

การวิเคราะห์ขนาดของฟัน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาทันตแพทยศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974-562-493-4

007825

i 1737201x

Tooth Size Analysis

Mr. Virush Patanaporn



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement

for the Degree of Master of Dental Science

Department of Orthodontics

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ขนาดของฟัน
โดย	นายวิรัช พัฒนาภรณ์
ภาควิชา	ทันตกรรมจัดฟัน
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุราลัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.อำรุง จันทวานิช

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... *สุประติษฐ์ บุณาค*
 (รองศาสตราจารย์ ดร.สุประติษฐ์ บุณาค)



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *Clark Lambertson* ประธานกรรมการ
 (Dr. M.G. Lambertson)

..... *P. M. ...* กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุราลัย)

..... *อ. อ. ...* กรรมการ
 (อาจารย์ ดร. อำรุง จันทวานิช)

..... *วิรัช ...* กรรมการ
 (อาจารย์ วิชระ เพชรคุปต์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ขนาดของฟัน
ชื่อนิสิต	นายวิรัช พัฒนาภรณ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุราสัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.อำรุง จันทวานิช
ภาควิชา	ทันตกรรมจัดฟัน
ปีการศึกษา	2525

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ การศึกษาค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของฟันแต่ละซี่ อัตราส่วนผลรวมขนาดความกว้างฟันล่างต่อผลรวมขนาดความกว้างฟันบนของฟัน 6 ซี่หน้า และ 12 ซี่ ความแตกต่างระหว่างเพศของอัตราส่วนเหล่านี้ และสร้างสมการพยากรณ์เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมขนาดความกว้างฟันบนกับผลรวมขนาดความกว้างฟันล่างของฟัน 6 ซี่หน้า และ 12 ซี่ ในรูปสมการถดถอยอย่างง่าย $\hat{Y} = a + bX$ ค่าที่ได้จากการวิจัยจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ขนาดฟัน และวางแผนการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันต่อไป

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยจำนวน 40 คน (ชาย 20 คน หญิง 20 คน) คัดเลือกจากนักเรียนโรงเรียนต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร และผู้ป่วยซึ่งมารับการตรวจรักษาที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้

- ก. มีฟันแท้ขึ้นครบทุกซี่ทั้งขากรรไกรบนและล่าง
- ข. ฟันเรียงตัวเป็นระเบียบ ไม่มีการซ้อนเกหรือมีช่องว่างระหว่างฟัน
- ค. การสบฟันปกติ
- ง. ขนาด รูปร่าง ลักษณะของฟันและขากรรไกรปกติ
- จ. อายุตั้งแต่ 14 ปีขึ้นไป

จ. สุขภาพสมบูรณ์ ไม่เคยได้รับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน และภัยอันตราย บริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้า

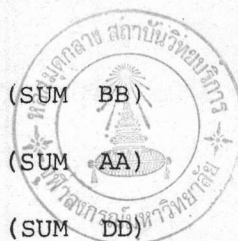
ขนาดความกว้างของฟันแต่ละซี่ตั้งแต่ฟันกรามแท้ซี่แรกด้านขวาถึงฟันกรามแท้ซี่แรกด้านซ้ายในขากรรไกรบนและล่าง วัดจากแบบจำลองฟันซึ่งได้มาโดยการพิมพ์ปากกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนผลรวมขนาดความกว้างฟันล่างต่อผลรวมขนาดความกว้างฟันบนของฟัน 6 ซี่หน้า (76.7 %) และ 12 ซี่ (91.5 %) ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศที่ระดับนัยสำคัญ .01 สมการถดถอยอย่างง่าย ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมขนาดความกว้างฟันบนกับผลรวมขนาดความกว้างฟันล่างมีดังนี้

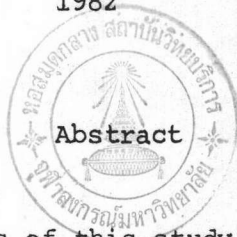
SUM AA	=	3.209491	+	0.6984763	(SUM BB)
SUM BB	=	4.694531	+	1.173856	(SUM AA)
SUM CC	=	5.130758	+	0.8608645	(SUM DD)
SUM DD	=	6.803574	+	1.015505	(SUM CC)

โดยที่

SUM AA	=	ผลรวมขนาดความกว้างของฟันล่าง 6 ซี่หน้า
SUM BB	=	ผลรวมขนาดความกว้างของฟันบน 6 ซี่หน้า
SUM CC	=	ผลรวมขนาดความกว้างของฟันล่าง 12 ซี่
SUM DD	=	ผลรวมขนาดความกว้างของฟันบน 12 ซี่



Thesis Title Tooth Size Analysis
Name Mr. Virush Patanaporn
Thesis Advisor Associate Professor Watana Mathurasai
Thesis Co-Advisor Dr. Amrung Chantavanich
Department Orthodontics
Academic Year 1982



The objectives of this study were to search for the average size of the teeth, the ratios of the sum of mandibular teeth size to the sum of maxillary teeth size of six anterior teeth and twelve teeth, the sexual difference of these ratios, and to establish the prediction equations that could explain the relationship between the sum of maxillary teeth size with the sum of mandibular teeth size of both six anterior teeth and twelve teeth in the simple regression form $\hat{y} = a + bx$. The results of the study would be used in orthodontic tooth size analysis and treatment planning.

The forty sampling (20 males, 20 females) were selected from Bangkok students and the patients at the Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University by the following criteria :-

- a. Complete and fully erupted permanent dentition in maxillary and mandibular arches.
- b. Regular alignment, no crowding and spacing.



- c. Normal occlusion.
- d. Normal size and shape of tooth and dental arch.
- e. Age 14 years and above.
- f. Healthy person without orthodontic treatment and cranio-facial injury.

The mesio - distal width of the individual tooth, from the first permanent molar of the right side to the left side in both arches, was measured from the study model obtained by taking impression of each sampling.

The results revealed that the ratios of the sum of mandibular teeth size to the sum of maxillary teeth size of six anterior teeth (76.7 %) and twelve teeth (91.5 %) had no significant difference between sexes at .01 level. The prediction equations that explained the relationship between the sum of maxillary teeth size with the sum of mandibular teeth size were :-

$$\text{SUM AA} = 3.209491 + 0.6984763 (\text{SUM BB})$$

$$\text{SUM BB} = 4.694531 + 1.173856 (\text{SUM AA})$$

$$\text{SUM CC} = 5.130758 + 0.8608645 (\text{SUM DD})$$

$$\text{SUM DD} = 6.803574 + 1.015505 (\text{SUM CC})$$

When SUM AA = Sum of six mandibular anterior teeth size

SUM BB = Sum of six maxillary anterior teeth size

SUM CC = Sum of twelve mandibular teeth size

SUM DD = Sum of twelve maxillary teeth size

กิติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของการศึกษาริชัยในวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ เนื่องจากความกรุณา
รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุรสสัย หัวหน้าภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน ที่ได้ให้คำปรึกษา
ถึงวิธีดำเนินการวิจัย ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้กำลังใจ จนวิทยานิพนธ์สำเร็จ
ลงด้วยดี อาจารย์ ดร.อำรุง จันทวานิช ได้กรุณาให้คำแนะนำทางค่านสถิติ และการ
รายงานผลการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ อาจารย์ Dr. Lamberton และ อาจารย์ วัชระ เพชรคุปต์
ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ ทันตแพทย์หญิง จินตนา ศิริชุมพันธ์ ที่เป็นผู้ช่วยในการวิจัย โดยการ
คัดเลือกและวัดข้อมูล และเพื่อนนิสิตปริญญาโททุกคน ที่ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณอาจารย์
และนักเรียนโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าฯ โรงเรียนสายน้ำผึ้ง โรงเรียนสตรีมหา-
พฤฒาราม ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการสนับสนุนด้านการเงิน
อุดหนุนการวิจัย ตลอดจนผู้อำนวยการและคณาจารย์สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ รุจี ยุวดี ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านการ
วิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ นางสาว กอบกุล ขำแจ้ว ที่กรุณาพิมพ์วิทยานิพนธ์ให้สำเร็จ
ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วิรัช พัฒนาการณ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฉ ฎ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ประโยชน์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
สมมุติฐานในการวิจัย	4
ข้อจำกัดความของการวิจัย	5
คำจำกัดความ	5
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	7
การสบฟันแบบปกติ (Normal occlusion)	7
การสบฟันผิดปกติ (Malocclusion)	21
สาเหตุของการสบฟันผิดปกติ	27
ขนาดของฟัน (Tooth Size)	30
ความสัมพันธ์ของขนาดฟันบนและขนาดฟันล่าง	37

	หน้า
ความสัมพันธ์ของขนาดความกว้าง ความยาวของแนวโค้งขากรรไกร กับขนาดของฟัน	47
การเปลี่ยนแปลงของช่องว่างและการซ้อนเกของฟันตามอายุ	67
ความคลาดเคลื่อนในการวัดขนาดของฟัน	71
3 วิธีดำเนินการวิจัย	73
ระเบียบวิธีวิจัย	73
ประชากร	73
กลุ่มตัวอย่าง	73
การรวบรวมข้อมูล	74
การเก็บข้อมูล	74
การบันทึกข้อมูล	74
วิธีการวัด	74
เครื่องมือที่ใช้วัด	75
ตัวแปรของการวิจัย	75
การวิเคราะห์ข้อมูล	75
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	81
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	93
เอกสารอ้างอิง	99
ภาคผนวก	107
ประวัติผู้เขียน	123

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงค่าเฉลี่ยของอายุการขึ้นของฟันและขนาดความกว้างของฟันน้ำนม โดยการศึกษาของ Houston	8
2	แสดงค่าเฉลี่ยของอายุการขึ้นของฟันและขนาดความกว้างของฟันแท้ โดยการศึกษาของ Houston	9
3	แสดงกลุ่มตัวอย่างเป็นเด็ก 48 คน ถูกแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามการสบฟัน แบบ acceptable หรือ malocclusion ในระยะฟันน้ำนมและฟันแท้ โดยการศึกษาของ Sanin, Savara, Clarkson และ Thomas ..	26
4	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของขนาดความกว้างของฟันน้ำนมและฟันแท้ โดยการศึกษาของ Moorrees	30
5	แสดงค่าผลรวมเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน และช่วงกว้างของขนาดความกว้างของกลุ่มฟันโดยการศึกษา ของ Moorrees และ Chadha	32
6	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และ ช่วงกว้างของความแตกต่างของขนาดความกว้างของกลุ่มฟันน้ำนมและฟัน แท้ โดยการศึกษาของ Moorrees และ Chadha	33
7	แสดงค่า Percentile distribution ของขนาดความกว้างของฟันแต่ ละซี่ และผลรวมของฟันทุกซี่ในเด็กผู้ชาย โดยการศึกษาของ Sanin และ Savara	34
8	แสดงค่า Percentile distribution ของขนาดความกว้างของฟันแต่ ละซี่ และผลรวมของฟันทุกซี่ในเด็กผู้หญิง โดยการศึกษาของ Sanin และ Savara	35

ตารางที่

หน้า

9	แสดงค่าเฉลี่ย ช่วงกว้าง และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของขนาดความกว้างของฟันแต่ละซี่ โดยการศึกษาของ Ballard และ Black	40
10	แสดงกลุ่มของฟันที่มีจำนวน cusps ของฟันกรามแท้ล่างต่างกัน โดยการศึกษาของ Lundström	44
11	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของความกว้างแนวโค้งขากรรไกรที่บริ เวณฟันเขี้ยวหน้ามและฟันเขี้ยวแท้ในขากรรไกรบน โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	54
12	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความกว้างของแนวโค้งขากรรไกรที่บริ เวณฟันเขี้ยวหน้ามและฟันเขี้ยวแท้ในขากรรไกรล่าง โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	54
13	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของการเพิ่มขนาดความกว้างแนวโค้งขากรรไกรที่บริ เวณฟันเขี้ยวหน้ามและฟันเขี้ยวแท้ในขากรรไกรบน โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	55
14	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของการเพิ่มขนาดความกว้างแนวโค้งขากรรไกรที่บริ เวณฟันเขี้ยวหน้ามและฟันเขี้ยวแท้ในขากรรไกรล่าง โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	55
15	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวของแนวโค้งขากรรไกรบน โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	57
16	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวของแนวโค้งขากรรไกรล่าง โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	57
17	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของการเพิ่มขนาดความยาวแนวโค้งขากรรไกรบน โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	58

ตารางที่

หน้า

18 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเพิ่มขนาดความยาว
แนวโค้งขากรรไกรล่าง โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed . 58

19 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของ available
space ทั้งหมดในบริเวณพื้นหน้าบน โดยการศึกษาของ Moorrees
และ Chadha 61

20 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเพิ่มขนาดของ avai-
lable space ทั้งหมดในบริเวณพื้นหน้าบน โดยการศึกษาของ
Moorrees และ Chadha 61

21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของ available
space ทั้งหมดในบริเวณพื้นหน้าล่าง โดยการศึกษาของ Moorrees
และ Chadha 62

22 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเพิ่มขนาดของ
available space ทั้งหมดในบริเวณพื้นหน้าล่าง โดยการศึกษาของ
Moorrees และ Chadha 62

23 แสดงค่าของการเปลี่ยนแปลงขนาดของแนวโค้งขากรรไกรกับอายุใน
ระยะที่ฟันน้ำนมขึ้นสมบูรณ์แล้ว (มม.) โดยการศึกษาของผู้วิจัยหลายๆ คน 67

24 แสดงการประเมินค่าของสาเหตุที่ทำให้ความยาวแนวโค้งขากรรไกร
ลดลง โดยการศึกษาของ Lundström 69

25 แสดงตำแหน่งของฟันที่ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวัดขนาดของ
ฟันตาม Quadrant โดยการศึกษาของ Hunter และ Priest .. 71

ตารางที่

หน้า

26	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน ขนาดความกว้างของพืชน้อยที่สุด ขนาดความกว้างของ พืชมากที่สุด และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของพืแต่ละซี่ จากกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมดในเพศชาย	82
27	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน ขนาดความกว้างของพืชน้อยที่สุด ขนาดความกว้างของ พืชมากที่สุด และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของพืแต่ละซี่ จากกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมดในเพศหญิง	83
28	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน ขนาดความกว้างของพืชน้อยที่สุด ขนาดความกว้างของ พืชมากที่สุด และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของพืแต่ละซี่ จากกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมดรวมชาย-หญิง	84
29	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ช่วงกว้าง และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ของอัตราส่วนผลรวม ขนาดความกว้างพืคล้างต่อผลรวมขนาดความกว้างพืบนของพื 6 ซี่หน้า ในเพศชาย เพศหญิง และรวมชาย-หญิง	85
30	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ช่วงกว้าง และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ของอัตราส่วนผลรวม ขนาดความกว้างพืคล้างต่อผลรวมขนาดความกว้างพืบนของพื 12 ซี่ ในเพศชาย เพศหญิง และรวมชาย-หญิง	86
31	แสดงการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนผลรวม ขนาดความกว้างพืคล้างต่อผลรวมขนาดความกว้างพืบนของพื 6 ซี่หน้า และ 12 ซี่	87

ตารางที่

หน้า

32	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลรวมขนาดความกว้างของฟัน บนและฟันล่างของฟัน 6 ซี่หน้า และ 12 ซี่ ในเพศชาย	88
33	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลรวมขนาดความกว้างของฟัน บนและฟันล่างของฟัน 6 ซี่หน้า และ 12 ซี่ ในเพศหญิง	89
34	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของผลรวมขนาดความกว้างของฟัน บนและฟันล่างของฟัน 6 ซี่หน้า และ 12 ซี่ รวมชาย-หญิง ..	89
35	แสดงความกว้างของฟันคนไทยโดย สิทธิ ส. ศรีโสภาค พ.ศ. 2515	96

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1	ระยะของการพัฒนาการของการสบฟันปกติ โดยการศึกษาของ Houston	10
2	มุมของตัวฟัน (Crown angulation) , โดยการศึกษาของ Andrew	13
3	Long axis of the clinical crown (LACC) โดยการศึกษาของ Andrew	14
4	การเอียงตัวของตัวฟัน (Crown inclination) โดยการศึกษาของ Andrew	15
5	การเอียงตัวของฟันหลังบนจะใกล้เคียงกันตั้งแต่ฟันเขี้ยวแท้ถึงฟันกรามน้อย และจะเอียงมากขึ้นเล็กน้อยที่ฟันกรามบน โดยการศึกษาของ Andrew	16
6	การเอียงตัวของฟันหลังล่างจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตั้งแต่ฟันเขี้ยวแท้จนถึงฟันกรามล่าง โดยการศึกษาของ Andrew	17
7	ฟันกรามแท้ที่หมุนจะต้องการพื้นที่บนแนวโค้งขากรรไกรมากกว่าปกติ โดยการศึกษาของ Andrew	18
8	A. deep curve of spee B. flat curve of spee C. reverse curve of spee โดยการศึกษาของ Andrew	19
9	ชนิดของการสบฟันแบบผิดปกติ ตามหลักของ Angle	23
10	การสบฟันแบบ Class I ตามหลักของ Angle	24

รูปที่

หน้า

11	การสบฟันแบบ Class II Division 1 ตามหลักของ Angle	24
12	การสบฟันแบบ Class II Division 2 ตามหลักของ Angle	25
13	การสบฟันแบบ Class III ตามหลักของ Angle	25
14	ร่อง (fissure) ระหว่าง mesiobuccal และ distobuccal cusps ของฟันกรามแท้ล่างในฟันกรามแท้ล่างที่มี 2 buccal cusps จะอยู่ตรงกลางมากกว่าในฟันกรามแท้ล่างที่มี 3 buccal cusps โดยการศึกษาของ Lundström	44
15	แสดงค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวของแนวโค้งขากรรไกรบนและล่างตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 20 ปี ในเพศชาย โดยการศึกษาของ Sillman	50
16	แสดงค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างและความยาวของแนวโค้งขากรรไกรบนและล่างตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 20 ปี ในเพศหญิง โดยการศึกษาของ Sillman	51
17	แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างแนวโค้งขากรรไกรที่บริเวณฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนและล่างของเพศชายและเพศหญิง ซึ่งถือตามอายุการขึ้นของฟัน (dental age) โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	53
18	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความกว้างแนวโค้งขากรรไกรที่บริเวณฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนและล่างของเพศชายและเพศหญิง โดยการซ้อนทับ (Superimposition) ของ curves โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	53

19	แสดงค่าเฉลี่ยความยาวแนวโค้งขากรรไกรในขากรรไกรบนและล่างของเพศชายและเพศหญิง โดยถือตามอายุการขึ้นของฟัน (dental age) โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	56
20	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความยาวแนวโค้งขากรรไกรบนและล่างของเพศชายและเพศหญิง โดยการซ้อนทับ (superimposition) ของ curves โดยการศึกษาของ Moorrees และ Reed	56
21	แสดงค่าเฉลี่ยของ available space ในบริเวณฟันหน้าบนและล่างของเพศชายและเพศหญิง โดยยึดตามอายุการขึ้นของฟัน (dental age) โดยการศึกษาของ Moorrees และ Chadha	59
22	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ available space ในบริเวณฟันหน้าบนและล่างของเพศชายและเพศหญิงโดยการซ้อนทับ (Superimposition) ของ curve โดยการศึกษาของ Moorrees และ Chadha	60
23	ความกว้างและความยาวของแนวโค้งขากรรไกร โดยการศึกษาของ Mills	64
24	ความแตกต่างทางด้านความยาวแนวโค้งขากรรไกรระหว่างด้านซ้ายและด้านขวา ในคนที่ฟันกรามแท้ซี่สุดท้ายหายไปข้างเดียวตั้งแต่อำเนิด โดยการศึกษาของ Bergström และ Jensen	68
25	การเปลี่ยนแปลงของความกว้างและความยาวแนวโค้งขากรรไกรในขากรรไกรบนและล่าง โดยการศึกษาของ Lunström	70

รูปที่

หน้า

26	ลักษณะแนวโค้งขากรรไกรบนและการเรียงตัวของฟันบน ในคนที่มี การสบฟันปกติ	76
27	ลักษณะแนวโค้งขากรรไกรล่างและการเรียงตัวของฟันล่าง ในคน ที่มีการสบฟันปกติ	76
28	การสบฟันแบบปกติทางด้านขวา	77
29	การสบฟันแบบปกติทางด้านซ้าย	77
30	การสบฟันแบบปกติทางด้านหน้า	78
31	เครื่องมือวัดขนาดความกว้างของฟัน	79
32	วิธีการวัดขนาดความกว้างของฟัน	80