างเพศชาย จำนวน 20 ภาพ และภาพรังสีของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างเพศหญิง จำนวน 22 ภาพ

### หลักเกณฑ์การวัด

ข้อมูลภาพรังสีโคนบีมซีที จะได้รับการวัดโดยโปรแกรม Infinitt® PACs software (Version 1.0 Infinitt Healthcare Co., Ltd., Seoul, Korea), และ One Volume Viewer

software (Version 1.73 J. Morita, Kyoto, Japan) การวัดขนาดในส่วนต่างๆของข้อต่อขากรรไกร และขากรรไกรล่างเพื่อศึกษา ได้ทำการวัดในระนาบต่างๆ โดยปรับมุมของภาพรังสีให้ขนานกับ โครงสร้างที่ต้องการทำการวัด การวัดขนาดและมุม ทำการวัดแยกฝั่งซ้ายและขวา โดยทำการปรับให้ เห็นขนาดที่กว้างที่สุดของโครงสร้าง การวัดขนาดที่กว้างที่สุดเมื่อทำการวัดในระนาบตามแกนจะเห็น ระยะที่กว้างที่สุดในระนาบแบ่งหน้าหลังและระนาบแบ่งซ้ายขวาด้วย การวัดขนาดในภาพรังสีใน ระนาบแบ่งซ้ายขวา จะทำการปรับให้ภาพรังสีขนานกับระนาบเฟรงค์เฟิร์ต ในการวัดขนาดและมุม ภาพรังสีโคนบีมซีที่จะแสดงข้อมูลในลักษณะ Multiplanar reconstruction ซึ่งแต่ละระนาบตั้งฉาก กัน ดังแสดงใน ภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4 การสร้างภาพขึ้นใหม่หลายระนาบ แสดงในมุมมองทุกระนาบ



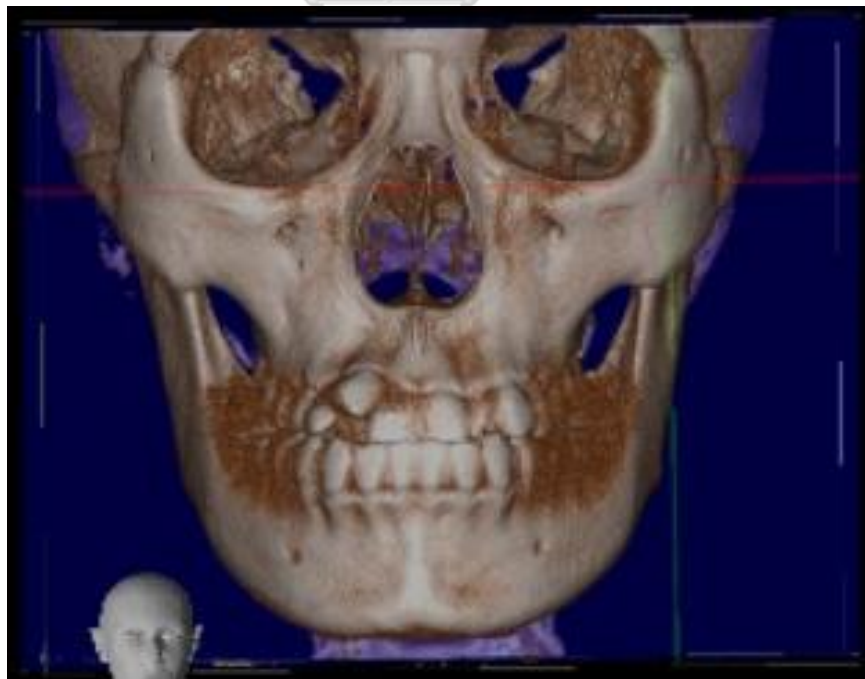
ภาพที่ 5 ภาพรังสีในระนาบแบ่งหน้า-หลัง



ภาพที่ 6 ภาพรังสีในระนาบตามแกน



ภาพที่ 7 ภาพรังสีในระนาบแบ่งซ้ายขวา



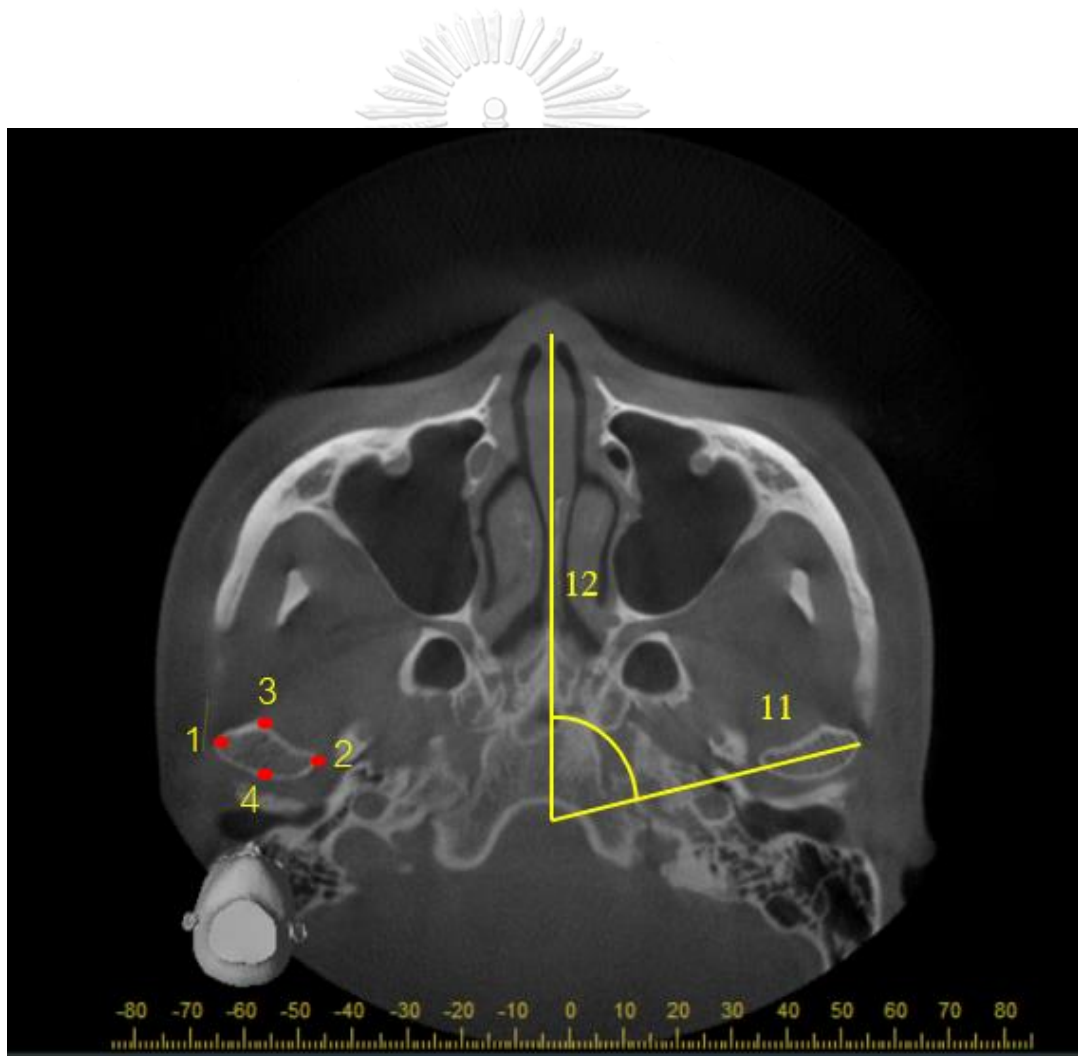
ภาพที่ 8 ภาพสามมิติของขากรรไกร

การวัดภาพรังสีโคนบีบซี่ที่ จะทำการวัดค่าต่างๆ โดยใช้จุดกำหนดบนภาพรังสี แสดงตาม  
หมายเลขดังนี้

หมายเลขตำแหน่งต่างๆ บนภาพรังสีโคนบีบซี่ที่ แสดงดังภาพ ที่ 9-13

1. หมายเลข 1 ขอบนอกสุดของหัวคอนตายล์ด้านไกลกลาง
2. หมายเลข 2 ขอบนอกสุดของหัวคอนตายล์ด้านใกล้กลาง
3. หมายเลข 3 ขอบนอกสุดของหัวคอนตายล์ด้านหน้า
4. หมายเลข 4 ขอบนอกสุดของหัวคอนตายล์ด้านหลัง
5. หมายเลข 5 จุดสูงสุดของส่วนยื่นคอนตายล์
6. หมายเลข 6 จุดลึกสุดของแอ่งข้อต่อขากรรไกร
7. หมายเลข 7 จุดต่ำสุดของปุ่มหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร
8. หมายเลข 8 จุดต่ำสุดของปุ่มหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร
9. หมายเลข 9 จุดลึกสุดของส่วนเว้าคอโรนอยด์
10. หมายเลข 10 ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้ารัฐากรรไกรล่าง
11. หมายเลข 11 แขนระหว่างจุดนูนสุดของหัวคอนตายล์ด้าน ใกล้กลาง-ไกลกลาง
12. หมายเลข 12 ระนาบแบ่งซ้ายขวา
13. หมายเลข 13 จุดสูงสุดของส่วนยื่นคอโรนอยด์
14. หมายเลข 14 จุดโกน็อน (Gonion)
15. หมายเลข 15 จุดลึกสุดของส่วนเว้าซิมมอยด์

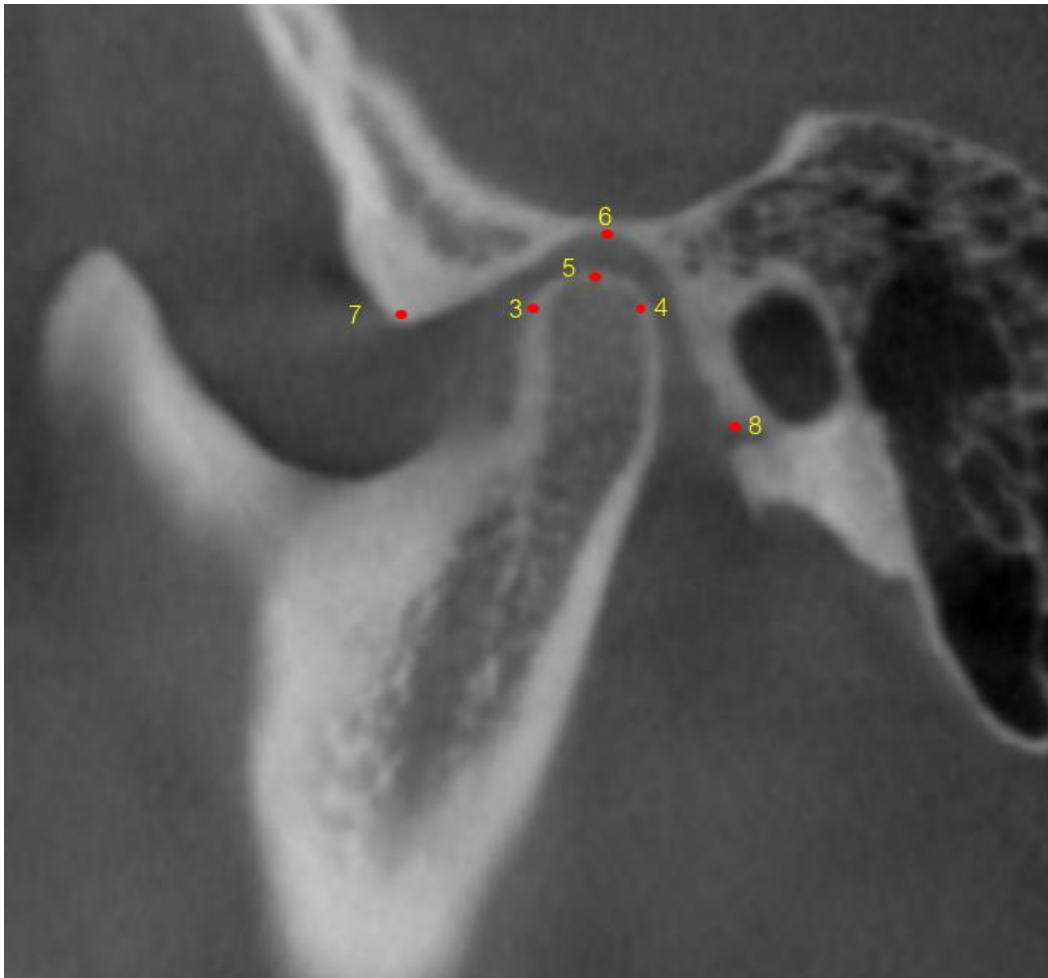
16. หมายเลข 16 เส้นลากจากขอบด้านหน้าและหลังของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม  
ขนานกับระนาบเฟรงค์เฟิร์ตและผ่านจุดต่ำสุดของส่วนเว้าซิกมอยด์
17. หมายเลข 17 เส้นสัมผัสขอบด้านหลังขากรรไกร
18. หมายเลข 18 เส้นสัมผัสขอบด้านล่างขากรรไกร
19. หมายเลข 19 จุดหน้าสุดของแนวประสานคาง



ภาพที่ 9 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอดายในระนาบแกน

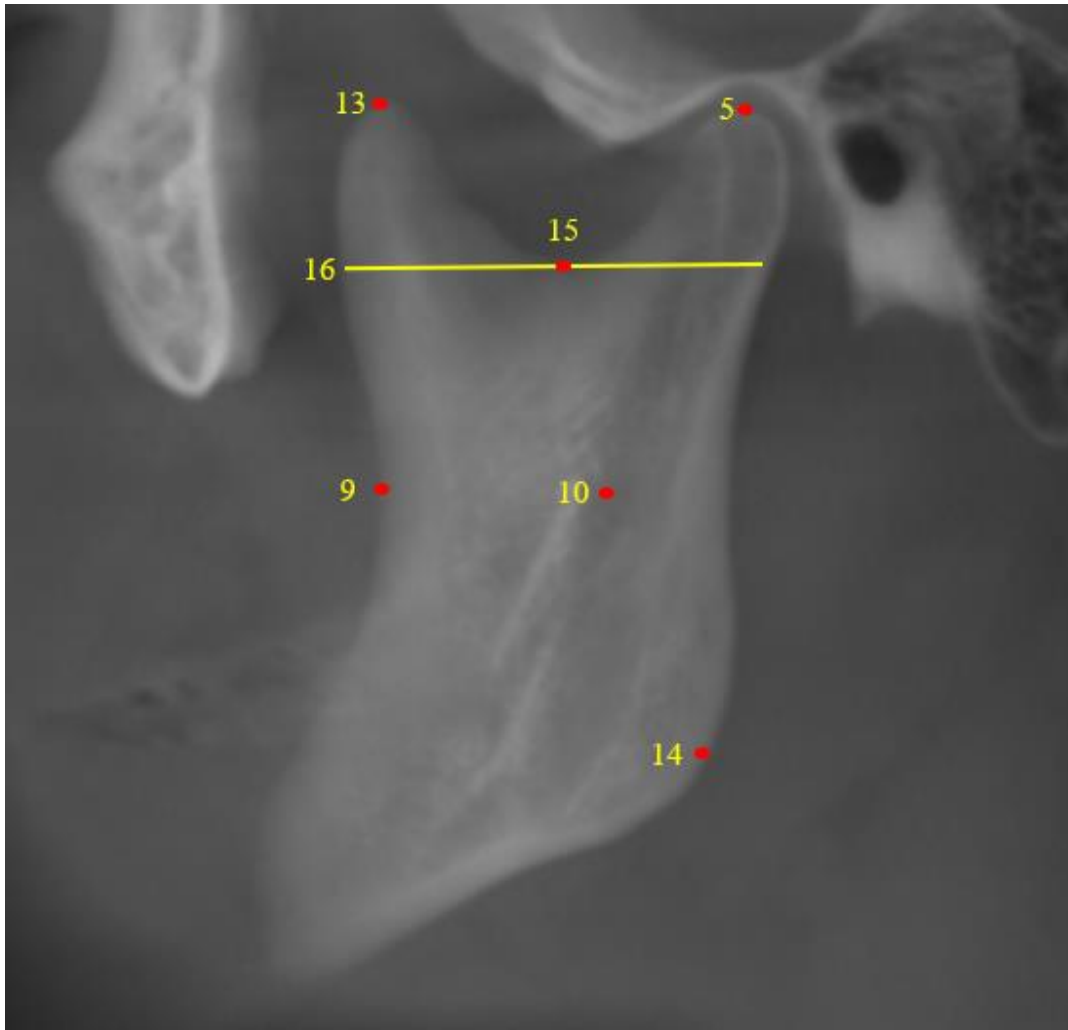


ภาพที่ 10 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอนตาสีในระนาบแบ่งหน้า-หลัง

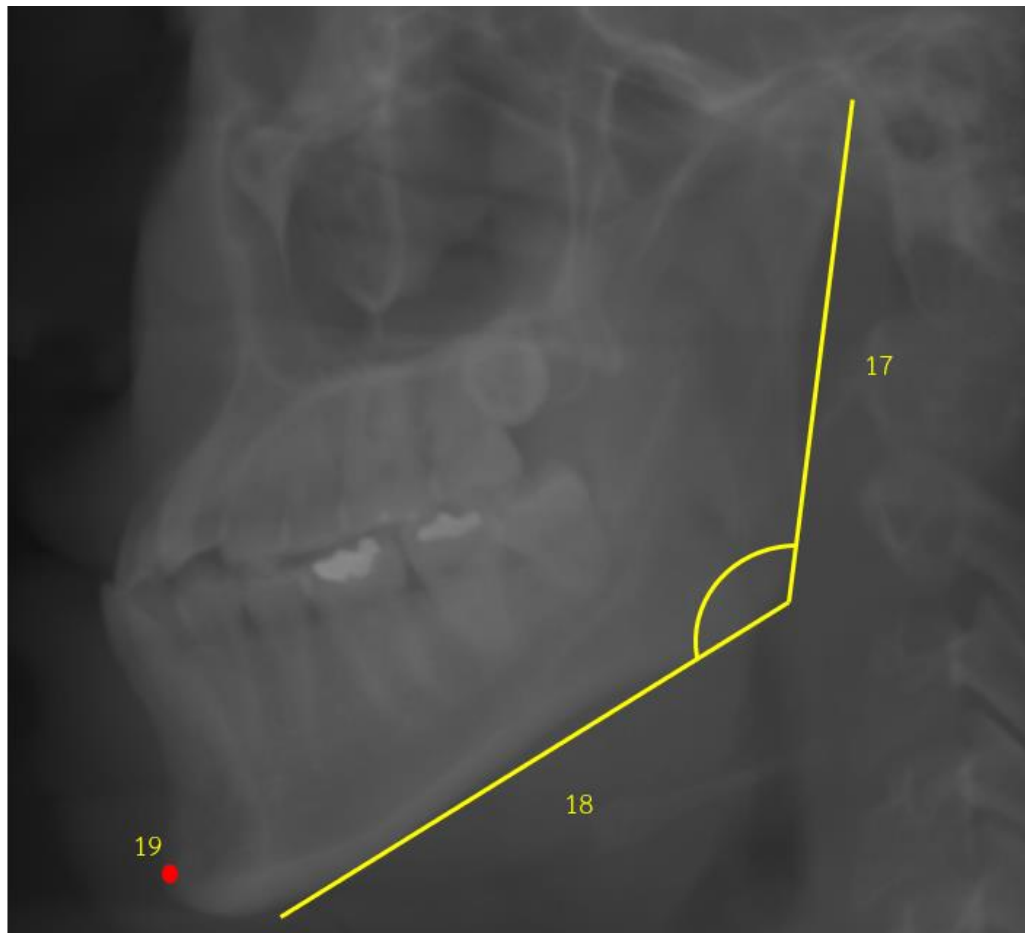


ภาพที่ 11 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้ายขวา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY





ภาพที่ 12 ตำแหน่งการวัดส่วนยื่นคอนดายล์ ส่วนยื่นคอโรนอยด์ แก่กระดูกหน้าขากระดูกกรไกรล่าง และกระดูกขากรรไกรล่างส่วนท้าย ฟันกราม



ภาพที่ 13 ตำแหน่งการวัดมุมขากรรไกรล่าง

ภาพรังสีโคนบีบซีทีของกลุ่มตัวอย่างแต่ละราย จะทำการวัดข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง ดังนี้

## 1. ส่วนยื่นคอนดายล์ จะทำการวัดในระนาบต่างๆได้แก่

### 1.1 การวัดหัวคอนดายล์ในระนาบตามแกน

1.1.1 วัดระยะจากจุดหมายเลข 1 และ 2

1.1.2 วัดระยะจากจุดหมายเลข 3 และ 4

1.1.3 วัดมุมหัวคอนดายล์ มุมระหว่างหมายเลข 11 และ 12

### 1.2 การวัดหัวคอนดายล์ในระนาบแบ่งซ้ายขวา

1.2.1 วัดระยะจากจุดหมายเลข 5 ไปยังเส้นหมายเลข 16

### 1.3 วัดมุมหัวคอนดายล์

1.3.1 มุมระหว่าง เส้นที่ลากจากจุดหมายเลข 1 ไปยังจุดหมายเลข 5 และเส้นที่ลากจากจุดหมายเลข 2 ไปยังจุดหมายเลข 5 ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง

1.3.2 มุมระหว่าง เส้นที่ลากจากจุดหมายเลข 3 ไปยังจุดหมายเลข 5 และเส้นที่ลากจากจุดหมายเลข 4 ไปยังจุดหมายเลข 5 ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

## 2. ส่วนยื่นคอโรนอยด์

2.1 วัดระยะจากจุดหมายเลข 13 ไปตั้งฉากเส้นหมายเลข 16 ในระนาบแบ่ง

ซ้าย-ขวา

2.2 วัดจากขอบด้านหน้าของเส้นหมายเลข 16 ไปยังจุดหมายเลข 15 ในระนาบ

แบ่งซ้าย-ขวา

3. ช่องว่างภายในข้อต่อขากรรไกร จะทำการวัดจากเส้นสัมผัสจุดที่หมุนที่สุดบนคอนดายล์ไปสัมผัสกับผนังแอ่งข้อต่อขากรรไกร โดยจะวัดในตำแหน่งต่างๆดังนี้

3.1 ระยะจากเส้นสัมผัสจุดที่จุดหมายเลข 3 ไปตั้งฉากกับผนังแอ่งข้อต่อขากรรไกร ด้านหน้า ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

3.2 ระยะจากเส้นสัมผัสจุดที่จุดหมายเลข 4 ไปตั้งฉากกับผนังแอ่งข้อต่อขากรรไกร ด้านหลัง ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

3.3 ระยะจากเส้นสัมผัสจุดที่จุดหมายเลข 5 ไปตั้งฉากกับผนังแอ่งข้อต่อขากรรไกร ด้านบน ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง

4. มุมขากรรไกรล่าง จะทำการวัดในระนาบแบ่งซ้ายขวา ฟันซ้ายและขวา โดยการนำภาพรังสีมาเพิ่มความหนา ของภาพจนกระทั่งได้ภาพบริเวณมุมขากรรไกรล่างเพียงหนึ่งฝั่งและทำการวัดแยกทีละฝั่ง โดยวัดมุมจากเส้นหมายเลข 17 และ 18 ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

5. แอ่งข้อต่อขากรรไกร จะทำการวัดดังนี้

5.1 วัดระยะจากจุดหมายเลข 6 ตั้งฉากกับเส้นที่ลากระหว่างจุดหมายเลข 7 และ 8 (ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร) ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

5.2 วัดมุมระหว่าง เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 6 กับ 7 และ เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 7 กับ 8 ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

5.3 วัดมุมระหว่าง เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 6 กับ 8 และ เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 7 กับ 8 ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

6. ขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม

6.1 ความสูง วัดระยะจากจุดหมายเลข 14 ตั้งฉากกับเส้นหมายเลข 16 ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

6.2 ความหนา วัดระยะจากจุดหมายเลข 9 ขนานกับระนาบแฟรงเฟิร์ต ไปยังขอบ

ด้านหลังขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

7. ตำแหน่งของแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง วัดระยะจากจุดหมายเลข 10 ไปตั้งฉากกับ

เส้นหมายเลข 16 ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

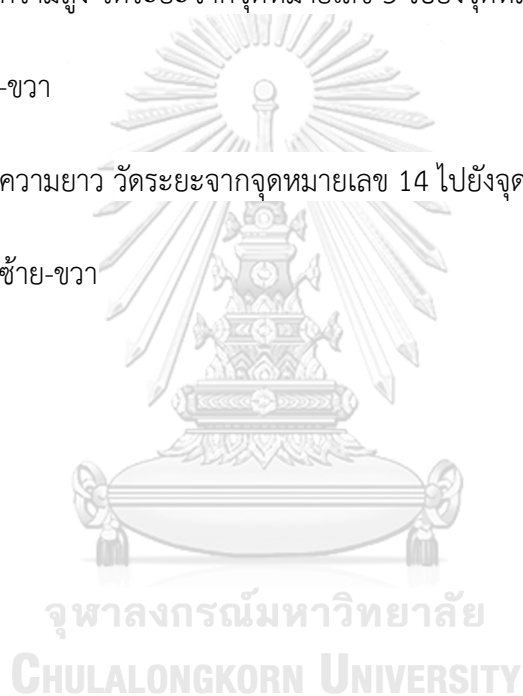
8. ความสูงและความยาวของขากรรไกรล่าง

8.1 ความสูง วัดระยะจากจุดหมายเลข 5 ไปยังจุดหมายเลข 14 ในระนาบแบ่ง

ซ้าย-ขวา

8.2 ความยาว วัดระยะจากจุดหมายเลข 14 ไปยังจุดหมายเลข 19 ในระนาบ

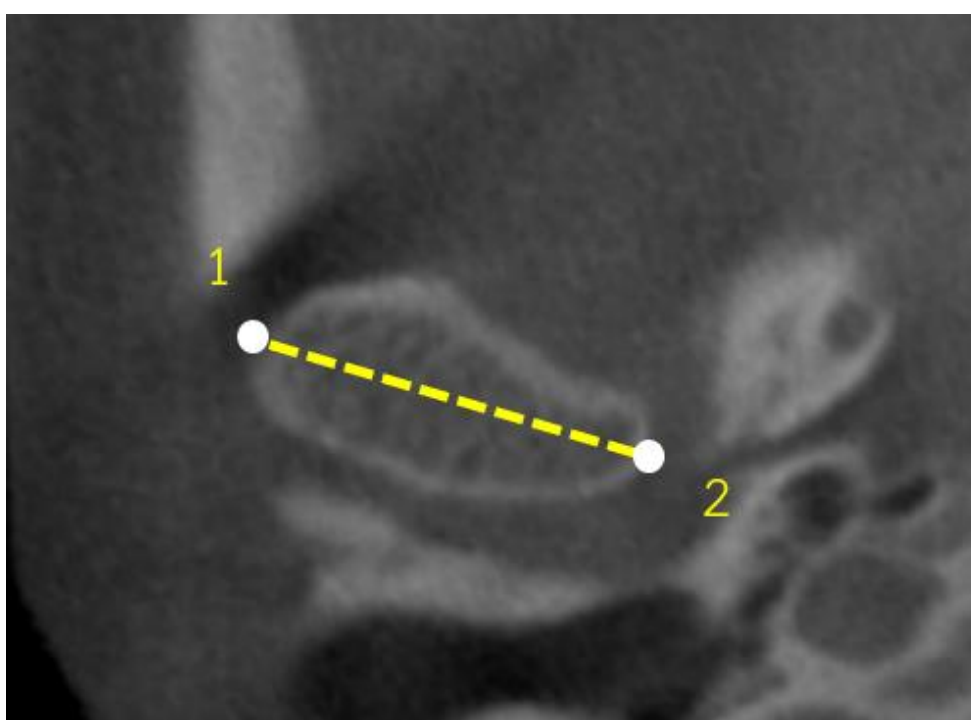
แบ่งซ้าย-ขวา



### นียมการวัดขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

นียมของการวัดขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างจากภาพรังสีโคนบีมซีที่ประกอบด้วยขนาดและมุมรวมทั้งหมด 20 ค่า ได้แก่

1. ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา คือ ระยะจากจุดหมายเลข 1 และ 2 ดังแสดงในภาพที่ 14

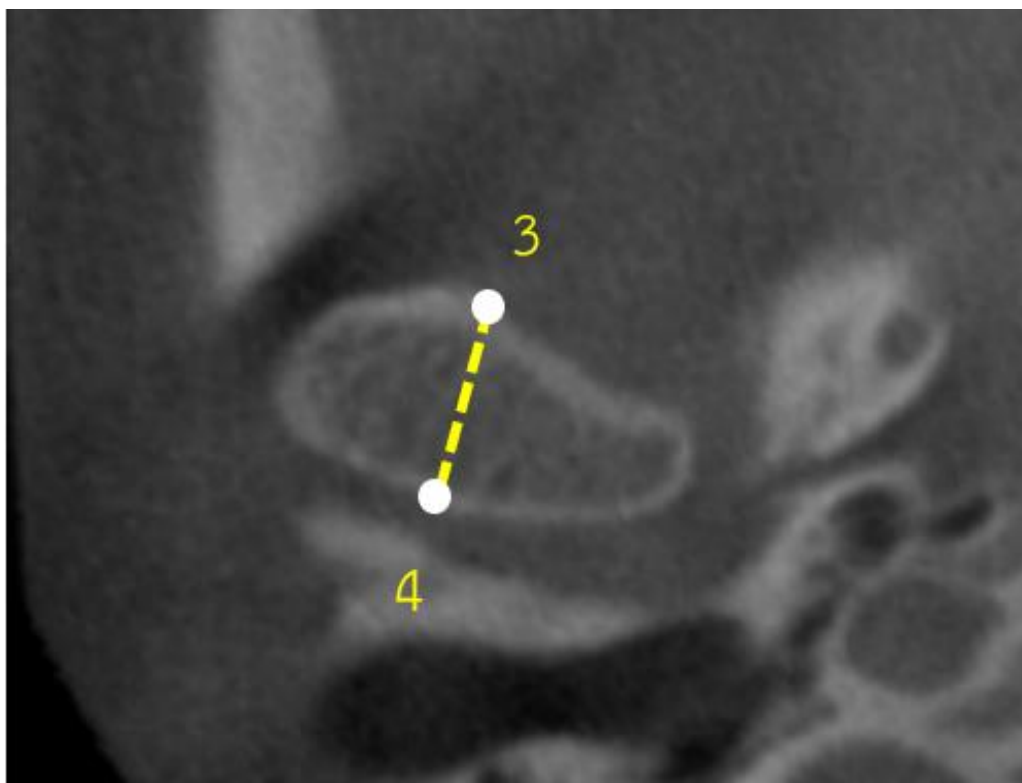


CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพที่ 14 ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา

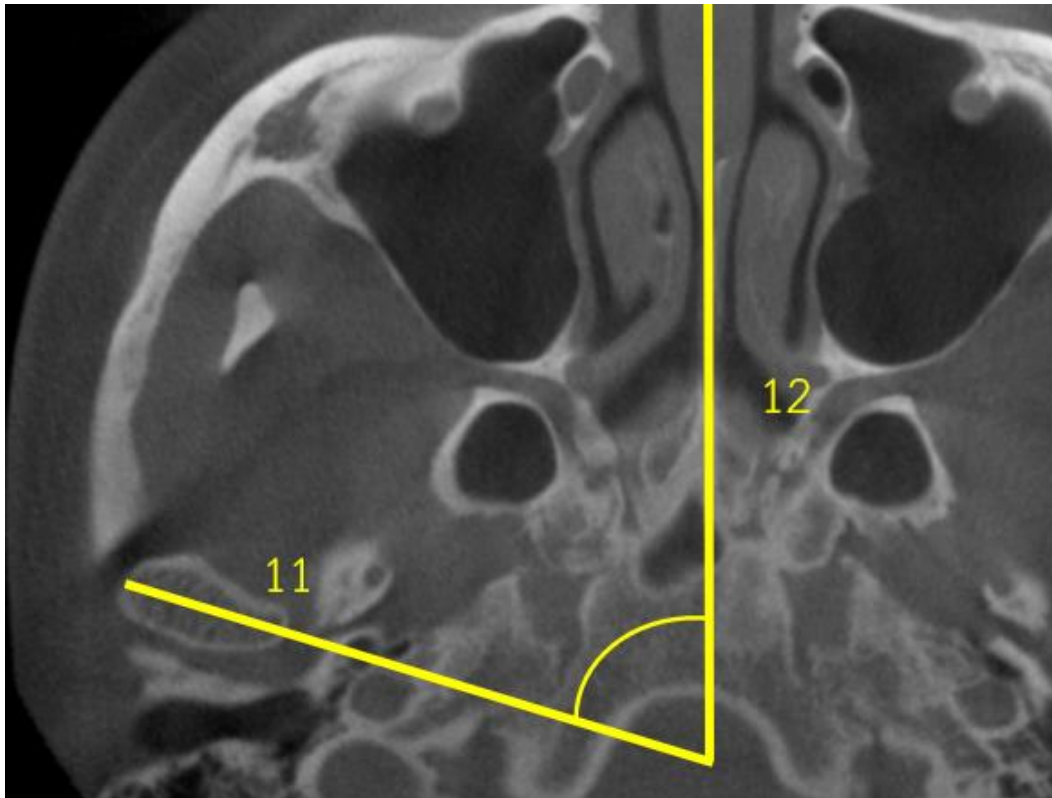
2. ขนาดส่วนยื่นคอนตายเป็นแนวหน้า-หลัง คือ ระยะจากจุดหมายเลข 3 และ 4 ดังแสดงใน

ภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ขนาดส่วนยื่นคอนตายเป็นแนวหน้า-หลัง

3. มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวา คือ มุมระหว่างเส้นหมายเลข 11 และ 12 ดังแสดงในภาพที่ 16



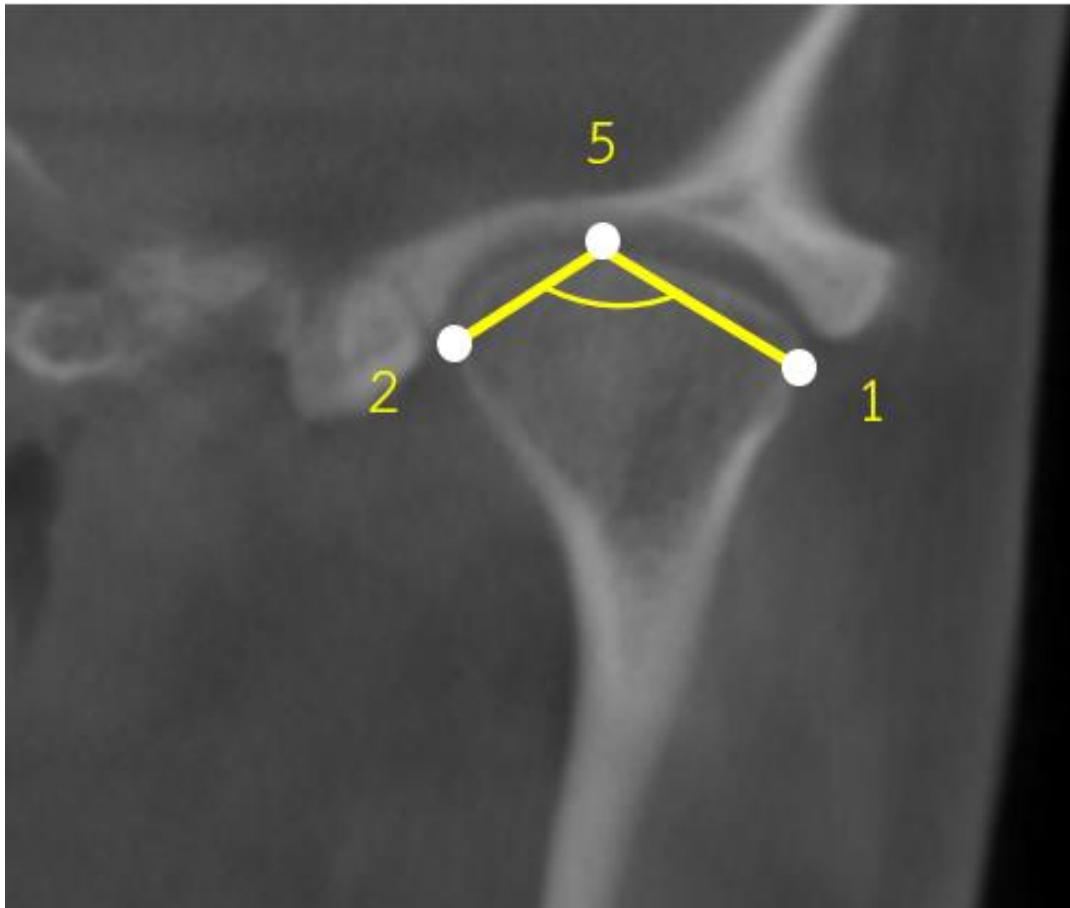
ภาพที่ 16 มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

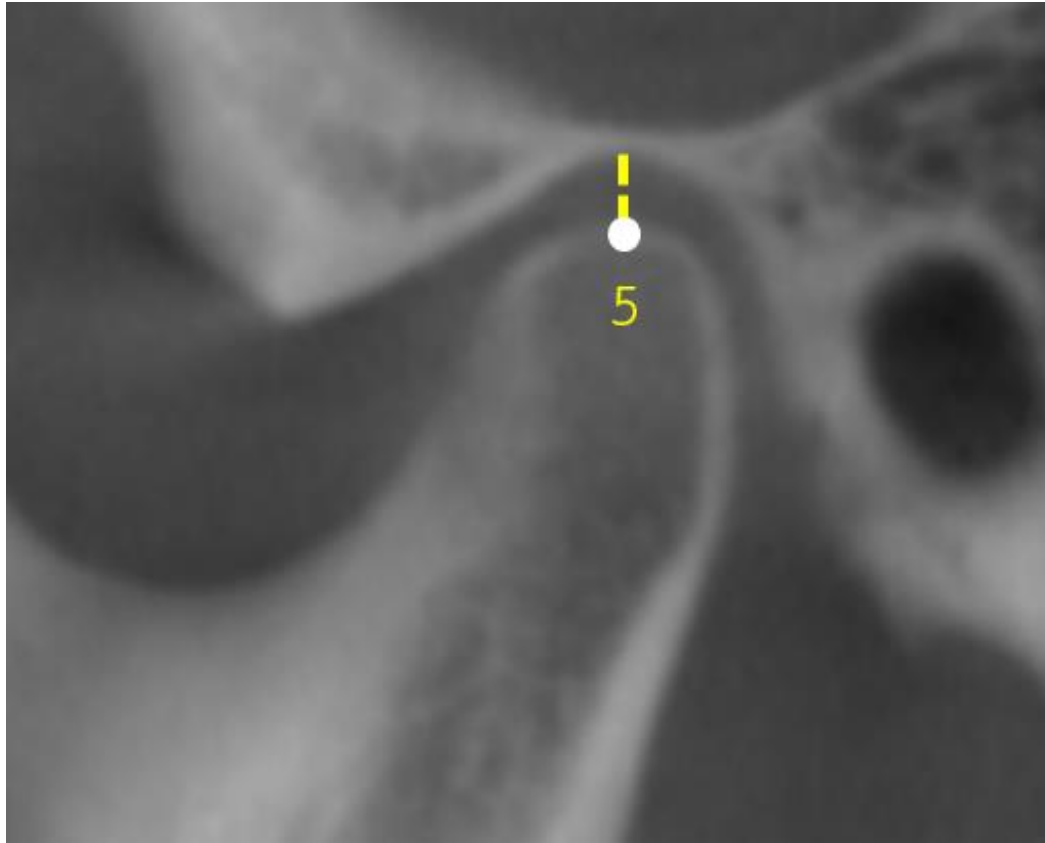


4. มุมส่วนยื่นคอนดอยลีในระนาบแบ่งหน้า-หลัง คือ มุมระหว่าง เส้นที่ลากจากจุด  
หมายเลข 1 ไปยังจุดหมายเลข 5 และ เส้นที่ลากจากจุดหมายเลข 2 ไปยังจุดหมายเลข 5 ดัง  
แสดงในภาพที่ 17



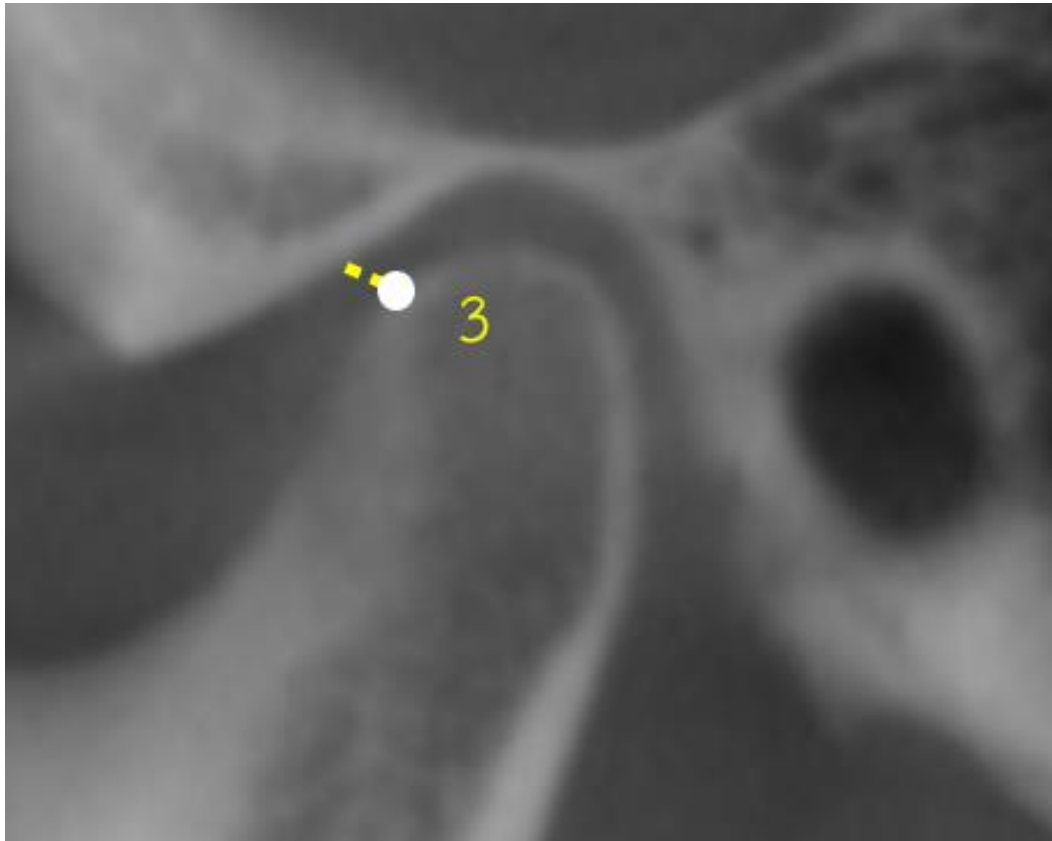
ภาพที่ 17 มุมส่วนยื่นคอนดอยลีในระนาบแบ่งหน้า-หลัง

5. ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน คือ ระยะจากเส้นสัมผัสจุดที่จุดหมายเลข 5 ไปตั้งฉากกับผนังแอ่งข้อต่อขากรรไกรด้านบน ดังแสดงในภาพที่ 18



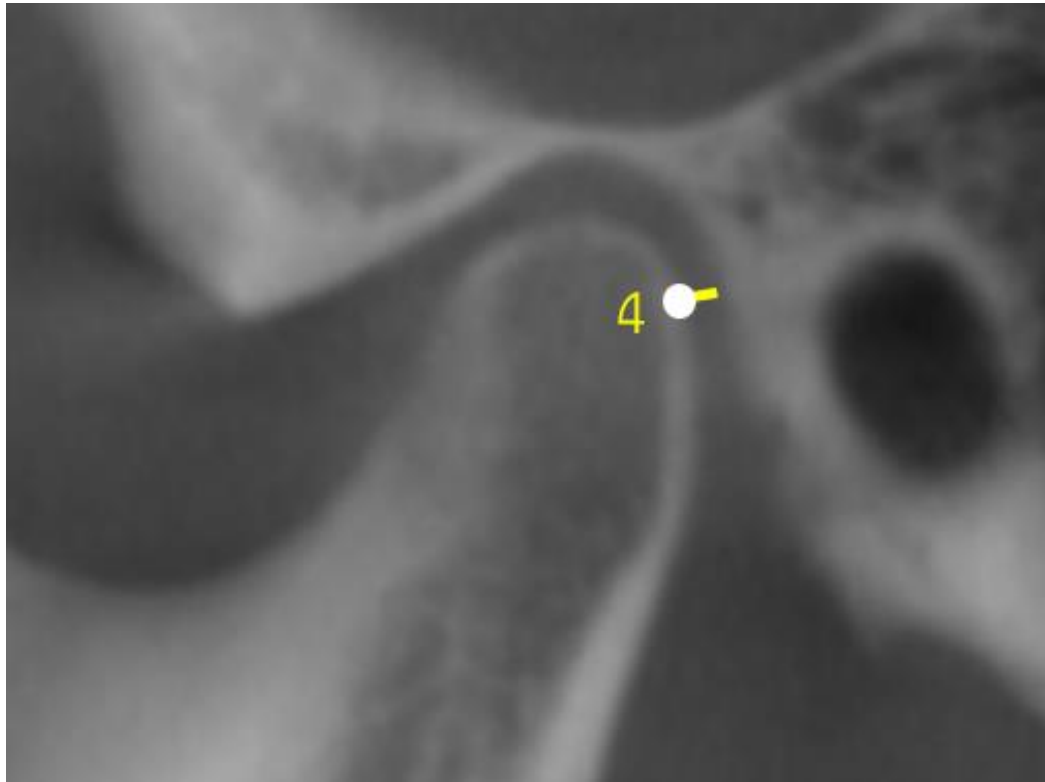
ภาพที่ 18 ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน

6. ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า คือ ระยะจากเส้นสัมผัสจุดที่จุดหมายเลข 3 ไปตั้งฉากกับผนังแอ่งข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า ดังแสดงในภาพที่ 19



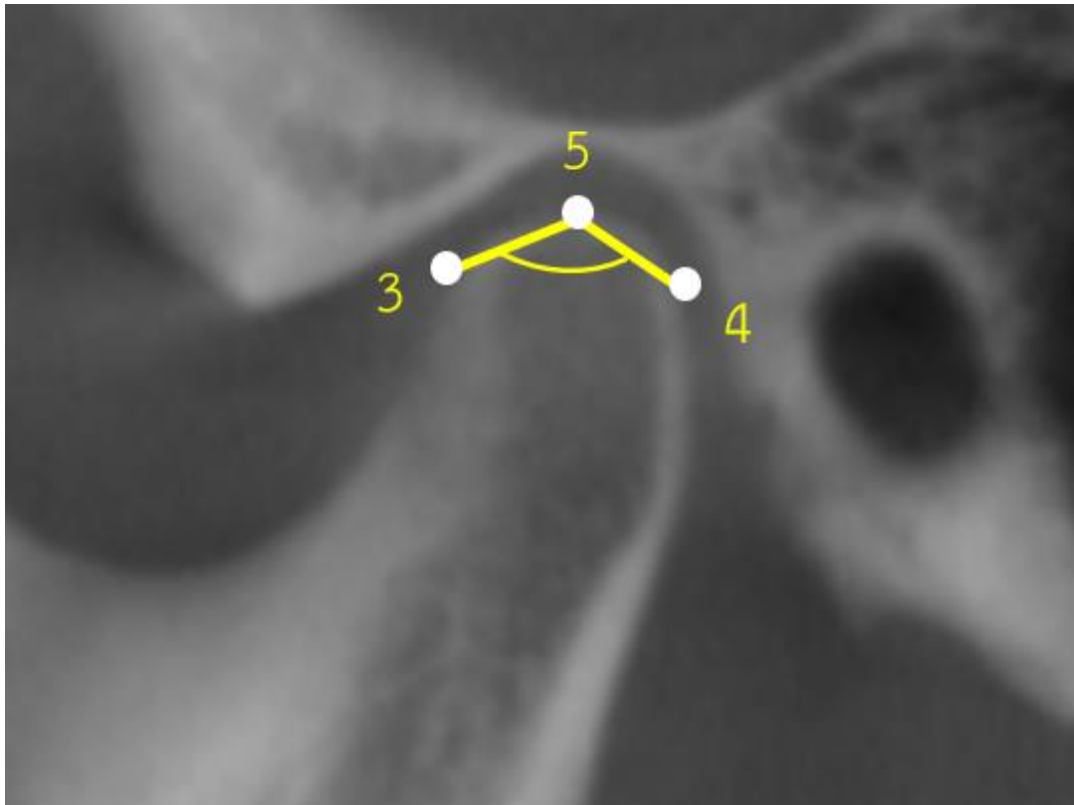
ภาพที่ 19 ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า

7. ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง คือ ระยะจากเส้นสัมผัสจุดที่จุดหมายเลข 4 ไปตั้งฉากกับผนังแอ่งข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง ดังแสดงในภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง

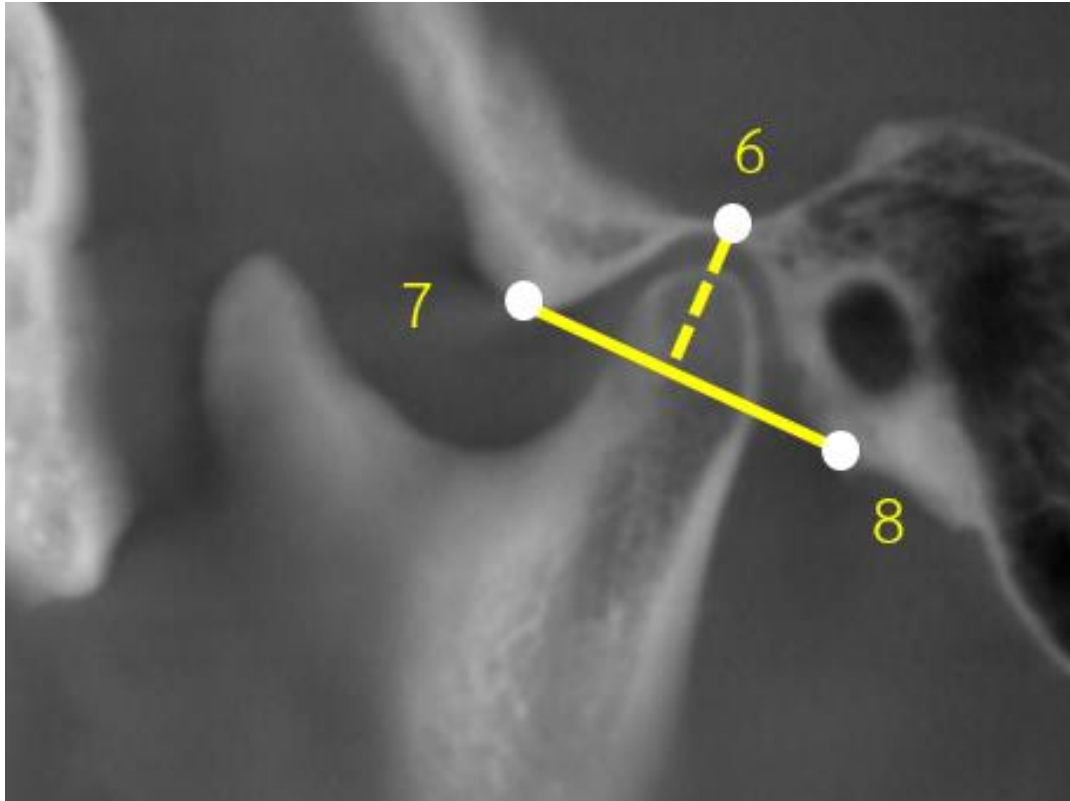
8. มุมส่วนยื่นคอนตาคัลในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา คือ มุมระหว่าง เส้นที่ลากจากจุด  
หมายเลข 3 ไปยังจุดหมายเลข 5 และ เส้นที่ลากจากจุดหมายเลข 4 ไปยังจุดหมายเลข 5 ดังแสดงใน  
ภาพที่ 21



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ภาพที่ 21 มุมส่วนยื่นคอนตาคัลในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

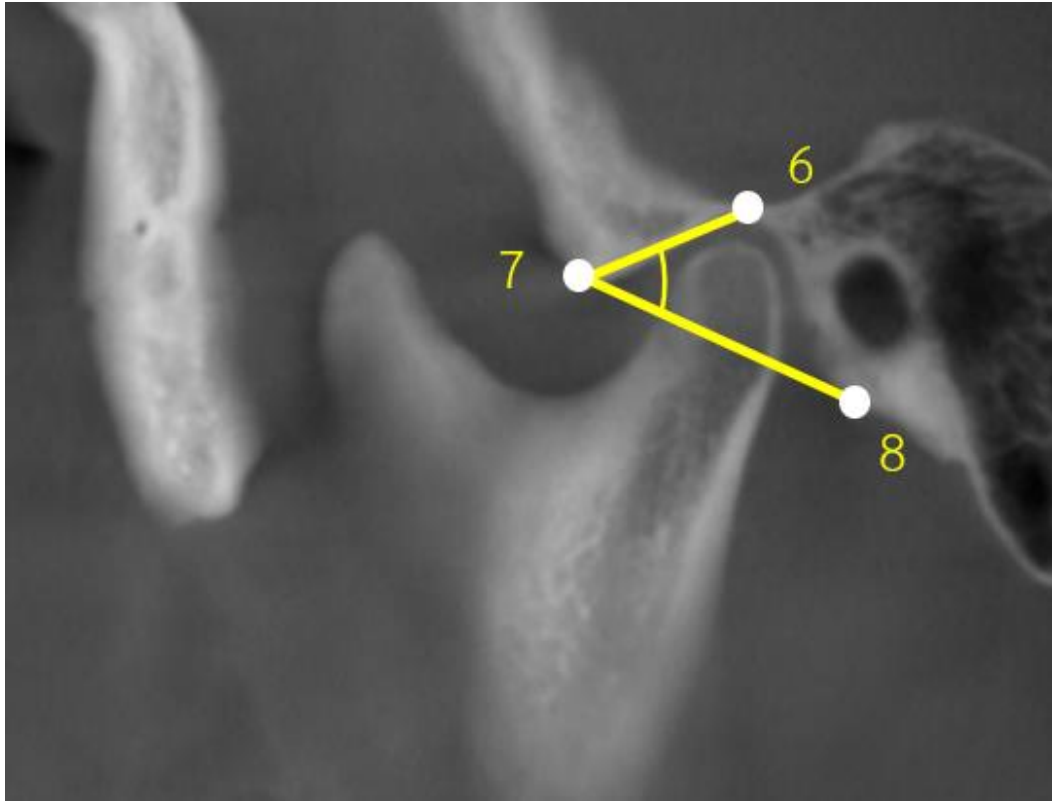
9. ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร คือ ระยะจากจุดหมายเลข 6 ตั้งฉากกับเส้นที่ลากระหว่าง

จุดหมายเลข 7 และ 8 ดังแสดงในภาพที่ 22



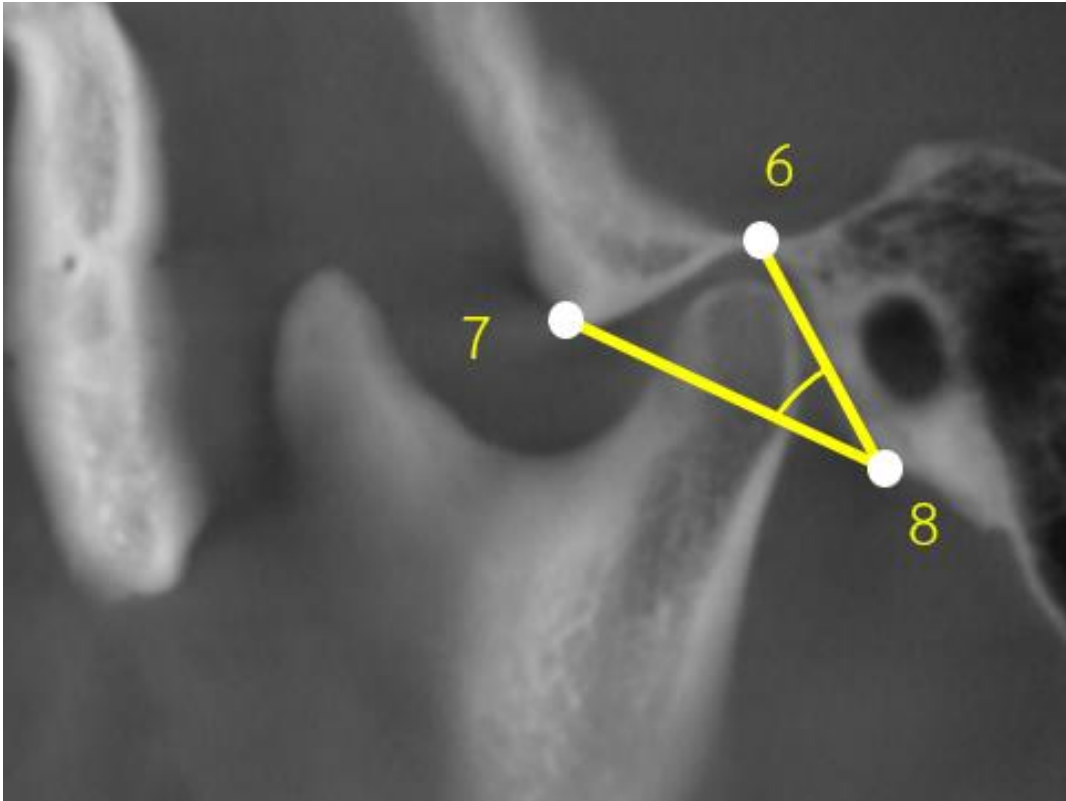
ภาพที่ 22 ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร

10. ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร คือ มุมระหว่าง เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 6 กับ 7 และ เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 7 กับ 8 ดังแสดงในภาพที่ 23



ภาพที่ 23 ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร

11. ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร คือ มุมระหว่าง เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 6 กับ 8 และ เส้นที่ลากเชื่อมจุดหมายเลข 7 กับ 8 ดังแสดงในภาพที่ 24

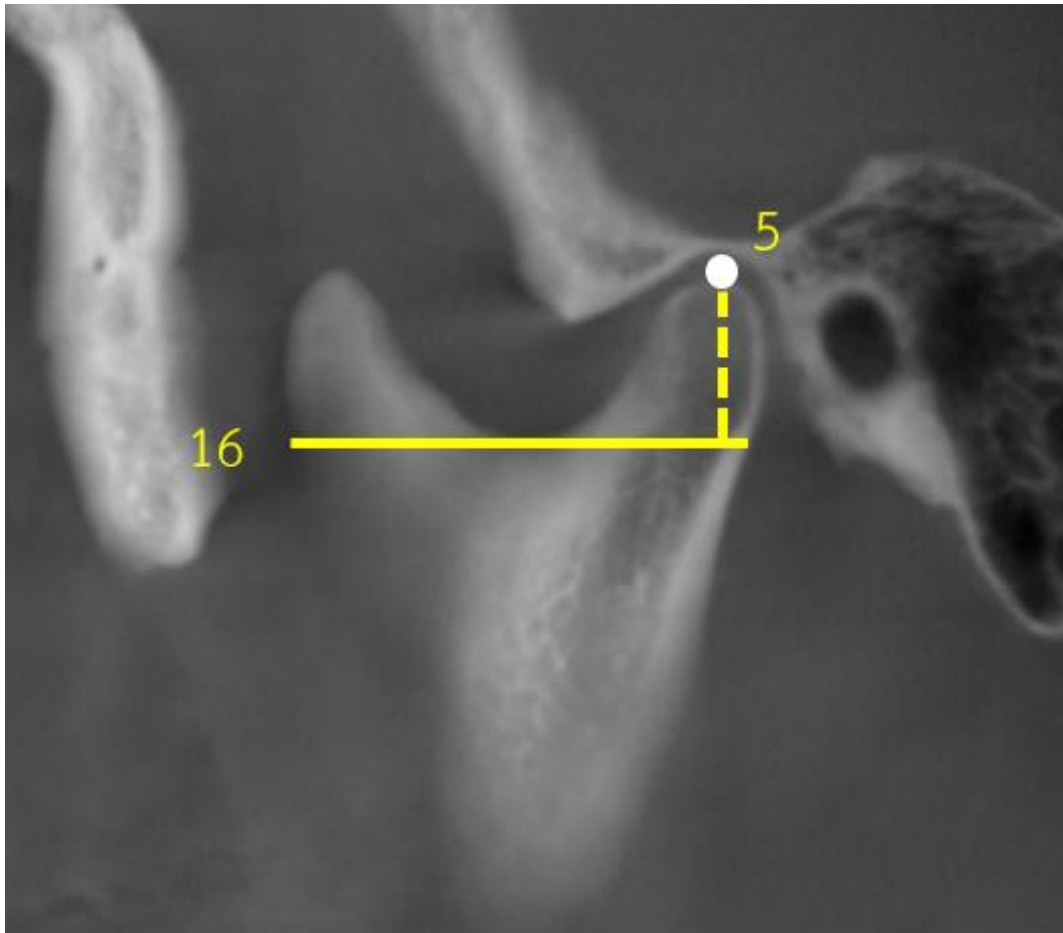


ภาพที่ 24 ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร



12. ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์ คือ ระยะจากจุดหมายเลข 5 ไปยังเส้นหมายเลข 16 ดัง

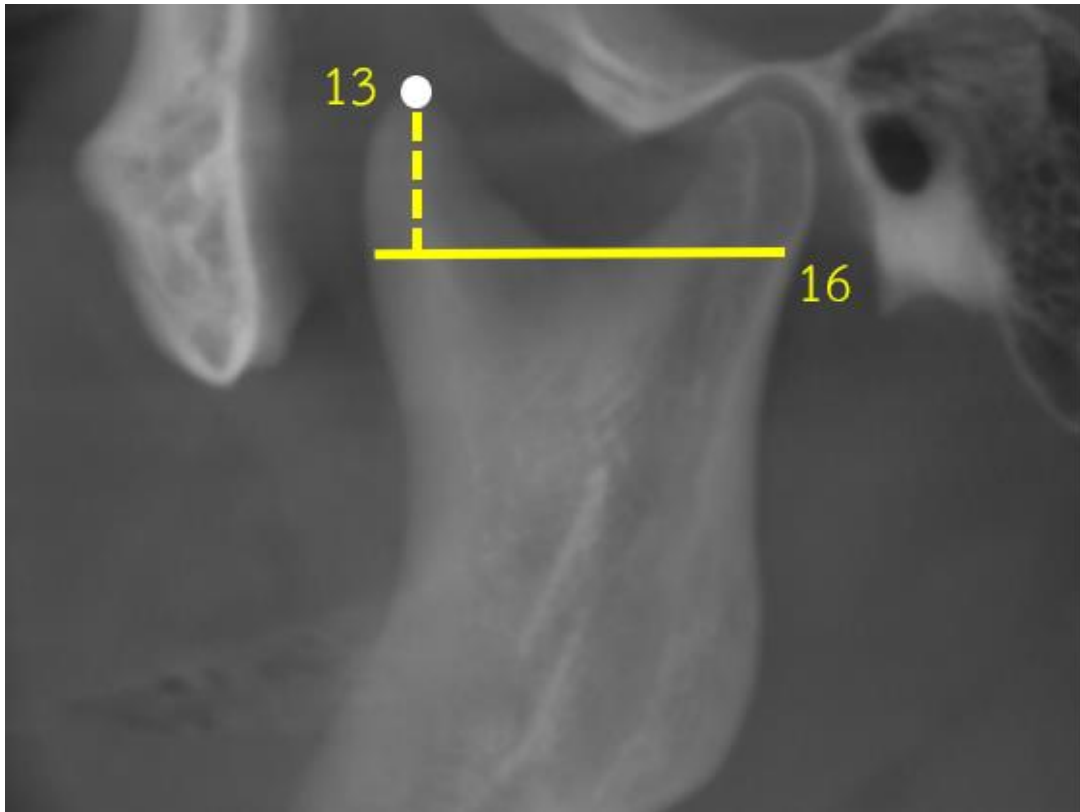
แสดงในภาพที่ 25



ภาพที่ 25 ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์

13. ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ คือ ระยะจากจุดหมายเลข 13 ไปตั้งฉากเส้นหมายเลข 16

ดังแสดงในภาพที่ 26



ภาพที่ 26 ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์

14. ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ คือ ระยะจากขอบด้านหน้าของเส้นหมายเลข 16 ไปยังจุด

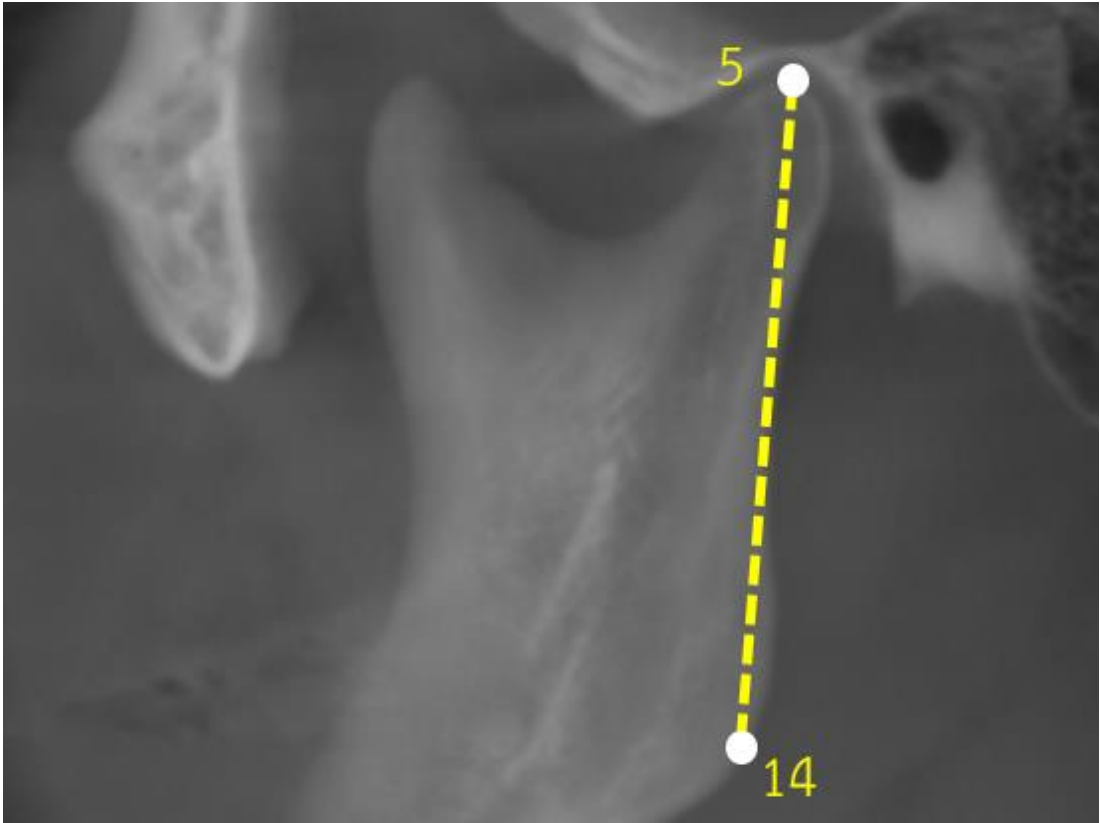
หมายเลข 15 ดังแสดงในภาพที่ 27



ภาพที่ 27 ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์

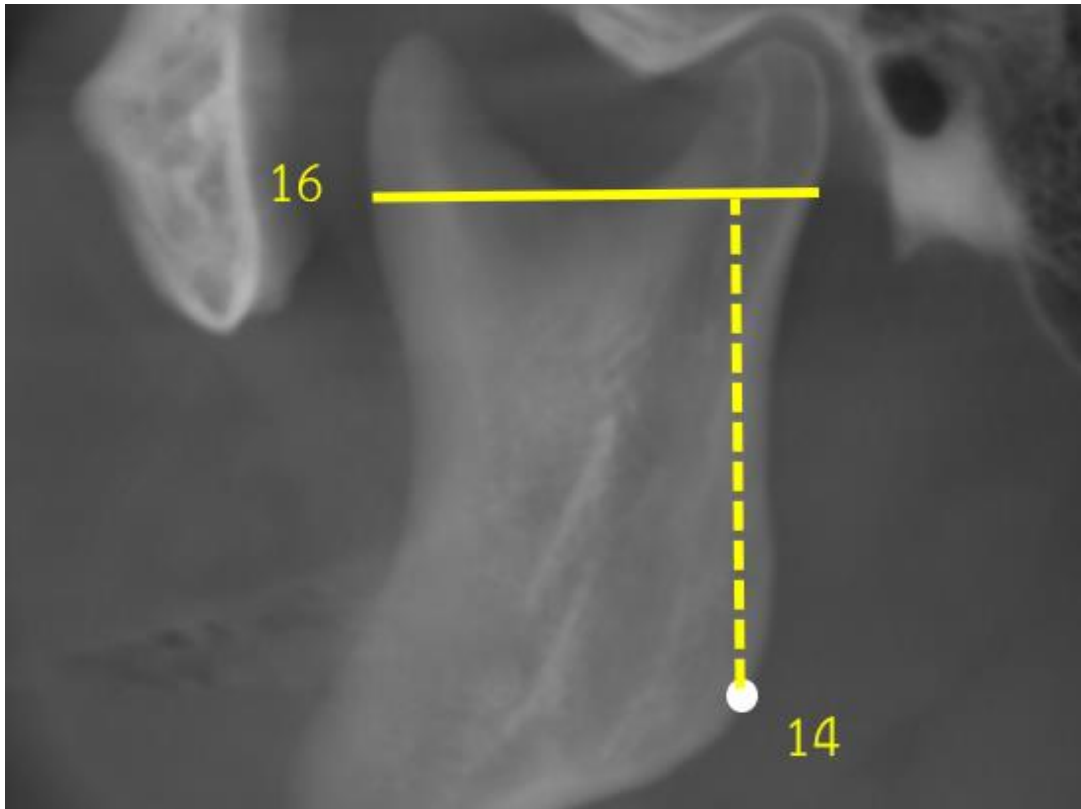
15. ความสูงของขากรรไกรล่าง คือ ระยะจากจุดหมายเลข 5 ไปยังจุดหมายเลข 14 ดังแสดง

ในภาพที่ 28



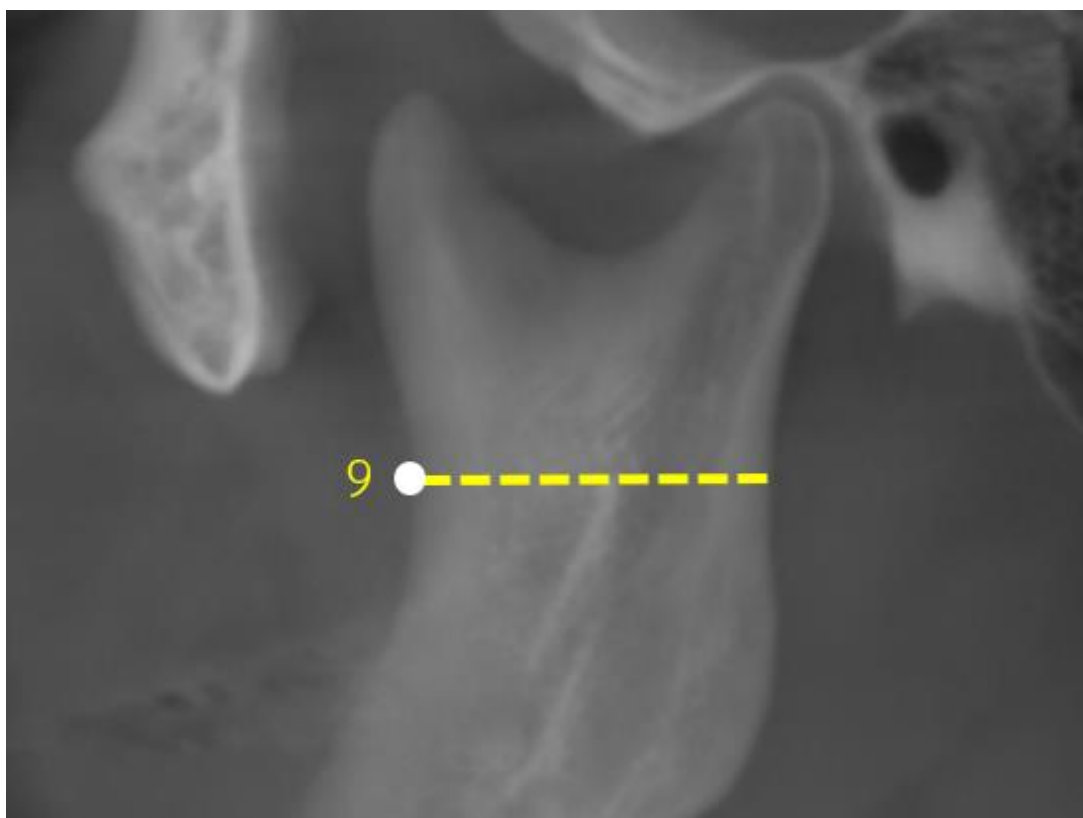
ภาพที่ 28 ความสูงของขากรรไกรล่าง

16. ความสูงของขากระดูกกลางส่วนท้ายพินกรม คือ ระยะจากจุดหมายเลข 14 ตั้งฉากกับ  
เส้นหมายเลข 16 ดังแสดงในภาพที่ 29



ภาพที่ 29 ความสูงของขากระดูกกลางส่วนท้ายพินกรม

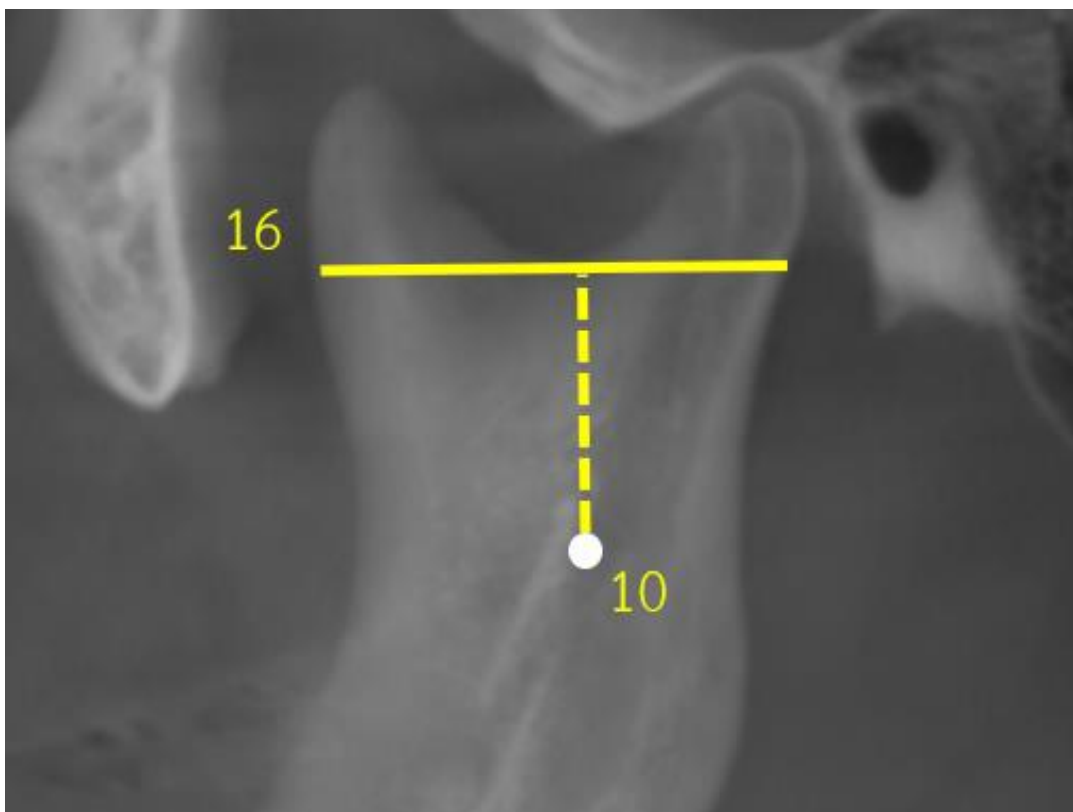
17. ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม คือ ระยะจากจุดหมายเลข 9 ขนานกับระนาบแฟรงเฟิร์ต ไปยังขอบด้านหลังขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ดังแสดงในภาพที่ 30



ภาพที่ 30 ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม

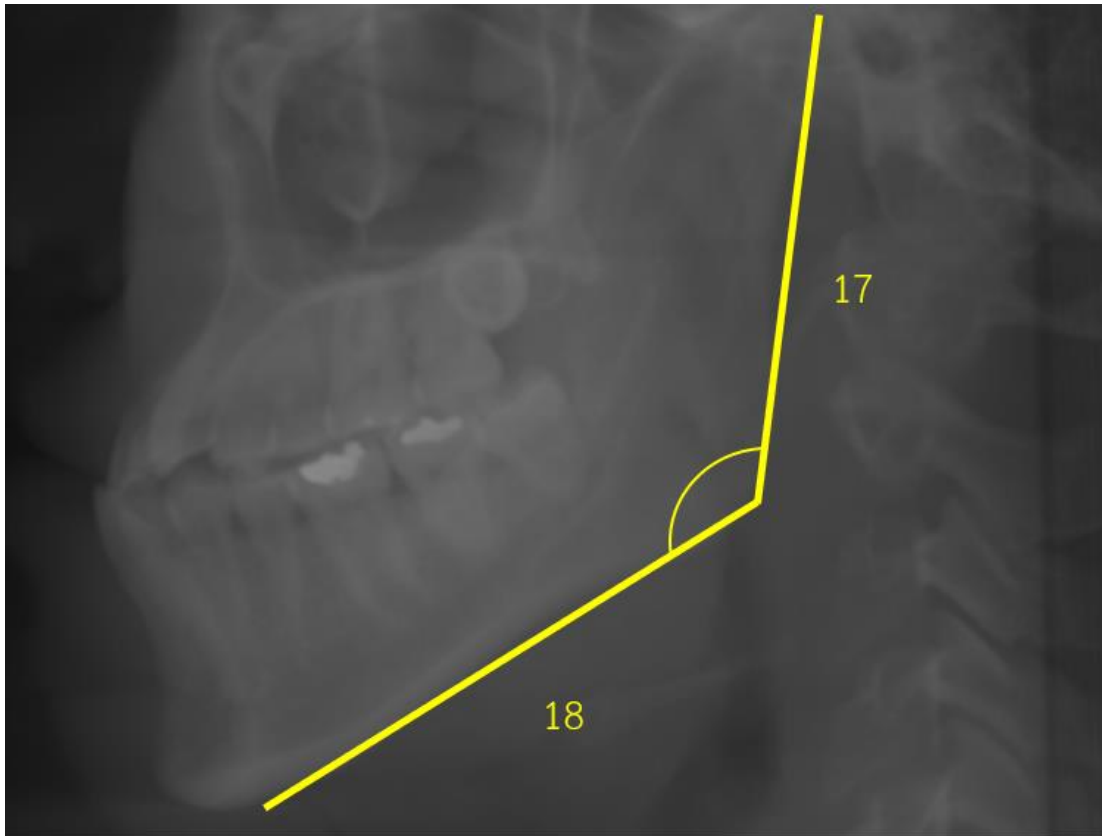
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

18. ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง คือ ระยะจากจุดหมายเลข 10 ไปตั้งฉากกับ  
เส้นหมายเลข 16 ดังแสดงในภาพที่ 31



ภาพที่ 31 ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง

19. มุมขากรรไกร คือ มุมระหว่างเส้นหมายเลข 17 และ 18 ดังแสดงในภาพที่ 32



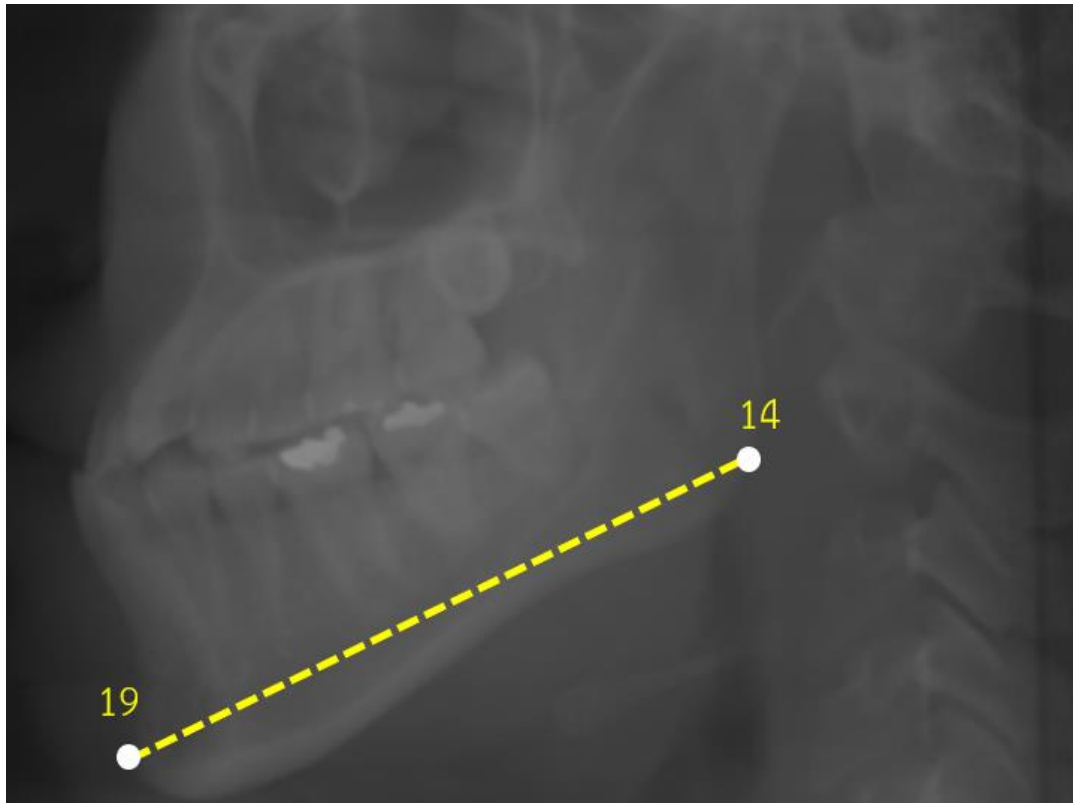
ภาพที่ 32 มุมขากรรไกร





20. ความยาวของซากรรไกรล่าง คือ ระยะจากจุดหมายเลข 14 ไปยังจุดหมายเลข 19 ดัง

แสดงในภาพที่ 33



ภาพที่ 33 ความยาวของซากรรไกรล่าง

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. ทดสอบความน่าเชื่อถือของค่าการวัดที่ได้จากผู้วัดคนเดียว (Intra-examiner reliability) สุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่าง วัดซ้ำภายในสองสัปดาห์ด้วยผู้วัดคนเดียวกัน และทำการหาความน่าเชื่อถือ ด้วยสถิติสหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass Correlation Coefficient : ICC) จนกระทั่งได้ค่า ICC 0.8 ขึ้นไป

2. ทดสอบความน่าเชื่อถือด้วยการวัดค่าระหว่างผู้วัดกับผู้เชี่ยวชาญ (Inter-examiner reliability) สุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ตัวอย่าง หลังจากนั้นวัดค่าเปรียบเทียบระหว่างผู้วัดกับผู้เชี่ยวชาญ และใช้สถิติสหสัมพันธ์ภายในชั้น จนกระทั่งได้ค่า ICC 0.8 ขึ้นไป

### 3. สถิติเชิงพรรณนา

ข้อมูลการวัดแสดงในรูปค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด

### 4. การทดสอบการแจกแจงปกติ

การแจกแจงปกติของข้อมูลจะทำการทดสอบด้วยวิธีของ Shapiro-Wilk

### 5. การทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศ

ข้อมูลที่แจกแจงปกติทำการทดสอบด้วย Independent *t*-test

ข้อมูลที่แจกแจงไม่ปกติทำการทดสอบด้วย Mann-Whitney *u* test

### 6. การทดสอบความแตกต่างระหว่างฝั่งซ้าย-ขวา

ข้อมูลที่แจกแจงปกติทำการทดสอบด้วย Paired *t*-test

ข้อมูลที่แจกแจงไม่ปกติทำการทดสอบด้วย Wilcoxon Sign Rank test

### 7. การทดสอบหาสหสัมพันธ์

ข้อมูลที่มีการแจกแจงปกติ ใช้สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's correlations)

ข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ ใช้สถิติสหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman's correlation)

ข้อมูลที่ได้จากการวัดขนาดและมุมทั้งหมดของการศึกษาได้ทำการทดสอบทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 22.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ที่ระดับความน่าเชื่อถือ 0.05



## บทที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

## ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วัด ในการวัดระยะและมุมของภาพรังสีโคนปมซี่ทึ่ โดยทำการสุ่มเลือกภาพรังสีโคนปมซี่ทึ่ของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างจำนวน 10 ภาพ ทำการวัดในระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ ผลการทดสอบด้วยสหสัมพันธ์ภายในชั้นระหว่างการวัดสองครั้ง มีค่ามากกว่า 0.8 (0.843 – 0.995)

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดและผู้เชี่ยวชาญด้านรังสีวิทยา ในการวัดระยะและมุมของภาพรังสีโคนปมซี่ทึ่ โดยทำการสุ่มเลือกภาพรังสีโคนปมซี่ทึ่ของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างจำนวน 10 ภาพ ในระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ ผลการทดสอบด้วยสหสัมพันธ์ภายในชั้นระหว่างการวัดสองครั้ง มีค่ามากกว่า 0.8 (0.833 – 0.993) แสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดด้วยสหสัมพันธ์ภายในชั้น

ค่าที่วัด	ความ น่าเชื่อถือ ของผู้วัด	ความน่าเชื่อถือ ระหว่างผู้วัดและ ผู้เชี่ยวชาญ
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา	0.913	0.924
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง	0.946	0.904
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา	0.973	0.949
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง	0.928	0.832

ค่าที่วัด	ความ น่าเชื่อถือ ของผู้วัด	ความน่าเชื่อถือ ระหว่างผู้วัดและ ผู้เชี่ยวชาญ
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน	0.913	0.923
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า	0.933	0.880
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง	0.908	0.854
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา	0.892	0.865
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร	0.843	0.833
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร	0.949	0.901
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร	0.876	0.866
ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์	0.993	0.980
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์	0.896	0.883
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์	0.967	0.966

ค่าที่วัด	ความ น่าเชื่อถือ ของผู้วัด	ความน่าเชื่อถือ ระหว่างผู้วัดและ ผู้เชี่ยวชาญ
ความสูงของขากรรไกรล่าง	0.983	0.873
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม	0.995	0.978
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม	0.983	0.975
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง	0.989	0.883
มุมขากรรไกร	0.926	0.874
ความยาวของขากรรไกรล่าง	0.961	0.993

### ผลการวัดขนาดและมุมเปรียบเทียบระหว่างด้านซ้ายและขวา

เมื่อพิจารณาเจาะจงในแง่ความแตกต่างระหว่างฝั่งซ้ายและฝั่งขวาของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง จากการวัดขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างซึ่งวัดจากภาพรังสีโคนปีมซีที่ด้านซ้ายจำนวน 21 ภาพ และด้านขวาจำนวน 21 ภาพ ค่าต่ำสุด (Minimum : Min) ค่าสูงสุด (Maximum : Max) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation : SD) และความแตกต่างระหว่างขนาดและมุมด้านซ้ายและขวา ดังแสดงในตารางที่ 3 – 5 จากตารางที่ 5 พบความแตกต่างระหว่างมุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวา ซึ่งในฝั่งซ้าย (ค่าเฉลี่ย  $71.99 \pm 8.70$  องศา) มีค่ามากกว่าฝั่งขวา (ค่าเฉลี่ย  $68.58 \pm 8.68$  องศา) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p= 0.024$ ) ตารางที่ 2 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างด้านขวา

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา (มม)	12.08	22.28	17.42	2.31
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง (มม)	5.90	10.21	7.44	1.02
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา (องศา)	50.17	82.40	68.58	8.68
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง (องศา)	78.67	138.70	120.01	12.51
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน (มม)	0.94	3.21	1.80	0.62

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า (มม)	0.98	3.02	2.24	0.53
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง (มม)	1.52	3.25	2.27	0.41
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา (องศา)	88.59	115.69	103.58	7.63
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร (มม)	9.40	13.95	11.50	1.24
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	41.78	66.60	51.95	6.67
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	29.03	40.60	33.80	3.36
ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์ (มม)	12.72	28.00	19.99	3.68
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	5.87	15.24	10.94	2.16
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	12.98	25.28	17.96	2.71
ความสูงของขากรรไกรล่าง (มม)	49.32	73.35	59.11	6.15
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	29.19	50.07	38.07	5.64



ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ( มม )	23.78	35.86	29.67	3.34
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง ( มม )	15.62	31.45	21.92	3.68
มุมขากรรไกร ( องศา )	120.10	140.88	129.44	5.90
ความยาวของขากรรไกรล่าง ( มม )	77.06	99.81	86.26	5.95



ตารางที่ 3 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างด้านซ้าย

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ขนาดส่วนยื่นคอนค้ายล์แนวซ้ายขวา (มม)	12.38	24.85	17.50	2.43
ขนาดส่วนยื่นคอนค้ายล์แนวหน้า-หลัง (มม)	6.05	12.48	7.82	1.31
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนค้ายล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา (องศา)	53.15	87.51	71.99	8.70
มุมส่วนยื่นคอนค้ายล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง (องศา)	102.26	144.70	121.99	9.31
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน (มม)	0.94	3.00	1.81	0.62
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า (มม)	1.03	3.83	2.27	0.59
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง (มม)	1.04	3.24	2.11	0.56
มุมส่วนยื่นคอนค้ายล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา (องศา)	74.55	123.37	102.96	10.08
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร (มม)	9.07	14.12	11.11	1.30

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	43.26	64.39	50.64	6.25
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	27.28	45.00	35.67	4.24
ความสูงส่วนยื่นคอนคายล์ (มม)	15.07	28.02	20.16	3.32
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	6.68	16.88	11.11	2.45
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	12.20	24.79	17.77	3.13
ความสูงของขากรรไกรล่าง (มม)	49.89	74.07	58.67	6.17
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	29.36	48.71	37.41	5.25
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	23.32	39.07	29.84	3.57
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้ารูขากรรไกรล่าง (มม)	15.60	30.21	21.69	3.67
มุมขากรรไกร (องศา)	116.92	139.64	129.67	6.12
ความยาวของขากรรไกรล่าง (มม)	76.87	98.34	86.58	5.79

ตารางที่ 4 ความแตกต่างของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างด้านซ้ายและด้านขวา

ค่าที่วัด	ด้านซ้าย		ด้านขวา		p value
	Mean	SD	Mean	SD	
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา (มม)	17.50	2.43	17.42	2.31	0.881 <sup>a</sup>
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง (มม)	7.82	1.31	7.44	1.02	0.058 <sup>a</sup>
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา (องศา)	71.99	8.70	68.58	8.68	0.024 <sup>b*</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง (องศา)	121.99	9.31	120.01	12.51	0.322 <sup>a</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน (มม)	1.81	0.62	1.80	0.62	0.926 <sup>b</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า (มม)	2.27	0.59	2.24	0.53	0.686 <sup>b</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง (มม)	2.11	0.56	2.27	0.41	0.148 <sup>b</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา (องศา)	102.96	10.08	103.58	7.63	0.803 <sup>b</sup>
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร (มม)	11.11	1.30	11.50	1.24	0.121 <sup>b</sup>
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	50.64	6.25	51.95	6.67	0.054 <sup>a</sup>

ค่าที่วัด	ด้านซ้าย		ด้านขวา		p value
	Mean	SD	Mean	SD	
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	35.67	4.24	33.80	3.36	0.063 <sup>b</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์ (มม)	20.16	3.32	19.99	3.68	0.719 <sup>b</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	11.11	2.45	10.94	2.16	0.958 <sup>a</sup>
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	17.77	3.13	17.96	2.71	0.516 <sup>b</sup>
ความสูงของขากรรไกรล่าง (มม)	58.67	6.17	59.11	6.15	0.437 <sup>b</sup>
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	37.41	5.25	38.07	5.64	0.379 <sup>b</sup>
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	29.84	3.57	29.67	3.34	0.599 <sup>b</sup>
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง (มม)	21.69	3.67	21.92	3.68	0.674 <sup>b</sup>
มุมขากรรไกร (องศา)	129.67	6.12	129.44	5.90	0.812 <sup>b</sup>
ความยาวของขากรรไกรล่าง (มม)	86.58	5.79	86.26	5.95	0.266 <sup>b</sup>

หมายเหตุ <sup>a</sup> ทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon test, <sup>b</sup> ทดสอบด้วยสถิติ Paired t-test, \* พบความ

แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### ผลการวัดขนาดและมุมเปรียบเทียบระหว่างเพศ

เมื่อพิจารณาเจาะจงในแง่ความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง ขนาดและมุมจำแนกตามเพศจากภาพรังสีโคนบีบซีทีที่ข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างเพศชาย จำนวน 20 ภาพ และเพศหญิง 22 ภาพ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบระหว่างเพศดังแสดงในตารางที่ 6-8

ตารางที่ 5 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่างเพศชาย

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา (มม)	14.27	24.85	18.11	2.42
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง (มม)	5.9	12.48	7.96	1.42
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา (องศา)	50.17	87.51	72.10	10.03
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง (องศา)	109.10	131.48	118.53	6.77
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน (มม)	1.25	2.71	1.87	0.48
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า (มม)	1.47	3.00	2.22	0.45
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง (มม)	1.04	2.92	2.08	0.46

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
มุมส่วนยื่นคอนดายล์ในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา (องศา)	74.55	115.69	101.53	9.13
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร (มม)	10.34	14.12	11.74	1.10
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	44.69	66.34	51.34	5.83
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	29.03	38.33	33.35	2.87
ความสูงส่วนยื่นคอนดายล์ (มม)	12.72	27.84	20.40	3.45
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	8.75	16.88	11.67	2.04
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	15.50	25.28	19.56	2.56
ความสูงของขากรรไกรล่าง (มม)	53.00	74.07	61.80	6.51
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	32.47	50.07	40.26	5.61
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	25.10	39.07	31.03	3.79
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง (มม)	15.62	31.45	22.48	4.31

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
มุมขากรรไกร (องศา)	116.92	139.47	130.89	5.89
ความยาวของขากรรไกรล่าง ( มม )	77.82	99.81	88.94	6.40





ตารางที่ 6 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่าง  
เพศหญิง

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ขนาดส่วนยื่นคอนดายล์แนวซ้ายขวา (มม)	12.08	20.44	16.87	2.15
ขนาดส่วนยื่นคอนดายล์แนวหน้า-หลัง (มม)	6.05	8.55	7.33	0.83
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดายล์และระนาบ แบ่งซ้ายขวา (องศา)	55.81	82.32	68.64	7.27
มุมส่วนยื่นคอนดายล์ในระนาบ แบ่งหน้า-หลัง (องศา)	78.67	144.70	123.25	13.45
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน (มม)	0.94	3.21	1.75	0.71
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า (มม)	0.98	3.83	2.29	0.64
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง (มม)	1.24	3.25	2.29	0.52
มุมส่วนยื่นคอนดายล์ในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา (มม)	88.59	123.37	104.85	8.46

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร (มม)	9.07	13.68	10.91	1.31
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	41.78	66.60	51.25	7.04
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	27.28	45.00	35.99	4.33
ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์ (มม)	14.14	28.02	19.78	3.53
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	5.87	16.40	10.45	2.38
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	12.20	20.24	16.31	2.27
ความสูงของขากรรไกรล่าง (มม)	49.32	63.41	56.24	4.30
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟัน กราม (มม)	29.19	42.36	35.45	4.10
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟัน กราม (มม)	23.32	32.19	28.61	2.61

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากระดูกกรไกรล่าง (มม)	15.60	25.95	21.19	2.85
มุมขากรรไกร (องศา)	118.30	140.88	128.34	5.85
ความยาวของขากรรไกรล่าง (มม)	76.87	92.67	84.13	4.14



ตารางที่ 7 ความแตกต่างระหว่างเพศชายและหญิง

ค่าที่วัด	เพศชาย		เพศหญิง		p value
	Mean	SD	Mean	SD	
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา (มม)	18.11	2.42	16.87	2.15	0.085 <sup>b</sup>
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง (มม)	7.96	1.42	7.33	0.83	0.148 <sup>a</sup>
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา (องศา)	72.10	10.03	68.64	7.27	0.206 <sup>b</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง (องศา)	118.53	6.77	123.25	13.45	0.021 <sup>a*</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน (มม)	1.87	0.48	1.75	0.71	0.267 <sup>a</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า (มม)	2.22	0.45	2.29	0.64	0.674 <sup>b</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง (มม)	2.08	0.46	2.29	0.52	0.180 <sup>b</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา (องศา)	101.53	9.13	104.85	8.46	0.228 <sup>b</sup>
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร (มม)	11.74	1.10	10.91	1.31	0.034 <sup>b*</sup>
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	51.34	5.83	51.25	7.04	0.743 <sup>a</sup>

ค่าที่วัด	เพศชาย		เพศหญิง		p value
	Mean	SD	Mean	SD	
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	33.35	2.87	35.99	4.33	0.026 <sup>b*</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์ ( มม)	20.40	3.45	19.78	3.53	0.562 <sup>b</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ ( มม)	11.67	2.04	10.45	2.38	0.083 <sup>b</sup>
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ( มม)	19.56	2.56	16.31	2.27	<0.001 <sup>b*</sup>
ความสูงของขากรรไกรล่าง ( มม)	61.80	6.51	56.24	4.30	0.002 <sup>b*</sup>
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟัน กราม ( มม)	40.26	5.61	35.45	4.10	0.003 <sup>b*</sup>
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟัน กราม ( มม)	31.03	3.79	28.61	2.61	0.020 <sup>b*</sup>
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง ( มม)	22.48	4.31	21.19	2.85	0.252 <sup>b</sup>
มุมขากรรไกร (องศา)	130.89	5.89	128.34	5.85	0.166 <sup>b</sup>
ความยาวของขากรรไกรล่าง ( มม)	88.94	6.40	84.13	4.14	0.007 <sup>b*</sup>

หมายเหตุ <sup>a</sup> ทดสอบด้วยสถิติ Mann-Whitney U test, <sup>b</sup> ทดสอบด้วยสถิติ Independent t-test, พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### ผลการศึกษากาพรวมทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง ซึ่งประกอบด้วย ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์ขากรรไกรประเภทที่สาม ทั้งหมดของการศึกษานี้ เพื่อแจกแจงรายละเอียดข้อมูลที่ได้จากการวัด แยกตามเพศและฝั่งซ้ายขวา ดังแสดงใน ตารางที่ 8 – 9

ตารางที่ 8 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่าง เพศชาย แยกฝั่งซ้ายและขวา

ค่าที่วัด	ฝั่งซ้าย				ฝั่งขวา			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
ขนาดส่วนยื่น คอนดอยล์แนว ซ้าย-ขวา (มม)	15.54	24.85	17.97	2.81	14.27	22.28	18.25	2.09
ขนาดส่วนยื่น คอนดอยล์แนว หน้า-หลัง (มม)	7.06	12.48	8.24	1.58	5.90	10.24	7.67	1.24
มุมระหว่างส่วน ยื่นคอนดอยล์ และระนาบแบ่ง ซ้ายขวา (องศา)	53.15	87.51	74.71	10.18	50.17	82.40	69.48	9.67
มุมส่วนยื่นคอน ดอยล์ในระนาบ แบ่งหน้า-หลัง (องศา)	109.14	131.48	119.35	7.81	109.10	125.65	117.71	5.85

ค่าที่วัด	ฝั่งซ้าย				ฝั่งขวา			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกร ด้านบน (มม)	1.25	2.60	1.89	0.48	1.25	2.71	1.84	0.50
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกร ด้านหน้า (มม)	1.65	3.00	2.24	0.45	1.47	2.78	2.20	0.48
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกร ด้านหลัง (มม)	1.01	2.92	2.00	0.57	1.52	2.58	2.16	0.31
มุมส่วนยื่นคอน ดายล์ในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา (องศา)	74.55	111.58	99.72	10.43	92.20	115.69	103.34	7.73
ความลึกแอ่งข้อ ต่อขากรรไกร (มม)	10.34	14.12	11.75	1.13	10.43	13.95	11.72	1.17
ความชันผนัง หน้าแอ่งข้อต่อ ขากรรไกร (องศา)	44.69	64.39	50.75	5.80	44.83	66.34	51.93	6.12

ค่าที่วัด	ฝั่งซ้าย				ฝั่งขวา			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
ความชันผนัง หลังแอ่งข้อต่อ ขากรรไกร (องศา)	29.12	38.33	34.37	2.76	29.03	37.18	32.33	2.72
ความสูง ส่วนยื่นคอน คอร์ต (มม)	16.35	27.84	20.85	3.23	12.72	25.69	19.97	3.78
ความสูง ส่วนยื่น คอโรนอยด์ (มม)	9.43	16.88	11.74	2.32	8.75	15.24	11.60	1.83
ความกว้างส่วน ยื่นคอโรนอยด์ (มม)	15.57	24.79	19.45	2.80	15.50	25.28	19.68	2.45
ความสูงของ ขากรรไกรล่าง (มม)	53.18	74.07	61.33	6.95	53	73.35	62.28	6.38
ความสูงของ ขากรรไกรล่าง ส่วนท้าย ฟันกราม (มม)	32.47	48.71	39.11	5.86	34.51	50.07	41.41	5.41



ค่าที่วัด	ฝั่งซ้าย				ฝั่งขวา			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
ความกว้างของ ขากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟัน กราม (มม)	25.44	39.07	31.20	4.07	25.10	35.86	30.86	3.71
ตำแหน่งแ่ง กระดูกหน้า ขากรรไกรล่าง (มม)	16.49	30.21	22.02	4.26	15.62	31.45	22.94	4.53
มุมขากรรไกร (องศา)	116.92	139.47	131.62	6.24	120.10	137.61	130.17	5.75
ความยาวของ ขากรรไกรล่าง (มม)	78.51	98.34	89.19	6.14	77.82	99.81	88.69	6.97

ตารางที่ 9 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและมุมของกลุ่มตัวอย่าง เพศหญิง แยกฝั่งซ้ายและขวา

ค่าที่วัด	ฝั่งซ้าย				ฝั่งขวา			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
ขนาดส่วนยื่นคอน ดายนแนวซ้าย-ขวา ( มม )	12.38	20.44	17.07	2.05	12.08	20.44	16.66	2.32
ขนาดส่วนยื่นคอน ดายนแนวหน้า- หลัง ( มม )	6.05	8.55	7.43	0.92	6.09	8.31	7.23	0.77
มุมระหว่างส่วนยื่น คอนดายนและ ระนาบแบ่งซ้าย ขวา ( องศา )	61.21	82.32	69.52	6.64	55.81	79.56	67.76	8.07
มุมส่วนยื่นคอน ดายนในระนาบ แบ่งหน้า-หลัง ( องศา )	102.26	144.70	124.40	10.25	78.67	138.70	122.11	16.49
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านบน ( มม )	0.94	3.00	1.73	0.73	0.94	3.21	1.77	0.73
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านหน้า ( มม )	1.03	3.83	2.30	0.71	0.98	3.02	2.28	0.59

ค่าที่วัด	ฝั่งซ้าย				ฝั่งขวา			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านหลัง ( มม )	1.24	3.24	2.20	0.56	1.55	3.25	2.37	0.48
มุมส่วนยื่นคอน คายนในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา ( องศา )	91.86	123.37	105.91	9.24	88.59	110.82	103.79	7.90
ความลึกแอ่ง ข้อต่อขากรรไกร ( มม )	9.07	12.53	10.53	1.2	9.4	13.68	11.29	1.36
ความชันผนังหน้า แอ่งข้อต่อ ขากรรไกร ( องศา )	43.26	62.54	50.55	6.92	41.78	66.6	51.96	7.43
ความชันผนังหลัง แอ่งข้อต่อ ขากรรไกร ( องศา )	27.28	45.00	36.85	5.09	30.22	40.60	35.12	3.43
ความสูงส่วนยื่น คอนคายน ( มม )	15.07	28.02	19.53	3.42	14.14	28.00	20.02	3.78
ความสูงส่วนยื่นคอ โรนอยด์ ( มม )	6.68	16.40	10.55	2.53	5.87	13.39	10.35	2.34
ความกว้างส่วนยื่น คอโรนอยด์ ( มม )	12.20	20.24	16.23	2.68	12.98	18.98	16.39	1.91

ค่าที่วัด	ฝั่งซ้าย				ฝั่งขวา			
	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD
ความสูงของ ขากรรไกรล่าง (มม)	49.89	61.65	56.25	4.38	49.32	63.41	56.23	4.45
ความสูงของ ขากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม (มม)	29.36	42.21	35.87	4.34	29.19	42.36	35.04	4.01
ความกว้างของ ขากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม (มม)	23.32	31.49	28.61	2.65	23.78	32.19	28.60	2.70
ตำแหน่งแ่งกระดูก หน้าขากรรไกร ล่าง (มม)	15.60	25.95	21.38	3.21	17.84	25.41	20.99	2.57
มุมขากรรไกร (องศา)	118.30	139.64	127.89	5.70	122.07	140.88	128.78	6.24
ความยาวของ ขากรรไกรล่าง (มม)	76.87	92.67	84.21	4.49	77.06	91.25	84.06	3.99

เพื่อสรุปภาพทั้งหมดของการศึกษานี้ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 สรุปภาพรวมของ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดและ  
มุม ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ขนาดส่วนยื่นคอนคอร์ตแนวซ้ายขวา (มม)	12.08	24.85	17.46	2.34
ขนาดส่วนยื่นคอนคอร์ตแนวหน้า-หลัง (มม)	5.90	12.48	7.63	1.18
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนคอร์ตและระนาบแบ่งซ้ายขวา (องศา)	50.17	87.51	70.29	8.76
มุมส่วนยื่นคอนคอร์ตในระนาบ แบ่งหน้า-หลัง (องศา)	78.67	144.70	121.00	10.94
ช่องว่างข้อต่อซากกรรไกรด้านบน (มม)	0.94	3.21	1.81	0.61
ช่องว่างข้อต่อซากกรรไกรด้านหน้า (มม)	0.98	3.83	2.26	0.55
ช่องว่างข้อต่อซากกรรไกรด้านหลัง (มม)	1.04	3.25	2.19	0.50
มุมส่วนยื่นคอนคอร์ตในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา (องศา)	74.55	123.37	103.27	8.84

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร (มม)	9.07	14.12	11.30	1.27
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	41.78	66.60	51.30	6.42
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร (องศา)	27.28	45.00	34.73	3.90
ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์ (มม)	12.72	28.02	20.08	3.46
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	5.87	16.88	11.03	2.28
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ (มม)	12.20	25.28	17.86	2.90
ความสูงของขากรรไกรล่าง (มม)	49.32	74.07	58.89	6.09
ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	29.19	50.07	37.74	5.39
ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (มม)	23.32	39.07	29.76	3.42
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง (มม)	15.60	31.45	21.80	3.63
มุมขากรรไกร (องศา)	116.92	140.88	129.55	5.94

ค่าที่วัด	Min	Max	Mean	SD
ความยาวของซากกระดูก (มม)	76.87	99.81	86.42	5.80



### ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างจากภาพรังสีโคนบีบซีทีในกลุ่มตัวอย่างสปีชีส์ประเภทสามจำนวน 42 ภาพ ค่าสหสัมพันธ์ของขนาดและมุม แสดงในตารางที่ 11 - 14 ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและความยาวของขากรรไกรล่างมีความสัมพันธ์กันในระดับสูงจากการทดสอบด้วยสหสัมพันธ์เพียร์สัน ( $r = 0.754$ ) และความสัมพันธ์ของความสูงของขากรรไกรล่างและความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามอยู่ในระดับสูงจากการทดสอบด้วยสหสัมพันธ์สเปียร์แมน ( $\rho = 0.802$ )

ตารางที่ 11 สหสัมพันธ์ระหว่างขนาดส่วนยื่นคอนดาเยลแนวซ้ายขวา ขนาดส่วนยื่นคอนดาเยลแนวหน้า-หลัง มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดาเยลและระนาบแบ่งซ้ายขวา มุมส่วนยื่นคอนดาเยลในระนาบแบ่งหน้า-หลัง ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน กับขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

ค่าที่วัด	ขนาดส่วนยื่นคอนดาเยลแนวซ้ายขวา	ขนาดส่วนยื่นคอนดาเยลแนวหน้า-หลัง	มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดาเยลและระนาบแบ่งซ้ายขวา	มุมส่วนยื่นคอนดาเยลในระนาบแบ่งหน้า-หลัง	ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน
ขนาดส่วนยื่นคอนดาเยลแนวซ้ายขวา	1	0.327 <sup>n*</sup>	0.401 <sup>**</sup>	0.281 <sup>n</sup>	0.343 <sup>n**</sup>
ขนาดส่วนยื่นคอนดาเยลแนวหน้า-หลัง	0.327 <sup>n**</sup>	1 <sup>n</sup>	0.433 <sup>n**</sup>	0.120 <sup>n</sup>	0.290 <sup>n</sup>
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดาเยลและระนาบแบ่งซ้ายขวา	0.401	0.433 <sup>n**</sup>	1	0.044 <sup>n</sup>	-0.013 <sup>n</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดาเยลในระนาบแบ่งหน้า-หลัง	0.281 <sup>n</sup>	0.120 <sup>n</sup>	0.044 <sup>n</sup>	1 <sup>n</sup>	0.341 <sup>n*</sup>



ค่าที่วัด	ขนาดส่วน ยื่นคอน ดายล์แนว ซ้ายขวา	ขนาดส่วน ยื่นคอน ดายล์แนว หน้า-หลัง	มุมระหว่าง ส่วนยื่นคอน ดายล์และ ระนาบแบ่ง ซ้ายขวา	มุมส่วนยื่น คอนดายล์ใน ระนาบแบ่ง หน้า-หลัง	ช่องว่าง ข้อต่อ ขากรรไกร ด้านบน
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านบน	0.343 <sup>n**</sup>	0.290 <sup>n</sup>	-0.013 <sup>n</sup>	0.341 <sup>n*</sup>	1 <sup>n</sup>
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านหน้า	0.151	-0.088 <sup>n</sup>	-0.41	-0.163 <sup>n</sup>	0.123 <sup>n</sup>
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านหลัง	-0.009	0.120 <sup>n</sup>	-0.296	0.097 <sup>n</sup>	0.175 <sup>n</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดายล์ใน ระนาบแบ่งซ้าย-ขวา	-0.090	-0.067 <sup>n</sup>	-0.237	0.001 <sup>n</sup>	-0.366 <sup>n*</sup>
ความลึกแอ่งข้อต่อ ขากรรไกร	0.212	0.360 <sup>n*</sup>	0.492 <sup>**</sup>	-0.259 <sup>n</sup>	0.220 <sup>n</sup>
ความชันผนังหน้าแอ่ง ข้อต่อขากรรไกร	0.179 <sup>n</sup>	-0.094 <sup>n</sup>	0.076 <sup>n</sup>	-0.183 <sup>n</sup>	0.323 <sup>n*</sup>
ความชันผนังหลังแอ่ง ข้อต่อขากรรไกร	0.128	-0.078 <sup>n</sup>	0.119	0.093 <sup>n</sup>	0.122 <sup>n</sup>
ความสูงส่วนยื่น คอนดายล์	0.099	0.296 <sup>n</sup>	0.292	-0.453 <sup>n**</sup>	-0.309 <sup>n</sup>
ความสูงส่วนยื่น คอโรนอยด์	-0.268	0.110 <sup>n</sup>	0.279	-0.287 <sup>n</sup>	-0.159 <sup>n</sup>

ค่าที่วัด	ขนาดส่วน ยื่นคอน ดายล์แนว ซ้ายขวา	ขนาดส่วน ยื่นคอน ดายล์แนว หน้า-หลัง	มุมระหว่าง ส่วนยื่นคอน ดายล์และ ระนาบแบ่ง ซ้ายขวา	มุมส่วนยื่น คอนดายล์ใน ระนาบแบ่ง หน้า-หลัง	ช่องว่าง ข้อต่อ ขากรรไกร ด้านบน
ความกว้างส่วนยื่น คอโรนอยด์	0.641**	0.371 <sup>n**</sup>	0.254	0.097	0.390 <sup>n</sup>
ความสูงของ ขากรรไกรล่าง	0.447 <sup>n**</sup>	0.510 <sup>n**</sup>	0.247 <sup>n</sup>	-0.279 <sup>n</sup>	0.310 <sup>n*</sup>
ความสูงของขากรรไกร ล่างส่วนท้ายฟันกราม	0.510**	0.604 <sup>n**</sup>	0.236	0.007 <sup>n</sup>	0.540 <sup>n</sup>
ความกว้างของ ขากรรไกรล่างส่วนท้าย ฟันกราม	0.624**	0.496 <sup>n**</sup>	0.274	-0.046 <sup>n</sup>	0.303 <sup>n</sup>
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้า รูขากรรไกรล่าง	0.134	0.273 <sup>n</sup>	0.026	0.070 <sup>n</sup>	0.277 <sup>n</sup>
มุมขากรรไกร	-0.121	-0.092 <sup>n</sup>	-0.232	0.123 <sup>n</sup>	-0.034 <sup>n</sup>
ความยาวของ ขากรรไกรล่าง	0.367**	0.218 <sup>n</sup>	0.047	-0.148 <sup>n</sup>	0.021

หมายเหตุ \* สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (2-tailed), \*\* สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (2-tailed), <sup>n</sup> ทดสอบด้วยสถิติสหสัมพันธ์สเปียร์แมน

ตารางที่ 12 สหสัมพันธ์ระหว่างช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร กับขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

ค่าที่วัด	ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า	ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง	มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา	ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร	ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อขากรรไกร
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้ายขวา	0.151	-0.009	-0.090	0.212	0.179 <sup>n</sup>
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลัง	-0.088 <sup>n</sup>	0.120 <sup>n</sup>	-0.067 <sup>n</sup>	0.360 <sup>n*</sup>	-0.094 <sup>n</sup>
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้ายขวา	-0.041	-0.296	-0.237	0.492 <sup>**</sup>	0.076 <sup>n</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง	-0.163 <sup>n</sup>	0.097 <sup>n</sup>	0.001 <sup>n</sup>	-0.259 <sup>n</sup>	-0.183 <sup>n</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบน	0.123 <sup>n</sup>	0.175 <sup>n</sup>	-0.366 <sup>n*</sup>	0.220	0.323 <sup>n*</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้า	1	0.313 <sup>*</sup>	-0.109	0.118	0.307 <sup>n*</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลัง	0.313 <sup>*</sup>	1	0.097	-0.169	-0.129 <sup>n</sup>
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งซ้าย-ขวา	-0.109	0.097	1	-0.305 <sup>*</sup>	-0.103 <sup>n</sup>

ค่าที่วัด	ช่องว่าง ข้อต่อ ขากรรไกร ด้านหน้า	ช่องว่างข้อ ต่อ ขากรรไกร ด้านหลัง	มุมส่วนยื่น คอนดอยล์ ในระนาบ แบ่งซ้าย- ขวา	ความลึก แอ่งข้อต่อ ขากรรไกร	ความชัน ผนังหน้า แอ่งข้อต่อ ขากรรไกร
ความลึกแอ่งข้อต่อ ขากรรไกร	0.118	-0.169	-0.305*	1	0.486 <sup>n**</sup>
ความชันผนังหน้าแอ่ง ข้อต่อขากรรไกร	0.307 <sup>n*</sup>	-0.129 <sup>n</sup>	-0.103 <sup>n</sup>	0.486 <sup>n**</sup>	1 <sup>n</sup>
ความชันผนังหลังแอ่ง ข้อต่อขากรรไกร	0.031	-0.160	-0.136	-0.165	-0.038 <sup>n</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอนดอยล์	0.164	0.034	0.048	0.276	0.102 <sup>n</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์	-0.448**	-0.236	-0.265	0.225	-0.211 <sup>n</sup>
ความกว้างส่วนยื่น คอโรนอยด์	0.209	-0.014	-0.223	0.309*	-0.044 <sup>n</sup>
ความสูงของขากรรไกรล่าง	0.260 <sup>n</sup>	0.086 <sup>n</sup>	-0.224 <sup>n</sup>	0.564 <sup>n**</sup>	0.336 <sup>n*</sup>
ความสูงของขากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม	0.086	-0.090	-0.272	0.557**	0.287 <sup>n</sup>
ความกว้างของขากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม	0.389*	0.110	-0.139	0.363*	0.213 <sup>n</sup>
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้า ขากรรไกรล่าง	-0.329	-0.233	-0.047	0.295	0.131 <sup>n</sup>
มุมขากรรไกร	-0.230	-0.159	0.051	-0.306	-0.292 <sup>n</sup>

ค่าที่วัด	ช่องว่าง ข้อต่อ ขากรรไกร ด้านหน้า	ช่องว่างข้อ ต่อ ขากรรไกร ด้านหลัง	มุมส่วนยื่น คอนดอยล์ ในระนาบ แบ่งซ้าย- ขวา	ความลึก แอ่งข้อต่อ ขากรรไกร	ความชัน ผนังหน้า แอ่งข้อต่อ ขากรรไกร
ความยาวของขากรรไกรล่าง	0.238	0.136	-0.123	0.168	-0.029 <sup>n</sup>

หมายเหตุ \* สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (2-tailed), \*\* สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (2-tailed), <sup>n</sup> ทดสอบด้วยสถิติสหสัมพันธ์สเปียร์แมน



ตารางที่ 13 สหสัมพันธ์ระหว่างความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความสูงส่วนยื่นคอนค้ายล์ ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความสูงของขากรรไกรล่าง กับขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

ค่าที่วัด	ความชัน ผนังหลังแอ่ง ข้อต่อ ขากรรไกร	ความสูง ส่วนยื่น คอนค้ายล์	ความสูง ส่วนยื่น คอโร นอยด์	ความ กว้างส่วน ยื่นคอโร นอยด์	ความสูงของ ขากรรไกร ล่าง
ขนาดส่วนยื่นคอนค้ายล์แนว ซ้ายขวา	0.128	0.099	-0.268	0.641**	0.447***
ขนาดส่วนยื่นคอนค้ายล์แนว หน้า-หลัง	-0.078 <sup>n</sup>	0.296 <sup>n</sup>	0.110 <sup>n</sup>	0.371 <sup>n*</sup>	0.510 <sup>n**</sup>
มุมระหว่างส่วนยื่นคอนค้ายล์ และระนาบแบ่งซ้ายขวา	0.119	0.292	0.279	0.254	0.247 <sup>n</sup>
มุมส่วนยื่นคอนค้ายล์ในระนาบ แบ่งหน้า-หลัง	0.093 <sup>n</sup>	-0.453 <sup>n**</sup>	-0.287 <sup>n</sup>	0.097 <sup>n</sup>	-0.279 <sup>n</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกร ด้านบน	0.122 <sup>n</sup>	-0.309 <sup>n*</sup>	-0.159 <sup>n</sup>	0.390 <sup>n*</sup>	0.310 <sup>n*</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกร ด้านหน้า	0.031	0.164	-0.448**	0.209	0.260 <sup>n</sup>
ช่องว่างข้อต่อขากรรไกร ด้านหลัง	-0.160	0.034	-0.236	-0.014	0.086 <sup>n</sup>
มุมส่วนยื่นคอนค้ายล์ในระนาบ แบ่งซ้าย-ขวา	-0.136	0.048	-0.265	-0.223	-0.224 <sup>n</sup>
ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร	-0.165	0.276	0.225	0.309	0.564 <sup>n**</sup>

ค่าที่วัด	ความชัน ผนังหลังแอ่ง ข้อต่อ ชากรรไกร	ความสูง ส่วนยื่น คอนดายล์	ความสูง ส่วนยื่น คอโร นอยด์	ความ กว้างส่วน ยื่นคอโร นอยด์	ความสูงของ ชากรรไกร ล่าง
ความชันผนังหน้าแอ่งข้อต่อ ชากรรไกร	-0.038 <sup>n</sup>	0.102 <sup>n</sup>	-0.211 <sup>n</sup>	-0.044 <sup>n</sup>	0.336 <sup>n*</sup>
ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อ ชากรรไกร	1	-0.035	-0.258	-0.131	-0.184 <sup>n</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอนดายล์	-0.035	1	0.059	-0.014	0.470 <sup>n**</sup>
ความสูงส่วนยื่นคอโรนอยด์	-0.258	0.059	1	-0.021	-0.150 <sup>n</sup>
ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์	-0.131	-0.014	0.021	1	0.593 <sup>n**</sup>
ความสูงของชากรรไกรล่าง	-0.184 <sup>n</sup>	0.470 <sup>n**</sup>	-0.015 <sup>n</sup>	0.593 <sup>n**</sup>	1 <sup>n</sup>
ความสูงของชากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม	-0.137	-0.168	0.016	0.687 <sup>**</sup>	0.759 <sup>n**</sup>
ความกว้างของชากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม	-0.093	0.444 <sup>**</sup>	-0.186	0.733 <sup>**</sup>	0.802 <sup>n**</sup>
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้า ชากรรไกรล่าง	-0.172	-0.432 <sup>**</sup>	0.100	0.361 <sup>*</sup>	0.237 <sup>n</sup>
มุมชากรรไกร	-0.108	-0.136	0.113	-0.041	-0.382 <sup>n*</sup>
ความยาวของชากรรไกรล่าง	-0.234	0.505 <sup>**</sup>	-0.091	0.579 <sup>**</sup>	0.551 <sup>n**</sup>

หมายเหตุ \* สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (2-tailed), \*\* สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (2-tailed), <sup>n</sup> ทดสอบด้วยสถิติสหสัมพันธ์สเปียร์แมน

ตารางที่ 14 สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง มุมขากรรไกร ความยาวของขากรรไกรล่าง กับขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง

ค่าที่วัด	ความสูงของ ขากรรไกร ล่างส่วนท้าย ฟันกราม	ความกว้าง ของ ขากรรไกร ล่างส่วนท้าย ฟันกราม	ตำแหน่งแ่ง กระดูกหน้า ขากรรไกร ล่าง	มุม ขากรรไกร	ความยาว ของ ขากรรไกร ล่าง
ขนาดส่วนยื่น คอนดอยล์แนวซ้าย-ขวา	0.510**	0.624**	0.134	-0.121	0.367**
ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์ แนวหน้า-หลัง	0.604 <sup>n**</sup>	0.496 <sup>n**</sup>	0.273 <sup>n</sup>	-0.092 <sup>n</sup>	0.218 <sup>n</sup>
มุมระหว่างส่วน ยื่นคอนดอยล์และ ระนาบแบ่งซ้ายขวา	0.236	0.274	0.026	-0.232	0.047
มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ ในระนาบแบ่ง หน้า-หลัง	0.007 <sup>n</sup>	-0.046 <sup>n</sup>	0.070 <sup>n</sup>	0.123 <sup>n</sup>	-0.148 <sup>n</sup>
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านบน	0.540 <sup>n**</sup>	0.303 <sup>n</sup>	0.277 <sup>n</sup>	-0.034 <sup>n</sup>	0.021 <sup>n</sup>
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านหน้า	0.086	0.389**	-0.329*	-0.230	0.238
ช่องว่างข้อต่อ ขากรรไกรด้านหลัง	-0.090	0.110	-0.233	-0.159	-0.136



ค่าที่วัด	ความสูงของ ขากรรไกร ล่างส่วนท้าย ฟันกราม	ความกว้าง ของ ขากรรไกร ล่างส่วนท้าย ฟันกราม	ตำแหน่งแ่ง กระดูกหน้า รูขากรรไกร ล่าง	มุม ขากรรไกร	ความยาว ของ ขากรรไกร ล่าง
มุมส่วนยื่นคอนคายลีใน ระนาบแบ่งซ้าย-ขวา	-0.272	-0.139	-0.047	0.051	-0.123
ความลึกแอ่งข้อต่อ ขากรรไกร	0.557**	0.363**	0.295	-0.306*	0.168
ความชันผนังหน้าแอ่ง ข้อต่อขากรรไกร	0.287 <sup>n</sup>	0.213 <sup>n</sup>	0.131 <sup>n</sup>	-0.292 <sup>n</sup>	0.029
ความชันผนังหลังแอ่ง ข้อต่อขากรรไกร	-0.137	-0.093	-0.172	-0.108	-0.234
ความสูงส่วนยื่น คอนคายลี	-0.168	0.444**	-0.432**	-0.136	0.505**
ความสูงส่วนยื่น คอโรนอยด์	0.016	-0.186	0.100	0.113	-0.091
ความกว้างส่วนยื่น คอโรนอยด์	0.687**	0.733**	0.361*	-0.041	0.579**
ความสูงของขากรรไกร ล่าง	0.759 <sup>n**</sup>	0.802 <sup>n**</sup>	0.237 <sup>n</sup>	-0.382 <sup>n*</sup>	0.551**
ความสูงของขากรรไกร ล่างส่วนท้ายฟันกราม	1	0.495**	0.699**	-0.270	0.207

ค่าที่วัด	ความสูงของ ขากรรไกร ล่างส่วนท้าย ฟันกราม	ความกว้าง ของ ขากรรไกร ล่างส่วนท้าย ฟันกราม	ตำแหน่งแ่ง กระดูกหน้า รูขากรรไกร ล่าง	มุม ขากรรไกร	ความยาว ของ ขากรรไกร ล่าง
ความกว้างของขา กรรไกรล่างส่วนท้ายฟัน กราม	0.495**	1	0.001	-0.404**	0.754**
ตำแหน่งแ่งกระดูกหน้า รูขากรรไกรล่าง	0.699**	0.001	1	-0.058	-0.085
มุมขากรรไกร	-0.270	-0.404**	-0.058	1	-0.186
ความยาวของขากรรไกร ล่าง	0.207	0.754**	-0.085	-0.186	1

หมายเหตุ \* สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (2-tailed), \*\* สหสัมพันธ์อย่างมี

นัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (2-tailed), <sup>n</sup> ทดสอบด้วยสถิติสหสัมพันธ์สเปียร์แมน

## บทที่ 5

### อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### อภิปรายผล

การทดสอบความน่าเชื่อถือของตัวผู้วัดจากสหสัมพันธ์ภายในชั้นและการทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดและผู้เชี่ยวชาญทางด้านรังสีวิทยา พบว่าอยู่ในระดับดีมาก (44)

เมื่อเปรียบเทียบข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างจากภาพรังสีโคนบีมซีทีฝั่งซ้ายและขวา ในการศึกษานี้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะมุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวา ส่วนขนาดและมุมอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษาซึ่งขนาดและมุมที่วัดเปรียบเทียบระหว่างฝั่งซ้ายและขวาไม่มีความแตกต่างกัน อาจมาจากเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างซึ่งกำหนดให้ภาพรังสีโคนบีมซีทีที่นำมาศึกษาต้องมีความสมมาตรของโครงสร้างในแนวขวาง ส่วนมุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวา ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจเกิดจากปัจจัยอื่นที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น การเคี้ยวอาหารข้างเดียว เป็นต้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาด้วยภาพรังสีซีทีในชาวบราซิลซึ่งรายงานไว้ในกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างขากรรไกรแบบที่สามไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของขนาดคอนดอยล์ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ขนาดคอนดอยล์ในแนวหน้า-หลัง และมุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวา (45) แต่การศึกษาในชาวมาเลย์และจีนพบว่าขนาดคอนดอยล์ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง ขนาดคอนดอยล์ในแนวหน้า-หลัง และความสูงของส่วนยื่นคอนดอยล์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างฝั่งซ้ายและขวา (12)

เมื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงพบว่า มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความสูงของขากรรไกรล่าง ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และความยาวของขากรรไกรล่าง มีความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยขนาด มุมส่วนยื่นคอนดอยล์ในระนาบแบ่ง

หน้า-หลัง และความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร เพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วน ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความกว้างส่วนยื่นคอรินอยด์ ความสูงของขากรรไกรล่าง ความสูงของขากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และความยาวของขากรรไกรล่าง ในเพศชายสูงกว่าในเพศหญิง จากการศึกษาในชาวอียิปต์เปรียบเทียบระหว่างโครงสร้างขากรรไกร ประเภทที่หนึ่ง สอง และสามพบว่าขนาดส่วนยื่นคอรินอยด์ในแนวซ้ายขวา ในกลุ่ม โครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่ง มีขนาดมากกว่าในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่ สอง และสาม ขนาดส่วนยื่นคอรินอยด์ในแนวหน้าหลัง ในโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สองมีค่าน้อยกว่าโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสาม ความสูงของส่วนยื่นคอรินอยด์ในโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งมีค่าน้อยกว่าในโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สองและสาม ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหน้าในกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สองมีค่ามากกว่าโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสาม ช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านบนของกลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สามมีค่าน้อยกว่ากลุ่มโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสอง ส่วนช่องว่างข้อต่อขากรรไกรด้านหลังและความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกรไม่แตกต่างกันระหว่างแต่ละโครงสร้างขากรรไกร (7) และในผู้ที่มีการสบฟันปกติชาวอียิปต์ไม่พบความแตกต่างของความลึกของแอ่งข้อต่อขากรรไกรระหว่างเพศชายและเพศหญิง (46) ความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกรเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการจำแนกในแนวหน้าหลัง ในคนที่มีความสัมพันธ์ขากรรไกรประเภทที่สองมีมุมที่ต่ำกว่าในความสัมพันธ์ขากรรไกรประเภทที่หนึ่งและสาม ส่วนความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกรในผู้ที่มีการสบฟันปกติในเพศชายไม่แตกต่างกับเพศหญิง ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามจากการศึกษาในชาวตุรกีมีความแตกต่างระหว่างเพศชายและหญิงซึ่งในเพศชายมีขนาดใหญ่กว่าในเพศหญิง (47) ระยะจากสุดสูงสุดของส่วนยื่นคอรินอยด์มายังมุมขากรรไกร จากการศึกษาในภาพรังสีปริมาตรของชาวอียิปต์มีความแตกต่างระหว่างเพศโดยในเพศชายมีค่ามากกว่าในเพศหญิง (48) ส่วนผลการศึกษาข้อต่อขากรรไกรในชาวมาเลย์และจีน (12) ซึ่งรายงานว่ามี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศชายและหญิงของขนาดส่วนยื่นคอรินอยด์ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางและความสูงของส่วนยื่นคอรินอยด์ จากการศึกษาลักษณะคอรินอยด์ด้วยภาพรังสีโคนปีมซีทีในชาวซาอุดีอาระเบียมีรายงานว่าขนาดของคอรินอยด์ในแนวหน้า-หลังและ

ขนาดในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางระหว่างเพศชายและหญิงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (49)

สหสัมพันธ์ระหว่างขนาดและมุมของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างในผู้ที่มีลักษณะสบฟันประเภทสามจากการศึกษานี้พบว่า ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและความยาวของขากรรไกรล่างมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง ( $r = 0.754$ ) นอกจากนี้ความกว้างของส่วนยื่นคอโรนอยด์และความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามมีสหสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงเช่นกัน ( $r = 0.733$ ) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในผู้ที่มีลักษณะการสบฟันประเภทที่สาม หากมีความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามมากจะมีแนวโน้มที่มีความยาวของขากรรไกรล่างและกว้างของส่วนยื่นคอโรนอยด์ที่มากด้วย สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์อยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง ( $r = 0.687$ ) จากผลข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ความกว้างของส่วนยื่นคอโรนอยด์มีความสัมพันธ์กับขนาดขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม

สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงของขากรรไกรล่างและความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ( $p = 0.802$ ) รวมทั้งความสูงของขากรรไกรล่างและความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ( $p = 0.759$ ) มีสหสัมพันธ์กันในระดับสูงเมื่อทดสอบด้วยสหสัมพันธ์สเปียร์แมน นอกจากนี้ความสัมพันธ์ของขนาดดังกล่าวที่มีความสัมพันธ์ระดับสูง จากการศึกษายังแสดงให้เห็นว่ามีขนาดและมุมอื่นๆ ในบริเวณข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างที่มีความสัมพันธ์กันในระดับน้อยถึงปานกลางซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาความสัมพันธ์ของช่องว่างข้อต่อขากรรไกรและขนาดในตำแหน่งต่างๆของข้อต่อขากรรไกรในชาวจีนโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่งสบปกติในภาพรังสีโคนปีมซีที และหาความสัมพันธ์โดยใช้สหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษา รายงานว่าไม่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูงของช่องว่างข้อต่อขากรรไกรและขนาดในตำแหน่งต่างๆของข้อต่อขากรรไกร อย่างไรก็ตามมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำถึงปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหลายๆค่ากับช่องว่างข้อต่อขากรรไกร (50) ส่วนการศึกษาความสัมพันธ์ของข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างของกลุ่มตัวอย่างสบฟันผิดปกติประเภทสองดิวิชันหนึ่งในชาวผิวขาวพบว่ามีสหสัมพันธ์กันในระดับสูงของความสูงของส่วนยื่นคอโรนอยด์ด้านขวาและระยะจากหัวคอโรนอยด์ไป

ยังปลายคาง นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างความสูงของส่วนยื่นคอนดอยล์กับ ความสูงและความยาวของขากรรไกรล่าง (14)

ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง ( $r = 0.699$ ) โดยตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่างในการศึกษานี้ได้ศึกษาเทียบจากระดับของส่วน เว้าซิกมอยด์ โดยการศึกษาของ Hsu และคณะ (51) ได้ทำการวัดจากตำแหน่งที่คล้ายคลึงกัน ซึ่ง พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศชายและหญิง และไม่มีความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ ขากรรไกรในแนวหน้า-หลัง ในการศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างความสูงของ ขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่างเมื่อเทียบกับระดับจาก ส่วนเว้าซิกมอยด์เป็นไปในทางเดียวกัน

นอกจากนี้ ในการศึกษานี้พบความสัมพันธ์กันในระดับที่ค่อนข้างสูงของส่วนยื่นคอนดอยล์กับ ส่วนอื่นๆของขากรรไกรล่าง ได้แก่ ขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวซ้าย-ขวาและความกว้างส่วนยื่นคอโร นอยด์ ( $r = 0.641$ ) รวมทั้งขนาดส่วนยื่นคอนดอยล์แนวหน้า-หลังและความสูงของขากรรไกรล่าง ส่วนท้ายฟันกราม ( $p = 0.604$ )

การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่างในสามมิติการศึกษาแรกซึ่งทำ ในคนไทย ที่มีลักษณะการสบฟันประเภทสาม ลักษณะความสัมพันธ์ในแนวตั้งแบบสบเปิด และ โครงสร้างใบหน้าสมมาตรในแนวขวาง ผลการศึกษาจึงเป็นข้อมูลอ้างอิงในคนกลุ่มนี้เพื่อการตรวจ วินิจฉัยข้อต่อขากรรไกรและขากรรไกรล่าง รวมทั้งช่วยในการประเมินลักษณะโครงสร้างของผู้ป่วยใน การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการผ่าตัดขากรรไกร ซึ่งสามารถใช้ประเมินตำแหน่งของข้อต่อ ขากรรไกรหลังผ่าตัด และสภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด เช่น ขนาดของส่วนยื่นคอนดอยล์ที่ เปลี่ยนไปจากการละลายของส่วนยื่นคอนดอยล์ เป็นต้น

### สรุปผลการวิจัย

1. มุมระหว่างส่วนยื่นคอนดอยล์และระนาบแบ่งซ้าย-ขวาของคนที่มีการสบฟันประเภทสาม ฟันซ้ายมีมุมมากกว่าฟันขวาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. มุมส่วนยื่นคอนค้ายล์ในระนาบแบ่งหน้า-หลัง และความชันผนังหลังแอ่งข้อต่อขากรรไกร เพศหญิงมีค่ามากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความลึกแอ่งข้อต่อขากรรไกร ความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความสูงของขากรรไกรล่าง ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม และ ความยาวของขากรรไกรล่าง ในเพศชายสูงกว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. สหสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและความยาวของขากรรไกรล่าง ความกว้างของส่วนยื่นคอโรนอยด์และความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม ความสูงของขากรรไกรล่างและความกว้างของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม รวมทั้งความสูงของขากรรไกรล่างและความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

5. สหสัมพันธ์ระหว่าง ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ ความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกรามและตำแหน่งแ่งกระดูกหน้าขากรรไกรล่าง ขนาดส่วนยื่นคอนค้ายล์แนวซ้าย-ขวาและความกว้างส่วนยื่นคอโรนอยด์ และรวมทั้งขนาดส่วนยื่นคอนค้ายล์แนวหน้า-หลังและความสูงของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม มีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง

#### ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีข้อจำกัดในการจำแนกความรุนแรงของโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่สาม เนื่องจากการใช้ค่า Wits appraisal ยังไม่มีงานวิจัยใดๆ ที่มีการแบ่งเกณฑ์ความรุนแรงอย่างชัดเจน จึงเป็นข้อจำกัดของการศึกษานี้

การศึกษาในอนาคต อาจศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างโครงสร้างขากรรไกรประเภทที่หนึ่ง สอง และสาม หรือ โครงสร้างขากรรไกรประเภทสบลึก สบปกติ และสบเปิด รวมทั้ง อาจทำการศึกษาในโครงสร้างอื่นๆบริเวณขากรรไกรและใบหน้าเพิ่มเติม



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



## บรรณานุกรม

1. Bordonni B, Varacallo M. Anatomy, Head and Neck, Temporomandibular Joint. StatPearls. Treasure Island (FL)2020.
2. Neto J EC, Bueno M, Guedes O, Porto O, Pécora J. Mandibular condyle dimensional changes in subjects from 3 to 20 years of age using Cone-Beam Computed Tomography A preliminary study. Dental Press J Orthod. 2010;15(5):172-81.
3. Liu YP, Behrents RG, Buschang PH. Mandibular growth, remodeling, and maturation during infancy and early childhood. Angle Orthod. 2010;80(1):97-105.
4. Moffett BC, Jr., Johnson LC, McCabe JB, Askew HC. Articular Remodeling in the Adult Human Temporomandibular Joint. Am J Anat. 1964;115:119-41.
5. Enomoto A, Watahiki J, Yamaguchi T, Irie T, Tachikawa T, Maki K. Effects of mastication on mandibular growth evaluated by microcomputed tomography. Eur J Orthod. 2010;32(1):66-70.
6. de Freitas LM, de Freitas KM, Pinzan A, Janson G, de Freitas MR. A comparison of skeletal, dentoalveolar and soft tissue characteristics in white and black Brazilian subjects. J Appl Oral Sci. 2010;18(2):135-42.
7. Alhammadi MS, Fayed MS, Labib A. Three-dimensional assessment of temporomandibular joints in skeletal Class I, Class II, and Class III malocclusions: Cone beam computed tomography analysis. J World Fed Orthod. 2016;5(3):80-6.
8. Bruks A, Enberg K, Nordqvist I, Hansson AS, Jansson L, Svenson B. Radiographic examinations as an aid to orthodontic diagnosis and treatment planning. Swed Dent J. 1999;23(2-3):77-85.
9. Honda K, Arai Y, Kashima M, Takano Y, Sawada K, Ejima K, et al. Evaluation of

the usefulness of the limited cone-beam CT (3DX) in the assessment of the thickness of the roof of the glenoid fossa of the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(6):391-5.

10. Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140282.

11. Breeland G, Aktar A, Patel BC. *Anatomy, Head and Neck, Mandible.* StatPearls. Treasure Island (FL)2021.

12. Al-koshab M, Nambiar P, John J. Assessment of condyle and glenoid fossa morphology using CBCT in South-East Asians. *PLoS One.* 2015;10(3):1-11.

13. Hasebe A, Yamaguchi T, Nakawaki T, Hikita Y, Katayama K, Maki K. Comparison of condylar size among different anteroposterior and vertical skeletal patterns using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2019;89(2):306-11.

14. Krisjane Z, Urtane I, Kruminia G, Bieza A, Zepa K, Rogovska I. Condylar and mandibular morphological criteria in the 2D and 3D MSCT imaging for patients with Class II division 1 subdivision malocclusion. *Stomatologija.* 2007;9(3):67-71.

15. Han S, Shin SM, Choi YS, Kim KB, Yamaguchi T, Maki K, et al. Comparison of temporomandibular joint shape and size in patients with facial asymmetry. *Oral Radiol.* 2019;35(3):251-9.

16. Nur RB, Cakan DG, Arun T. Evaluation of facial hard and soft tissue asymmetry using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(2):225-37.

17. McAvinchey G, Maxim F, Nix B, Djordjevic J, Linklater R, Landini G. The perception of facial asymmetry using 3-dimensional simulated images. *Angle Orthod.* 2014;84(6):957-65.

18. Karlo CA, Stolzmann P, Habernig S, Muller L, Saurenmann T, Kellenberger CJ. Size, shape and age-related changes of the mandibular condyle during childhood. *Eur Radiol.* 2010;20(10):2512-7.
19. Li G, Qian H, Guo S, Wang D, Sun C, Du Y, et al. Assessment of aging characteristics of female condylar trabecular structure by cone-beam computed tomography. *Oral Radiol.* 2019;35(1):16-22.
20. Goymen M, Gulec A. Effects of the Vertical Malocclusion Types on the Dimension of the Mandibular Condyle. *Turk J Orthod.* 2017;30(4):106-9.
21. Han S, Shin SM, Choi YS, Kim SY, Ko CC, Kim YI. Morphometric analysis for evaluating the relation between incisal guidance angle, occlusal plane angle, and functional temporomandibular joint shape variation. *Acta Odontol Scand.* 2018;76(4):287-93.
22. Rong H, Long HQ, Liu LX, Xing L, Kyung HM, Bing L, et al. Clinical Study on the Posterior Occlusal Plane and Morphology of Temporomandibular Joint. *Int J Morphol.* 2019;37(4):1347-52.
23. Mishra R KO, Balachandran R. 3D CBCT Evaluation of Condyle Position in Skeletal Class I & Class III Growing Subjects. *Orthod J Nep.* 2017;7(2).
24. Eisenburger M, Haubitz B, Schmelzeisen R, Wolter S, Tschernitschek H. The human mandibular intercondylar angle measured by computed tomography. *Arch Oral Biol.* 1999;44(11):947-51.
25. Park IY, Kim JH, Park YH. Three-dimensional cone-beam computed tomography based comparison of condylar position and morphology according to the vertical skeletal pattern. *Korean J Orthod.* 2015;45(2):66-73.
26. Tassoker M KA, Akin D, Sener S. evaluation of mandibular notch coronoid

process and mandibular condyle configurations with cone beam computed tomography. *J Biomed Res.* 2017;28(19):8327-35.

27. Gomes AF, Nejam Y, Brasil DM, Groppo FC, Ferreira Caria PH, Haiter Neto F. Assessment of Volume and Height of the Coronoid Process in Patients With Different Facial Types and Skeletal Classes: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(7):1395 e1-5.
28. Beaty NB, Le TT. Mandibular thickness measurements in young dentate adults. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;135(9):920-3.
29. Sousa J MF, Silva P, Cardinot T, Babinski M. Correlation of the gonial angle with condylar measurements on dry mandible a morphometric study for clinical-surgical and physiotherapeutic practices. *Eur J Anat.* 2006;10(3):91-6.
30. Jung YH, Cho BH, Hwang JJ. Location and shape of the mandibular lingula: Comparison of skeletal class I and class III patients using panoramic radiography and cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2018;48(3):185-90.
31. Kapshe N, Pujar M, Jaiswal S. Cone beam computed tomography: A review. *Int J Oral Health Dent.* 2020;6(2):71-7.
32. Park CS, Park JK, Kim H, Han SS, Jeong HG, Park H. Comparison of conventional lateral cephalograms with corresponding CBCT radiographs. *Imaging Sci Dent.* 2012;42(4):201-5.
33. Wen J, Liu S, Ye X, Xie X, Li J, Li H, et al. Comparative study of cephalometric measurements using 3 imaging modalities. *J Am Dent Assoc.* 2017;148(12):913-21.
34. Nikneshan S, Aval SH, Bakhshalian N, Shahab S, Mohammadpour M, Sarikhani S. Accuracy of linear measurement using cone-beam computed tomography at different reconstruction angles. *Imaging Sci Dent.* 2014;44(4):257-62.

35. Jaradat M. An Overview of Class III Malocclusion (Prevalence, Etiology and Management). J adv med med res. 2018;25(7):1-13.
36. Graber TM. Dentofacial orthopedics with functional appliances. 2nd ed ed: St. Louis : Mosby; 1997.
37. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod. 1952;22(3):140-5.
38. FREEMAN RS. Adjusting A-N-B Angles to Reflect the Effect of Maxillary Position. Angle Orthod. 1981;51:162-71.
39. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod. 1975;67(2):125-38.
40. Jacobson A. Application of the “Wits” appraisal. Am J orthod 1976;72(2):179-89.
41. Sorathesn K. Craniofacial study for Thai orthodontic population [Master's Thesis]: Saint Louis: Washington University; 1984.
42. Chaiworawitkul M. Cephalometric Norms of Northern Thais. J Thai Assoc Orthod. 2008;7:1-7.
43. Wayne W. D. Biostatistics: A foundation of analysis in the health sciences (6th ed.): John Wiley&Sons, Inc. 177-8 p.
44. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977;33(1):159-74.
45. Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class II Division 1 and Class III malocclusion patients: condylar symmetry and condyle-fossa relationship. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009;136(2):199-206.
46. Alhammadi MS, Shafey AS, Fayed MS, Mostafa YA. Temporomandibular joint

measurements in normal occlusion: A three-dimensional cone beam computed tomography analysis. *J World Fed Orthod.* 2014;3(4):155-62.

47. Okkesim A, Sezen Erhamza T. Assessment of mandibular ramus for sex determination: Retrospective study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2020;10(4):569-72.

48. Abu-Taleb NS, El Beshlawy DM. Mandibular Ramus and Gonial Angle Measurements as Predictors of Sex and Age in an Egyptian Population Sample: A Digital Panoramic Study. *J Forensics Res.* 2015;06(05).

49. Alam MK, Ganji KK, Munisekhar MS, Alanazi NS, Alsharif HN, Iqbal A, et al. A 3D cone beam computed tomography (CBCT) investigation of mandibular condyle morphometry: Gender determination, disparities, asymmetry assessment and relationship with mandibular size. *Saudi Dent J.* 2020.

50. Abdulqader AA, Ren L, Alhammadi M, Abdu ZA, Mohamed AAS. Three-dimensional analysis of temporomandibular joint in Chinese adults with normal occlusion and harmonious skeleton. *Oral Radiol.* 2020;36(4):371-82.

51. Hsu KJ, Tseng YC, Liang SW, Hsiao SY, Chen CM. Dimension and Location of the Mandibular Lingula: Comparisons of Gender and Skeletal Patterns Using Cone-Beam Computed Tomography. *Biomed Res Int.* 2020;2020:2571534.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ยศพล สงพุ่ม
วัน เดือน ปี เกิด	8 มีนาคม 2536
สถานที่เกิด	จ.นครศรีธรรมราช
วุฒิการศึกษา	ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต
ที่อยู่ปัจจุบัน	954/307 คอนโดเมโทโพลิสสำโรง ตำบลเทพารักษ์ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ผลงานตีพิมพ์	-
รางวัลที่ได้รับ	-



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY