

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน

ปี 2531

รายงานผลการวิจัย

การทำนายผลรวมของความกว้างฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อย
และฟันกรามน้อยซี่ที่สอง ในเด็กอายุ 13-15 ปี

โดย

วัชระ เพชรคุปต์
ปิยรัตน์ อภิวัตนกุล
กันยายน 2541

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน

ปี 2531

รายงานผลการวิจัย

การทำนายผลรวมของความกว้างฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อย
และฟันกรามน้อยซี่ที่สอง ในเด็กอายุ 13-15 ปี

โดย

วัชระ เพชรคุปต์
ปิยารัตน์ อภิวัฒนกุล

กันยายน 2541

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ทุนทรัพย์จากทุนอุดหนุนการวิจัยเงินงบประมาณแผ่นดิน ปี 2531 ได้รับความร่วมมืออย่างดีจากคณาจารย์และนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ และโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม ได้รับความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากอาจารย์ทันตแพทย์หญิงจินตนา ศิริชุมพันธ์ ทันตแพทย์เชนทร์ พุกษ์คุ้มวงษ์ และทันตแพทย์รังสิ ถาวรังกูร ได้รับความช่วยเหลือในด้านวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์กนก สรเทศน์ และคุณน้ำฝน แก้วเพชร ตลอดจนได้รับความช่วยเหลือในด้านการพิมพ์โดยคุณเจริญ บุญจรัส

ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย ผู้วิจัยขอมอบให้แก่ผู้ที่มีพระคุณดังกล่าวข้างต้น

วัชระ เพชรคุปต์

ปิยารัตน์ อภิวัฒน์กุล

24 กันยายน 2541

เลขหมู่

เลขทะเบียน 010881

วัน.เดือน.ปี 13กพ.45

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการวิจัย การทำนายผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่แรก และ ฟันกรามน้อยซี่ที่สอง ในเด็กอายุ 13-15 ปี

ชื่อผู้ทำวิจัย วัชระ เพชรคุปต์
ปิยรัตน์ อภิวัฒน์กุล

เดือนและปีที่ทำการวิจัยเสร็จ กันยายน 2541

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยบนและล่าง กับความกว้างของฟันกรามซี่แรกและผลรวมความกว้างของฟันหน้าทั้งบน และล่างในคนไทยกลุ่มหนึ่ง

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ชาย 200 คน หญิง 200 คน คัดเลือกจากเด็กนักเรียนโรงเรียน เทพศิรินทร์ และโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม อายุระหว่าง 13-15 ปี โดยการพิมพ์ปากและนำแบบ จำลองฟันที่ได้มาวัดเพื่อหาค่าทางสถิติ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยบน มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับความ กว้างของฟันกรามซี่ แรกบน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.67 ในเพศชาย 0.66 ในเพศหญิง และ 0.69 ในกลุ่มทั้งหมด

2. ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยล่าง มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับความ กว้างของฟันกรามซี่ แรกล่าง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.64 ในเพศชาย 0.64 ในเพศหญิง และ 0.68 ในกลุ่มทั้งหมด

3. สมการเพื่อพยากรณ์ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยบนจากความกว้าง ของฟันกรามซี่ แรกบน ได้ดังนี้

$$\text{เพศชาย} \quad Y = 7.26 + 1.47 X$$

$$\text{เพศหญิง} \quad Y = 9.86 + 1.20 X$$

$$\text{กลุ่มทั้งหมด} \quad Y = 8.19 + 1.37 X$$

4. สมการเพื่อพยากรณ์ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยล่างจากความกว้าง ฟันกรามแท้ซี่ แรกล่าง ได้ดังนี้

$$\text{เพศชาย} \quad Y = 6.70 + 1.34 X$$

$$\text{เพศหญิง} \quad Y = 7.90 + 1.20 x$$

$$\text{กลุ่มทั้งหมด} \quad Y = 6.05 + 1.38 x$$

Abstracts

Project Title	Prediction sum of canine, first premolar and second premolar width in children 13-15 years of age.
Name of Investigators	Vachara Phetcharakupt Piyarat Apivatanagul
Year	September 1998

The purposes of this study were to determine the correlation of sum of canine and premolars width in both arches to the width of first molar and sum of the incisor widths in both arches in a group of Thai

A sample of 400 Thai children, 200 boys and 200 girls were selected from Dedsirin School and Stimahaprutaram girls school. All of them, ages 13-15 years, were taken impression, their study models were measured and calculated statistically.

The resulted were concluded that

1. Sum of canine and premolars width in upper arch had a highest correlation with upper first molar width, $r=0.67$ for boys, $r=0.66$ for girls and $r=0.69$ for all.
2. Sum of canine and premolars width in lower arch had a highest correlation with lower first molar width, $r=0.64$ for boys, $r=0.64$ for girls and $r=0.68$ for all.
3. Prediction equation for sum of canine and premolars width in upper arch from upper first molar width.

$$\text{Boys } Y = 7.26 + 1.47 X$$

$$\text{Girls } Y = 9.86 + 1.20 X$$

$$\text{All } Y = 8.19 + 1.37 X$$

4. Prediction equation for sum of canine and premolars width in lower arch from lower first molar width

$$\text{Boys } Y = 6.70 + 1.34 X$$

$$\text{Girls } Y = 7.90 + 1.20 X$$

$$\text{All } Y = 6.05 + 1.38 X$$

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
รายการตารางประกอบ	จ
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	
ประโยชน์ของการวิจัย	
สมมุติฐานของการวิจัย	
ขอบเขตของการวิจัย	
ข้อตกลงเบื้องต้น	
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	4
3. ระเบียบวิธีวิจัย	6
ประชากร	
กลุ่มตัวอย่าง	
การรวบรวมข้อมูล	
ตัวแปรของการวิจัย	
การวิเคราะห์ข้อมูล	
4. ผลการวิจัย	8
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	15
เอกสารอ้างอิง	18

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ความกว้างของฟันบนและล่างในเพศชาย	10
2	ความกว้างของฟันบนและล่างในเพศหญิง	11
3	ความกว้างของฟันบนและล่างรวม	12
4	ความกว้างรวมกลุ่มของฟันที่ศึกษา	13
5	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มฟันที่ศึกษา	14
6	การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลรวมความกว้างของฟันหน้าล่าง กับผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อย จากการศึกษาอื่นๆ	17

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขนาดความกว้างของฟันแต่ละซี่ที่วัดได้ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง (mesio-distal width) เป็นตัวประกอบสำคัญอันหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร⁽¹⁻³⁾ โดยปกติถ้าขนาดของฟันได้สัดส่วนพอดีกับความยาวของขากรรไกร (arch length) โอกาสที่ฟันจะเรียงตัวได้ดีจะมีมาก แต่ถ้าขนาดของฟันใหญ่กว่าความยาวของขากรรไกรฟันมักจะซ้อนเกหรือขึ้นไม่ได้ครบ หรือในทางตรงข้ามถ้าขนาดของฟันเล็กกว่าความยาวของขากรรไกรก็ทำให้เกิดช่องห่างระหว่างฟันขึ้น การวิเคราะห์ขนาดของฟันจึงเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการวินิจฉัย และการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เพื่อให้สามารถจัดเตรียมขนาดของขากรรไกรและฟันให้เหมาะสมกัน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงฟันชุดผสม (mixed dentition) ขนาดของฟันแท้บางซี่ที่ยังไม่โผล่พ้นเหงือก หรือยังคงอยู่ภายใต้ฟันน้ำนม จะมีผลต่อการเลือกวิธีการรักษาและการเลือกใช้เครื่องมือทางทันตกรรมจัดฟัน เพื่อให้เหมาะสมกับความผิดปกติที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทำให้ผลของการรักษาเป็นไปด้วยดีและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

จากความสำคัญนี้จึงได้มีผู้พยายามศึกษาเพื่อให้สามารถทำนายค่าความกว้างของฟันแท้ที่ยังไม่ขึ้นมาในช่องปากของผู้ป่วยในระยะฟันชุดผสม อันได้แก่ฟันเขี้ยวแท้ (permanent canine) ฟันกรามน้อยซี่ที่หนึ่ง (first bicuspid) และฟันกรามน้อยซี่ที่สอง (second bicuspid) ด้วยวิธีต่างๆกัน ซึ่งส่วนใหญ่มิได้เป็นการศึกษาจากคนไทย⁽⁴⁻⁸⁾ ค่าของขนาดฟันจึงอาจแตกต่างกันได้เนื่องจากพันธุกรรมแบบสิ่งแวดล้อม⁽⁹⁾ การคำนวณค่าความกว้างของฟันจากภาพถ่ายรังสีเอ็กซซนิตเพอริเอพิคอล (periapical film) ที่แก้ไขความคลาดเคลื่อนของขนาดฟันในภาพด้วยการเปรียบเทียบกับขนาดของฟันจริงในตำแหน่งเดียวกันในลักษณะของการเทียบบัญญัติไตรยางค์ จะทำให้ได้ขนาดของฟันใกล้เคียงกับความจริงแต่ค่อนข้างยุ่งยาก เพราะต้องมีการถ่ายภาพรังสีของฟันในทุกตำแหน่งที่ต้องการ ทั้งยังต้องอาศัยเทคนิคในการถ่ายและการวางฟิล์ม โดยมีให้เกิดการบิดเบี้ยวของภาพ เทคนิคที่แนะนำให้ใช้คือ long-cone technique⁽⁸⁾ ส่วนภาพถ่ายรังสีเอ็กซซนิตออโรแพนโทโมกราฟ (orthopantomograph) ไม่สามารถนำมาคำนวณค่าความกว้างของฟันได้ แม้ว่าจะใช้วิธีการแก้ไขความคลาดเคลื่อนตามวิธีการข้างต้น เนื่องจากลักษณะการวางฟิล์มและการปล่อยรังสีเอ็กซซนิตให้ตกลงบนแผ่นฟิล์มนั้นทำให้ภาพมีกำลังขยายในแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากัน และยังสามารถเกิดความบิดเบี้ยวของภาพ (distortion) ด้วย⁽¹⁰⁾

การศึกษานี้ทำขึ้นเพื่อให้การวิเคราะห์ขนาดฟันแท้สำหรับคนไทยในระยะฟันชุดผสมสามารถทำนายได้จากข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในปากของผู้ป่วย อันได้แก่ขนาดของความกว้างของฟันกรามแท้ (permanent incisor) ทั้ง 4 ซี่ และขนาดความกว้างของฟันกรามแท้ซี่แรก (permanent first molar) ในแต่ละขากรรไกร โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมของความกว้างฟันเขี้ยวฟันกราม

น้อยซี่แรก และฟันกรามน้อยซี่ที่สอง กับผลรวมความกว้างของฟันหน้าและกับความกว้างของฟันกรามแท้ซี่แรกในรูปของสมการ $Y = a + bx$ เพื่อนำค่าที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันให้เหมาะสมแก่ผู้ป่วยต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ของผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่แรกและฟันกรามน้อยซี่ที่สอง กับผลรวมของความกว้างของฟันหน้า 4 ซี่ในขากรรไกรบนและกับฟันกรามแท้ซี่แรก
2. เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ของผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่แรก และฟันกรามน้อยซี่ที่สอง กับผลรวมของความกว้างของฟันหน้า 4 ซี่ในขากรรไกรล่างและกับฟันกรามแท้ซี่แรก
3. สร้างสมการพยากรณ์ เพื่อทำนายผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่แรก และฟันกรามน้อยซี่ที่สอง จากฟันที่พบว่ามีความสัมพันธ์สูงสุด

ประโยชน์ของการวิจัย

1. นำผลการวิจัยที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ และวางแผนการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน
2. เป็นแนวทางการศึกษาต่อไป

สมมติฐานของการวิจัย

1. มีความสัมพันธ์กันระหว่างผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่แรกและฟันกรามน้อยซี่ที่สอง กับผลรวมของความกว้างของฟันหน้าในขากรรไกรบนและกับมีฟันกรามแท้ซี่แรก
2. มีความสัมพันธ์กันระหว่างผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยซี่แรกและฟันกรามน้อยซี่ที่สอง กับผลรวมความกว้างของฟันหน้าในขากรรไกรล่างและกับฟันกรามแท้ซี่แรก

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้ศึกษาในกลุ่มคนไทยที่มีอายุ 16 ปีขึ้นไปเพื่อให้มีฟันแท้ขึ้นครบทุกซี่ ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีการเจริญเติบโตของใบหน้าและร่างกายเป็นปกติ จำนวนเพศละ 200 คน
2. การสบฟันของกลุ่มตัวอย่างเป็นการสบแบบที่หนึ่ง (Class I) ตามการจำแนกของแองเกิล (Angle Classification) แต่ไม่จำเป็นต้องเป็นการสบแบบปกติ (normal occlusion)
3. รูปร่างของฟันปกติ และไม่มีการผุหรือการอุดด้านข้างของฟัน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. คนไทย หมายถึง บุคคลที่เกิดและเจริญเติบโตในประเทศไทย มีเชื้อชาติและสัญชาติไทย
2. การวัดขนาดฟันแต่ละซี่ ทำโดยใช้ Boley gauge ที่สามารถอ่านค่าได้ถึง 0.1 มม. วัดความกว้างของฟันแต่ละซี่ในบริเวณกว้างที่สุดของฟันในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง จากแบบจำลองฟัน
3. ในกรณีที่ฟันขึ้นไม่ได้ครบทุกซี่ หรือไม่สามารถกำหนดความกว้างของฟันได้ ไม่นำมาใช้ในการวิจัย

บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ความผิดปกติในการเรียงตัวของฟัน อาจเกิดขึ้นได้จากความไม่สมดุลย์ของขนาดฟัน Lundstrom,⁽¹⁾ กล่าวว่าความแปรปรวนของขนาดฟันอาจเกิดขึ้นได้ใน 2 รูปแบบ คือ

1. ขนาดของฟันในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างไม่สัมพันธ์กัน
2. ขนาดของฟันไม่ได้สัดส่วนกับขนาดของขากรรไกร

ซึ่งผลของความแปรปรวนนี้ จะทำให้เกิดการสบฟันที่ผิดปกติ หรือเกิดปัญหาในการเรียงตัวของฟัน เช่น เกิดมีฟันห่าง หรือฟันซ้อนเก เป็นต้น

Moorrees, และ Chadha,⁽¹⁰⁾ ทำการศึกษาช่องว่างที่มีอยู่ (available space) ของแนวโค้งขากรรไกร ในระหว่างที่มีพัฒนาการของการขึ้นของฟันและการสบฟัน (development of occlusion) พบว่าองค์ประกอบที่มีผลต่อช่องว่างของฟันหน้าคือขนาดของฟันหน้าแท้ ร่วมกับการเจริญเติบโตของฐานกระดูกที่รองรับฟัน (alveolar process) ส่วนช่องว่างในบริเวณฟันเขี้ยวและฟันกรามน้อยจะขึ้นกับความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฟันน้ำนมกับความกว้างของฟันแท้ในแนวระนาบ การเพิ่มความกว้างของแนวโค้งของขากรรไกรบน (upper arch width) จะเกิดเมื่อฟันเขี้ยวเริ่มขึ้น การเพิ่มความยาวของแนวโค้งขากรรไกร (arch length) จะเกิดเฉพาะขากรรไกรบน จึงทำให้บริเวณฟันหน้ามีช่องว่างเพียงพอสำหรับการเรียงตัวของฟันแท้

Sanin, และ Savara,⁽³⁾ ศึกษาขนาดความกว้างของฟันแท้แต่ละซี่ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง โดยใช้ Boley gauge วัดจากแบบจำลองฟันของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กชาวยุโรป ชาย 51 คน หญิง 50 คน ที่มีการเรียงตัวของฟันทั้งแบบปกติและผิดปกติ พบว่าในพวกที่มีฟันสบปกติ จะมีผลรวมความกว้างของฟันบนทั้งหมด สัมพันธ์กับผลรวมความกว้างของฟันล่างทั้งหมด เช่นเดียวกับกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของฟันแต่ละซี่หรือกลุ่มของฟันจะมีความสัมพันธ์ตามไปกับฟันหรือกลุ่มฟันที่เป็นคู่สบตรงข้าม ถ้าขนาดของฟันบนและฟันล่างคลาดเคลื่อนกัน (crown size discrepancy) มักพบว่ามีอาการเรียงตัวของฟันที่ผิดปกติเกิดขึ้น นอกจากนี้การเรียงตัวที่ผิดปกติของฟันยังอาจเกิดขึ้นได้จากขนาดของฟันในแต่ละขากรรไกรด้วย

Moorrees, และ Reed,⁽²⁾ ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของฟันน้ำนมและฟันแท้จากแบบจำลองฟันที่พิมพ์กับฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองค่อนข้างสูงในทั้งขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง ($r = 0.51$ และ 0.53) ตามลำดับ และฟันตัดแท้ซี่กลางข้างบนมีความสัมพันธ์กับฟันตัดน้ำนมซี่กลางข้างบน ($r = 0.63$) สำหรับกลุ่มฟันพบว่าในฟันล่าง ผลรวมของฟันเขี้ยวแท้ข้างล่างร่วมกับฟันกรามน้ำนมทั้งสองซี่ ($r = 0.57$)

ในช่วงปี ค.ศ. 1974 Tanaka, และ Johnston,⁽⁵⁾ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความกว้างของกลุ่มฟันแท้ จากแบบจำลองฟันของผู้ป่วยที่มาขอรับการจัดฟันจำนวน 506 ราย พบว่ากลุ่มของฟันแท้แต่ละกลุ่มจะมีความสัมพันธ์กันในระดับกลางค่อนข้างสูง ทำให้สามารถทำนายค่าของฟันที่ยังไม่ขึ้นมาในช่องปากได้ อันได้แก่ กลุ่มของฟันเขี้ยวแท้และฟันกรามน้อยทั้งสองซี่ จากการวัด

ความกว้างของพินหน้าล่างทั้งสองนี้ โดยใช้สมการถดถอยเชิงเส้นตรง (linear regression equation) ในรูป $Y = A + B(x)$ เมื่อ Y = ขนาดของกลุ่มพินที่ต้องการรู้ค่า X = ค่าความกว้างของพินหน้าล่างทั้งสองนี้ A และ B คือค่าคงที่ (constants) พบว่า $A = 10.41$, $B = 0.51$ สำหรับขากรรไกรบน และ $A = 9.18$, $B = 0.54$ สำหรับขากรรไกรล่าง หรือเมื่อทำให้ง่ายเข้าจะได้ค่าผลรวมของความกว้างพินเขี้ยวร่วมกับพินกรามน้อยทั้งสองนี้ เมื่ออยู่ในเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 (75 th.percentile) เท่ากับครึ่งหนึ่งของความกว้างของพินหน้าล่างทั้งสองนี้รวมกัน บวกด้วย 11.0 มม. สำหรับพินบน และครึ่งหนึ่งของความกว้างของพินหน้าล่างทั้งสองนี้รวมกันบวกด้วย 10.5 มม. สำหรับพินล่าง

การวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างพินแต่ละซี่ เพื่อนำมาสร้างสมการพยากรณ์ค่าของพินที่ยังไม่ขึ้นจากค่าของพินที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด ในรูปของสมการถดถอยเชิงเส้นตรง $Y = A + B(x)$

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร

คือ คนไทยทั้งเพศชายและหญิง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- 1.1 อายุตั้งแต่ 13 ถึง 15 ปี (นับตามปฏิทิน)
- 1.2 ใบหน้าได้สัดส่วน สมดุลย์
- 1.3 การเจริญเติบโตของใบหน้าและร่างกายเป็นปกติ
- 1.4 มีการสบฟันเป็นแบบที่หนึ่ง ตามการจำแนกของแองเกิล
- 1.5 ไม่เคยรับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน

2. กลุ่มตัวอย่าง

ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จากผู้ป่วยที่มารับการตรวจประจำปีที่คลินิกเอกซน 2 แห่ง ในกรุงเทพมหานครจากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จากนักเรียนโรงเรียนเทพศิรินทร์ และโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม จำนวน 200 คน และหญิง 200 คน โดยมีเกณฑ์การเลือกดังนี้

- 2.1 เป็นคนไทย ตามข้อตกลงเบื้องต้น
- 2.2 อายุ 13 ถึง 15 ปี ที่มีการเจริญเติบโตของใบหน้าและร่างกายเป็นปกติ
- 2.3 ใบหน้าได้สัดส่วน สมดุลย์
- 2.4 มีการสบฟันเป็นแบบที่หนึ่งตามการจำแนกของแองเกิล
- 2.5 ไม่เคยรับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน
- 2.6 มีฟันแท้ขึ้นครบทุกซี่ตั้งแต่ฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งข้างหนึ่งไปจนถึงฟันแท้ซี่ที่หนึ่งอีกข้างหนึ่งทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง
- 2.7 ไม่มีฟันเกิน และฟันทุกซี่มีรูปร่างปกติ
- 2.8 ไม่มีรอยผุ หรือรอยอุดที่ผิดปกติทางด้านข้างของฟัน

3. การรวบรวมข้อมูล

3.1 การเก็บข้อมูล

เลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยและผู้ร่วมงาน ทำแบบจำลองฟันของกลุ่มตัวอย่างด้วยการพิมพ์ปาก แล้วเทปูนพลาสติกชนิดแข็งทันที

3.2 การบันทึกข้อมูล

วัดขนาดความกว้างของฟันแต่ละซี่ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางในบริเวณที่กว้างที่สุด หรือบริเวณจุดประชิดของฟันโดยใช้ Boley gauge ที่สามารถอ่านค่าได้ถึง 0.1 มม.

จดบันทึกค่าที่ได้ไว้ในตารางบันทึก

4. ตัวแปรการวิจัย

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่

- 4.1.1 ค่าความกว้างของพินหน้าบนทั้ง 4 ซี่
- 4.1.2 ค่าความกว้างของพินหน้าล่างทั้ง 4 ซี่
- 4.1.3 ค่าความกว้างเฉลี่ยของพินกรามแท้ซี่แรกข้างบน
- 4.1.4 ค่าความกว้างเฉลี่ยของพินกรามแท้ซี่แรกข้างล่าง

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่

- 4.2.1 ค่าความกว้างเฉลี่ยของพินเขี้ยวและพินกรามน้อยทั้ง 2 ซี่ข้างบน
- 4.2.2 ค่าความกว้างเฉลี่ยของพินเขี้ยวและพินกรามน้อยทั้ง 2 ซี่ข้างล่าง

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 5.1 หาค่าเฉลี่ยของความกว้างของพินแต่ละซี่ โดยการคำนวณทางสถิติ
- 5.2 หาค่าความกว้างเฉลี่ยของกลุ่มพินหน้าบน 4 ซี่ กลุ่มพินหน้าล่าง 4 ซี่ ค่าเฉลี่ยของผลรวมความกว้างพินเขี้ยวและพินกรามน้อยทั้ง 2 ซี่ข้างบนและข้างล่าง
- 5.3 หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม
- 5.4 สร้างสมการเพื่อพยากรณ์ ความกว้างของพินเขี้ยวและพินกรามน้อยทั้ง 2 ซี่ในกรรไกรบนและล่าง จากความสัมพันธ์ที่ได้ข้างต้น

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

จากการวัดขนาดความกว้างในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางของพินหน้า พินเขี้ยว พินกรามน้อยซี่แรก พินกลามน้อยซี่ที่สองและพินกรามซี่แรกทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองเพศ ได้ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความกว้างมากที่สุดและความความน้อยที่สุดของพินแต่ละซี่ ซึ่งได้แสดงในตารางที่ 1 สำหรับเพศชาย ตารางที่ 2 สำหรับเพศหญิง และตารางที่ 3 แสดงผลรวมทั้งสองเพศ

การทดสอบทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างกันของความกว้างในพินแต่ละซี่ระหว่างเพศชายกับเพศหญิง พบว่ามีความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) จึงได้ทำการศึกษาแยกทั้งเพศชาย เพศหญิง รวมทั้งศึกษาในกลุ่มรวมทั้งสองเพศ ส่วนการทดสอบทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างของความกว้างในพินแต่ละซี่ระหว่างด้านซ้ายและด้านหน้าไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ค่าผลรวมความกว้างของพินหน้าบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าล่าง ผลรวมความกว้างของพินเขี้ยวพินกรามน้อยบนเฉลี่ย และผลรวมความกว้างของพินเขี้ยวในกรามน้อยล่างเฉลี่ยในเพศชาย เพศหญิง และกลุ่มรวมทั้งสองเพศได้แสดงไว้ในตาราง 4

จากการทดสอบทางสถิติเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเปียร์สัน (Pearson correlation) พบว่าในเพศชาย ความกว้างของพินเขี้ยวพินกรามน้อยบนเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าล่าง ความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกล่างตามลำดับ ความกว้างของพินเขี้ยวพินกรามน้อยล่างเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกล่าง ความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าล่างตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ในเพศหญิงผลรวมความกว้างของพินเขี้ยวพินกรามน้อยบนเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกบน ความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกล่าง ผลรวมความกว้างของพินหน้าบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าล่างตามลำดับ ผลรวมความกว้างของพินเขี้ยวพินกรามน้อยล่างเฉลี่ยจะมีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกล่าง ผลรวมความกว้างของพินหน้าล่าง ความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าบน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ในกลุ่มรวมทั้งสองเพศ พบว่าผลรวมความกว้างของพินเขี้ยว พินกรามน้อยบนเฉลี่ย มีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกบน ผลรวมความกว้างของพินหน้าบน ความกว้างเฉลี่ยของพินกรามซี่แรกล่างและผลรวมความกว้างของพินหน้าล่าง ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยล่างเฉลี่ย มีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามแท้ซี่แรกล่าง ความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามแท้ซี่แรกบน ผลรวมความกว้างของฟันหน้าบน ผลรวมความกว้างของฟันหน้าล่าง ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

การหาสมการเพื่อพยากรณ์ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยบนและล่าง โดยเลือกจากกลุ่มฟันที่มีความสัมพันธ์มากที่สุด ด้วยวิธี Forward selection จะได้สมการพยากรณ์ดังนี้

$$\text{เพศชาย} \quad Y = 7.26 + 1.47X$$

$$\text{เพศหญิง} \quad Y = 9.86 + 1.20X$$

$$\text{กลุ่มรวม} \quad Y = 8.19 + 1.37X$$

$$Y = \text{ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยบนเฉลี่ย}$$

$$X = \text{ความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามซี่แรกบน}$$

$$\text{เพศชาย} \quad Y = 6.70 + 1.34x$$

$$\text{เพศหญิง} \quad Y = 7.90 + 1.20X$$

$$\text{กลุ่มรวม} \quad Y = 6.05 + 1.38X$$

$$Y = \text{ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยล่างเฉลี่ย}$$

$$X = \text{ความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามซี่แรกบน}$$

ตารางที่ 1
ความกว้างของฟันบนและล่างในเพศชาย

บน	ซ้าย				ขวา				X รวม
	\bar{X}	S.D	S.E	Range	\bar{X}	S.D	S.E	Range	
ฟันหน้าตัดกลาง	8.69	0.50	0.04	7.3-10.2	8.66	0.50	0.04	7.5-10.1	8.68
ฟันหน้าตัดข้าง	7.19	0.52	0.04	6.0- 9.2	7.18	0.51	0.04	5.9- 9.1	7.19
ฟันเขี้ยว	8.11	0.45	0.03	7.0- 9.3	8.14	0.47	0.03	7.0- 9.6	8.13
ฟันกรามน้อยซี่แรก	7.54	0.40	0.03	6.7- 8.7	7.56	0.40	0.03	6.5- 8.8	7.55
ฟันกรามน้อยซี่ที่สอง	7.06	0.42	0.03	6.0- 8.3	7.08	0.44	0.03	6.0- 8.5	7.07
ฟันกรามซี่แรก	10.56	0.52	0.04	9.0-11.8	10.58	0.52	0.04	9.1-12.1	10.57
ล่าง									
ฟันหน้าตัดกลาง	5.50	0.35	0.03	4.6- 6.4	5.50	0.34	0.02	4.6- 6.4	5.50
ฟันหน้าตัดข้าง	6.14	0.36	0.03	5.2- 7.3	6.13	0.37	0.03	5.3- 7.1	6.13
ฟันเขี้ยว	7.15	0.43	0.03	6.2- 8.4	7.16	0.42	0.03	6.2- 8.4	7.16
ฟันกรามน้อยซี่แรก	7.43	0.45	0.03	6.4- 9.0	7.46	0.43	0.03	6.5-9.0	7.44
ฟันกรามน้อยซี่ที่สอง	7.40	0.46	0.03	6.0- 8.6	7.47	0.46	0.03	6.4-9.0	7.43
ฟันกรามซี่แรก	11.45	0.60	0.04	10.0-13.0	11.46	0.55	0.04	10.0-12.8	11.46

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ตารางที่ 2
ความกว้างของฟันบนและล่างในเพศหญิง

บน	ชาย				ขวา				รวม
	\bar{X}	S.D	S.E	Range	\bar{X}	S.D	S.E	Range	
ฟันหน้าตัดกลาง	8.44	0.40	0.03	7.3- 9.7	8.44	0.40	0.03	7.3- 9.8	8.44
ฟันหน้าตัดข้าง	7.04	0.42	0.03	6.0- 8.2	7.04	0.43	0.03	6.0- 8.2	7.04
ฟันเขี้ยว	7.77	0.38	0.03	6.9- 8.7	7.78	0.37	0.03	7.0- 8.9	7.77
ฟันกรามน้อยซี่แรก	7.43	0.37	0.03	6.4- 8.5	7.43	0.37	0.03	6.6- 8.7	7.43
ฟันกรามน้อยซี่ที่สอง	6.69	0.39	0.03	5.9- 8.1	6.98	0.36	0.03	6.1- 8.0	6.97
ฟันกรามซี่แรก	10.25	0.53	0.03	8.4-11.6	10.23	0.50	0.04	8.6-11.6	10.24
ล่าง									
ฟันหน้าตัดกลาง	5.38	0.29	0.02	4.6- 6.3	5.38	0.29	0.02	4.7- 6.4	5.38
ฟันหน้าตัดข้าง	5.97	0.32	0.02	5.1- 7.0	5.98	0.31	0.02	5.1- 7.0	5.97
ฟันเขี้ยว	6.74	0.35	0.03	5.9- 7.8	6.75	0.35	0.03	6.0- 8.0	6.74
ฟันกรามน้อยซี่แรก	7.24	0.39	0.03	6.2- 8.2	7.23	0.38	0.03	6.3- 8.2	7.23
ฟันกรามน้อยซี่ที่สอง	7.21	0.42	0.03	6.4- 8.4	7.22	0.40	0.03	6.4- 8.5	7.22
ฟันกรามซี่แรก	11.12	0.55	0.04	9.1-13.0	11.11	0.53	0.04	9.0-12.8	11.12

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ตารางที่ 3
ความกว้างของฟันบนและล่างรวม

บน	ซ้าย				ขวา				\bar{X} รวม
	\bar{X}	S.D	S.E	Range	\bar{X}	S.D	S.E	Range	
ฟันหน้าตัดกลาง	8.57	0.46	0.02	7.3-10.2	8.55	0.46	0.02	7.3-10.1	8.56
ฟันหน้าตัดข้าง	7.12	0.48	0.02	6.0- 9.2	7.11	0.48	0.02	5.9- 9.1	7.11
ฟันเขี้ยว	7.94	0.42	0.02	6.9- 9.3	7.96	0.46	0.02	7.0- 9.6	7.96
ฟันกรามน้อยซี่แรก	7.49	0.39	0.02	6.4- 8.7	7.50	0.40	0.02	6.5- 8.8	7.49
ฟันกรามน้อยซี่ที่สอง	7.01	0.41	0.02	5.9- 8.3	7.03	0.40	0.02	6.0- 8.5	7.02
ฟันกรามซี่แรก	10.41	0.54	0.03	8.4-11.8	10.41	0.54	0.03	8.6-12.1	10.41
ล่าง									
ฟันหน้าตัดกลาง	5.44	0.33	0.02	4.6- 6.4	5.44	0.32	0.02	4.6- 6.4	5.44
ฟันหน้าตัดข้าง	6.05	0.35	0.02	5.1- 7.3	6.05	0.35	0.02	5.1- 7.1	6.05
ฟันเขี้ยว	6.95	0.44	0.02	5.9- 8.4	6.95	0.44	0.02	6.0- 8.4	6.95
ฟันกรามน้อยซี่แรก	7.33	0.43	0.02	6.2- 9.0	7.35	0.42	0.02	6.3- 9.0	7.34
ฟันกรามน้อยซี่ที่สอง	7.31	0.45	0.02	6.0- 8.6	7.34	0.44	0.02	6.4- 9.0	7.33
ฟันกรามซี่แรก	11.29	0.58	0.03	9.1-13.0	11.28	0.57	0.03	9.0-12.8	11.29

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ตารางที่ 4
ความกว้างรวมของกลุ่มพื้นที่ศึกษา

	ชาย				หญิง			
	\bar{X}	S.D	S.E	Range	\bar{X}	S.D	S.E	Range
<u>21</u> 12	31.73	1.77	0.13	27.70-38.20	30.96	1.41	0.10	26.80-34.90
<u>345</u>	22.75	1.09	0.07	20.05-25.95	22.18	0.93	0.06	19.85-25.25
<u>21</u> 12	23.26	1.30	0.09	20.20-26.70	22.70	1.10	0.08	19.70-26.70
<u>345</u>	22.04	1.13	0.08	19.15-25.90	21.20	0.94	0.07	18.70-24.15

กลุ่มทั้งหมด				
	\bar{X}	S.D	S.E	Range
<u>21</u> 12	31.34	1.05	0.06	19.70-26.70
<u>345</u>	22.47	1.05	0.05	19.85-25.95
<u>21</u> 12	22.98	1.24	0.06	19.70-26.70
<u>345</u>	21.62	1.12	0.06	18.70-25.90

21 | 12 ผลรวมความกว้างของพื้นที่หน้าบน

345 ผลรวมความกว้างของพื้นที่เขี้ยวพื้นที่กรามน้อยบน (เฉลี่ย)

21 | 12 ผลรวมความกว้างของพื้นที่หน้าล่าง

345 ผลรวมความกว้างของพื้นที่เขี้ยวพื้นที่กรามน้อย (เฉลี่ย)
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ตารางที่ 5
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มพื้นที่ศึกษา

		<u>6</u>	<u>6</u>	<u>21 12</u>	<u>21 12</u>
<u>345</u>	ชาย	0.6743	0.5725	0.6640	0.5728
	หญิง	0.6589	0.6351	0.6259	0.6239
	รวม	0.6921	0.6320	0.6700	0.6182
<u>345</u>	ชาย	0.6434	0.6472	0.6376	0.6163
	หญิง	0.6404	0.6731	0.6251	0.6413
	รวม	0.6793	0.6940	0.6576	0.6504

6 ค่าเฉลี่ยความกว้างของพื้นที่แรกบน

6 ค่าเฉลี่ยผลรวมความกว้างของพื้นที่แรกล่าง

21|12 ผลรวมความกว้างของพื้นที่บน

21|12 ผลรวมความกว้างของพื้นที่ล่าง

ค่าเฉลี่ยผลรวมความกว้างของพื้นที่เชื่อมพื้นที่บน

345 ค่าเฉลี่ยผลรวมความกว้างของพื้นที่เชื่อมพื้นที่บน

345 ค่าเฉลี่ยผลรวมความกว้างของพื้นที่เชื่อมพื้นที่ล่าง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ

ค่าเฉลี่ยความกว้างของฟันแต่ละซี่ทั้งบนและล่าง จากการศึกษาค้างนี้มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาอื่นๆ ในกลุ่มคนไทย^(11,12,13) ซึ่งอาจจะแตกต่างกันเล็กน้อยเนื่องจากวิธีการวัดที่แตกต่างกัน ขนาดและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้างนี้ได้คัดเลือกจากตัวอย่างที่ฟันมีลักษณะปกติเท่านั้น โดยยอมรับการซ้อนเกของฟันได้ เพื่อความมุ่งหมายให้มีความใกล้เคียงกับคนไทยทั่วไปมากที่สุด เพราะผู้ป่วยที่เข้ารับการจัดฟันในคลินิกทุกคนไม่จำเป็นจะต้องมีความสมดุลงระหว่างความกว้างของฟันบนและล่างหรือความสมดุลงระหว่างความกว้างของฟันบนกับความยาวความสมดุลงระหว่างความกว้างของฟันกับความยาวของขากรรไกรเสมอไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้างนี้เพื่อให้ได้ความสัมพันธ์ของขนาดความกว้างของฟันและการพยากรณ์การศึกษานี้พบว่า ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยว ฟันกรามน้อยเฉลี่ยทั้งบนและล่างมีความสัมพันธ์กับที่ใกล้เคียงกับกลุ่มคนไทยทั่วไปมากที่สุด

จากการศึกษานี้พบว่า ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อย เฉลี่ย ทั้งบนและล่างมีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามซี่แรกทั้งบนและล่าง ผลรวมความกว้างของฟันหน้าบนและล่าง

ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยเฉลี่ยบนจะมีความสัมพันธ์มากที่สุดกับความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามซี่แรกบน และสัมพันธ์กับผลรวมของฟันหน้าบนรองลงมาทั้งในเพศชาย ($r = 0.67, 0.66$) และกลุ่มรวม ($r = 0.69, 0.67$) ส่วนในเพศหญิงจะมีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามซี่แรกบนมากที่สุดเช่นกัน แต่มีความสัมพันธ์กับความกว้างเฉลี่ยของฟันกรามซี่แรกล่างรองลงมา ($r = 0.647, 0.643$)

ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยเฉลี่ยล่าง จะมีความสัมพันธ์มากที่สุดกับความต้องการของฟันกรามซี่แรกล่าง และมีความสัมพันธ์กับความกว้างของฟันกรามซี่แรกบนถัดมา ในเพศชาย ($r = 0.647, 0.643$) และในกลุ่ม ($r = 0.69, 0.68$) ส่วนในเพศหญิงจะมีความสัมพันธ์สูงสุดกับความกว้างของฟันกรามซี่แรกล่าง ($r = 0.67$) แต่มีความสัมพันธ์กับผลรวมความกว้างของฟันหน้าล่างถัดมา (0.64)

ในการศึกษาที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยและล่าง กับผลรวมความกว้างของฟันหน้าล่างและผลรวมความกว้างของฟันหน้าบน^(13,14,15) ตามตารางที่

จากการศึกษาค้างนี้พบว่าผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อย จะมีความสัมพันธ์มากที่สุดกับฟันกรามซี่แรกในขากรรไกรเดียวกัน ประกอบกับช่วงเวลาที่จำเป็นที่ต้องที่ความต้องการพยากรณ์ผลรวม

ความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อยจะเป็นช่วงที่ฟันหน้าและฟันกรามซี่แรกขึ้นมาในช่องปากแล้ว ดังนั้นในการพยากรณ์ ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อย จึงควรให้ความสำคัญต่อความกว้างของฟันกรามซี่แรกด้วย

ตารางที่ 6

การเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ผลรวมความกว้างของฟันหน้าล่างกับ ผลรวมความกว้างของฟันเขี้ยวฟันกรามน้อย จากการศึกษาอื่นๆ

	ล่าง	บน
Suphantavanich et al. ⁽¹³⁾ 1995	0.63	0.6
Ballard and Wylie ⁽¹⁴⁾ 1947	0.64	
Hixon and Oldfather ⁽¹⁵⁾ 1958	0.69	
Bolton ⁽¹⁶⁾ 1958	0.65	
Tanaka and Johnston ⁽¹⁷⁾ 1974	0.65	0.63
Moorrees and Reed ⁽¹⁸⁾ 1964	0.58	0.51
Zilberman ⁽¹⁹⁾ 1977	0.66	0.64

เอกสารอ้างอิง

1. Lundstroin, A. Variations of tooth size in the etiology of malocclusion. **Am.J.Orthod.** 41 : 872-876, 1955
2. Moorrees, C.F.A. and Reed, R.B. Correlations among crown diameters of hyman teeth. **Arch, oral.Biol** : 685-697, 1964
3. Sanin, C. and Savara, B.S. An analysis of permanent mesiodistal crown size. 59 : 488-529, 1962.
4. Bolton, W.A. The clinical application of a tooth-size analysis. **Am.J.Orthod.** 48 : 504-529, 1962.
5. Tanaka, M.M. and Johnston, L.E. The prediction of the size of unerupted canines and prenikars ub a cibtenoirary orthodontic odont. 48 : 798=80 1974.
6. Ingervall, B. and Lennartsson,B. Prediction of Breaath of Permanent Canines and Premolars in the Mixed Dentition, **Acta Odont.** 48 : 62-68, 1978.
7. Staley, R.N. and Hoag, J.F. Prediction of the mesiodistal widths of maxillary permanent canines and premolars. **Am. J. Orthod.** 73 : 169-177, 1078.
8. Staley, R.N., Shelly, T.H. and Martin,J.F. Prediction of lower canine and premolar widths in the mixed dentition. **Am. J. Orthod.** 76 : 300-308, 1979.
9. Lavelle, C.L.B. Maxillary and mandibular tooth size in different racial groups and in d different occlusal categories. **Am. J. Orthod.** 61 : 29-37, 1972.
10. Moorrees, C.F.A. Chadha J.M. : Crown Diameters of Corresponding tooth groups in the Deciduous and Permanent Dentition. **J. Dent. Res.** 41 : 466-470, 1962.
11. Patanaporn V. Tooth size Analysis : Ms Thesis in Orthodontics, School of Dentistry Chulalongkorn University, 1982.
12. Srisopark, SS. A Study on the size of permanent teeth, Shovel-shaped incisors and paramolar tabucle in Thai skull. **J.Dent.Assoc Thai,** 1972; 22:199-202.
13. Suphantavanich K., Kiatpongson S., Chaiwat J., Dechkunakorn S. and Chaiwat P. : Predicting Equations of unerupted canine and bicuspid size from the sum of lower incisor size in Thai dentition. **J.Dent.Assoc Thai,** 1995 Vol 45:58-62.
14. Ballard, M.L. and Wylie, W.L. : Mixed dentition case Analysis Estimating Sizeof unerupted Permanent teeth. **Am.J.Orthod.** 33:754-759, 1947.
15. Hixon,E.H., and Oldfather,R.E. : Estimation of the size of Unerupted Cuspid and Bicuspid teeth. **Angle Orthod.** 28 : 236-240, 1958

16. Bolton, W.A. : Disharmony in tooth size and its Relation of the analysis and Treatment of Malocclusion. **Angle Orthod.** 28 : 113-130, 1958.
17. Tanaka, M.M. and Johnston, L.E. : The Prediction of the size of Unerupted Canine and Premolars in a Contemporary Orthodontic Population. **J.Am.Dent.Assoc.** 88:798-801, 1974.
18. Moorrees, C.F.S. and Reed, R.B. : Correlations among Crown Diameters of Human Teeth. **Arch Oral Biol.** 9 : 685-697, 1964.
19. Zilberman, Y., Koyoumdjik-Kaye, E. and Vardiman, A. : Estimation of Mediodistal Width of Permanent Canines and Premolars in Early Mixed Dentition. **J.Dent.Res.** 56:911-915, 1977