

การเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยกลุ่มหนึ่ง  
ที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ

นายบัญชา พรสุขศิริ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน  
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2554  
ลิขสิทธิ์ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

A COMPARISON OF UPPER AIRWAY DIMENSION IN A GROUP OF THAI  
ORTHODONTIC PATIENTS WITH DIFFERENT SKELETAL TYPES

MR. BANCHA PORNSUKSIRI

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

Department of Orthodontics

Faculty of Dentistry

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วย จัดฟันไทยกลุ่มหนึ่งที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ
โดย	นายบัญชา พรสุขศิริ
สาขาวิชา	ทันตกรรมจัดฟัน
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง จินตนา ศิริชุมพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.สุนทรา พันธุ์มีเกียรติ

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง วัชรภรณ์ ทัตจันทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วัชระ เพชรคุปต์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง จินตนา ศิริชุมพันธ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.สุนทรา พันธุ์มีเกียรติ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์คลินิก ทันตแพทย์ สุรัชย์ เดชคุณากร)

บัญชา พรสุขศิริ : การเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยกลุ่มหนึ่งที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ. (A COMPARISON OF UPPER AIRWAY DIMENSION IN A GROUP OF THAI ORTHODONTIC PATIENTS WITH DIFFERENT SKELETAL TYPES) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ทพญ. จินตนา ศิริชุมพันธ์, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ.ทพ.ดร.สุนทรา พันธุ์มีเกียรติ, 135 หน้า.

**วัตถุประสงค์** หาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยกลุ่มหนึ่งที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่างๆ

**วัสดุและวิธีการ** ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 327 ราย อายุ 16-40 ปี ถูกแบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ 167 ราย แบ่งเป็นสามกลุ่มย่อยคือ โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แบบที่สอง และแบบที่สาม กลุ่มที่สองมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง 152 ราย แบ่งเป็นสามกลุ่มย่อยคือ โครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบลึก สบปกติ และสบเปิด วัดมิติทางเดินหายใจส่วนบนด้วยโปรแกรมอินฟินิทและโปรแกรมอิมเมจทูล เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มย่อยโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวที่ระดับนัยสำคัญ .05

**ผลการศึกษา** ในกลุ่มที่หนึ่ง มิติทางเดินหายใจส่วนบนจะมีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อผู้ป่วยมีโครงสร้างใบหน้าแบบที่สาม แบบที่หนึ่ง และแบบที่สอง ตามลำดับ ในกลุ่มที่สอง มิติทางเดินหายใจส่วนบนจะมีค่าน้อยลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อผู้ป่วยมีโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึก สบปกติ และสบเปิด ตามลำดับ

**สรุป** ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งหรือแนวหน้า-หลังต่างกันจะมีมิติทางเดินหายใจส่วนบนต่างกัน

ภาควิชา.....ทันตกรรมจัดฟัน..... ลายมือชื่อนิสิต.....  
 สาขาวิชา.....ทันตกรรมจัดฟัน..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
 ปีการศึกษา...2554..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

## 5376119332 : MAJOR ORTHODONTICS

KEYWORDS: UPPER AIRWAY DIMENSION / THAI ORTHODONTIC PATIENTS / SKELETAL TYPES

BANCHA PORNSUKSIRI : A COMPARISON OF UPPER AIRWAY DIMENSION IN A GROUP OF THAI ORTHODONTIC PATIENTS WITH DIFFERENT SKELETAL TYPES. ADVISOR : ASSOC. PROF. CHINTANA SIRICHOMPUN, CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. SOONTRA PANMEKIATE, Ph.D., 135 pp.

**Objective** To obtain mean and to compare upper airway dimensions in a group of Thai orthodontic patients with different skeletal types.

**Materials and methods** Lateral cephalometric radiographs of 327 patients, aged 16-40 years, treated in the Orthodontic Department, Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University were divided into two groups. Group 1 was a normal bite group; 167 patients, which were divided into three subgroups: skeletal Class I, II and III. Group 2 was a skeletal Class I group; 152 patients, which were divided into 3 subgroups: skeletal deep bite, normal bite and open bite. Upper airway dimensions were measured with INFINITT program and IMAGE TOOL program. To compare mean of the upper airway dimensions among subgroups, One-way ANOVA was analyzed at .05 significant level.

**Results** In Group 1, a significant reduction of upper airway dimensions was found in skeletal Class III, I and II, respectively. In Group 2, a significant reduction of upper airway dimensions was found in skeletal deep bite, normal bite and open bite, respectively.

**Conclusion** Thai orthodontic patients with different vertical or antero-posterior skeletal types have different upper airway dimensions.

Department : Orthodontics Student's Signature.....

Field of Study : Orthodontics Advisor's Signature.....

Academic Year : 2011 Co-advisor's Signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือของรองศาสตราจารย์  
ทันตแพทย์หญิง จินตนา ศิริชุมพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยตรวจสอบ แก้ไข  
วิทยานิพนธ์ และได้ให้คำแนะนำรวมถึงข้อคิดเห็นต่าง ๆ แก่ผู้เขียนวิทยานิพนธ์จึงขอกราบ  
ขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.สุนทรา พันธุ์มีเกียรติ อาจารย์  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้คำปรึกษาและคอยช่วยเหลือเรื่องภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง รวมถึง  
ภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์ วัชรระ เพชรคุปต์ ที่ได้ขอเสนอแนะ  
ในการทำงานวิจัย รวมทั้งยังสละเวลาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์คลินิก ทันตแพทย์ สุรัชชัย เดชคุณากร ที่ได้ขอเสนอ  
แนะในการทำงานวิจัย รวมทั้งยังสละเวลาเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในการสอบวิทยานิพนธ์  
ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่คอยให้คำปรึกษาและขอเสนอ  
แนะด้านสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ทพ.วุฒิพงษ์ เหล่าอมต ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมิน  
ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยและผู้มีประสบการณ์ และคุณรอง สายชุ่มดี ที่ได้คำแนะนำการทำ  
ภาพด้วยโปรแกรมอะโดบีอิลลัสเตรเตอร์ซีเอสทู (ADOBE ILLUSTRATOR CS2)

ขอขอบพระคุณภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัยที่เอื้อเพื่อข้อมูลประวัติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ เพื่อนนิสิตปริญญาโท รุ่นพี่และรุ่นน้อง เจ้าหน้าที่ ทุก  
ท่านในภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความ  
ช่วยเหลือ สนับสนุน รวมทั้งกำลังใจตลอดช่วงการศึกษา สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดาที่  
เป็นกำลังใจที่ดีแก่ผู้วิจัยเสมอมา และผู้ที่มีความช่วยเหลือที่ไม่สามารถกล่าวได้หมดไว้ ณ ที่นี้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ท
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
จุดกำหนดและการวัด.....	5
จุดกำหนดบริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้า.....	6
ระนาบอ้างอิง.....	7
จุดกำหนดทางเดินหายใจส่วนบน.....	9
ระนาบทางเดินหายใจส่วนบน.....	10
การศึกษาพื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบน.....	13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	15
รูปแบบการวิจัย.....	16
ตารางปฏิบัติงานวิจัย.....	17
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>18</b>
การเจริญเติบโตของกะโหลกศีรษะและใบหน้า.....	18
กะโหลกศีรษะ.....	18

	หน้า
ฐานกะโหลกศีรษะ.....	18
นาไซแมกซิลารีคอมเพล็กซ์.....	19
ขากรรไกรล่าง.....	20
อัตราการเจริญเติบโตของใบหน้า.....	20
การจำแนกความสัมพันธ์ของโครงสร้างใบหน้า.....	21
คอหอย.....	22
การวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบน.....	23
ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างใบหน้าและมิติทางเดินหายใจส่วนบน.....	24
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	26
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>27</b>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	27
ประชากร.....	27
ประชากรตัวอย่าง.....	27
กลุ่มตัวอย่าง.....	27
การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
การสังเกต.....	29
ตัวแปรอิสระ.....	29
ตัวแปรตาม.....	29
ตัวแปรกวน.....	29
การรวบรวมข้อมูล.....	30
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นและมาตรการแก้ไข.....	31
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>33</b>
ผลการวิเคราะห์.....	33
ผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบ... ต่าง ๆ.....	36
ผลของความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างใบหน้ากับมิติทางเดินหายใจส่วนบน.....	43



	หน้า
<b>บทที่ 5</b> สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	47
อภิปรายผลการวิจัย.....	47
สรุปผลการวิจัย.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	52
รายการอ้างอิง.....	54
ภาคผนวก.....	59
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	135

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	แสดงผลทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัย และความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยกับผู้ที่มีประสบการณ์..... 34
ตารางที่ 2	แสดงจำนวนผู้ป่วยและอายุเฉลี่ยในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ และกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง..... 35
ตารางที่ 3	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามุม ANB ในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ..... 35
ตารางที่ 4	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามุม FMA ในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง..... 36
ตารางที่ 5	แสดงผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ..... 39
ตารางที่ 6	แสดงผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง..... 40
ตารางที่ 7	แสดงผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ..... 41
ตารางที่ 8	แสดงผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง..... 42
ตารางที่ 9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ..... 45
ตารางที่ 10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง..... 46
ตารางที่ 11	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของค่ามุม ANB ในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ..... 60
ตารางที่ 12	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ..... 61

ตารางที่ 13	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	62
ตารางที่ 14	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังช่องปากในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	63
ตารางที่ 15	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังกล่องเสียงและกระดูกไฮออยด์ ในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	64
ตารางที่ 16	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวตั้งแบบสบปกติ.....	65
ตารางที่ 17	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ ค่ามุม FMA ในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	66
ตารางที่ 18	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	67
ตารางที่ 19	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	68
ตารางที่ 20	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังช่องปากในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	69
ตารางที่ 21	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังกล่องเสียงและกระดูกไฮออยด์ ในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	70

ตารางที่ 22	แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	71
ตารางที่ 23	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอยหลังโพรงจมูกใน แต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบปกติ.....	72
ตารางที่ 24	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอยหลังโพรงจมูกใน แต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบปกติ.....	73
ตารางที่ 25	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอยหลังช่องปากใน แต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบปกติ.....	74
ตารางที่ 26	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอยหลังกล่องเสียง และกระดูกไฮออยดีในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้ง แบบสบปกติ.....	75
ตารางที่ 27	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในแต่ละกลุ่ม ย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบปกติ.....	76
ตารางที่ 28	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอยหลังโพรงจมูกใน แต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	77
ตารางที่ 29	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอยหลังโพรงจมูกใน แต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	78
ตารางที่ 30	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอยหลังช่องปากใน แต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	79

ตารางที่ 31	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังกล่องเสียงและ กระดูกไฮออยดีในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง แบบที่หนึ่ง.....	80
ตารางที่ 32	ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบไคโมโกรอฟ- สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในแต่ละกลุ่ม ย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	81
ตารางที่ 33	แสดงการทดสอบค่า PNS-AD2 ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	82
ตารางที่ 34	แสดงการทดสอบค่า AD2-H ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	82
ตารางที่ 35	แสดงการทดสอบค่า PNS-H ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	83
ตารางที่ 36	แสดงการทดสอบค่า PNS-AD1 ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	83
ตารางที่ 37	แสดงการทดสอบค่า AD1-Ba ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	84
ตารางที่ 38	แสดงการทดสอบค่า PNS-Ba ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	85
ตารางที่ 39	แสดงการทดสอบค่า ADENOID ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	86
ตารางที่ 40	แสดงการทดสอบค่า NASO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	87
ตารางที่ 41	แสดงการทดสอบค่า TOTAL NASO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	88
ตารางที่ 42	แสดงการทดสอบค่า SPP-SPPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	89

		หน้า
ตารางที่ 43	แสดงการทดสอบค่า <b>U-MPW</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	89
ตารางที่ 44	แสดงการทดสอบค่า <b>TB-TPPW</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	90
ตารางที่ 45	แสดงการทดสอบค่า <b>ORO</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	91
ตารางที่ 46	แสดงการทดสอบค่า <b>TOTAL ORO</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	92
ตารางที่ 47	แสดงการทดสอบค่า <b>V-LPW</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	93
ตารางที่ 48	แสดงการทดสอบค่า <b>V⊥FH</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	94
ตารางที่ 49	แสดงการทดสอบค่า <b>AH⊥FH</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	94
ตารางที่ 50	แสดงการทดสอบค่า <b>AH⊥MP</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	95
ตารางที่ 51	แสดงการทดสอบค่า <b>SPT</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวตั้งแบบสบปกติ.....	95
ตารางที่ 52	แสดงการทดสอบค่า <b>PNS-U</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	96
ตารางที่ 53	แสดงการทดสอบค่า <b>ANS-PNS-U</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	97
ตารางที่ 54	แสดงการทดสอบค่า <b>SPA</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	98
ตารางที่ 55	แสดงการทดสอบค่า <b>PNS-AD2</b> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	99



ตารางที่ 70	แสดงการทดสอบค่า $V\perp FH$ ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	111
ตารางที่ 71	แสดงการทดสอบค่า $AH\perp FH$ ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	111
ตารางที่ 72	แสดงการทดสอบค่า $AH\perp MP$ ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	112
ตารางที่ 73	แสดงการทดสอบค่า $SPT$ ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	112
ตารางที่ 74	แสดงการทดสอบค่า $PNS-U$ ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	113
ตารางที่ 75	แสดงการทดสอบค่า $ANS-PNS-U$ ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	113
ตารางที่ 76	แสดงการทดสอบค่า $SPA$ ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	114
ตารางที่ 77	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม $ANB$ และค่า $PNS-AD2$ ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	115
ตารางที่ 78	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม $ANB$ และค่า $AD2-H$ ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	115
ตารางที่ 79	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม $ANB$ และค่า $PNS-H$ ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	115
ตารางที่ 80	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม $ANB$ และค่า $PNS-AD1$ ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	116
ตารางที่ 81	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม $ANB$ และค่า $AD1-Ba$ ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	116
ตารางที่ 82	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม $ANB$ และค่า $PNS-Ba$ ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	116
ตารางที่ 83	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม $ANB$ และค่า $ADENOID$ ในกลุ่ม โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ.....	117







หน้า

ตารางที่ 112	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า TOTAL ORO ในกลุ่ม โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	130
ตารางที่ 113	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า V-LPW ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	130
ตารางที่ 114	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า V⊥FH ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	131
ตารางที่ 115	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า AH⊥FH ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	131
ตารางที่ 116	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า AH⊥MP ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	132
ตารางที่ 117	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า SPT ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	132
ตารางที่ 118	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า PNS-U ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	133
ตารางที่ 119	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า ANS-PNS-U ในกลุ่ม โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	133
ตารางที่ 120	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า SPA ในกลุ่มโครงสร้าง ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง.....	134

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 จุดกำหนดบริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่ใช้ศึกษา.....	7
รูปที่ 2 ระนาบอ้างอิงที่ใช้ศึกษา.....	8
รูปที่ 3 มุมที่ใช้จำแนกโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง และในแนวตั้ง.....	9
รูปที่ 4 จุดกำหนดที่ใช้ศึกษาทางเดินหายใจส่วนบน.....	10
รูปที่ 5 ระนาบทางเดินหายใจส่วนบน.....	13
รูปที่ 6 พื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบน.....	15

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเจริญเติบโตของกะโหลกศีรษะและใบหน้า ไม่ว่าจะพื้นฐานกะโหลกศีรษะ ขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างล้วนมีความสัมพันธ์กัน เมื่อโครงสร้างส่วนหนึ่งมีการเจริญเติบโต จะส่งผลต่อโครงสร้างที่อยู่ใกล้เคียงด้วย คอหอย (pharynx) ถูกใช้เส้นทางร่วมระหว่างทางเดินหายใจส่วนบนและทางเดินอาหาร (Graber, Vanarsdall, และ Vig, 2005) โดยอยู่หลังต่อนาไซแมกซิลลารีคอมเพล็กซ์ (nasomaxillary complex) กับช่องปาก และได้รับอิทธิพลจากการเจริญเติบโตของทั้งขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง การเจริญเติบโตของนาไซแมกซิลลารีคอมเพล็กซ์จะมีทิศทางลงข้างล่างไปด้านหน้า การเจริญเติบโตของหัวคอดายล์มีทิศทางขึ้นข้างบนไปด้านหลัง ส่วนการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างจะมีทิศทางลงข้างล่างไปด้านหน้า การเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างและนาไซแมกซิลลารีคอมเพล็กซ์ในลักษณะเช่นนี้ ทำให้มีการขยายตัวของคอหอยหลังโพรงจมูกและคอหอยหลังช่องปาก (nasopharynx and oropharynx) เพื่อให้การทำงานของทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นในช่วงที่เด็กยังมีการเจริญเติบโต (Bishara, 2001)

ในทางทันตกรรม มีการศึกษาขนาดและรูปร่างของทางเดินหายใจส่วนบน โดยศึกษาจากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง (lateral cephalometric radiograph) ซึ่งเป็นภาพรังสีที่ต้องใช้ในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันอยู่แล้ว อาทิ การศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบน (upper airway dimension) ในกลุ่มอายุต่าง ๆ ตั้งแต่เด็กก่อนเข้าสู่วัยรุ่น (Solow, Nielsen, และ Greve, 1984) ในเด็กวัยรุ่น (Zhong และคณะ, 2010) และในวัยผู้ใหญ่ (Tangugsorn และคณะ, 1995; Lyberg, Krogstad, และ Djupesland, 1989; Samman, Mohammadi, และ Xia, 2003; Martin, Muelas, และ Vinas, 2006) นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาในผู้ป่วยซึ่งมีโรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดินหายใจส่วนบน ได้แก่ การนอนกรน (snoring) (Kulnis และคณะ, 2000) ในผู้ป่วยภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับ (obstructive sleep apnea) (Battagel, Johal, และ Kotecha, 2000) ยิ่งกว่านั้น ยังมีการศึกษาเปรียบเทียบทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มผู้ป่วยปกติ ผู้ป่วยนอนกรน และผู้ป่วยที่มีภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับ (Kulnis และคณะ, 2000; Battagel และคณะ, 2000)

ทางเดินหายใจส่วนบนอยู่ใต้ฐานกะโหลกศีรษะ ดังนั้น การเจริญเติบโตในส่วนฐานกะโหลกศีรษะจะมีอิทธิพลต่อทางเดินหายใจส่วนบนและคอหอย (Tourné, 1991) นอกจากนี้ฐานกะโหลกศีรษะแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อคอหอยเช่นกัน จากการศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยที่มีภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมิติทางเดินหายใจในกลุ่มผู้ป่วยเหล่านี้คือ เพดานอ่อน (soft palate elongation) ที่ยืดยาว ความยาวฐานกะโหลกศีรษะส่วนหน้า (reduced SN) ที่สั้น ตำแหน่งของขากรรไกรบนถอยหลัง (retruded maxilla) (Bacon และคณะ, 1990) มุมฐานกะโหลกศีรษะ (cranial base angle) น้อยกว่า และความยาวของขากรรไกรล่างส่วนลำตัว (mandibular body length) ที่สั้นกว่า (Battagel และคณะ, 2000)

ผู้ป่วยที่มีภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับ จะมีโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าสัมพันธ์กับมิติทางเดินหายใจส่วนบน ส่วนกลุ่มประชากรปกติที่ไม่มีภาวะดังกล่าว ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้ากับมิติทางเดินหายใจส่วนบน มีความหลากหลายแตกต่างกันไป (Kerr, 1985; Ceylan และ Oktay, 1995; Zhong และคณะ, 2010) นอกจากนี้ การศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยไทยที่ผ่านมา จะศึกษาเฉพาะกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับ (ฉัตรพล แจ่มศิริโรจน์รัตน์ และคณะ, 2551) โดยยังไม่มีการศึกษาในผู้ป่วยที่มีการหายใจปกติแต่มีโครงสร้างใบหน้าแตกต่างกัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีการหายใจปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการวินิจฉัยและวางแผนการบำบัดรักษา ตลอดจนเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาต่อไป

### คำถามการวิจัย

1. ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ จะมีค่าระยะทาง มุม และพื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบนจากการวัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง แตกต่างกันหรือไม่
2. ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ จะมีค่าระยะทาง มุม และพื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบนจากการวัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง แตกต่างกันหรือไม่

3. ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนหรือไม่
- 4, ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับมิติทางเดินหายใจ ส่วนบนหรือไม่

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. หาค่าเฉลี่ยของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ
2. เปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ
3. หาค่าเฉลี่ยของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ
4. เปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบต่าง ๆ
5. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ กับมิติทางเดินหายใจส่วนบน
6. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบต่าง ๆ กับมิติทางเดินหายใจส่วนบน

#### สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ จะมีค่าระยะทาง มุม และพื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบนจากการวัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง แตกต่างกัน

2. ผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์ทาง มุม และพื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบนจากการวัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง แตกต่างกัน
3. ผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับมิติทางเดินหายใจส่วนบน แตกต่างกัน
4. ผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับมิติทางเดินหายใจส่วนบน แตกต่างกัน

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาในผู้ป่วยจัดฟันไทยกลุ่มหนึ่งซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ
2. ศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนของผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งถูกจำแนกตามโครงสร้างใบหน้า
3. ผู้ป่วยจัดฟันไทยไม่เคยได้รับการจัดฟันมาก่อน รวมถึงการใช้เครื่องมือออร์โธพิดิกส์ (orthopedic appliance) และศัลยกรรมจัดกระดูกขากรรไกร (orthognathic surgery)
4. ผู้ป่วยจัดฟันไทยไม่มีประวัติการหายใจทางปากเรื้อรัง นอนกรน การตัดต่อมทอนซิลและต่อมอะดีนอยด์
5. ผู้ป่วยจัดฟันไทยไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลต่อการเจริญเติบโตบริเวณโครงสร้างใบหน้า

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (Retrospective study) จากเวชระเบียนและภาพรังสีของผู้ป่วย
2. ผู้ป่วยจัดฟัน คือ ผู้ป่วยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่คลินิกบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



3. ผู้ป่วยไทย คือ ผู้ป่วยที่มีเชื้อชาติไทยและสัญชาติไทย ตามบันทึกในเวชระเบียน
4. ผู้ป่วยที่มีการหายใจปกติ คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจทางคลินิก และมีข้อมูลบันทึกในเวชระเบียนว่า ไม่มีการแพ้และพยาธิสภาพของทางเดินหายใจ (**allergy and nasopharyngeal pathology**)
5. อายุของผู้ป่วย คือ อายุที่ได้จากการนับวันเดือนปีเกิดตามบันทึกในเวชระเบียน จนถึงวันที่ถ่ายภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง
6. การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างส่วนโครงสร้างใบหน้า จะกำหนดจุดและเส้นตามเกณฑ์การวิเคราะห์ของ **Steiner (Steiner, 1960)** และ **Tweed (Tweed, 1946)**
7. การศึกษาภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างส่วนทางเดินหายใจส่วนบน จะกำหนดจุดและเส้นตามการศึกษาของ **Zhong และคณะ (Zhong และคณะ, 2010)** **Lyberg และคณะ (Lyberg และคณะ, 1989)** และ **Martin และคณะ (Martin และคณะ, 2006)**
8. การวัดค่าตัวแปรต่าง ๆ ในภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง ใช้โปรแกรมอินฟินิท (**INFINITT**) และโปรแกรมอิมเมจทูล (**IMAGE TOOL**)

#### ข้อจำกัดของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถอ้างอิงถึงประชากรทั้งประเทศได้ เนื่องจากศึกษาเฉพาะที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างจะมีการซ้อนทับที่ไม่สนิทกันของอวัยวะซ้ายและขวา อาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้
3. ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างเป็นภาพ 2 มิติ แต่โครงสร้างใบหน้าเป็น 3 มิติ อาจมีความผิดพลาดในการกำหนดจุดได้

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

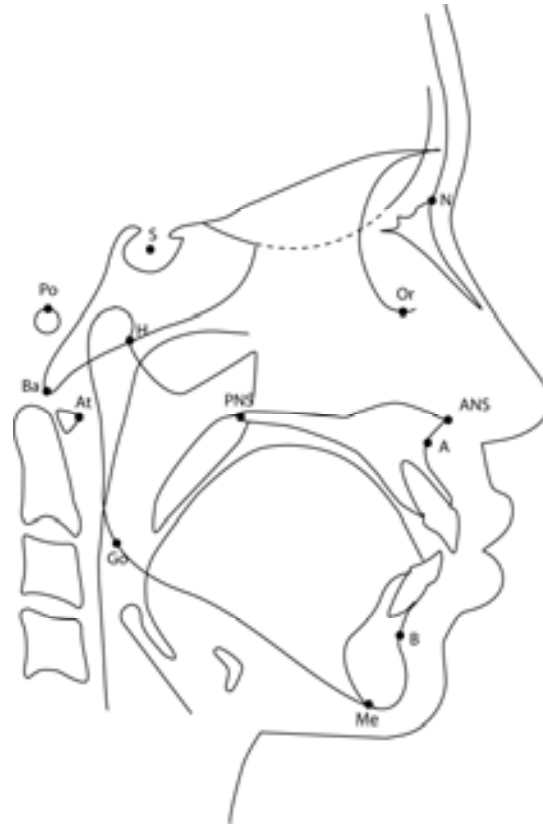
##### จุดกำหนดและการวัด (**Landmarks and measurements**)

มีหลายการศึกษาที่กำหนดจุดและการวัดเพื่อศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้จุดกำหนดและการวัดจาก 3 การศึกษาประกอบกัน ได้แก่ การศึกษาของ

Lyberg และคณะ (Lyberg และคณะ, 1989) Martin และคณะ (Martin และคณะ, 2006) และ Zhong และคณะ (Zhong และคณะ, 2010)

จุดกำหนดบริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้า ประกอบด้วย

N (Nasion)	จุดที่อยู่หน้าสุดของรอยเชื่อมประสานระหว่างกระดูกหน้าผากกับกระดูกตั้งจมูก (fronto-nasal suture)
Or (Orbitale)	จุดต่ำสุดบนขอบล่างของเบ้าตา
S (Sella)	จุดกึ่งกลางของแอ่งไฮโปไฟเซียด (hypophyseal fossa)
Po (Porion)	จุดสูงสุดของขอบบนรูหูด้านนอก
Ba (Basion)	จุดต่ำสุดของขอบหน้าของรูเปิดแมกนัม
ANS (Anterior Nasal Spine)	จุดหน้าสุดของกระดูกเพดานปาก
PNS (Posterior Nasal Spine)	จุดหลังสุดของกระดูกเพดานปาก
At (Atlas)	จุดหน้าสุดของกระดูกต้นคอชิ้นที่ 1
H (Hormion)	จุดที่อยู่ใกล้เนื้อเยื่ออะดินอยด์บริเวณฐานกะโหลกศีรษะ โดยอยู่บนกระดูกสฟีนอยด์ที่ติดกับเส้นตั้งฉากจากจุด PNS มายังระนาบ S-Ba
A (Subspinale)	จุดลึกสุดในแนวแบ่งครึ่งซ้ายขวา (mid sagittal) ของส่วนยื่นเข้าพันขากรรไกรบน
B (Supramentale)	จุดลึกสุดในแนวแบ่งครึ่งซ้ายขวาของส่วนยื่นเข้าพันขากรรไกรล่าง
Me (Menton)	จุดล่างสุดบริเวณแนวประสานคาง (symphysis)
Go (Gonion)	จุดที่อยู่ล่างสุดหลังสุดบริเวณมุมขากรรไกรล่าง



รูปที่ 1 จุดกำหนดบริเวณกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่ใช้ศึกษา  
(Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ, 2006)

ระนาบอ้างอิง ประกอบด้วย

ระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ด

(Frankfort horizontal plane)

ระนาบ S-Ba (S-Ba plane)

ระนาบ N-Ba (N-Ba plane)

ระนาบเพดาน (Palatal plane)

ระนาบ B-Go (B-Go plane)

ระนาบขากรรไกรล่าง (Mandibular plane)

เส้นที่ลากจากผ่านจุด Po และ Or

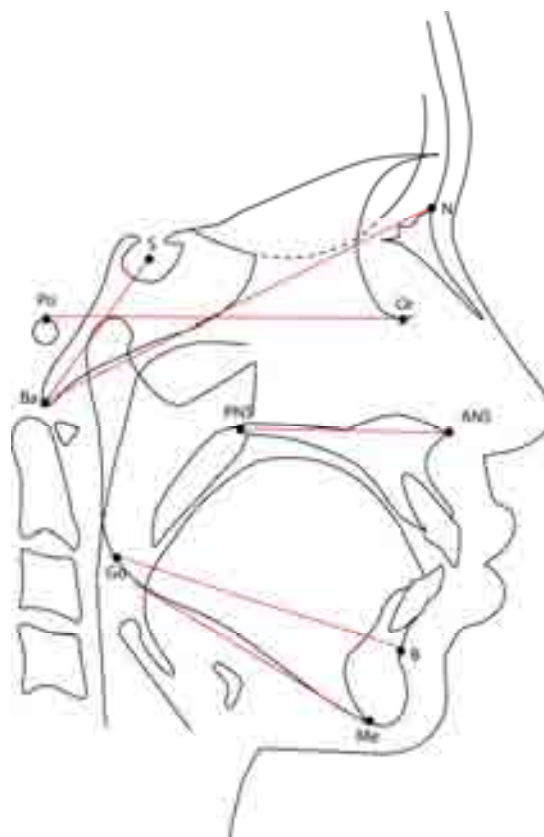
เส้นที่ลากจากผ่านจุด S และ Ba

เส้นที่ลากจากผ่านจุด N และ Ba

เส้นที่ลากผ่านจุด ANS และ PNS

เส้นที่ลากจากผ่านจุด B และ Go

เส้นสัมผัสขอบล่างขากรรไกรล่างที่ผ่านจุด Me

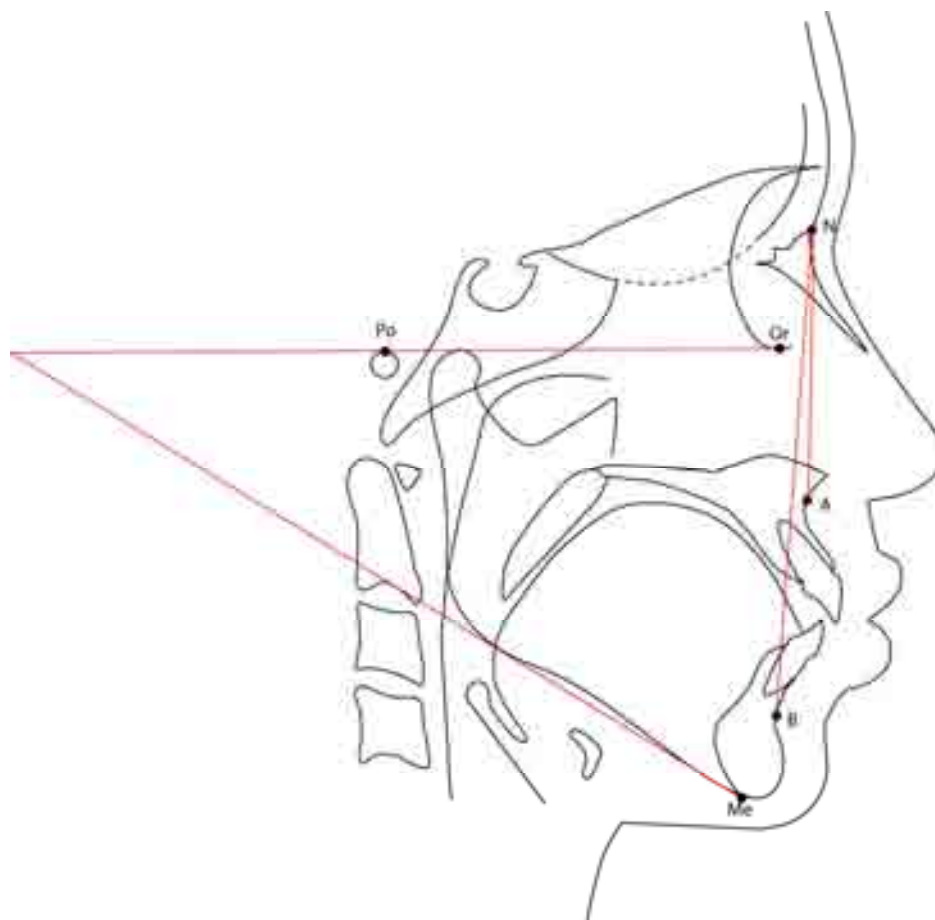


รูปที่ 2 ระนาบอ้างอิงที่ใช้ศึกษา

(Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ, 2006; Zhong และคณะ, 2010)

ในแนวหน้า-หลัง ใช้มุม ANB เป็นเกณฑ์ในการจำแนกโครงสร้างใบหน้า (Steiner, 1960)

ในแนวตั้ง ใช้มุม FMA เป็นเกณฑ์ในการจำแนกโครงสร้างใบหน้า (Tweed, 1946)

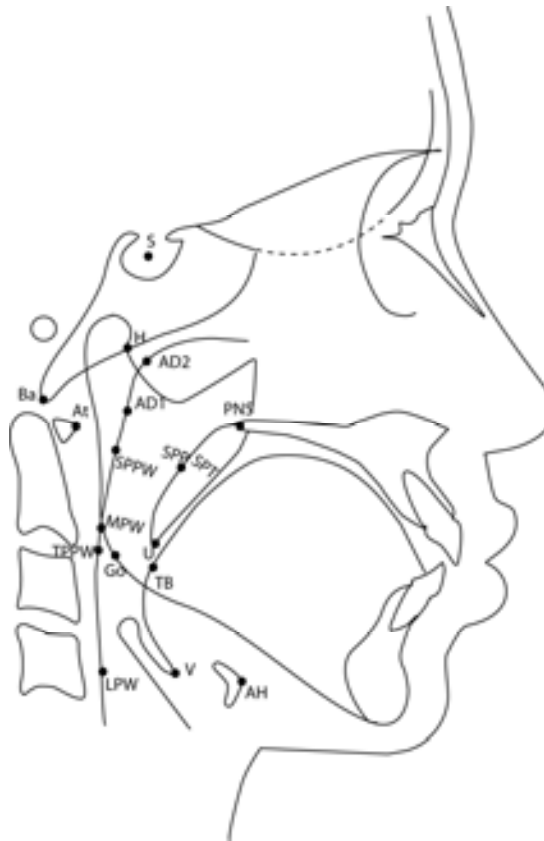


รูปที่ 3 มุมที่ใช้จำแนกโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง และในแนวตั้ง  
(Steiner, 1960; Tweed, 1946)

จุดกำหนดทางเดินหายใจส่วนบน (Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ, 2006; Zhong และคณะ, 2010) ประกอบด้วย

AD1 (Adenoid1)	จุดบนผนังคอหอยด้านหลังที่เกิดจากการตัดของระนาบ PNS-Ba
AD2 (Adenoid2)	จุดบนผนังคอหอยด้านหลังที่เกิดจากการตัดของเส้นตั้งฉากจากจุด PNS ไปยังระนาบ S-Ba
SPP	จุดบนขอบหลังผนังเพดานอ่อนตัดกับเส้นตั้งฉากจากจุดกึ่งกลางเพดานอ่อน
SPPW	จุดบนผนังคอหอยด้านหลังตัดกับเส้นตั้งฉากจากจุด SPP

U (Tip of uvula)	จุดหลังสุดล่างสุดของลิ้นไก่
MPW (Middle pharyngeal wall)	จุดบนผนังคอหอยด้านหลังตัดกับเส้นตั้งฉาก จากจุด U
TPPW	จุดบนผนังคอหอยด้านหลังตัดกับระนาบ B-Go
TB (Tongue base)	จุดบนฐานลิ้นตัดกับระนาบ B-Go
V (Vallecula)	จุดตัดที่เกิดจากฝาปิดกล่องเสียงกับฐานลิ้น
LPW (Lower pharyngeal wall)	จุดบนผนังคอหอยด้านหลังตัดกับเส้นตั้งฉาก จากจุด V
AH (Anterior hyoid)	จุดหน้าสุดบนสุดบนกระดูกไฮอยด์ส่วนลำตัว



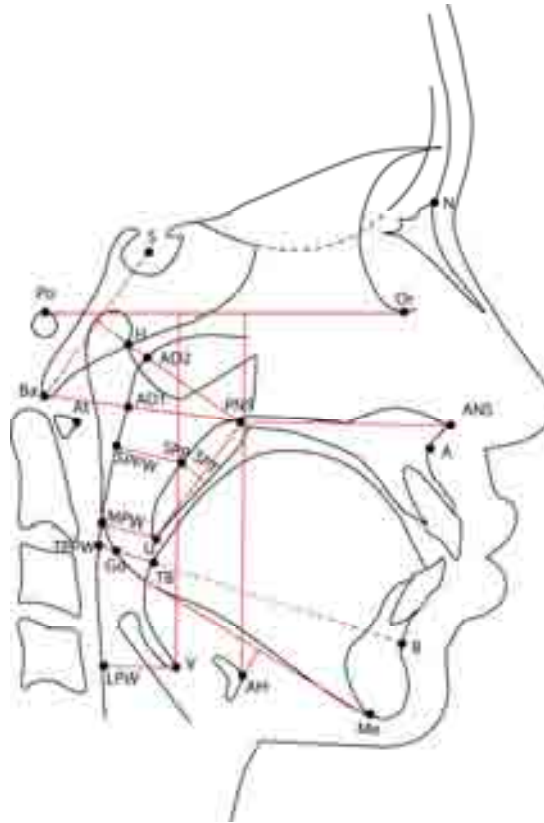
รูปที่ 4 จุดกำหนดที่ใช้ศึกษาทางเดินหายใจส่วนบน  
(Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ, 2006; Zhong และคณะ, 2010)

ระนาบทางเดินหายใจส่วนบน (Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ,  
2006; Zhong และคณะ, 2010) ประกอบด้วย

PNS-AD2	ความหนาของคอคอยหลังโพรงจมูกส่วนบน เป็นระยะทางระหว่างจุด PNS กับจุด AD2
AD2-H	ความหนาของเนื้อเยื่ออะดินอยด์ส่วนบน เป็นระยะทางระหว่างจุด AD2 กับจุด H
PNS-H	ความหนาของโครงสร้างคอคอยหลังโพรงจมูก (bony nasopharynx) ส่วนบน เป็นระยะทางระหว่างจุด PNS กับจุด H
PNS-AD1	ความหนาของคอคอยหลังโพรงจมูกส่วนล่าง เป็นระยะทางระหว่างจุด PNS กับเนื้อเยื่อ อะดินอยด์ที่ใกล้ที่สุด
AD1-Ba	ความหนาของเนื้อเยื่ออะดินอยด์ส่วนล่าง เป็นระยะทางระหว่างจุด AD1 กับจุด Ba
PNS-Ba	ความหนาของโครงสร้างคอคอยหลังโพรงจมูก (bony nasopharynx) ส่วนล่าง เป็นระยะทางระหว่างจุด PNS กับจุด Ba
SPP-SPPW	ความหนาของคอคอยหลังช่องปากช่วงบน เป็นระยะทางระหว่างจุด SPP กับจุด SPPW
U-MPW	ความหนาของคอคอยหลังช่องปากช่วงกลาง เป็นระยะทางระหว่างจุด U กับจุด MPW
TB-TPPW	ความหนาของคอคอยหลังช่องปากช่วงล่าง เป็นระยะทางระหว่างจุด TB กับจุด TPPW
V-LPW	ความหนาของคอคอยหลังกล่องเสียง เป็นระยะทางระหว่างจุด V กับจุด LPW
V⊥FH	ตำแหน่งของจุดตัดที่เกิดจากฝาปิดกล่องเสียง กับฐานลิ้น เทียบกับระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ต เป็นระยะทางจากจุด V ไปตั้งฉากกับระนาบ แนวนอนแฟรงก์ฟอร์ต
AH⊥FH	ตำแหน่งของกระดูกไฮออยด์เทียบกับระนาบ แนวนอนแฟรงก์ฟอร์ต

AH $\perp$ MP	<p>เป็นระยะทางจากจุด AH ไปตั้งฉากกับระนาบ แนวนอนแฟรงก์เฟิร์ต</p> <p>ตำแหน่งของกระดูกไฮออยด์เทียบกับระนาบ ซากรรไกรล่าง</p> <p>เป็นระยะทางจากจุด AH ไปตั้งฉากกับระนาบ ซากรรไกรล่าง</p>
PNS-U	<p>ความยาวของเพดานอ่อน</p> <p>เป็นระยะทางระหว่างจุด PNS กับจุด U</p>
SPT	<p>ความหนาที่สุดของเพดานอ่อน</p> <p>เป็นระยะทางจากขอบเพดานอ่อนโดยตั้งฉาก กับระนาบ PNS-U</p>
ANS-PNS-U	<p>ความลาดเอียงแกนตามยาวของเพดานอ่อน เทียบกับระนาบเพดาน</p> <p>เป็นมุมที่เกิดจากระนาบ PNS-U ทำกับระนาบ ANS-PNS</p>





รูปที่ 5 ระนาบทางเดินหายใจส่วนบน  
(Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ, 2006; Zhong และคณะ, 2010)

การศึกษาพื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบน (Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ, 2006) ประกอบด้วย

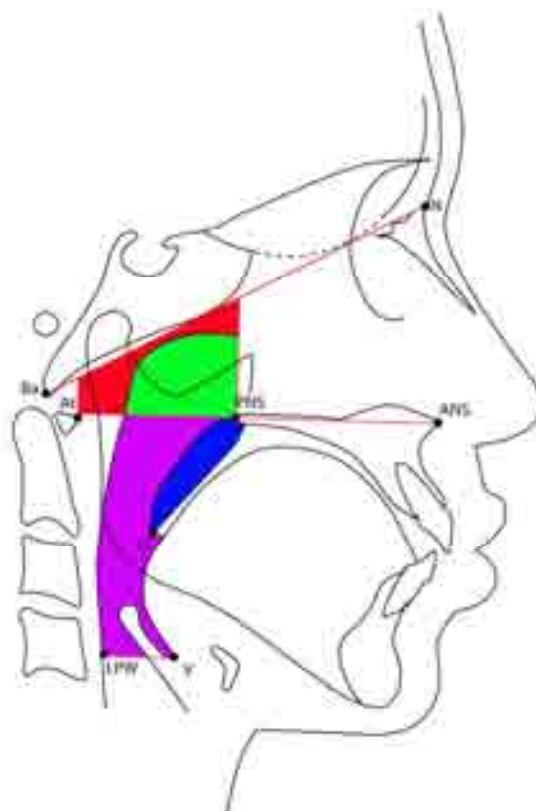
**Nasopharyngeal area**

พื้นที่ของคอหอยหลังโพรงจมูก ขอบเขตด้านล่างเกิดจากเส้นที่ลากต่อจากระนาบเพดานไปบรรจบกับผนังคอหอยด้านหลัง ขอบเขตด้านหน้าเป็นเส้นตั้งฉากกับระนาบเพดานที่จุด PNS ไปบรรจบกับระนาบ N-Ba ขอบเขตด้านหลังและด้านบนเป็นผนังคอหอย

**Total nasopharyngeal area**

พื้นที่ของคอหอยหลังโพรงจมูกทั้งหมด ขอบเขตด้านล่างเกิดจากเส้นที่ลากต่อจากระนาบเพดานไปบรรจบกับผนังคอหอยด้านหลัง ขอบเขตด้านข้างเกิดจากเส้นตั้งฉาก

Adenoid area	<p>กับระนาบเพดานที่จุด <b>PNS</b> และจุด <b>Atlas</b> ไป          บรรจบกับระนาบ <b>N-Ba</b> ขอบเขตด้านบนเป็นส่วนหนึ่งของระนาบ <b>N-Ba</b>          พื้นที่อะดีนอยด์ เกิดจากการนำพื้นที่ของคอหอย          หลังโพรงจมูกทั้งหมด ลบด้วยพื้นที่ของคอหอย          หลังโพรงจมูก</p>
SPA (Soft palate area)	<p>พื้นที่เพดานอ่อน เกิดจากขอบเขตด้านหน้า          และด้านหลังของเพดานอ่อนโดยผ่านจุด <b>PNS</b>          และจุด <b>U</b></p>
Oropharyngeal area	<p>พื้นที่ของคอหอยหลังช่องปาก ขอบเขตด้านบน          เกิดจากเส้นที่ลากต่อมาจากระนาบเพดาน ไป          บรรจบกับผนังคอหอยด้านหลัง ขอบเขตด้านหน้า          เป็นขอบหลังของเพดานอ่อนและโคนลิ้น          ขอบเขตด้านล่างเป็นระนาบ <b>V-LPW</b> ขอบเขต          ด้านหลังเป็นผนังคอหอยด้านหลัง</p>
Total oropharyngeal area	<p>พื้นที่ของคอหอยหลังช่องปากทั้งหมด เป็น          ผลรวมของพื้นที่เพดานอ่อนและพื้นที่คอหอย          หลังช่องปาก</p>



รูปที่ 6 พื้นที่ทางเดินหายใจส่วนบน  
(Lyberg และคณะ, 1989; Martin และคณะ, 2006)

- หมายถึง adenoid area    ■ หมายถึง nasopharyngeal area
- หมายถึง soft palate area    ■ หมายถึง oropharyngeal area

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงความแตกต่างของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีการหายใจเป็นปกติ และมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งเป็นปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ
2. เพื่อทราบถึงความแตกต่างของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีการหายใจเป็นปกติ และมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบต่าง ๆ
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการประเมินมิติทางเดินหายใจส่วนบน ซึ่งนำมาพิจารณาร่วมกับการวินิจฉัยและการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ทำให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลและบำบัดรักษาทั้งสองอย่างเป็นไปในทิศทางที่เหมาะสมร่วมกัน

4. เพื่อใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการออกแบบเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่อการรักษา ทั้งโครงสร้างใบหน้าและทางเดินหายใจส่วนบน ในผู้ป่วยที่มีแนวโน้มจะเกิดภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับ
5. เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาต่อไป

### รูปแบบการวิจัย

ดำเนินการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง (Retrospective analytical design)



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การเจริญเติบโตของกะโหลกศีรษะและใบหน้า

##### กะโหลกศีรษะ (Cranial vault) (Proffit, Field, Sarver, 2007)

กะโหลกศีรษะเกิดจากแผ่นกระดูกหลายชิ้นซึ่งมีการสร้างกระดูกแบบอินทรา-เมมบรานัส (intramembranous ossification) การเจริญเติบโตบริเวณนี้เป็นผลของเยื่อหุ้มกระดูก (periosteum) บริเวณผิวของกระดูก การปรับรูป (remodel) และการเจริญเติบโตที่รอยประสาน (suture) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของเยื่อหุ้มกระดูกยังส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ผิวด้านนอกและผิวด้านในของแผ่นกระดูกได้อีกด้วย ช่วงแรกเกิด แผ่นกระดูกแต่ละแผ่นถูกเชื่อมด้วยเนื้อเยื่อยึดต่อหลวม (loose connective tissue) เรียก ฟอนทานเนล (fontanelle) ทำให้กะโหลกศีรษะที่มีขนาดใหญ่สามารถผ่านช่องคลอดออกมาได้ และเป็นการรองรับการขยายตัวของสมองที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงแรกของชีวิต หลังจากนั้น ฟอนทานเนลจะมีกระดูกมาพอกพูนตามขอบกระดูกทำให้ช่องว่างมีขนาดเล็กลงจนหลงเหลือเป็นรอยประสานเมื่ออายุมากขึ้น จนกระทั่งมีการเชื่อมติดกันในวัยผู้ใหญ่

แม้กลไกหลักในการเจริญเติบโตของกะโหลกศีรษะคือ การพอกพูนกระดูกบริเวณรอยประสาน อย่างไรก็ตามมันจะเกิดการปรับรูป โดยจะมีการสลายกระดูกของผิวด้านใน (surface resorption) และมีการพอกพูนกระดูกของผิวด้านนอก (surface deposition) ของกะโหลกศีรษะ สิ่งนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเค้ารูป (contour) กะโหลกศีรษะในช่วงการเจริญเติบโต

##### ฐานกะโหลกศีรษะ (Cranial base) (Bishara, 2001)

การเปลี่ยนแปลงบริเวณฐานกะโหลกส่วนใหญ่เกิดจากการสร้างกระดูกแบบเอนโดคอนดรัล (endochondral ossification) บริเวณข้อต่อกระดูกอ่อนโปร่งแสง (synchondrosis) หรือข้อต่อกระดูกอ่อนไฮยาลิน (hyaline cartilage) ซึ่งต่อมาจะมีการเปลี่ยนเป็นกระดูก ในช่วงก่อนคลอดฐานกะโหลกศีรษะจะมีข้อต่อกระดูกอ่อนโปร่งแสงหลายจุด ได้แก่ บริเวณกระดูกเอทมอยด์ (Ethmoid) กระดูกสฟินอยด์ (Sphenoid) และกระดูกออกซิพิทัล (Occipital bone) การเจริญเติบโตบริเวณนี้ทำให้ฐานกะโหลกศีรษะเพิ่มความยาวอย่างรวดเร็วในช่วงแรกเกิดเพื่อรองรับ

การเจริญเติบโตของสมอง ข้อต่อกระดูกอ่อนโปร่งแสงอินทราเอทมอยด์ล (Intraethmoidal synchondrosis) และข้อต่อกระดูกอ่อนโปร่งแสงอินทราสเฟนอยด์ล (Intrasphenoidal synchondrosis) จะปิดก่อนคลอด ขณะที่ข้อต่อกระดูกอ่อนโปร่งแสงอินทราออกซิพิทัล (Intraoccipital synchondrosis) จะปิดก่อนอายุ 5 ปี ข้อต่อกระดูกอ่อนโปร่งแสงสฟีนอ-เอทมอยด์ล (Spheno-ethmoidal synchondrosis) จะปิดอายุประมาณ 6 ปี ในส่วนด้านหน้าของฐานกะโหลกจะมีระนาบของสฟีนอยด์ล (planum of sphenoidale) ซึ่งคงที่ตั้งแต่ช่วงแรกของชีวิต ดังนั้น มันจึงถูกใช้ประเมินการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตของใบหน้า โดยการซ้อนทับภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง (lateral cephalometric superimposition) บริเวณดังกล่าว ข้อต่อกระดูกอ่อนโปร่งแสงสฟีนอ-ออกซิพิทัล (Spheno-occipital synchondrosis) จะปิดเมื่ออายุ 13-15 ปี ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงหลังจากช่วงอายุนี้ไม่ว่าจะเป็นความยาวหรือการโค้งงอของฐานกะโหลกศีรษะจะเป็นผลจากการพอกพูนและการสลายของผิวกระดูก

### นาโซแมกซิลลารีคอมเพล็กซ์ (Nasomaxillary complex)

การเจริญเติบโตของกระดูกอ่อนบริเวณผนังกลางจมูก (cartilaginous nasal septum) โดยเฉพาะกระดูกโวเมอร์ (vomer) และแผ่นตั้งฉากของกระดูกเอทมอยด์ล (perpendicular plate of ethmoid) ส่งผลให้นาโซแมกซิลลารีคอมเพล็กซ์เคลื่อนที่มาด้านหน้าลงข้างล่าง ทำให้เกิดการเจริญเติบโตบริเวณปุ่มกระดูกปลายสุดขากรรไกรบน (maxillary tuberosity) เพื่อเพิ่มพื้นที่ให้ฟันกรามแท้งขึ้นได้ การเคลื่อนตัวมาด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรบนยังทำให้เกิดการขยายตัวของคอกอหอยหลังโพรงจมูกและคอกอหอยหลังช่องปาก เพื่อให้การทำงานของทางเดินหายใจเพิ่มมากขึ้นในช่วงที่เด็กยังมีการเจริญเติบโต

นาโซแมกซิลลารีคอมเพล็กซ์ถูกล้อมรอบด้วยรอยประสาน ทำให้เกิดการเจริญเติบโตและการเคลื่อนที่ของกระดูกต่าง ๆ ทั้งในแนวหน้า-หลังและแนวด้านข้าง ระบบรอยประสานรอบขากรรไกรบน (circummaxillary suture system) ประกอบด้วย รอยประสานไซโกมาติโคแมกซิลลารี (Zygomaticomaxillary suture) รอยประสานฟรอนโตไซโกมาติก (Frontozygomatic suture) รอยประสานสฟีนอพาลาทีน (Sphenopalatine suture) และรอยประสานพาลาโตแมกซิลลารี (Palatomaxillary suture) การขยายตัวของโพรงจมูก (nasal cavities) เกิดจากพื้นจมูก (nasal floor) เคลื่อนตัวลงต่ำ โดยเกิดการสลายของผิวกระดูกด้านจมูก (nasal side) ร่วมกับการพอกพูนกระดูกด้านช่องปาก (oral side) ของเพดานปากไปพร้อมกัน อย่างไรก็ตาม ความลึกของยอดโค้งเพดานปาก (palatal vault) ก็เพิ่มขึ้นตามอายุ เนื่องจากมีการ

เจริญเติบโตของส่วนยื่นเข้าฟัน (alveolar process) เพื่อรองรับการขึ้นของฟันน้ำนมและฟันแท้ (Bishara, 2001)

### ขากรรไกรล่าง (Mandible)

ช่วงแรกเกิด ขากรรไกรล่างยังเป็น 2 ชิ้น เนื่องจากบริเวณกึ่งกลางยังไม่เชื่อมกัน อย่างสมบูรณ์ โดยจะเชื่อมต่อกันสมบูรณ์ช่วงปีแรก ทำให้มีลักษณะเป็นรูปโค้ง (parabolic) การเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างเป็นการสร้างกระดูกแบบอินทราเมมบรานัส อย่างไรก็ตาม บริเวณหัวคอคอนดอยล์จะมีกระดูกอ่อนซึ่งเป็นกระดูกอ่อนทุติยภูมิ (secondary cartilage) จึงมีการสร้างกระดูกแบบเอนโดคอนดรัล ส่วนกระดูกอ่อนเมกเคล (Meckel's cartilage) นั้นจะหายไปตั้งแต่อยู่ในครรภ์

การเจริญเติบโตของหัวคอคอนดอยล์มีทิศทางขึ้นข้างบนไปด้านหลัง ส่วนขากรรไกรล่างจะมีทิศทางลงข้างล่างไปด้านหน้าซึ่งเป็นการเลื่อนที่ปฐมภูมิ (primary translation) การเคลื่อนที่ของขากรรไกรล่างและนาโซแมกซิลารี่คอมเพล็กซ์ในลักษณะเช่นนี้ ทำให้เกิดการเจริญเติบโตของคอคอยล์ และโครงสร้างอื่นที่เกี่ยวข้อง

การเจริญเติบโตของคอคอนดอยล์จะขัดขวางการเคลื่อนตัวในแนวตั้งของขากรรไกรล่าง และเพิ่มพื้นที่ให้กับการขึ้นของฟันในแนวตั้ง ในทางตรงข้าม การสลายของกระดูกบริเวณขอบหน้าและการพอกพูนของกระดูกบริเวณขอบหลังของขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (ramus of mandible) เป็นการเจริญเติบโตของขากรรไกรล่างในแนวหน้า-หลัง ทั้งส่วนท้ายฟันกรามและส่วนลำตัว (body of mandible) การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นการเพิ่มความยาวให้ขากรรไกรล่างส่วนลำตัวเพื่อให้ฟันกรามแท้ขึ้นได้ (Bishara, 2001)

### อัตราการเจริญเติบโตของใบหน้า

Hunter (Hunter, 1966) พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตสูงสุดของโครงสร้างใบหน้า เป็นไปในแนวทางเดียวกับความสูง โดยพบว่าอายุของการเจริญเติบโตสูงสุดในเด็กชายคือ  $14.11 \pm 0.78$  ปี และในเด็กหญิงคือ  $11.8 \pm 1.31$  ปี

Burstone (Burstone, 1963) พบว่า อัตราเร็วสูงสุดของการเปลี่ยนแปลงความสูงของร่างกาย มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอัตราเร็วสูงสุดของกระดูกใบหน้า โดยพบว่า อายุขณะ



มีอัตราเร็วสูงสุดของความสูงร่างกาย ในเด็กชายอยู่ที่ 14 ปี (10 ½ -16 ปี) และในเด็กหญิงอยู่ที่ 11 ½ ปี (9 ½ - 14 ½ ปี)

รักพร เหล่าสุทธิวงศ์ (รักพร เหล่าสุทธิวงศ์, 2527) ศึกษาการเจริญเติบโตของใบหน้าจากความสูงในเด็กไทย ช่วงอายุ 8-16 ปี จำนวน 320 คน เพศชาย 160 คน และเพศหญิง 160 คน พบว่า ความสูงเป็นตัวแปรที่ใช้ในการทำนายการเจริญเติบโตของใบหน้าที่ดีที่สุด

วัฒน์ มธุราสัย และสมรตรี วิถีพร (วัฒน์ มธุราสัย, 2530) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตสูงสุดของร่างกาย ซึ่งวัดจากความสูงในเด็กไทยช่วงอายุ 8-16 ปี จำนวน 450 คน เป็นเพศชาย 225 คน และเพศหญิง 225 คน พบว่า การเจริญเติบโตสูงสุดจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กชายมีอายุ 14 ปี และเด็กหญิงมีอายุ 12 ปี

## 2. การจำแนกความสัมพันธ์ของโครงสร้างใบหน้า

### 2.1 ความสัมพันธ์ของโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง

เมื่อใช้เกณฑ์ของ Steiner (Steiner, 1960) จะใช้มุม ANB เป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ของโครงสร้างใบหน้า โดยจำแนกเป็น

#### 2.1.1 โครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่ง (Skeletal Class I)

ความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างอยู่ในลักษณะปกติ โดยมีมุม ANB เท่ากับ 2-6 องศา (Sorathesn, 1984)

#### 2.1.2 โครงสร้างใบหน้าแบบที่สอง (Skeletal Class II)

ความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างอยู่ในลักษณะที่ขากรรไกรล่างถดถอยกว่าขากรรไกรบน โดยมีมุม ANB มากกว่า 6 องศา (Sorathesn, 1984)

#### 2.1.3 โครงสร้างใบหน้าแบบที่สาม (Skeletal Class III)

ความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างอยู่ในลักษณะที่ขากรรไกรล่างยื่นกว่าขากรรไกรบน โดยมีมุม ANB น้อยกว่า 2 องศา (Sorathesn, 1984)

### 2.2 ความสัมพันธ์ของโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้ง

เมื่อใช้เกณฑ์ของ Tweed (Tweed CH, 1946) จะใช้มุม FMA ซึ่งเกิดจากระนาบขากรรไกรล่าง (Mandibular plane) เทียบกับระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ด (Frankfort horizontal plane) โดยจำแนกเป็น

### 2.2.1 โครงสร้างใบหน้าแบบสบปกติ (Skeletal normal bite)

ระนาบขากรรไกรล่างเทียบกับระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ด มีความสัมพันธ์กันแบบปกติ โดยมีมุม FMA เท่ากับ 21-29 องศา (Sorathesn, 1984)

### 2.2.2 โครงสร้างใบหน้าแบบสบลึก (Skeletal deep bite)

ระนาบขากรรไกรล่างเทียบกับระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ด ทำมุมน้อยกว่าปกติ โดยมีมุม FMA น้อยกว่า 21 องศา (Sorathesn, 1984)

### 2.2.3 โครงสร้างใบหน้าแบบสบเปิด (Skeletal open bite)

ระนาบขากรรไกรล่างเทียบกับระนาบแนวนอนแฟรงก์ฟอร์ด ทำมุมมากกว่าปกติ โดยมีมุม FMA มากกว่า 29 องศา (Sorathesn, 1984)

## 3. คอหอย (Pharynx)

คอหอยในมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของคอ (neck) และช่องคอ (throat) ตั้งอยู่ด้านหลังช่องปาก (oral cavity) และโพรงจมูก (nasal cavity) และอยู่ตำแหน่งบนต่อหลอดอาหาร กล่องเสียง (larynx) และท่อลม (trachea) เป็นส่วนหนึ่งของระบบทางเดินอาหารและระบบทางเดินหายใจ โดยเป็นบริเวณที่อาหารและอากาศใช้เป็นทางผ่านร่วมกัน (Graber และคณะ, 2005) จำแนกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้ (Drake, Vogl, Mitchell, 2009; Delbalso, 1990)

**3.1 คอหอยหลังโพรงจมูก (nasopharynx)** เป็นส่วนบนสุด ในแนวบน-ล่าง เริ่มจากฐานกะโหลกซึ่งเป็นด้านหลังของกระดูกสฟินอยด์ส่วนลำตัว (the posterior part of the body of sphenoid bone) และกระดูกออกซิพิทัลส่วนฐาน (the basal part of the occipital bone) ถึงเพดานอ่อน (soft palate) ในแนวหน้า-หลัง เริ่มจากหลังต่อโพรงจมูกถึงกระดูกคอ 2 ชั้นแรก

**3.2 คอหอยหลังช่องปาก (oropharynx)** เป็นส่วนกลาง ในแนวนบน-ล่าง เริ่มจากเพดานอ่อนถึงปลายสุดของฝาปิดกล่องเสียง (tip of epiglottis) ในแนวหน้า-หลัง เริ่มจากหลังต่อช่องปาก ถึงกระดูกคอชั้นที่ 2 และ 3

**3.3 คอหอยหลังกล่องเสียง (laryngopharynx or hypopharynx)** เป็นส่วนล่างสุด ในแนวนบน-ล่าง เริ่มจากปลายสุดของฝาปิดกล่องเสียงถึงขอบล่างของกระดูกอ่อนคริคอยด์ (cricoid cartilage) ซึ่งจะเป็นส่วนต่อไปยังหลอดอาหาร (esophagus) ในแนวหน้า-หลัง เริ่มจากหลังต่อกระดูกไฮออยด์ถึงกระดูกคอชั้นที่ 4-6

#### 4. การวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบน

แม้ว่าการใช้ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างประเมินทางเดินหายใจส่วนบนมีข้อจำกัด เนื่องจากให้ภาพที่เป็นสองมิติจากโครงสร้างที่เป็นสามมิติ อย่างไรก็ตาม ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างมีความน่าเชื่อถือมากพอที่จะใช้วัดมิติทางเดินหายใจส่วนบนได้ (Samman และคณะ, 2003) และพบความสัมพันธ์อย่างสูงระหว่างผลการตรวจด้วยการส่องตรวจจมูกทางด้านหลัง (posterior rhinoscopy) กับผลจากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง ในการประเมินขนาดของทอนซิลคอหอย (adenoids) (Graber และคณะ, 2005) นอกจากนี้ ยังพบว่า ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างสามารถใช้วัดมิติทางเดินหายใจส่วนบน และมีความสัมพันธ์กับค่ามิติทางเดินหายใจส่วนบนที่วัดได้จากภาพรังสีสแกนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (computerized tomography) ถึงร้อยละ 92 (Samman และคณะ, 2003) อีกทั้งในการศึกษาอื่น ๆ (Kumar และคณะ, 2007; Kumar และคณะ, 2008; Strauss และ Burgoyne, 2008) ได้รายงานว่ ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างมีคุณภาพที่ดีพอในการประเมินมิติทางเดินหายใจส่วนบน และผู้ป่วยได้รับรังสีในปริมาณต่ำกว่าวิธีถ่ายภาพรังสีสแกนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ngan และคณะ (Ngan และคณะ, 2003) ที่พบว่า การถ่ายภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง ผู้ป่วยจะได้รับปริมาณรังสีเพียง 0.005 มิลลิซีเวิร์ต (mSv) ในขณะที่การถ่ายภาพรังสีสแกนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ ผู้ป่วยจะได้รับรังสีมากถึง 2.1 มิลลิซีเวิร์ต

นอกจากนี้ ตำแหน่งในการถ่ายภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างสามารถทำได้แม่นยำ ทำซ้ำได้ เนื่องจากมีการจัดตำแหน่งผู้ป่วยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ชัดเจน (Strauss และ Burgoyne, 2008) ประกอบกับเป็นภาพรังสีที่ต้องถ่ายเพื่อการวินิจฉัยและการวางแผนการรักษาในทางทันตกรรมจัดฟันอยู่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องถ่ายภาพรังสีเพิ่มเติมอีก

## 5. ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างใบหน้าและมิติทางเดินหายใจส่วนบน

Graber และคณะ (Graber และคณะ, 2005) ได้รวบรวมการศึกษาที่ผ่านมาและสรุปว่า ตำแหน่งพักของฐานกะโหลกศีรษะ (cranial posture) มีความเกี่ยวข้องกับการสบฟันผิดปกติ (malocclusion) โดยผู้ใหญ่ที่มีตำแหน่งของฐานกะโหลกศีรษะยืดตรงออกไป (extended cranial position) จะมีความสูงของโครงสร้างใบหน้าส่วนล่างมาก (greater lower facial height) มุมขากรรไกรป้าน (obtuse gonial angles) และมีตำแหน่งขากรรไกรล่างถดถอย (retrognathic mandible) ในทางกลับกัน ผู้ป่วยที่มีตำแหน่งของฐานกะโหลกศีรษะโค้งงอเข้ามา (flexed cranial position) จะมีความสูงของโครงสร้างใบหน้าส่วนล่างสั้น และมีตำแหน่งขากรรไกรล่างยื่น (forward growing mandible)

ในปี 1991 Tourné (Tourné, 1991) ได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของคอคอย พบว่า ในคนที่ไม่มีปัญหาการหายใจ ความสัมพันธ์ระหว่างคอคอยกับโครงสร้างใบหน้ายังไม่ชัดเจน สำหรับการศึกษาของ Kerr ในปี 1995 (Kerr, 1985) ได้พบว่า มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำระหว่างความสูงของคอคอยหลังโพรงจมูก (nasopharyngeal height) และความสูงของใบหน้า แต่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของคอคอยหลังโพรงจมูก (nasopharyngeal depth) กับความสูงของใบหน้า อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Dunn, Green, และ Cunat (Dunn, Green, และ Cunat, 1973) ได้พบความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของทางเดินหายใจ มุมขากรรไกร (gonial angle) และความกว้างของมุมขากรรไกร (bigonial width)

ในปี 1995 Ceylan และ Oktay (Ceylan และ Oktay, 1995) ได้ศึกษาขนาดของคอคอยในภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง ในผู้ป่วยที่มีการหายใจปกติ อายุ 13-15 ปี โดยดูอิทธิพลของเพศและค่ามุม ANB ต่อค่าตัวแปรต่าง ๆ ของคอคอย โดยแบ่งผู้ป่วยเป็น 3 กลุ่มตามค่ามุม ANB และในแต่ละกลุ่มจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อยตามเพศ ผลการศึกษาพบว่า ผลรวมกันของค่ามุม ANB และเพศ (ANB x Sex) ไม่มีผลต่อตัวแปรต่าง ๆ ของคอคอย ขณะที่ค่ามุม ANB ไม่มีผลต่อตัวแปรต่าง ๆ ของคอคอย ยกเว้นค่าพื้นที่คอคอยหลังช่องปาก (oropharynx area) และค่าระยะทางของตำแหน่งกระดูกไฮออยด์เมื่อวัดจากผนังคอคอยด้านหน้าในระดับกระดูกคอชั้นที่ 4 ส่วนปัจจัยเรื่องเพศมีผลต่อค่าระยะทางของตำแหน่งลิ้นไปยังผนังคอคอยด้านหลังและค่าระยะทางของตำแหน่งกระดูกไฮออยด์เมื่อวัดจากผนังคอคอยด้านหน้าในระดับกระดูกคอชั้นที่ 2 เท่านั้น

ในปี 2010 Zhong และคณะ (Zhong และคณะ, 2010) ได้ศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยที่มีการหายใจเป็นปกติ อายุ 11-16 ปี จำนวน 370 คน โดยแบ่งกลุ่มผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งเป็นปกติ (normodivergent facial

pattern group) กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังเป็นปกติ (normal sagittal facial pattern group) โดยแต่ละกลุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ดังนี้

กลุ่มที่ 1 แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ตามค่ามุม ANB ได้แก่ โครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่ง แบบที่สอง และแบบที่สาม

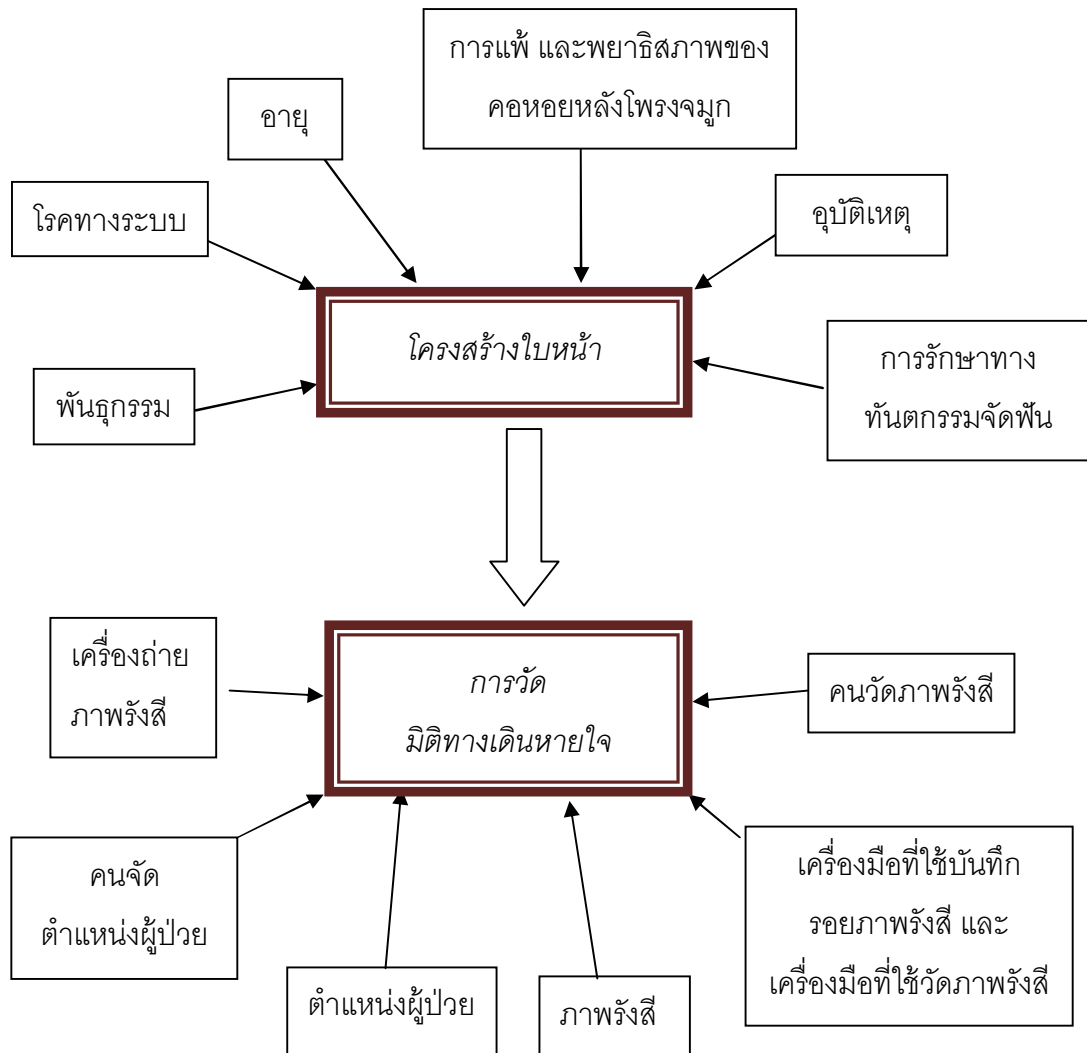
กลุ่มที่ 2 แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย ตามค่ามุม FMA ได้แก่ โครงสร้างใบหน้าสบปกติ สบลึก และสบเปิด

พบว่าในกลุ่มที่ 1 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยที่ระดับคอคอยหลังโพรงจมูก แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยที่ระดับคอคอยหลังช่องปากและคอคอยหลังกล่องเสียง สรุปได้ว่า มิติทางเดินหายใจที่ระดับต่ำกว่าคอคอยหลังโพรงจมูกมีแนวโน้มลดลง เมื่อโครงสร้างใบหน้าเป็นแบบที่สาม แบบที่หนึ่ง และแบบที่สอง ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลจากความแตกต่างของขนาดและตำแหน่งของขากรรไกรล่าง

ในกลุ่มที่ 2 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยที่ระดับคอคอยหลังโพรงจมูกและคอคอยหลังช่องปาก โดยมีความมิติทางเดินหายใจที่ระดับดังกล่าวนี้ลดลงเมื่อมุม FMA มากขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยที่ระดับคอคอยหลังกล่องเสียง

การศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนในคนไทยมีค่อนข้างน้อย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

## กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร (population)

ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ และมีการหายใจปกติ

##### 1.2 ประชากรตัวอย่าง (target population)

ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ และมีการหายใจปกติ เป็นผู้ป่วยของนิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันต-แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2549-2554

##### 1.3 กลุ่มตัวอย่าง (sample)

ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ และมีการหายใจปกติ เป็นผู้ป่วยของนิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันต-แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2549-2554 โดยมีเกณฑ์ดังนี้

##### เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

- มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง และในแนวตั้ง จำแนกตามค่ามุม ANB และมุม FMA โดยใช้เกณฑ์ค่าปกติของคนไทย (Sorathesn, 1984)
- ผ่านระยะการเจริญเติบโตสูงสุดแล้ว โดยมีอายุ 16 ปีขึ้นไป (วัฒนะ มธุราสัย, 2530)
- ไม่มีประวัติการแพ้และพยาธิสภาพบริเวณทางเดินหายใจส่วนบน
- ไม่มีประวัติถอนกรรณ หายใจทางปาก การตัดต่อมทอนซิลและต่อมอะดีนอยด์

- ไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน รวมถึงเครื่องมือออร์โธดิกส์และ ศัลยกรรมจัดกระดูกขากรรไกรมาก่อน
- ไม่เป็นโรคทางระบบและโรคทางพันธุกรรมที่มีผลต่อโครงสร้างใบหน้า
- ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลต่อโครงสร้างใบหน้า
- ได้รับการถ่ายภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่คลินิกรังสีวิทยา คณะทันต- แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้เครื่องถ่ายภาพรังสีดิจิทัล Kodak 8000C Digital panoramic and cephalometric system

#### เกณฑ์การคัดออก (exclusion criteria)

- ภาพรังสีที่ไม่มีคุณภาพ ไม่มีความชัดเจน ไม่สามารถกำหนดจุดต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วน

### 1.4 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size determination)

การหาขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อการศึกษาครั้งนี้ ได้สำรวจและรวบรวมประชากรเป้าหมายทั้งหมด คือ ผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ และมีการหายใจปกติ ซึ่งเป็นผู้ป่วยของนิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2549-2554 จากนั้น คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเลือกและคัดออก

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 2.1 ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างแบบดิจิทัล

การศึกษานี้ใช้ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างแบบดิจิทัล ซึ่งได้จากการถ่ายภาพด้วยเครื่อง Kodak 8000C Digital panoramic and cephalometric system โดยภาพที่ได้จะเป็นข้อมูลดิจิทัลในฐานข้อมูลของภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ จะไม่มีการพิมพ์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างออกมาเพื่อทำการศึกษา



## 2.2 แผ่นบันทึกข้อมูล (CD ROM)

ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษาจะเก็บเข้าแผ่นบันทึกข้อมูล เพื่อนำไปวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบนด้วยโปรแกรมอินฟินิท (INFINITT) และโปรแกรมอิมเมจทูล (IMAGE TOOL)

## 2.3 โปรแกรมอะโดบีอิลลัสเตรเตอร์ซีเอสทู (ADOBE ILLUSTRATOR CS2)

โปรแกรมที่ใช้สร้างระนาบอ้างอิงบนภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างก่อนที่จะเริ่มวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบน

## 2.4 โปรแกรมอินฟินิท (INFINITT)

โปรแกรมที่ใช้วัดมิติทางเดินหายใจส่วนบนในส่วนของระนาบและมุมในการศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรมอินฟินิท เวอร์ชัน 3.0.7.1 ลิขสิทธิ์ INFINITT Technology Co.,LTD วัดได้ละเอียดถึง 0.01 องศา และ 0.01 มิลลิเมตร

## 2.5 โปรแกรมอิมเมจทูล (IMAGE TOOL)

โปรแกรมที่ใช้วัดมิติทางเดินหายใจส่วนบนในส่วนของพื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้ใช้โปรแกรม IMAGE TOOL for Windows เวอร์ชัน 3.00 ลิขสิทธิ์ The University of Texas Health Science Center in San Antonio วัดได้ละเอียดถึง 0.01 องศา และ 0.01 มิลลิเมตร

## 3. การสังเกต

**3.1 ตัวแปรอิสระ** คือ โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง และแนวตั้ง

**3.2 ตัวแปรตาม** คือ มิติทางเดินหายใจส่วนบน ได้แก่ ค่าระยะทาง มุม และพื้นที่

**3.3 ตัวแปรกวน** มาจากหลายปัจจัย ได้แก่

### 3.3.1 ผู้ป่วย

ตัวแปรจากผู้ป่วย ได้แก่ อายุ โรคทางระบบ การแพ้ พยาธิสภาพทางเดินหายใจส่วนบน การตัดต่อมทอนซิลและต่อมอะดีนอยด์ อุบัติเหตุที่มีผลต่อโครงสร้างใบหน้า การได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันรวมถึงการใช้เครื่องมือออร์โธดิกส์และศัลยกรรมจัดกระดูกขากรรไกร เป็นปัจจัยที่ควบคุมได้และการวิจัยได้กำหนดไว้ในเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม พันธุกรรมซึ่งมีผลต่อโครงสร้างใบหน้าเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

### 3.3.2 ผู้บันทึกและวัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

การวิจัยครั้งนี้กำหนดให้ผู้บันทึกและวัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างเป็นคนเดียวกันคือ ผู้วิจัย โดยทดสอบความน่าเชื่อถือในการวัดซ้ำของผู้วิจัย (Intraobserver reliability) และทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยกับผู้ที่มีประสบการณ์ (Interobserver reliability) โดยใช้สูตรของดาร์ลเบิร์ก (Dahlberg's formula) ส่วนความถี่จากการบันทึกและวัดภาพรังสี ได้ควบคุมปัจจัยดังกล่าวโดยบันทึกและวัดภาพรังสีไม่เกินครั้งละ 5 ภาพ แต่ละภาพจะมีการพัก 10 นาที และใช้เครื่องมือในโปรแกรมอินฟินิท และอิมเมจทูลช่วยในการปรับความมืด-สว่างในบริเวณที่ไม่ชัดเจน

### 3.3.3 ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

การวิจัยครั้งนี้จะคัดเลือกภาพรังสีที่มีคุณภาพดี มีความชัดเจน ซึ่งได้กำหนดไว้ในเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย สำหรับกำลังขยายของภาพรังสีจะมีการปรับกำลังขยายของภาพให้ถูกต้องตามจริงโดยโปรแกรมอินฟินิท และอิมเมจทูลก่อนเริ่มวัด ส่วนการจัดตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยก่อนถ่ายภาพรังสี ผู้จัดตำแหน่งศีรษะของผู้ป่วยได้ทำตามขั้นตอนของการถ่ายภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง ซึ่งกำหนดไว้ในคู่มือของเครื่องถ่ายภาพรังสี โดยยึดศีรษะผู้ป่วยให้ระนาบแนวนอนแฟรังก์ฟวร์ทชานกับพื้น รังสีส่วนกลางผ่านบริเวณหูทั้งสองข้าง และตั้งฉากกับระนาบแผ่นรับภาพรังสี ส่วนระยะทางระหว่างศีรษะถึงแผ่นรับภาพรังสีเป็นไปตามที่คู่มือกำหนดไว้

#### การรวบรวมข้อมูล

สำรวจภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างแบบดิจิทัลทั้งหมดของนิสิตบัณฑิตศึกษาภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปีการศึกษา 2549-2554 จากนั้นคัดตามเกณฑ์การคัดเลือกและคัดออก

ทำการศึกษานำร่อง โดยสุ่มภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างจากกลุ่มตัวอย่าง 20 ภาพ วัดค่าระยะทางและมุมด้วยโปรแกรมอินฟินิท วัดค่าพื้นที่ด้วยโปรแกรมอิมเมจทูล ทำการวัด 2 ครั้ง

ระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยและผู้มีประสบการณ์ เพื่อทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัย และทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยและผู้มีประสบการณ์ โดยใช้สูตรของดาห์ลเบิร์ก

จากนั้น กลุ่มตัวอย่างภาพ จะถูกจำแนกตามโครงสร้างใบหน้าเป็น 2 กลุ่ม โดย

กลุ่มที่ 1 มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งเป็นแบบสบปกติ แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อยตามค่ามุม ANB คือ โครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่ง โครงสร้างใบหน้าแบบที่สอง และโครงสร้างใบหน้าแบบที่สาม

กลุ่มที่ 2 มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังเป็นแบบที่หนึ่ง แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อยตามค่ามุม FMA คือ โครงสร้างใบหน้าแบบสบปกติ โครงสร้างใบหน้าแบบสบลึก และโครงสร้างใบหน้าแบบสบเปิด นำภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างไปวัดค่าระยะทางและมุม ด้วยโปรแกรมอินฟินิท วัดค่าพื้นที่ด้วยโปรแกรมอิมเมจทูล บันทึกและนำไปคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้น เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะทาง มุม และพื้นที่ระหว่างกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ ด้วยโปรแกรม SPSS 17.0 for Windows

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าระยะทาง มุม และพื้นที่จากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ มาตรฐานวัดระดับอัตราส่วน (ratio scale)

กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายปกติ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way analysis of variance; 1-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 หากข้อมูลมีการกระจายไม่ปกติ จะใช้สถิติการทดสอบครัสคัล-วอลล์ลิส (Kruskal-Wallis one-way analysis of variance) รวมทั้งแสดงข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่ม

จากนั้นนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างใบหน้าที่บ่งชี้ทางเดินหายใจส่วนบน โดยใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman rank correlation)

### อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นและมาตรการแก้ไข

ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างบางภาพไม่ชัดเจน ตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยก้มหรือเอนขณะถ่ายภาพรังสี แก้ไขโดยคัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างเหล่านั้นออก

การวัดภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จะทำให้มีอาการ  
ดี้าจากการมอง ทำให้เกิดความผิดพลาดในการวัด แก้ไขโดยบันทึกและวัดภาพรังสีไม่เกินครั้งละ 5  
ภาพ แต่ละภาพมีการพัก 10 นาที

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ผลการวิเคราะห์

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัย (Intraobserver reliability) และ ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยกับผู้มีประสบการณ์ (Interobserver reliability) ในการวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบน 22 ตัวแปร โดยเป็นคอคอยหลังโพรงจมูก 9 ตัวแปร คอคอยหลังช่องปาก 5 ตัวแปร คอคอยหลังกล่องเสียง 2 ตัวแปร กระดูกไฮออยด์ 2 ตัวแปร และเพดานอ่อน 4 ตัวแปร จากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง โดยสุ่มจากกลุ่มตัวอย่าง 20 ภาพทำการวัด 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเพียงคนเดียว ทดสอบด้วยสูตรของดาร์ลเบิร์ก (Houston, 1983) พบว่าค่าที่ได้มีค่าไม่เกิน 1.00 ในตัวแปรระยะทางและมุม ส่วนตัวแปรพื้นที่ได้ค่าน้อยกว่า 4.00 (ดังแสดงในตารางที่ 1)

จากผู้ป่วย 1,039 ราย มีผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าจำนวนทั้งสิ้น 327 ราย อายุ 16-40 ปี ผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าถูกแบ่งเป็นสองกลุ่ม จำแนกตามมุม FMA และมุม ANB (ดังแสดงในรูปที่ 3) โดยกลุ่มที่หนึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ จำนวน 167 ราย (ค่ามุม FMA เท่ากับ  $21^{\circ}$ - $29^{\circ}$ ) แบ่งเป็นสามกลุ่มย่อยคือ โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่สามแบบที่หนึ่ง และแบบที่สอง (ค่ามุม ANB เฉลี่ย  $-1.63^{\circ} \pm 3.05^{\circ}$ ,  $3.67^{\circ} \pm 0.94^{\circ}$  และ  $7.24^{\circ} \pm 1.27^{\circ}$  ตามลำดับ) มีจำนวน 65, 82 และ 20 ราย ตามลำดับ อายุเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มย่อยคือ  $22.27 \pm 4.14$ ,  $22.92 \pm 5.61$  และ  $23.82 \pm 5.51$  ปี ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3)

กลุ่มที่สองมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง จำนวน 152 ราย (มุม ANB เท่ากับ  $2^{\circ}$ - $6^{\circ}$ ) แบ่งเป็นสามกลุ่มย่อยคือ โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบลึก สบปกติ และสบเปิด (ค่ามุม FMA เฉลี่ย  $17.71^{\circ} \pm 2.50^{\circ}$ ,  $24.93^{\circ} \pm 2.23^{\circ}$  และ  $32.41^{\circ} \pm 2.62^{\circ}$  ตามลำดับ) มีจำนวน 33, 82 และ 37 ราย ตามลำดับ อายุเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มย่อยคือ  $22.53 \pm 4.87$ ,  $22.92 \pm 5.61$  และ  $23.20 \pm 5.49$  ปี ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 4)

ตารางที่ 1 แสดงผลทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัย (Intraobserver reliability) และ ความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยกับผู้มีประสบการณ์ (Interobserver reliability)

	<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>Method error (Intraobserver)</b>	<b>Method error (Interobserver)</b>
	ANB	20	0.66	1.00
	FMA	20	0.62	0.98
Nasopharynx	PNS-AD2	20	0.73	0.93
	AD2-H	20	0.67	0.95
	PNS-H	20	0.62	0.61
	PNS-AD1	20	0.36	0.90
	AD1-Ba	20	0.73	0.94
	PNS-Ba	20	0.63	1.00
	ADENOID	20	3.66	2.53
	NASO	20	3.09	2.11
	TOTAL NASO	20	2.19	1.67
Oropharynx	SPP-SPPW	20	0.47	0.83
	U-MPW	20	0.31	0.79
	TB-TPPW	20	0.52	0.70
	ORO	20	3.90	2.41
	TOTAL ORO	20	3.92	3.31
Hypopharynx	V-LPW	20	0.52	0.98
	V $\perp$ FH	20	0.72	0.91
Hyoid	AH $\perp$ FH	20	0.60	0.91
	AH $\perp$ MP	20	0.34	0.71
Soft palate	SPT	20	0.39	0.94
	PNS-U	20	0.86	0.79
	ANS-PNS-U	20	0.57	0.98
	SPA	20	2.67	1.98

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนผู้ป่วยและอายุเฉลี่ยในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ และกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Group	Subgroups	Number	Age (year) (Mean±S.D.)
Normal bite	Class I	82	22.92±5.61
	Class II	20	23.82±5.51
	Class III	65	22.28±4.14
	Total	167	22.78±5.07
Skeletal Class I	Deep bite	33	22.53±4.87
	Normal bite	82	22.92±5.61
	Open bite	37	23.20±5.49
	Total	152	22.90±5.40

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามุม ANB ในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Group	Subgroups	Number	ANB (Mean±S.D.)
Normal bite	Class I	82	3.67±0.94
	Class II	20	7.24±1.27
	Class III	65	-1.63±3.05

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่ามุม FMA ในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Group	Subgroups	Number	FMA (Mean±S.D.)
Skeletal Class I	Deep bite	33	17.71±2.50
	Normal bite	82	24.93±2.23
	Open bite	37	32.41±2.62

ผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ

เมื่อทดสอบการกระจายของข้อมูลมิติทางเดินหายใจส่วนบนในแต่ละกลุ่มย่อยโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov test) พบว่า มีการกระจายแบบปกติทุกตัวแปร ในทุกกลุ่มย่อย (ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6)

#### กลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

ผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนระหว่างกลุ่มย่อยของผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และสถิติทดสอบแอลเอสดีโพสฮอก (LSD post hoc test) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยบริเวณคอดอยหลังช่องปาก (TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอดอยหลังกล่องเสียง (V-LPW) ผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบที่สามจะมีมิติทางเดินหายใจส่วนบนมากกว่าแบบที่หนึ่ง และแบบที่สอง ตามลำดับ เมื่อพิจารณาตัวแปร TB-TPPW พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่งและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .016) และกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่สองและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .018) ตัวแปร ORO พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่สองและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .001) ตัวแปร TOTAL ORO พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่งและแบบที่สอง (ค่าพีเท่ากับ .038) และกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่สองและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .002) ตัวแปร V-LPW พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่ง และแบบที่สาม (ค่าพี



เท่ากับ .015) และกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่สองและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .032) ตัวแปรอื่น (SPP-SPPW, U-MPW และ V $\perp$ FH) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณคอคอหอยหลังโพรงจมูก (PNS-Ba, ADENOID และ TOTAL NASO) ผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่งจะมีมิติทางเดินหายใจส่วนบนมากกว่าแบบที่สองและแบบที่สามตามลำดับ เมื่อพิจารณาตัวแปร PNS-Ba พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่งและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .001) ตัวแปร ADENOID พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่งและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .011) ตัวแปร TOTAL NASO พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่งและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .004) ตัวแปรอื่น (PNS-AD2, AD2-H, PNS-H, PNS-AD1, AD1-Ba, NASO) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณกระดูกไฮออกซิด (AH $\perp$ FH และ AH $\perp$ MP) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณเพดานอ่อน (ANS-PNS-U) ผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบที่สองจะมีมิติทางเดินหายใจส่วนบนมากกว่าแบบที่หนึ่งและแบบที่สาม ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่หนึ่งและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .000) และกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบที่สองและแบบที่สาม (ค่าพีเท่ากับ .000) ตัวแปรอื่น (SPT, PNS-U และ SPA) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05) ดังแสดงในตารางที่ 7

### กลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

ผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนระหว่างกลุ่มย่อยของผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสถิติทดสอบแอลเอสดีโพสฮอก พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติบริเวณคอคอหอยหลังโพรงจมูก (PNS-AD1, PNS-Ba และ TOTAL NASO) คอคอหอยหลังช่องปาก (TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอคอหอยหลังกล่องเสียง (V-LPW) โดยมีมิติทางเดินหายใจส่วนบนจะมีค่า

น้อยลงเมื่อผู้ป่วยมีโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึก สบปกติ และสบเปิด ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 8

บริเวณคอคอหอยหลังโพรงจมูก เมื่อพิจารณาตัวแปร **PNS-AD1** พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .048) ตัวแปร **PNS-Ba** พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .002) และระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบปกติ และแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .005) ตัวแปร **TOTAL NASO** พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .012) และระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบปกติและแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .028) ตัวแปรอื่น (**PNS-AD2, AD2-H, PNS-H, AD1-Ba, ADENOID** และ **NASO**) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณคอคอหอยหลังช่องปาก เมื่อพิจารณาตัวแปร **TB-TPPW** พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบปกติ (ค่าพีเท่ากับ .015) และระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .018) ตัวแปร **ORO** และ **TOTAL ORO** พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบปกติ (ค่าพีเท่ากับ .000) และระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .000) ตัวแปรอื่น (**SPP-SPPW** และ **U-MPW**) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณคอคอหอยหลังกล่องเสียง เมื่อพิจารณาตัวแปร **V-LPW** พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบปกติ (ค่าพีเท่ากับ .001) และระหว่างกลุ่มย่อยโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึกและแบบสบเปิด (ค่าพีเท่ากับ .004) ตัวแปรอื่น (**V $\perp$ FH**) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณกระดูกไฮออกยด์ (**AH $\perp$ FH** และ **AH $\perp$ MP**) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณเพดานอ่อน (**SPT, PNS-U, ANS-PNS-U** และ **SPA**) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า .05)

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สมิเยร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสปกติ

Pharyngeal area	Upper airway dimensions	Skeletal normal bite		
		Class I	Class II	Class III
Nasopharynx	PNS-AD2 (mm)	0.367	0.522	0.908
	AD2-H (mm)	0.926	0.480	0.587
	PNS-H (mm)	0.383	0.808	0.697
	PNS-AD1 (mm)	0.616	0.999	0.980
	AD1-Ba (mm)	0.504	0.948	0.943
	PNS-Ba (mm)	0.169	0.742	0.744
	ADENOID (mm <sup>2</sup> )	0.890	0.777	0.957
	NASO (mm <sup>2</sup> )	0.498	0.849	0.969
	TOTAL NASO (mm <sup>2</sup> )	0.562	0.909	0.359
	Oropharynx	SPP-SPPW (mm)	0.483	0.843
U-MPW (mm)		0.143	0.708	0.252
TB-TPPW (mm)		0.873	0.724	0.802
ORO (mm <sup>2</sup> )		0.612	0.959	0.805
TOTAL ORO (mm <sup>2</sup> )		0.309	0.956	0.676
Hypopharynx	V-LPW (mm)	0.990	0.810	0.604
	V $\perp$ FH (mm)	0.235	0.573	0.353
Hyoid	AH $\perp$ FH (mm)	0.343	0.593	0.074
	AH $\perp$ MP (mm)	0.261	0.829	0.907
Soft palate	SPT (mm)	0.939	0.696	0.987
	PNS-U (mm)	0.578	0.976	1.000
	ANS-PNS-U (°)	0.906	0.534	0.600
	SPA (mm <sup>2</sup> )	0.824	0.908	0.140

\*ข้อมูลมีการกระจายเป็นปกติเมื่อมีค่ามากกว่า 0.05

ตารางที่ 6 แสดงผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Pharyngeal area	Upper airway dimensions	Skeletal Class I		
		Deep bite	Normal bite	Open bite
Nasopharynx	PNS-AD2 (mm)	0.792	0.367	0.863
	AD2-H (mm)	0.686	0.926	0.906
	PNS-H (mm)	0.913	0.383	0.741
	PNS-AD1 (mm)	0.932	0.616	0.781
	AD1-Ba (mm)	0.497	0.504	0.963
	PNS-Ba (mm)	1.000	0.169	0.843
	ADENOID (mm <sup>2</sup> )	0.530	0.890	0.646
	NASO (mm <sup>2</sup> )	0.838	0.498	0.650
	TOTAL NASO (mm <sup>2</sup> )	0.719	0.562	0.706
Oropharynx	SPP-SPPW (mm)	0.899	0.483	0.894
	U-MPW (mm)	0.981	0.143	0.899
	TB-TPPW (mm)	0.884	0.873	0.837
	ORO (mm <sup>2</sup> )	0.503	0.612	0.777
	TOTAL ORO (mm <sup>2</sup> )	0.971	0.309	0.740
Hypopharynx	V-LPW (mm)	0.998	0.990	0.987
	V $\perp$ FH (mm)	0.817	0.235	0.521
Hyoid	AH $\perp$ FH (mm)	0.969	0.343	0.419
	AH $\perp$ MP (mm)	0.399	0.261	0.798
Soft palate	SPT (mm)	0.769	0.939	0.994
	PNS-U (mm)	0.695	0.578	0.854
	ANS-PNS-U (°)	0.486	0.906	0.988
	SPA (mm <sup>2</sup> )	0.714	0.824	0.234

\*ข้อมูลมีการกระจายเป็นปกติเมื่อมีค่ามากกว่า 0.05

ตารางที่ 7 แสดงผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Pharyngeal area	Upper airway dimensions	Class III (Mean±S.D.)	Class I (Mean±S.D.)	Class II (Mean±S.D.)	$p_1$	$p_2$	$p_3$
Nasopharynx	PNS-AD2 (mm)	22.87±3.35	22.78±3.38	23.61±2.97			
	AD2-H (mm)	9.56±3.23	9.55±3.53	8.33±2.63			
	PNS-H (mm)	32.43±2.47	32.33±2.81	31.93±2.31			
	PNS-AD1 (mm)	23.92±2.94	24.85±2.47	24.39±2.27			
	AD1-Ba (mm)	18.06±2.73	18.91±2.84	18.45±2.90			
	PNS-Ba (mm)	41.98±3.28	43.77±3.12	42.85±3.07		0.001	
	ADENOID (mm <sup>2</sup> )	217.33±75.90	255.23±100.37	236.06±73.81		0.011	
	NASO (mm <sup>2</sup> )	349.14±71.19	357.47±71.48	355.95±70.92			
	TOTAL NASO (mm <sup>2</sup> )	566.47±88.09	612.70±97.81	592.01±106.01		0.004	
	Oropharynx	SPP-SPPW (mm)	12.62±2.83	11.77±2.50	11.30±2.74		
U-MPW (mm)		10.83±3.04	10.12±2.68	9.50±3.09			
TB-TPPW (mm)		12.26±3.42	10.96±3.14	10.31±2.73		0.016	0.018
ORO (mm <sup>2</sup> )		770.26±198.13	706.35±157.43	633.16±118.16			0.001
TOTAL ORO (mm <sup>2</sup> )		972.15±219.41	918.67±166.72	833.04±121.35	0.038		0.002
Hypopharynx	V-LPW (mm)	16.29±3.26	15.18±2.42	14.79±1.77		0.015	0.032
	V <sub>⊥</sub> FH (mm)	83.41±8.31	83.68±8.14	80.50±6.18			
Hyoid	AH <sub>⊥</sub> FH (mm)	81.43±8.62	82.36±8.49	78.98±6.37			
	AH <sub>⊥</sub> MP (mm)	9.04±4.05	10.48±5.29	8.26±4.39			
Soft palate	SPT (mm)	9.76±1.81	9.94±1.56	9.54±1.28			
	PNS-U (mm)	29.92±3.32	31.38±4.32	31.27±2.69			
	ANS-PNS-U (°)	124.90±7.21	130.55±5.89	130.91±4.05		0.000	0.000
	SPA (mm <sup>2</sup> )	201.88±43.11	212.32±41.39	199.88±35.86			

$p_1$  = ค่าพีระหว่าง Class I และ Class II

$p_2$  = ค่าพีระหว่าง Class I และ Class III

$p_3$  = ค่าพีระหว่าง Class II และ Class III

ตารางที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Pharyngeal area	Upper airway dimensions	Deep bite (Mean±S.D.)	Normal bite (Mean±S.D.)	Open bite (Mean±S.D.)	$p_1$	$p_2$	$p_3$
Nasopharynx	PNS-AD2 (mm)	23.30±3.41	22.78±3.38	21.62±3.41			
	AD2-H (mm)	9.00±3.10	9.55±3.53	10.13±3.22			
	PNS-H (mm)	32.29±2.83	32.33±2.81	31.74±2.15			
	PNS-AD1 (mm)	25.59±3.30	$p_2$ 24.85±2.47	23.67±3.18		0.048	
	AD1-Ba (mm)	18.83±2.66	18.91±2.84	18.35±2.38			
	PNS-Ba (mm)	44.41±2.92	$p_2$ 43.77±3.12	$p_3$ 42.02±3.31		0.002	0.005
	ADENOID (mm <sup>2</sup> )	250.00±80.53	255.23±100.37	225.63±75.82			
	NASO (mm <sup>2</sup> )	378.82±70.27	357.47±71.48	344.62±69.43			
	TOTAL NASO (mm <sup>2</sup> )	628.82±105.19	$p_2$ 612.70±97.81	$p_3$ 570.25±84.77		0.012	0.028
	Oropharynx	SPP-SPPW (mm)	12.67±2.93	11.77±2.50	11.43±2.85		
U-MPW (mm)		10.68±2.63	10.12±2.68	9.39±2.36			
TB-TPPW (mm)		12.50±3.15	$p_1$ 10.96±3.14	10.77±2.63	0.015	0.018	
ORO (mm <sup>2</sup> )		835.82±161.66	$p_1$ 706.35±157.43	691.13±175.25	0.000	0.000	
TOTAL ORO (mm <sup>2</sup> )		1047.65±178.32	$p_1$ 918.67±166.72	890.75±182.92	0.000	0.000	
Hypopharynx		V-LPW (mm)	16.99±2.75	$p_1$ 15.18±2.42	15.19±2.88	0.001	0.004
	V-FH (mm)	86.41±8.94	83.68±8.14	84.60±8.13			
Hyoid	AH-FH (mm)	84.66±8.57	82.36±8.49	82.92±8.09			
	AH-MP (mm)	10.38±5.57	10.48±5.29	11.16±4.22			
Soft palate	SPT (mm)	9.81±1.58	9.94±1.56	9.49±1.53			
	PNS-U (mm)	31.74±3.99	31.38±4.32	31.66±3.32			
	ANS-PNS-U (°)	129.47±6.35	130.55±5.89	129.48±5.48			
	SPA (mm <sup>2</sup> )	211.83±51.67	212.32±41.39	199.62±33.41			

$p_1$  = ค่าพีระหว่าง deep bite และ normal bite

$p_2$  = ค่าพีระหว่าง deep bite และ open bite

$p_3$  = ค่าพีระหว่าง normal bite และ open bite

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างใบหน้าแบบต่างๆ กับมิติทางเดินหายใจส่วนบน

### กลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

ในกลุ่มที่หนึ่งซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ มีจำนวนทั้งหมด 167 คน การหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มย่อยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่างๆ โดยใช้ช่วงมุม ANB เป็นตัวแทน และมิติทางเดินหายใจส่วนบน 22 ตัวแปร ประกอบด้วยคอคอยหลังโพรงจมูก 9 ตัวแปร คอคอยหลังช่องปาก 5 ตัวแปร คอคอยหลังกล่องเสียง 2 ตัวแปร กระดูกไฮออกอยด์ 2 ตัวแปร และเพดานอ่อน 4 ตัวแปร เนื่องจากมุม ANB ถูกแบ่งเป็นช่วงตามกลุ่มย่อย ดังนั้นข้อมูลจึงเป็นลักษณะมาตราวัดระดับอันดับ (ordinal scale) ส่วนมิติทางเดินหายใจส่วนบนเป็นลักษณะข้อมูลมาตราวัดระดับอัตราส่วน (ratio scale) ดังนั้นการหาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนในครั้งนี้จึงใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman rank correlation) พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างช่วงมุม ANB กับคอคอยหลังช่องปาก (SPP-SPPW, TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอคอยหลังกล่องเสียง (V-LPW) ขณะที่พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างช่วงมุม ANB กับคอคอยหลังโพรงจมูก (PNS-Ba และ TOTAL NASO) และเพดานอ่อน (PNS-U และ ANS-PNS-U) โดยไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB กับกระดูกไฮออกอยด์ (ดังแสดงในตารางที่ 9)

บริเวณคอคอยหลังช่องปาก เมื่อพิจารณาตัวแปร SPP-SPPW พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม ANB อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .039) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์-0.160 ตัวแปร TB-TPPW พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม ANB อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .012) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์-0.195 ตัวแปร ORO พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม ANB อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .003) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์-0.230 และตัวแปร TOTAL ORO พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม ANB อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .011) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์-0.196 ตัวแปรอื่น (U-MPW) พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม ANB อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณคอคอยหลังกล่องเสียง เมื่อพิจารณาตัวแปร V-LPW พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม ANB อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ .006) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์-0.212 ตัวแปรอื่น (V-FH) พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม ANB อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีมากกว่า .05)

บริเวณคอดอยหลังโพรงจมูก เมื่อพิจารณาตัวแปร **PNS-Ba** พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม **ANB** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ **.015**) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ **0.189** ตัวแปร **TOTAL NASO** พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม **ANB** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ **.012**) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ **0.193** ตัวแปรอื่น (**PNS-AD2, AD2-H, PNS-H, PNS-AD1, AD1-Ba, ADENOID** และ **NASO**) พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม **ANB** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีมากกว่า **.05**)

บริเวณกระดูกไฮออยด์ (**AH<sub>L</sub>FH** และ **AH<sub>L</sub>MP**) พบความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยใด ๆ (ค่าพีมากกว่า **.05**)

บริเวณเพดานอ่อน เมื่อพิจารณาตัวแปร **PNS-U** พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม **ANB** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ **.035**) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ **0.164** ตัวแปร **ANS-PNS-U** พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม **ANB** อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีเท่ากับ **.000**) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ **0.392** ตัวแปรอื่น (**SPT** และ **SPA**) พบความสัมพันธ์กับช่วงมุม **ANB** อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าพีมากกว่า **.05**)

### กลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

ในกลุ่มที่สองซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง มีจำนวนทั้งหมด **152** คน การหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มย่อยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ โดยใช้ช่วงมุม **FMA** เป็นตัวแทน กับมิติทางเดินหายใจส่วนบน **22** ตัวแปร ประกอบด้วยคอดอยหลังโพรงจมูก **9** ตัวแปร คอดอยหลังช่องปาก **5** ตัวแปร คอดอยหลังกล่องเสียง **2** ตัวแปร กระดูกไฮออยด์ **2** ตัวแปร และเพดานอ่อน **4** ตัวแปร เนื่องจากมุม **FMA** ถูกแบ่งเป็นช่วงตามกลุ่มย่อย ดังนั้นข้อมูลจึงเป็นลักษณะมาตรวัดระดับอันดับ (**ordinal scale**) ส่วนมิติทางเดินหายใจส่วนบนเป็นลักษณะข้อมูลมาตรวัดระดับอัตราส่วน (**ratio scale**) ดังนั้น การหาความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม **FMA** กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนในครั้งนี้จึงใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างช่วงมุม **FMA** กับคอดอยหลังโพรงจมูก (**PNS-AD2, PNS-AD1, PNS-Ba** และ **TOTAL NASO**) คอดอยหลังช่องปาก (**SPP-SPPW, TB-TPPW, ORO** และ **TOTAL ORO**) และคอดอยหลังกล่องเสียง (**V-LPW**) ขณะที่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม **FMA** กับกระดูกไฮออยด์และเพดานอ่อน (ดังแสดงในตารางที่ **10**)



ตารางที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Pharyngeal area	Upper airway dimensions	Range of ANB	
		Sig.	Correlation coefficient
Nasopharynx	PNS-AD2 (mm)	NS	0.044
	AD2-H (mm)	NS	-0.094
	PNS-H (mm)	NS	-0.070
	PNS-AD1 (mm)	NS	0.119
	AD1-Ba (mm)	NS	0.082
	PNS-Ba (mm)	0.015	0.189*
	ADENOID (mm <sup>2</sup> )	NS	0.145
	NASO (mm <sup>2</sup> )	NS	0.040
	TOTAL NASO (mm <sup>2</sup> )	0.012	0.193*
	Oropharynx	SPP-SPPW (mm)	0.039
U-MPW (mm)		NS	-0.126
TB-TPPW (mm)		0.012	-0.195*
ORO (mm <sup>2</sup> )		0.003	-0.230**
TOTAL ORO (mm <sup>2</sup> )		0.011	-0.196*
Hypopharynx	V-LPW (mm)	0.006	-0.212**
	V $\perp$ FH (mm)	NS	-0.072
Hyoid	AH $\perp$ FH (mm)	NS	-0.017
	AH $\perp$ MP (mm)	NS	0.017
Soft palate	SPT (mm)	NS	-0.022
	PNS-U (mm)	0.035	0.164*
	ANS-PNS-U (°)	0.000	0.392**
	SPA (mm <sup>2</sup> )	NS	0.084

\* ความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.05, \*\* ความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนในกลุ่มที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Pharyngeal area	Upper airway dimensions	Range of FMA	
		Sig.	Correlation coefficient
Nasopharynx	PNS-AD2 (mm)	0.046	-0.162*
	AD2-H (mm)	NS	0.115
	PNS-H (mm)	NS	-0.095
	PNS-AD1 (mm)	0.009	-0.210**
	AD1-Ba (mm)	NS	-0.094
	PNS-Ba (mm)	0.001	-0.263**
	ADENOID (mm <sup>2</sup> )	NS	-0.107
	NASO (mm <sup>2</sup> )	NS	-0.145
	TOTAL NASO (mm <sup>2</sup> )	0.014	-0.198*
	Oropharynx	SPP-SPPW (mm)	0.043
U-MPW (mm)		NS	-0.147
TB-TPPW (mm)		0.022	-0.186*
ORO (mm <sup>2</sup> )		0.000	-0.280**
TOTAL ORO (mm <sup>2</sup> )		0.001	-0.278**
Hypopharynx	V-LPW (mm)	0.016	-0.195*
	V $\perp$ FH (mm)	NS	-0.053
Hyoid	AH $\perp$ FH (mm)	NS	-0.078
	AH $\perp$ MP (mm)	NS	0.098
Soft palate	SPT (mm)	NS	-0.068
	PNS-U (mm)	NS	0.010
	ANS-PNS-U (°)	NS	-0.009
	SPA (mm <sup>2</sup> )	NS	-0.108

\* ความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.05, \*\* ความสัมพันธ์ที่ระดับ 0.01

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้เก็บข้อมูลทั้งหมดของประชากรเป้าหมาย เพื่อศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนของทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยไม่มีการคัดออกเพื่อให้ได้จำนวนเพศที่เท่ากัน ทำให้การกระจายของข้อมูลระหว่างเพศเป็นไปตามความจริง แม้ว่าความแตกต่างระหว่างเพศอาจส่งผลกระทบต่อมิติทางเดินหายใจส่วนบน ซึ่งหลายการศึกษาพบความแตกต่างของมิติทางเดินหายใจส่วนบนระหว่างเพศชายและเพศหญิง (Shen และคณะ, 1994; Samman และคณะ, 2003; Matin และคณะ, 2006) อย่างไรก็ตาม มีหลายการศึกษาที่เพศไม่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรของมิติทางเดินหายใจส่วนบนโดยตัวแปรเหล่านั้น ได้แก่ พื้นที่คอคอดหลังโพรงจมูก และพื้นที่คอคอดหลังช่องปาก (Ceylan และ Oktay, 1995) U-MPW และ ANS-PNS-U (Samman และคณะ, 2003) soft palate length, soft palate thickness, superior, middle และ inferior posterior airway space (Abu Allhaja และ Al-Khateeb, 2005) PNS-AD1, PNS-Ba, PNS-AD2 และ พื้นที่คอคอดหลังโพรงจมูก (Martin และคณะ, 2006) ซึ่งหลายตัวแปรเหล่านั้นถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้

เนื่องจากการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) จึงอาศัยเวชระเบียนเพื่อตรวจจากประวัติว่า ผู้ป่วยมีการหายใจปกติ ไม่มีการอุดตันของคอคอดหลังโพรงจมูก และไม่มีภาวะแพ้ อย่างไรก็ตาม หากเป็นการศึกษาไปข้างหน้า (prospective study) ควรเพิ่มการตรวจทางคลินิกโดยใช้ค่าดัชนีการหายใจขัดข้อง (Apnea/Hypopnea Index) (American Academy of Sleep Medicine) ซึ่งในคนปกติ ค่าดัชนีการหายใจขัดข้องจะไม่เกิน 5 หมายถึง เกิดการหยุดหายใจ หรือหายใจขัดข้องไม่ถึง 5 ครั้งต่อ 1 ชั่วโมง

บริเวณคอคอดหลังโพรงจมูกและต่อมอะดีโนออยด์จะมีการเจริญเติบโตอย่างมากในช่วงอายุ 9-15 ปี Jean และคณะ (Jeans และคณะ, 1981) พบว่า พื้นที่คอคอดหลังโพรงจมูกจะเพิ่มขนาดขึ้นอย่างรวดเร็วตอนช่วงอายุ 13 ปี หลังจากนั้นการเจริญเติบโตจะลดลง Subtelny และ Baker (Subtelny และ Baker, 1956) พบว่า ต่อมอะดีโนออยด์จะเริ่มพบในภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างเมื่ออายุประมาณ 6 เดือน-1 ปี จากนั้น เริ่มเจริญเติบโตและมีขนาดใหญ่ขึ้นจนเมื่ออายุ 2 ปี จะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วครอบคลุมครึ่งหนึ่งของพื้นที่คอคอดหลังโพรงจมูกและมีทิศทางการเจริญเติบโตลงข้างล่างไปด้านหน้า จากนั้น จะมีการเจริญเติบโตไปเรื่อย ๆ ในอัตราเร็ว

ที่ช้าลง จนกระทั่งเข้าสู่การเจริญเติบโตสูงสุดของต่อมอะดินอยด์ในช่วงอายุ 9-10 ปี ในบางคนอาจช้าอยู่ที่ช่วงอายุ 14-15 ปี นอกจากการเจริญเติบโตของคอหอยและต่อมอะดินอยด์ การเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าก็มีผลต่อมิติทางเดินหายใจส่วนบนเช่นกัน วัตมนะ มธุราสัย และสมรตรี วิถีพร (วัตมนะ มธุราสัย, 2530) พบว่า การเจริญเติบโตสูงสุดจะเกิดขึ้นเมื่อเด็กชายมีอายุ 14 ปี และเด็กหญิงมีอายุ 12 ปี ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงเลือกอายุที่ผ่านจุดสูงสุดของการเจริญเติบโตของคอหอย ต่อมอะดินอยด์ และโครงสร้างใบหน้า คือ ตั้งแต่อายุ 16 ปีขึ้นไป เพื่อควบคุมปัจจัยการเจริญเติบโตของโครงสร้างดังกล่าวที่จะมีผลต่อมิติทางเดินหายใจส่วนบน

ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างแบบดิจิทัลจะเก็บเป็นฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ของคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงเริ่มสำรวจข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2554 ซึ่งการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบน สามารถลดความผิดพลาดที่เกิดจากความหนาของจุดและเส้นจากการวัดด้วยมือ ทั้งนี้การศึกษาของ Richardson และ Krayachich (Richardson และ Krayachich, 1980) พบว่าการกำหนดจุดด้วยมือให้ความแม่นยำน้อยกว่าการใช้ตัวแปลงเป็นดิจิทัล (digitizer) เล็กน้อย ในการศึกษาครั้งนี้ ก่อนกำหนดจุดและวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบนจากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างแบบดิจิทัลจะปรับกำลังขยายของภาพให้ถูกต้องตามจริง เพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการวัดมิติทางเดินหายใจส่วนบนในแต่ละภาพ นอกจากนี้ ยังเลือกใช้ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างจากเครื่องถ่ายภาพรังสีเครื่องเดียวกันทุกภาพ

การศึกษาครั้งนี้ใช้มุม ANB ในการจำแนกโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง แม้ว่าค่ามุมจะเปลี่ยนแปลงได้ตามจุดเอ็น อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ Oktay (Oktay, 1991) พบว่า มุม ANB เป็นมุมจำแนกโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง ได้น่าเชื่อถือและแม่นยำที่สุด ส่วนมุม FMA นั้น แม้ว่าจะหาจุดกำหนดบางจุดได้ยากเนื่องจากโครงสร้างใบหน้าซ้าย-ขวามีการเหลื่อมกัน แต่เนื่องจากมิติทางเดินหายใจส่วนบนหลายตัวแปรเกี่ยวข้องกับระนาบแนวนอน แฟรงก์ฟอร์ต ดังนั้น การจำแนกโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งจึงเลือกใช้มุม FMA โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่ามาตรฐานของคนไทย (Sorathesn, 1984) โดยมุม ANB มีค่าระหว่าง  $2^{\circ}$ - $6^{\circ}$  ส่วนมุม FMA มีค่าระหว่าง  $21^{\circ}$ - $29^{\circ}$

มิติทางเดินหายใจส่วนบน 22 ตัวแปร ประกอบด้วย คอหอยหลังโพรงจมูก 9 ตัวแปร คอหอยหลังช่องปาก 5 ตัวแปร คอหอยหลังกล่องเสียง 2 ตัวแปร กระดูกไฮออยด์ 2 ตัวแปร และเพดานอ่อน 4 ตัวแปร ที่ใช้ในการศึกษานี้ถูกคัดเลือกจากการศึกษาที่ผ่านมา (Lyberg และคณะ,

1989; Martin และคณะ, 2006; Zhong และคณะ, 2010) โดยพบว่าเป็นตัวแทนในการศึกษาที่ดี สามารถหาจุดกำหนดได้ชัดเจน ทำซ้ำได้ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวหลายการศึกษาก็นำมาใช้เพื่อประเมิน มิติทางเดินหายใจส่วนบนเช่นกัน (Shen และคณะ, 1994; Ceylan และ Oktay, 1995; Tangugsorn และคณะ, 1995; Johnston และ Richardson, 1999; Samman และคณะ, 2003)

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัย และระหว่างผู้วิจัยกับผู้มีประสบการณ์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Martin และคณะ (Martin และคณะ, 2006) ซึ่งศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนแล้วทดสอบความน่าเชื่อถือด้วยสูตรของดาห์ลเบิร์ก (Houston, 1983) พบว่า ตัวแปรระยะทางมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการวัด (method error) ไม่เกิน 1.00 และตัวแปรพื้นที่มีค่าความคลาดเคลื่อนจากการวัดไม่เกิน 4.00 เช่นกัน

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยที่มีการหายใจปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ พบว่า มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนของ Shen และคณะ (Shen และคณะ, 1994) ในผู้ป่วยชาวจีนเชิงัยจำนวน 116 คน ช่วงอายุ 18-25 ปี ที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบปกติและมีการหายใจปกติ โดยตัวแปร U-MPW, AH $\perp$ FH และ V $\perp$ FH จะมีค่าน้อยกว่าการศึกษาในครั้งนี้เล็กน้อย ส่วนตัวแปร V-LPW, PNS-U และ SPA จะมีค่ามากกว่าการศึกษานี้เล็กน้อย การศึกษาของ Samman และคณะ (Samman และคณะ, 2003) ในผู้ป่วยชาวจีนฮ่องกงจำนวน 74 คน ช่วงอายุ 18-35 ปี ที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบปกติและมีการหายใจปกติ ค่าตัวแปร U-MPW และ SPT จะมีค่าน้อยกว่าการศึกษาในครั้งนี้เล็กน้อย ส่วนตัวแปร V-LPW และ SPA จะมีค่ามากกว่าการศึกษานี้เล็กน้อย ขณะที่ การศึกษาของ Zhong และคณะ (Zhong และคณะ, 2010) ในผู้ป่วยชาวจีนจำนวน 370 คน อายุ 11-16 ปี ที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ และมีการหายใจปกติ ค่าตัวแปร PNS-AD1, SPP-SPPW, U-MPW, TB-TPPW และ V-LPW จะมีค่ามากกว่าการศึกษานี้เล็กน้อย การศึกษาที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ ผู้ป่วยเป็นชาวเอเชีย ดังนั้น มิติทางเดินหายใจส่วนบนจะมีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยตามเชื้อชาติ

นอกจากนี้ การศึกษาของฉัตรพล และคณะ (ฉัตรพล และคณะ, 2551) ซึ่งศึกษาในผู้ป่วยไทยที่มีภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับ พบว่า ตัวแปร U-MPW จะมีค่าน้อยกว่าการศึกษาครั้งนี้ ส่วนตัวแปร PNS-U, AH $\perp$ MP จะมีค่ามากกว่าการศึกษานี้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Bacon และคณะ (Bacon และคณะ, 1990) ที่พบว่า เพดานอ่อนในผู้ป่วยที่มีภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นในขณะนอนหลับจะมีความยาวมากกว่าผู้ป่วยที่มีการ

หายใจปกติ และการศึกษาของ Lyberg และคณะ (Lyberg และคณะ, 1989) ซึ่งพบว่าตัวแปร AH+MP ในผู้ป่วยที่มีภาวะดังกล่าวจะมีค่ามากกว่าผู้ป่วยที่มีการหายใจปกติเช่นกัน

ผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติบริเวณคอดหอยหลังช่องปากและหลังกล่องเสียง (TB-TPPW, ORO, TOTAL ORO และ V-LPW) สอดคล้องกับการศึกษาของ Zhong และคณะ (Zhong และคณะ, 2010) ที่พบว่าคอดหอยหลังช่องปากและหลังกล่องเสียง (U-MPW, TB-TPPW และ V-LPW) จะมีค่าลดลงเมื่อผู้ป่วยมีโครงสร้างใบหน้าแบบที่สาม แบบที่หนึ่ง และแบบที่สอง ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ในครั้งนี้ได้ผลการศึกษาเพิ่มขึ้นคือ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดหอยหลังโพรงจมูก (PNS-Ba, ADENOID และ TOTAL NASO) และเพดานอ่อน (ANS-PNS-U) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มย่อยเช่นกัน ในการศึกษาของ Kerr (Kerr, 1985) ซึ่งพบความสัมพันธ์ระหว่างคอดหอยหลังโพรงจมูกกับการสบฟัน โดยการสบฟันแบบที่สองจะมีค่าพื้นที่คอดหอยหลังโพรงจมูกมากกว่าการสบฟันแบบที่หนึ่ง ผลการศึกษาดังกล่าวแตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้ซึ่งคอดหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มที่มีโครงหน้าใบหน้าแบบที่หนึ่งมีค่ามากกว่าแบบที่สอง และแบบที่สาม ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Kerr แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามการสบฟัน โดยไม่ได้พิจารณาถึงโครงสร้างใบหน้าเช่นการศึกษาครั้งนี้

ผลการเปรียบเทียบมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดหอยหลังโพรงจมูก (PNS-AD1, PNS-Ba และ TOTAL NASO) คอดหอยหลังช่องปาก (TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอดหอยหลังกล่องเสียง (V-LPW) ผลที่ได้แตกต่างจากการศึกษาของ Zhong และคณะ (Zhong และคณะ, 2010) ซึ่งพบความแตกต่างเฉพาะบริเวณคอดหอยหลังโพรงจมูก (PNS-AD2 และ PNS-AD1) และคอดหอยหลังช่องปากช่วงบน (SPP-SPPW) เท่านั้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Zhong และคณะ เลือกใช้กลุ่มตัวอย่างช่วงอายุ 11-16 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่ยังไม่ผ่านการเจริญเติบโตสูงสุดของขากรรไกรล่าง ซึ่ง Trenouth และ Timms (Trenouth และ Timms, 1999) พบว่า มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดหอยหลังช่องปากมีความสัมพันธ์กับขนาดของขากรรไกรล่าง ดังนั้น ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ซึ่งเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านช่วงอายุที่มีการเจริญเติบโตสูงสุดของขากรรไกรล่างแล้ว ทำให้คอดหอยหลังช่องปากมีการเจริญที่เพิ่มขึ้นไปตาม

โครงสร้างใบหน้า จึงพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของมิติทางเดินหายใจส่วนบนทั้งสามบริเวณ

ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างใบหน้ากับมิติทางเดินหายใจส่วนบน พบความสัมพันธ์กับผลการเปรียบเทียบระหว่างโครงสร้างใบหน้ากับมิติทางเดินหายใจส่วนบน โดยผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างช่วงมุม ANB กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังช่องปากและคอดอยหลังกล่องเสียง (SPP-SPPW, TB-TPPW, ORO, TOTAL ORO และ V-LPW) โดยมีค่าลดลงเมื่อมีโครงสร้างใบหน้าแบบที่สาม แบบที่หนึ่ง และแบบที่สอง ตามลำดับ ขณะที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคอดอยหลังโพรงจมูก (PNS-Ba, TOTAL NASO) และเพดานอ่อน (PNS-U, ANS-PNS-U) โดยมีค่ามากขึ้นเมื่อมีโครงสร้างใบหน้าแบบที่สอง แบบที่หนึ่ง และแบบที่สาม ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นความสัมพันธ์ระดับต่ำ (ตารางที่ 9) จากการศึกษาของ Cohen (Cohen, 1988) ซึ่งแบ่งระดับความสัมพันธ์ไว้ 3 ระดับ ระดับต่ำมีค่าระหว่าง 0.10-0.29 ระดับปานกลางมีค่าระหว่าง 0.30-0.49 และระดับสูงมีค่าระหว่าง 0.50-1.00 การศึกษาครั้งนี้มีเพียงตัวแปรเดียวที่มีค่าความสัมพันธ์สูงสุดและเป็นความสัมพันธ์ระดับปานกลางคือ ANS-PNS-U ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.392

ส่วนผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่งแต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างช่วงมุม FMA กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังโพรงจมูก (PNS-AD2, PNS-AD1, PNS-Ba และ TOTAL NASO) คอดอยหลังช่องปาก (SPP-SPPW, TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอดอยหลังกล่องเสียง (V-LPW) โดยมีค่าลดลงเมื่อมีโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึก สบปกติ และแบบสบเปิด ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นความสัมพันธ์ระดับต่ำ (ตารางที่ 10) (Cohen, 1988) โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุดคือ ORO ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.280

### สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ ได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 7

2. มิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ พบว่า บริเวณคอดอยหลังช่องปาก (TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอดอยหลังกล่องเสียง (V-LPW) จะมีค่าน้อยลงเมื่อผู้ป่วยมีโครงสร้างใบหน้าแบบที่สาม แบบที่หนึ่ง และแบบที่สอง ตามลำดับ

3. ค่าเฉลี่ยของมิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ ได้ค่าดังแสดงในตารางที่ 8

4. มิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ พบว่า บริเวณคอดอยหลังโพรงจมูก (PNS-AD1, PNS-Ba และ TOTAL NASO) คอดอยหลังช่องปาก (TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอดอยหลังกล่องเสียง (V-LPW) จะมีค่าน้อยลงเมื่อผู้ป่วยมีโครงสร้างใบหน้าแบบสบลึก สบปกติ และสบเปิด ตามลำดับ

5. พบความสัมพันธ์ระดับต่ำระหว่างผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบต่าง ๆ กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังโพรงจมูก (PNS-Ba และ TOTAL NASO) พบความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำบริเวณคอดอยหลังช่องปากและคอดอยหลังกล่องเสียง (SPP-SPPW, TB-TPPW, ORO, TOTAL ORO และ V-LPW) พบความสัมพันธ์ระดับต่ำและระดับปานกลางบริเวณเพดานอ่อน (PNS-U และ ANS-PNS-U ตามลำดับ)

6. พบความสัมพันธ์เชิงลบระดับต่ำระหว่างผู้ป่วยจัดฟันไทยซึ่งมีโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง แต่มีโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบต่าง ๆ กับมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังโพรงจมูก (PNS-AD2, PNS-AD1, PNS-Ba และ TOTAL NASO) คอดอยหลังช่องปาก (SPP-SPPW, TB-TPPW, ORO และ TOTAL ORO) และคอดอยหลังกล่องเสียง (V-LPW)

#### ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลัง ซึ่งวิธีนี้มีข้อจำกัดในการเลือกผู้ป่วยที่มีการหายใจ



ปกติจากประวัติในเวชระเบียน ดังนั้น ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรศึกษาในเชิงวิเคราะห์แบบไปข้างหน้า (**Prospective analytical design**) โดยเลือกผู้ป่วยที่มีการหายใจปกติจากการตรวจทางคลินิกและการประเมินค่าดัชนีการหายใจชัดซ้อง

ในการศึกษามิติทางเดินหายใจส่วนบนด้วยภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างครั้งต่อไป ตัวแปร **ANS-PNS-U** และตัวแปร **PNS-Ba** เป็นตัวแปรที่ควรพิจารณาศึกษา เนื่องจากมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง และระหว่างโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้ง ตามลำดับ นอกจากนี้ ตัวแปรทั้งสองยังพบความสัมพันธ์กับโครงสร้างใบหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยิ่งกว่านั้น ตัวแปรทั้งสองเป็นตัวแปรที่วัดได้ง่าย เนื่องจากสามารถหาจุดกำหนดทางกายวิภาคได้อย่างชัดเจน

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

ฉัตรพล แจ่มศิริโรจน์รัตน์, ปาหนัน ศาสตรวาทา, ประกอบเกียรติ หิรัญวิวัฒน์กุล, สุกัลยา เลิศล้ำ และ สมชาย เศรษฐศิริสมบัติ. การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยไทยกลุ่มหนึ่งที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับ เนื่องจากทางเดินหายใจอุดกั้น. วารสารทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 31 (พฤษภาคม - สิงหาคม 2551): 249-260.

รักพร เหล่าสุทธิวงศ์. การคาดคะเนการเจริญเติบโตของใบหน้าจากความสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

วัฒน์ มธุราลัย. การเคลื่อนฟันเฉพาะตำแหน่ง. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์เอียร์นิวคัมบิลิเซอ์, 2530.

### ภาษาอังกฤษ

Bacon, W.H., Turlot, J.C., Krieger, J., and Stierle, J.L. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. Angle Orthod 60 (Summer 1990): 115-22.

Battagel, J.M., Johal, A., and Kotecha, B. A cephalometric comparison of subjects with snoring and obstructive sleep apnoea. Eur J Orthod 22 (August 2000): 353-65.

Bishara, S.E. Textbook of Orthodontics. Philadelphia: W.B. Saunder Company, 2001.

Burstone, C.J. Process of maturation and growth prediction. Am J Orthod 49 (1963): 907-919.

Ceylan, I., and Oktay, H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. Am J Orthod Dentofacial Orthop 108 (July 1995): 69-75.

Cohen, J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2<sup>nd</sup> ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

- Delbalso, A.M. Maxillofacial imaging. Philadelphia: W.B. Saunders company, 1990.
- Drake, R.L., Vogl, A.W., and Mitchell, A.W.M. Anatomy for Students. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2009.
- Dunn, G.F., Green, L.J., and Cunat, J.J. Relationships between variation of mandibular morphology and variation of nasopharyngeal airway size in monozygotic twins. Angle Orthod 43 (April 1973): 129-35.
- Graber, T.M., Vanarsdall, R.L., and Vig, K.W.L. Orthodontics: Current Principles Techniques. 4<sup>th</sup> ed. St.Louis: Mosby, 2005.
- Houston, W.J. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am J Orthod 83 (May 1983): 382-90.
- Hunter, C.J. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. Angle Orthod 36 (January 1966): 44-54.
- Jeans, W.D., Fernando, D.C., Maw, A.R., and Leighton, B.C. A longitudinal study of the growth of the nasopharynx and its contents in normal children. Br J Radiol 54 (February 1981): 117-21.
- Kerr, W.J. The nasopharynx, face height, and overbite. Angle Orthod 55 (January 1985): 31-6.
- Kumar, V., Ludlow, J.B., Mol, A., and Cevidanes, L. Comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. Dentomaxillofac Radiol 36 (July 2007): 263-9.
- Kumar, V., Ludlow, J., Soares Cevidanes, L.H., and Mol, A. In vivo comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. Angle Orthod 78 (September 2008): 873-9.

- Kulnis, R., Nelson, S., Strohl, K., and Hans, M. Cephalometric assessment of snoring and nonsnoring children. Chest 118 (September 2000): 596-603.
- Lyberg, T., Krogstad, O., and Djupesland, G. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. I. Skeletal morphology. J Laryngol Otol 103 (March 1989): 287-92.
- Lyberg, T., Krogstad, O., and Djupesland, G. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome: II. Soft tissue morphology. J Laryngol Otol 103 (March 1989): 293-7.
- Martin, O., Muelas, L., and Viñas, M.J. Nasopharyngeal cephalometric study of ideal occlusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop 130 (October 2006): 436.e1-9.
- Martin, O., Muelas, L., and Viñas, M.J. Comparative study of nasopharyngeal soft-tissue characteristics in patients with Class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 139 (February 2011): 242-51.
- Ngan, D.C., Kharbanda, O.P., Geenty, J.P., and Darendeliler, M.A. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. Aust Orthod J 19 (November 2003): 67-75.
- Oktay, H. A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99 (February 1991): 122-8.
- Proffit, W.R., Field, H.W., and Sarver, D.M. Contemporary Orthodontics. 4<sup>th</sup> ed. St.Louis: Mosby, 2007.
- Richardson, A., and Krayachich, A.V. The prediction of facial growth. Angle Orthod 50 (April 1980): 135-8.

- Samman, N., Mohammadi, H., and Xia, J. Cephalometric norms for the upper airway in a healthy Hong Kong Chinese population. Hong Kong Med J 9 (February 2003): 25-30.
- Shen, G.F., Samman, N., Qiu, W.L., Tang, Y.S., Xia, J., and Huang, Y.L. Cephalometric studies on the upper airway space in normal Chinese. Int J Oral Maxillofac Surg 23 (August 1994): 243-7.
- Sleep-related breathing disorder in adults: Recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep 22 (August 1999): 667-89.
- Solow, B., Siersbaek-Nielsen, S., and Greve, E. Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. Am J Orthod 86 (September 1984): 214-23.
- Sorathesn, K. Craniofacial study for Thai orthodontics population. Master's Thesis, Department of Orthodontics Faculty of Dentistry Washington University, 1984.
- Steiner, C.C. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 39 (October 1953): 729-55.
- Strauss, R.A., and Burgoyne, C.C. Diagnostic Imaging and Sleep Medicine. Dental Clinics of North America 52 (October 2008): 891-915.
- Subtelny, J.D., and Baker, H.K. The significance of adenoid tissue in velopharyngeal function. Plast Reconstr Surg 17 (March 1956): 235-50.
- Tangugsorn, V., Skatvedt, O., Krogstad, O., and Lyberg, T. Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study. Part I. Cervico-craniofacial skeletal morphology. Eur J Orthod 17 (February 1995): 45-56.
- Tangugsorn, V., Skatvedt, O., Krogstad, O., and Lyberg, T. Obstructive sleep apnoea: a cephalometric study. Part II. Uvulo-glossopharyngeal morphology. Eur J Orthod 17 (February 1995): 57-67.

- Tourné, L.P.M. Growth of the pharynx and its physiologic implications. Am J Orthod Dentofacial Orthop 99 (February 1991):129-39.
- Trenouth, M.J., and Timms, D.J. Relationship of the functional oropharynx to craniofacial morphology. Angle Orthod 69 (October 1999): 419-23.
- Tweed, C.H. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. Am J Orthod Oral Surg 32 (April 1946): 175-230.
- Zhong, Z., Tang, Z., Gao, X., and Zeng, X.L. A comparison study of upper airway among different skeletal craniofacial patterns in nonsnoring Chinese children. Angle Orthod 80 (March 2010): 267-74.

ภาคผนวก

ตารางที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของค่ามุม ANB ในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Normal bite			ANB
Class I	N	Valid	82
		Missing	0
		Mean	3.6695
		Std. Deviation	.94059
		Minimum	2.02
		Maximum	6.00
Class II	N	Valid	20
		Missing	0
		Mean	7.2390
		Std. Deviation	1.27273
		Minimum	6.10
		Maximum	11.37
Class III	N	Valid	65
		Missing	0
		Mean	-1.6258
		Std. Deviation	3.04635
		Minimum	-13.44
		Maximum	1.82



ตารางที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Statistics								
Normal bite			PNS-AD2	AD2-H	PNS-H	PNS-AD1	AD1-Ba	PNS-Ba
Class I	N	Valid	82	82	82	82	82	82
		Missing	0	0	0	0	0	0
		Mean	22.7809	9.5452	32.3261	24.8522	18.9141	43.7663
		Std. Deviation	3.38040	3.52601	2.80936	2.46703	2.84066	3.12299
		Minimum	15.11	2.19	25.02	19.20	12.21	36.64
		Maximum	31.70	20.42	44.00	30.98	27.62	56.17
Class II	N	Valid	20	20	20	20	20	20
		Missing	0	0	0	0	0	0
		Mean	23.6055	8.3250	31.9305	24.3940	18.4510	42.8450
		Std. Deviation	2.97214	2.63268	2.31232	2.26925	2.90048	3.07415
		Minimum	17.59	4.49	27.33	20.21	13.14	36.72
		Maximum	29.00	13.54	36.12	28.70	25.80	49.82
Class III	N	Valid	65	65	65	65	65	65
		Missing	0	0	0	0	0	0
		Mean	22.8655	9.5648	32.4303	23.9238	18.0603	41.9842
		Std. Deviation	3.34580	3.22924	2.46649	2.94207	2.72877	3.27602
		Minimum	14.47	3.12	25.02	18.10	9.75	31.99
		Maximum	29.96	19.32	37.87	31.58	25.75	49.96

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Statistics		
Normal bite			ADENOID	NASO	TOTAL NASO
Class I	N	Valid	82	82	82
		Missing	0	0	0
	Mean	255.2335	357.4668	612.7004	
	Std. Deviation	100.37159	71.48035	97.81369	
	Minimum	67.38	207.21	371.93	
	Maximum	559.30	646.61	874.83	
	Class II	N	Valid	20	20
Missing			0	0	0
Mean		236.0620	355.9485	592.0105	
Std. Deviation		73.80859	70.92476	106.01320	
Minimum		113.07	200.85	414.11	
Maximum		358.62	491.63	819.82	
Class III		N	Valid	65	65
	Missing		0	0	0
	Mean	217.3280	349.1429	566.4709	
	Std. Deviation	75.90022	71.18606	88.08773	
	Minimum	75.16	211.60	400.11	
	Maximum	409.73	495.38	851.49	

ตารางที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังช่องปากในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Statistics				
Normal bite			SPP-SPPW	U-MPW	TB-TPPW	ORO	TOTAL ORO
Class I	N	Valid	82	82	82	82	82
		Missing	0	0	0	0	0
	Mean		11.7679	10.1152	10.9645	706.3517	918.6707
	Std. Deviation		2.49639	2.68365	3.14046	157.42642	166.72041
	Minimum		2.14	5.22	5.03	467.16	657.91
	Maximum		19.16	20.61	17.42	1212.82	1499.45
Class II	N	Valid	20	20	20	20	20
		Missing	0	0	0	0	0
	Mean		11.3000	9.5035	10.3085	633.1595	833.0390
	Std. Deviation		2.73630	3.08778	2.72801	118.16331	121.35483
	Minimum		6.94	3.89	3.92	404.82	621.69
	Maximum		15.00	15.42	14.12	815.65	1074.83
Class III	N	Valid	65	65	65	65	65
		Missing	0	0	0	0	0
	Mean		12.6183	10.8254	12.2617	770.2635	972.1462
	Std. Deviation		2.82603	3.04273	3.42089	198.13223	219.41490
	Minimum		4.75	5.44	5.78	374.42	593.23
	Maximum		21.28	19.20	21.55	1269.89	1524.58

ตารางที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังกล่องเสียงและกระดูกไฮออยด์ในกลุ่ม โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Statistics			
Normal bite			V-LPW	V-LFH	AH-LFH	AH-LMP
Class I	N	Valid	82	82	82	82
		Missing	0	0	0	0
	Mean	15.1802	83.6848	82.3563	10.4802	
	Std. Deviation	2.41918	8.14182	8.49259	5.28665	
	Minimum	8.17	71.12	68.11	1.27	
	Maximum	20.92	108.50	106.87	23.78	
Class II	N	Valid	20	20	20	20
		Missing	0	0	0	0
	Mean	14.7935	80.4965	78.9800	8.2635	
	Std. Deviation	1.76927	6.17518	6.37294	4.39456	
	Minimum	10.64	72.50	71.23	2.15	
	Maximum	18.55	97.50	95.60	17.62	
Class III	N	Valid	65	65	65	65
		Missing	0	0	0	0
	Mean	16.2942	83.4109	81.4348	9.0446	
	Std. Deviation	3.25699	8.30967	8.61823	4.05140	
	Minimum	8.17	68.97	66.81	1.76	
	Maximum	26.03	106.06	99.81	19.47	

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Statistics			
Normal bite			SPT	PNS-U	ANS-PNS-U	SPA
Class I	N	Valid	82	82	82	82
		Missing	0	0	0	0
	Mean	9.9421	31.3830	130.5454	212.3190	
	Std. Deviation	1.56471	4.32436	5.88511	41.39129	
	Minimum	7.31	19.73	115.74	137.51	
	Maximum	14.62	43.71	144.38	341.81	
	Class II	N	Valid	20	20	20
Missing			0	0	0	0
Mean		9.5350	31.2670	130.9050	199.8795	
Std. Deviation		1.27535	2.68585	4.05349	35.86424	
Minimum		6.77	27.43	121.56	151.84	
Maximum		13.08	38.51	141.41	275.62	
Class III		N	Valid	65	65	65
	Missing		0	0	0	0
	Mean	9.7594	29.9178	124.9031	201.8826	
	Std. Deviation	1.81303	3.31795	7.20534	43.11234	
	Minimum	5.16	22.10	101.26	137.75	
	Maximum	15.21	38.39	140.55	323.49	

ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของค่ามุม FMA ในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Skeletal Class I			FMA
deep bite	N	Valid	33
		Missing	0
	Mean		17.7082
	Std. Deviation		2.49844
	Minimum		11.65
	Maximum		20.86
normal bite	N	Valid	82
		Missing	0
	Mean		24.9322
	Std. Deviation		2.23033
	Minimum		21.05
	Maximum		28.79
open bite	N	Valid	37
		Missing	0
	Mean		32.4130
	Std. Deviation		2.62262
	Minimum		29.10
	Maximum		41.65

ตารางที่ 18 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Statistics					
Skeletal Class I			PNS-AD2	AD2-H	PNS-H	PNS-AD1	AD1-Ba	PNS-Ba
deep bite	N	Valid	33	33	33	33	33	33
		Missing	0	0	0	0	0	0
		Mean	23.2988	8.9952	32.2939	25.5876	18.8270	44.4145
		Std. Deviation	3.41190	3.10033	2.82941	3.29509	2.66230	2.91610
		Minimum	15.02	3.17	26.05	17.08	12.50	39.10
		Maximum	30.42	14.85	37.91	31.17	22.37	51.32
normal bite	N	Valid	82	82	82	82	82	82
		Missing	0	0	0	0	0	0
		Mean	22.7809	9.5452	32.3261	24.8522	18.9141	43.7663
		Std. Deviation	3.38040	3.52601	2.80936	2.46703	2.84066	3.12299
		Minimum	15.11	2.19	25.02	19.20	12.21	36.64
		Maximum	31.70	20.42	44.00	30.98	27.62	56.17
open bite	N	Valid	37	37	37	37	37	37
		Missing	0	0	0	0	0	0
		Mean	21.6162	10.1276	31.7438	23.6724	18.3476	42.0200
		Std. Deviation	3.41403	3.21918	2.15307	3.17955	2.38166	3.31304
		Minimum	15.11	4.77	27.77	18.23	14.38	33.05
		Maximum	28.15	16.09	37.84	28.92	24.23	49.77

ตารางที่ 19 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Statistics					
Skeletal Class I			ADENOID	NASO	TOTAL NASO
deep bite	N	Valid	33	33	33
		Missing	0	0	0
	Mean		250.0018	378.8194	628.8212
	Std. Deviation		80.53096	70.26599	105.18516
	Minimum		90.37	212.51	411.73
	Maximum		398.65	515.51	872.53
	normal bite	N	Valid	82	82
Missing			0	0	0
Mean		255.2335	357.4668	612.7004	
Std. Deviation		100.37159	71.48035	97.81369	
Minimum		67.38	207.21	371.93	
Maximum		559.30	646.61	874.83	
open bite		N	Valid	37	37
	Missing		0	0	0
	Mean		225.6303	344.6227	570.2530
	Std. Deviation		75.82206	69.42654	84.77375
	Minimum		83.55	199.45	385.23
	Maximum		429.05	453.05	752.19



ตารางที่ 20 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอหอยหลังช่องปากในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าใน แนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Statistics				
Skeletal Class I			SPP-SPPW	U-MPW	TB-TPPW	ORO	TOTAL ORO
deep bite	N	Valid	33	33	33	33	33
		Missing	0	0	0	0	0
		Mean	12.6748	10.6767	12.5018	835.8215	1047.6512
		Std. Deviation	2.93349	2.62603	3.14904	161.66197	178.32476
		Minimum	5.63	5.62	4.50	578.35	739.20
		Maximum	17.37	16.57	18.89	1160.72	1398.93
normal bite	N	Valid	82	82	82	82	82
		Missing	0	0	0	0	0
		Mean	11.7679	10.1152	10.9645	706.3517	918.6707
		Std. Deviation	2.49639	2.68365	3.14046	157.42642	166.72041
		Minimum	2.14	5.22	5.03	467.16	657.91
		Maximum	19.16	20.61	17.42	1212.82	1499.45
open bite	N	Valid	37	37	37	37	37
		Missing	0	0	0	0	0
		Mean	11.4297	9.3927	10.7684	691.1330	890.7543
		Std. Deviation	2.84715	2.35781	2.63133	175.25525	182.91574
		Minimum	6.85	5.15	6.62	421.91	611.31
		Maximum	17.42	13.72	16.59	1195.87	1363.73

ตารางที่ 21 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังกล่องเสียงและกระดูกไฮออยด์ในกลุ่ม โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Statistics			
Skeletal Class I			V-LPW	V-LFH	AH-LFH	AH-LMP
deep bite	N	Valid	33	33	33	33
		Missing	0	0	0	0
	Mean		16.9930	86.4094	84.6603	10.3761
	Std. Deviation		2.75379	8.93740	8.56749	5.56754
	Minimum		11.94	72.54	68.52	3.86
	Maximum		22.65	111.34	104.88	25.00
normal bite	N	Valid	82	82	82	82
		Missing	0	0	0	0
	Mean		15.1802	83.6848	82.3563	10.4802
	Std. Deviation		2.41918	8.14182	8.49259	5.28665
	Minimum		8.17	71.12	68.11	1.27
	Maximum		20.92	108.50	106.87	23.78
open bite	N	Valid	37	37	37	37
		Missing	0	0	0	0
	Mean		15.1851	84.5970	82.9232	11.1595
	Std. Deviation		2.88266	8.17370	8.09419	4.22027
	Minimum		7.99	73.33	71.26	3.63
	Maximum		20.22	104.40	104.07	20.87

ตารางที่ 22 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าน้อยที่สุด และค่ามากที่สุดของ มิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลัง แบบที่หนึ่ง

			Statistics			
Skeletal Class I			SPT	PNS-U	ANS-PNS-U	SPA
deep bite	N	Valid	33	33	33	33
		Missing	0	0	0	0
	Mean		9.8070	31.7373	129.4697	211.8297
	Std. Deviation		1.58454	3.99357	6.35429	51.67053
	Minimum		7.37	25.11	114.94	111.54
	Maximum		14.57	43.14	143.88	368.90
	normal bite	N	Valid	82	82	82
Missing			0	0	0	0
Mean		9.9421	31.3830	130.5454	212.3190	
Std. Deviation		1.56471	4.32436	5.88511	41.39129	
Minimum		7.31	19.73	115.74	137.51	
Maximum		14.62	43.71	144.38	341.81	
open bite		N	Valid	37	37	37
	Missing		0	0	0	0
	Mean		9.4922	31.6551	129.4792	199.6214
	Std. Deviation		1.53019	3.31773	5.47625	33.41268
	Minimum		6.87	25.24	119.23	148.59
	Maximum		13.94	40.38	143.12	308.39

ตารางที่ 23 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแฉวงดิงแบบสบปกติ

Normal bite			PNS-AD2	AD2-H	PNS-H	PNS-AD1	AD1-Ba	PNS-Ba
Class I	N		82	82	82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	22.7809	9.5452	32.3261	24.8522	18.9141	43.7663
		Std. Deviation	3.38040	3.52601	2.80936	2.46703	2.84066	3.12299
	Most Extreme	Absolute	.101	.060	.100	.084	.091	.123
	Differences	Positive	.058	.060	.100	.084	.091	.123
		Negative	-.101	-.037	-.082	-.055	-.053	-.070
	Kolmogorov-Smirnov Z		.919	.547	.907	.757	.825	1.111
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.367	.926	.383	.616	.504	.169
Class II	N		20	20	20	20	20	20
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	23.6055	8.3250	31.9305	24.3940	18.4510	42.8450
		Std. Deviation	2.97214	2.63268	2.31232	2.26925	2.90048	3.07415
	Most Extreme	Absolute	.182	.188	.143	.082	.117	.152
	Differences	Positive	.076	.188	.095	.082	.117	.152
		Negative	-.182	-.086	-.143	-.074	-.060	-.073
	Kolmogorov-Smirnov Z		.814	.840	.640	.367	.522	.682
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.522	.480	.808	.999	.948	.742
Class III	N		65	65	65	65	65	65
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	22.8655	9.5648	32.4303	23.9238	18.0603	41.9842
		Std. Deviation	3.34580	3.22924	2.46649	2.94207	2.72877	3.27602
	Most Extreme	Absolute	.070	.096	.088	.058	.066	.084
	Differences	Positive	.052	.096	.053	.058	.066	.084
		Negative	-.070	-.083	-.088	-.050	-.050	-.072
	Kolmogorov-Smirnov Z		.564	.774	.708	.470	.529	.680
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.908	.587	.697	.980	.943	.744

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 24 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังโพรงจมูกในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบปกติ

Normal bite			ADENOID	NASO	TOTAL NASO
Class I	N		82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	255.2335	357.4668	612.7004
		Std. Deviation	100.37159	71.48035	97.81369
	Most Extreme Differences	Absolute	.064	.092	.087
		Positive	.064	.092	.087
		Negative	-.045	-.046	-.068
	Kolmogorov-Smirnov Z		.580	.829	.789
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.890	.498	.562
Class II	N		20	20	20
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	236.0620	355.9485	592.0105
		Std. Deviation	73.80859	70.92476	106.01320
	Most Extreme Differences	Absolute	.147	.137	.126
		Positive	.121	.132	.126
		Negative	-.147	-.137	-.072
	Kolmogorov-Smirnov Z		.660	.612	.564
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.777	.849	.909
Class III	N		65	65	65
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	217.3280	349.1429	566.4709
		Std. Deviation	75.90022	71.18606	88.08773
	Most Extreme Differences	Absolute	.063	.061	.115
		Positive	.057	.061	.115
		Negative	-.063	-.053	-.070
	Kolmogorov-Smirnov Z		.510	.492	.925
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.957	.969	.359

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 25 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สมิเยร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังช่องปากในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบปกติ

Normal bite			SPP-SPPW	U-MPW	TB-TPPW	ORO	TOTAL ORO
Class I	N		82	82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	11.7679	10.1152	10.9645	706.3517	918.6707
		Std. Deviation	2.49639	2.68365	3.14046	157.42642	166.72041
	Most Extreme	Absolute	.093	.127	.066	.084	.107
	Differences	Positive	.082	.127	.066	.084	.107
		Negative	-.093	-.051	-.041	-.064	-.067
	Kolmogorov-Smirnov Z		.839	1.149	.594	.759	.966
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.483	.143	.873	.612	.309
Class II	N		20	20	20	20	20
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	11.3000	9.5035	10.3085	633.1595	833.0390
		Std. Deviation	2.73630	3.08778	2.72801	118.16331	121.35483
	Most Extreme	Absolute	.138	.157	.155	.113	.115
	Differences	Positive	.138	.157	.082	.077	.115
		Negative	-.112	-.139	-.155	-.113	-.095
	Kolmogorov-Smirnov Z		.615	.702	.692	.507	.512
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.843	.708	.724	.959	.956
Class III	N		65	65	65	65	65
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	12.6183	10.8254	12.2617	770.2635	972.1462
		Std. Deviation	2.82603	3.04273	3.42089	198.13223	219.41490
	Most Extreme	Absolute	.076	.126	.080	.080	.089
	Differences	Positive	.063	.126	.080	.080	.089
		Negative	-.076	-.076	-.041	-.061	-.050
	Kolmogorov-Smirnov Z		.617	1.017	.643	.642	.721
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.842	.252	.802	.805	.676

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 26 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังกล่องเสียงและกระดูกไฮออยด์ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวดิ่งแบบสบปกติ

Normal bite			V-LPW	V_LFH	AH_LFH	AH_LMP
Class I	N		82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	15.1802	83.6848	82.3563	10.4802
		Std. Deviation	2.41918	8.14182	8.49259	5.28665
	Most Extreme Differences	Absolute	.049	.114	.104	.111
		Positive	.049	.114	.104	.111
		Negative	-.037	-.063	-.048	-.068
	Kolmogorov-Smirnov Z		.440	1.035	.937	1.009
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.990	.235	.343	.261
Class II	N		20	20	20	20
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	14.7935	80.4965	78.9800	8.2635
		Std. Deviation	1.76927	6.17518	6.37294	4.39456
	Most Extreme Differences	Absolute	.143	.175	.172	.140
		Positive	.143	.175	.172	.140
		Negative	-.135	-.113	-.112	-.109
	Kolmogorov-Smirnov Z		.638	.782	.770	.625
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.810	.573	.593	.829
Class III	N		65	65	65	65
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	16.2942	83.4109	81.4348	9.0446
		Std. Deviation	3.25699	8.30967	8.61823	4.05140
	Most Extreme Differences	Absolute	.095	.115	.159	.070
		Positive	.095	.115	.159	.070
		Negative	-.077	-.054	-.078	-.044
	Kolmogorov-Smirnov Z		.764	.930	1.285	.565
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.604	.353	.074	.907

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 27 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าแนวตั้งแบบสบปกติ

Normal bite			SPT	PNS-U	ANS-PNS-U	SPA
Class I	N		82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.9421	31.3830	130.5454	212.3190
		Std. Deviation	1.56471	4.32436	5.88511	41.39129
	Most Extreme Differences	Absolute	.059	.086	.063	.069
		Positive	.059	.086	.044	.069
		Negative	-.046	-.046	-.063	-.035
	Kolmogorov-Smirnov Z		.532	.780	.566	.629
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.939	.578	.906	.824
Class II	N		20	20	20	20
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.5350	31.2670	130.9050	199.8795
		Std. Deviation	1.27535	2.68585	4.05349	35.86424
	Most Extreme Differences	Absolute	.159	.107	.180	.126
		Positive	.145	.107	.180	.126
		Negative	-.159	-.077	-.152	-.102
	Kolmogorov-Smirnov Z		.709	.478	.806	.564
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.696	.976	.534	.908
Class III	N		65	65	65	65
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.7594	29.9178	124.9031	201.8826
		Std. Deviation	1.81303	3.31795	7.20534	43.11234
	Most Extreme Differences	Absolute	.056	.042	.095	.143
		Positive	.056	.042	.062	.143
		Negative	-.055	-.032	-.095	-.068
	Kolmogorov-Smirnov Z		.451	.339	.766	1.153
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.987	1.000	.600	.140

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



ตารางที่ 28 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังโพรงจมูกในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Skeletal Class I			PNS-AD2	AD2-H	PNS-H	PNS-AD1	AD1-Ba	PNS-Ba
deep bite	N		33	33	33	33	33	33
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	23.2988	8.9952	32.2939	25.5876	18.8270	44.4145
		Std. Deviation	3.41190	3.10033	2.82941	3.29509	2.66230	2.91610
	Most Extreme Differences	Absolute	.113	.124	.097	.094	.144	.053
		Positive	.065	.108	.048	.059	.092	.053
		Negative	-.113	-.124	-.097	-.094	-.144	-.047
	Kolmogorov-Smirnov Z		.650	.715	.559	.540	.830	.302
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.792	.686	.913	.932	.497	1.000
normal bite	N		82	82	82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	22.7809	9.5452	32.3261	24.8522	18.9141	43.7663
		Std. Deviation	3.38040	3.52601	2.80936	2.46703	2.84066	3.12299
	Most Extreme Differences	Absolute	.101	.060	.100	.084	.091	.123
		Positive	.058	.060	.100	.084	.091	.123
		Negative	-.101	-.037	-.082	-.055	-.053	-.070
	Kolmogorov-Smirnov Z		.919	.547	.907	.757	.825	1.111
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.367	.926	.383	.616	.504	.169
open bite	N		37	37	37	37	37	37
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	21.6162	10.1276	31.7438	23.6724	18.3476	42.0200
		Std. Deviation	3.41403	3.21918	2.15307	3.17955	2.38166	3.31304
	Most Extreme Differences	Absolute	.099	.093	.112	.108	.082	.101
		Positive	.099	.093	.112	.099	.082	.083
		Negative	-.095	-.079	-.069	-.108	-.052	-.101
	Kolmogorov-Smirnov Z		.601	.566	.682	.657	.501	.615
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.863	.906	.741	.781	.963	.843

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 29 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอหอยหลังโพรงจมูกในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Skeletal Class I			ADENOID	NASO	TOTAL NASO
deep bite	N		33	33	33
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	250.0018	378.8194	628.8212
		Std. Deviation	80.53096	70.26599	105.18516
	Most Extreme Differences	Absolute	.141	.108	.121
		Positive	.141	.066	.121
		Negative	-.081	-.108	-.074
	Kolmogorov-Smirnov Z		.809	.619	.695
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.530	.838	.719
normal bite	N		82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	255.2335	357.4668	612.7004
		Std. Deviation	100.37159	71.48035	97.81369
	Most Extreme Differences	Absolute	.064	.092	.087
		Positive	.064	.092	.087
		Negative	-.045	-.046	-.068
	Kolmogorov-Smirnov Z		.580	.829	.789
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.890	.498	.562
open bite	N		37	37	37
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	225.6303	344.6227	570.2530
		Std. Deviation	75.82206	69.42654	84.77375
	Most Extreme Differences	Absolute	.121	.121	.116
		Positive	.121	.089	.116
		Negative	-.053	-.121	-.089
	Kolmogorov-Smirnov Z		.739	.737	.703
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.646	.650	.706

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอดอยหลังช่องปากในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Skeletal Class I		SPP-SPPW	U-MPW	TB-TPPW	ORO	TOTAL ORO
deep bite	N	33	33	33	33	33
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>					
	Mean	12.6748	10.6767	12.5018	835.8215	1047.6512
	Std. Deviation	2.93349	2.62603	3.14904	161.66197	178.32476
	Most Extreme					
	Absolute	.100	.081	.102	.144	.085
	Differences					
	Positive	.055	.081	.101	.144	.080
	Negative	-.100	-.066	-.102	-.119	-.085
	Kolmogorov-Smirnov Z	.572	.467	.584	.825	.488
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.899	.981	.884	.503	.971
normal bite	N	82	82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>					
	Mean	11.7679	10.1152	10.9645	706.3517	918.6707
	Std. Deviation	2.49639	2.68365	3.14046	157.42642	166.72041
	Most Extreme					
	Absolute	.093	.127	.066	.084	.107
	Differences					
	Positive	.082	.127	.066	.084	.107
	Negative	-.093	-.051	-.041	-.064	-.067
	Kolmogorov-Smirnov Z	.839	1.149	.594	.759	.966
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.483	.143	.873	.612	.309
open bite	N	37	37	37	37	37
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>					
	Mean	11.4297	9.3927	10.7684	691.1330	890.7543
	Std. Deviation	2.84715	2.35781	2.63133	175.25525	182.91574
	Most Extreme					
	Absolute	.095	.094	.102	.108	.112
	Differences					
	Positive	.095	.089	.102	.108	.112
	Negative	-.064	-.094	-.086	-.069	-.068
	Kolmogorov-Smirnov Z	.576	.572	.620	.660	.682
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.894	.899	.837	.777	.740

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 31 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณคอคอหอยหลังกล่องเสียงและกระดูกไฮออยด์ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Skeletal Class I			V-LPW	V_LFH	AH_LFH	AH_LMP
deep bite	N		33	33	33	33
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	16.9930	86.4094	84.6603	10.3761
		Std. Deviation	2.75379	8.93740	8.56749	5.56754
	Most Extreme Differences	Absolute	.067	.110	.086	.156
		Positive	.067	.110	.086	.156
		Negative	-.065	-.071	-.055	-.121
	Kolmogorov-Smirnov Z		.387	.633	.492	.896
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.998	.817	.969	.399
normal bite	N		82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	15.1802	83.6848	82.3563	10.4802
		Std. Deviation	2.41918	8.14182	8.49259	5.28665
	Most Extreme Differences	Absolute	.049	.114	.104	.111
		Positive	.049	.114	.104	.111
		Negative	-.037	-.063	-.048	-.068
	Kolmogorov-Smirnov Z		.440	1.035	.937	1.009
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.990	.235	.343	.261
open bite	N		37	37	37	37
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	15.1851	84.5970	82.9232	11.1595
		Std. Deviation	2.88266	8.17370	8.09419	4.22027
	Most Extreme Differences	Absolute	.074	.134	.145	.106
		Positive	.053	.134	.145	.106
		Negative	-.074	-.084	-.075	-.084
	Kolmogorov-Smirnov Z		.450	.814	.882	.646
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.987	.521	.419	.798

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 32 ผลการทดสอบการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟของมิติทางเดินหายใจส่วนบนบริเวณเพดานอ่อนในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Skeletal Class I			SPT	PNS-U	ANS-PNS-U	SPA
deep bite	N		33	33	33	33
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.8070	31.7373	129.4697	211.8297
		Std. Deviation	1.58454	3.99357	6.35429	51.67053
	Most Extreme Differences	Absolute	.116	.124	.146	.119
		Positive	.116	.124	.146	.119
		Negative	-.067	-.053	-.145	-.068
	Kolmogorov-Smirnov Z		.665	.710	.836	.682
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.769	.695	.486	.741
normal bite	N		82	82	82	82
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.9421	31.3830	130.5454	212.3190
		Std. Deviation	1.56471	4.32436	5.88511	41.39129
	Most Extreme Differences	Absolute	.059	.086	.063	.069
		Positive	.059	.086	.044	.069
		Negative	-.046	-.046	-.063	-.035
	Kolmogorov-Smirnov Z		.532	.780	.566	.629
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.939	.578	.906	.824
open bite	N		37	37	37	37
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.4922	31.6551	129.4792	199.6214
		Std. Deviation	1.53019	3.31773	5.47625	33.41268
	Most Extreme Differences	Absolute	.069	.100	.074	.170
		Positive	.069	.093	.074	.170
		Negative	-.055	-.100	-.056	-.115
	Kolmogorov-Smirnov Z		.420	.607	.448	1.036
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.994	.854	.988	.234

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

ตารางที่ 33 แสดงการทดสอบค่า PNS-AD2 ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

PNS-AD2

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.705	2	164	.495

**ANOVA**

PNS-AD2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.169	2	5.585	.506	.604
Within Groups	1809.870	164	11.036		
Total	1821.039	166			

ตารางที่ 34 แสดงการทดสอบค่า AD2-H ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

AD2-H

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.481	2	164	.230

**ANOVA**

AD2-H

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.600	2	13.300	1.208	.302
Within Groups	1806.136	164	11.013		
Total	1832.735	166			

ตารางที่ 35 แสดงการทดสอบค่า PNS-H ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวดิ่งแบบสลับปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

PNS-H

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.303	2	164	.739

**ANOVA**

PNS-H

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.828	2	1.914	.278	.758
Within Groups	1130.230	164	6.892		
Total	1134.058	166			

ตารางที่ 36 แสดงการทดสอบค่า PNS-AD1 ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวดิ่งแบบสลับปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

PNS-AD1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.243	2	164	.109

**ANOVA**

PNS-AD1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31.289	2	15.644	2.241	.110
Within Groups	1144.794	164	6.980		
Total	1176.082	166			

ตารางที่ 37 แสดงการทดสอบค่า AD1-Ba ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

AD1-Ba

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.077	2	164	.926

**ANOVA**

AD1-Ba

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.563	2	13.281	1.688	.188
Within Groups	1290.014	164	7.866		
Total	1316.577	166			



ตารางที่ 38 แสดงการทดสอบค่า PNS-Ba ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวดิ่งแบบสลับปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

PNS-Ba

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.296	2	164	.744

#### ANOVA

PNS-Ba

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	115.477	2	57.738	5.717	.004
Within Groups	1656.423	164	10.100		
Total	1771.900	166			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

PNS-Ba

LSD

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	.92134	.79258	.247	-.6436	2.4863
	Class III	1.78219*	.52779	.001	.7401	2.8243
Class II	Class I	-.92134	.79258	.247	-2.4863	.6436
	Class III	.86085	.81265	.291	-.7438	2.4654
Class III	Class I	-1.78219*	.52779	.001	-2.8243	-.7401
	Class II	-.86085	.81265	.291	-2.4654	.7438

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 39 แสดงการทดสอบค่า ADENOID ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

ADENOID

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.941	2	164	.147

#### ANOVA

ADENOID

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52199.595	2	26099.797	3.323	.038
Within Groups	1288231.313	164	7855.069		
Total	1340430.907	166			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

ADENOID

LSD

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	19.17154	22.10310	.387	-24.4718	62.8149
	Class III	37.90554*	14.71872	.011	8.8429	66.9682
Class II	Class I	-19.17154	22.10310	.387	-62.8149	24.4718
	Class III	18.73400	22.66276	.410	-26.0144	63.4824
Class III	Class I	-37.90554*	14.71872	.011	-66.9682	-8.8429
	Class II	-18.73400	22.66276	.410	-63.4824	26.0144

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 40 แสดงการทดสอบค่า NASO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสปรกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

NASO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.126	2	164	.882

**ANOVA**

NASO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2594.571	2	1297.285	.255	.775
Within Groups	833757.944	164	5083.890		
Total	836352.515	166			

ตารางที่ 41 แสดงการทดสอบค่า TOTAL NASO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

TOTAL NASO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.712	2	164	.492

#### ANOVA

TOTAL NASO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	77491.358	2	38745.679	4.279	.015
Within Groups	1485110.822	164	9055.554		
Total	1562602.180	166			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

TOTAL NASO

LSD

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	20.68987	23.73207	.385	-26.1699	67.5497
	Class III	46.22944*	15.80347	.004	15.0249	77.4339
Class II	Class I	-20.68987	23.73207	.385	-67.5497	26.1699
	Class III	25.53958	24.33298	.295	-22.5067	73.5859
Class III	Class I	-46.22944*	15.80347	.004	-77.4339	-15.0249
	Class II	-25.53958	24.33298	.295	-73.5859	22.5067

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 42 แสดงการทดสอบค่า SPP-SPPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

SPP-SPPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.548	2	164	.216

**ANOVA**

SPP-SPPW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	38.759	2	19.380	2.744	.067
Within Groups	1158.178	164	7.062		
Total	1196.937	166			

ตารางที่ 43 แสดงการทดสอบค่า U-MPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

U-MPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.383	2	164	.254

**ANOVA**

U-MPW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33.373	2	16.686	2.017	.136
Within Groups	1357.039	164	8.275		
Total	1390.411	166			

ตารางที่ 44 แสดงการทดสอบค่า TB-TPPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวดิ่งแบบสบปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

TB-TPPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.590	2	164	.556

#### ANOVA

TB-TPPW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	87.628	2	43.814	4.254	.016
Within Groups	1689.221	164	10.300		
Total	1776.849	166			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

TB-TPPW

LSD

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	.65601	.80039	.414	-.9244	2.2364
	Class III	-1.29718*	.53299	.016	-2.3496	-.2448
Class II	Class I	-.65601	.80039	.414	-2.2364	.9244
	Class III	-1.95319*	.82065	.018	-3.5736	-.3328
Class III	Class I	1.29718*	.53299	.016	.2448	2.3496
	Class II	1.95319*	.82065	.018	.3328	3.5736

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 45 แสดงการทดสอบค่า ORO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

ORO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.576	2	164	.030

#### Robust Tests of Equality of Means

ORO

	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	6.737	2	126.441	.002

a. Asymptotically F distributed.

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

ORO

Tamhane

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	73.19221	31.62848	.077	-5.8635	152.2479
	Class III	-63.91183	30.10277	.104	-136.8039	8.9803
Class II	Class I	-73.19221	31.62848	.077	-152.2479	5.8635
	Class III	-137.10404 <sup>*</sup>	36.08425	.001	-226.0136	-48.1945
Class III	Class I	63.91183	30.10277	.104	-8.9803	136.8039
	Class II	137.10404 <sup>*</sup>	36.08425	.001	48.1945	226.0136

ตารางที่ 46 แสดงการทดสอบค่า TOTAL ORO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ไบหน้าในแนวตั้งแบบสลับปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

TOTAL ORO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.299	2	164	.006

#### Robust Tests of Equality of Means

TOTAL ORO

	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	5.554	2	128.658	.005

a. Asymptotically F distributed.

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

TOTAL ORO

Tamhane

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	85.63173 <sup>*</sup>	32.79210	.038	3.7894	167.4741
	Class III	-53.47542	32.85775	.286	-133.0732	26.1224
Class II	Class I	-85.63173 <sup>*</sup>	32.79210	.038	-167.4741	-3.7894
	Class III	-139.10715 <sup>*</sup>	38.43188	.002	-233.5600	-44.6543
Class III	Class I	53.47542	32.85775	.286	-26.1224	133.0732
	Class II	139.10715 <sup>*</sup>	38.43188	.002	44.6543	233.5600

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



ตารางที่ 47 แสดงการทดสอบค่า V-LPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสลับปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

V-LPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.281	2	164	.040

#### Robust Tests of Equality of Means

V-LPW

	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	4.798	2	128.032	.010

a. Asymptotically F distributed.

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

V-LPW

LSD

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	.38674	.67809	.569	-.9522	1.7256
	Class III	-1.11391*	.45155	.015	-2.0055	-.2223
Class II	Class I	-.38674	.67809	.569	-1.7256	.9522
	Class III	-1.50065*	.69526	.032	-2.8735	-.1278
Class III	Class I	1.11391*	.45155	.015	.2223	2.0055
	Class II	1.50065*	.69526	.032	.1278	2.8735

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 48 แสดงการทดสอบค่า  $V_{LFH}$  ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

$V_{LFH}$

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.446	2	164	.238

**ANOVA**

$V_{LFH}$

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	168.337	2	84.168	1.313	.272
Within Groups	10513.197	164	64.105		
Total	10681.534	166			

ตารางที่ 49 แสดงการทดสอบค่า  $AH_{LFH}$  ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

$AH_{LFH}$

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.440	2	164	.090

**ANOVA**

$AH_{LFH}$

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	185.963	2	92.982	1.341	.264
Within Groups	11367.250	164	69.313		
Total	11553.213	166			

ตารางที่ 50 แสดงการทดสอบค่า AH<sub>LMP</sub> ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวดิ่งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

AH<sub>LMP</sub>

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.328	2	164	.101

**ANOVA**

AH<sub>LMP</sub>

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	118.787	2	59.393	2.646	.074
Within Groups	3681.260	164	22.447		
Total	3800.046	166			

ตารางที่ 51 แสดงการทดสอบค่า SPT ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวดิ่งแบบสบปกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

SPT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.115	2	164	.124

**ANOVA**

SPT

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.084	2	1.542	.575	.564
Within Groups	439.592	164	2.680		
Total	442.677	166			

ตารางที่ 52 แสดงการทดสอบค่า PNS-U ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสบปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

PNS-U

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.262	2	164	.041

#### Robust Tests of Equality of Means

PNS-U

	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	3.666	2	129.311	.028

a. Asymptotically F distributed.

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

PNS-U

Tamhane

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	.11605	.76729	.998	-1.7847	2.0168
	Class III	1.46520	.63041	.063	-.0577	2.9881
Class II	Class I	-.11605	.76729	.998	-2.0168	1.7847
	Class III	1.34915	.72805	.200	-.4681	3.1664
Class III	Class I	-1.46520	.63041	.063	-2.9881	.0577
	Class II	-1.34915	.72805	.200	-3.1664	.4681

ตารางที่ 53 แสดงการทดสอบค่า ANS-PNS-U ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

#### Test of Homogeneity of Variances

ANS-PNS-U

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.741	2	164	.010

#### Robust Tests of Equality of Means

ANS-PNS-U

	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	20.341	2	133.213	.000

a. Asymptotically F distributed.

## Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

ANS-PNS-U

Tamhane

(I) Normal bite	(J) Normal bite	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Class I	Class II	-.35963	1.11531	.984	-3.1358	2.4166
	Class III	5.64229 <sup>*</sup>	1.10503	.000	2.9672	8.3174
Class II	Class I	.35963	1.11531	.984	-2.4166	3.1358
	Class III	6.00192 <sup>*</sup>	1.27290	.000	2.8719	9.1320
Class III	Class I	-5.64229 <sup>*</sup>	1.10503	.000	-8.3174	-2.9672
	Class II	-6.00192 <sup>*</sup>	1.27290	.000	-9.1320	-2.8719

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 54 แสดงการทดสอบค่า SPA ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวตั้งแบบสปรกติ

**Test of Homogeneity of Variances**

SPA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.608	2	164	.546

**ANOVA**

SPA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5027.120	2	2513.560	1.461	.235
Within Groups	282166.113	164	1720.525		
Total	287193.233	166			

ตารางที่ 55 แสดงการทดสอบค่า PNS-AD2 ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

PNS-AD2

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.195	2	149	.823

**ANOVA**

PNS-AD2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	54.591	2	27.296	2.368	.097
Within Groups	1717.709	149	11.528		
Total	1772.300	151			

ตารางที่ 56 แสดงการทดสอบค่า AD2-H ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

AD2-H

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.186	2	149	.830

**ANOVA**

AD2-H

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22.457	2	11.228	.991	.374
Within Groups	1687.713	149	11.327		
Total	1710.170	151			

ตารางที่ 57 แสดงการทดสอบค่า PNS-H ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

PNS-H

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.504	2	149	.605

**ANOVA**

PNS-H

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.218	2	4.609	.646	.525
Within Groups	1062.356	149	7.130		
Total	1071.574	151			



ตารางที่ 58 แสดงการทดสอบค่า PNS-AD1 ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

#### Test of Homogeneity of Variances

PNS-AD1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.413	2	149	.014

#### Robust Tests of Equality of Means

PNS-AD1

	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	3.529	2	90.244	.033

a. Asymptotically F distributed.

### Post Hoc Tests

#### Multiple Comparisons

PNS-AD1

Tamhane

(I) Skeletal Class I	(J) Skeletal Class I	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
deep bite	normal bite	.73538	.63501	.583	-.8366	2.3074
	open bite	1.91514 <sup>*</sup>	.77605	.048	.0143	3.8160
normal bite	deep bite	-.73538	.63501	.583	-2.3074	.8366
	open bite	1.17976	.58945	.143	-.2707	2.6303
open bite	deep bite	-1.91514 <sup>*</sup>	.77605	.048	-3.8160	-.0143
	normal bite	-1.17976	.58945	.143	-2.6303	.2707

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 59 แสดงการทดสอบค่า AD1-Ba ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

AD1-Ba

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.657	2	149	.520

**ANOVA**

AD1-Ba

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.389	2	4.195	.576	.563
Within Groups	1084.631	149	7.279		
Total	1093.020	151			

ตารางที่ 60 แสดงการทดสอบค่า PNS-Ba ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

#### Test of Homogeneity of Variances

PNS-Ba

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.045	2	149	.956

#### ANOVA

PNS-Ba

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	114.413	2	57.207	5.849	.004
Within Groups	1457.263	149	9.780		
Total	1571.676	151			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

PNS-Ba

LSD

(I) Skeletal Class I	(J) Skeletal Class I	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
deep bite	normal bite	.64820	.64470	.316	-.6257	1.9221
	open bite	2.39455*	.74880	.002	.9149	3.8742
normal bite	deep bite	-.64820	.64470	.316	-1.9221	.6257
	open bite	1.74634*	.61936	.005	.5225	2.9702
open bite	deep bite	-2.39455*	.74880	.002	-3.8742	-.9149
	normal bite	-1.74634*	.61936	.005	-2.9702	-.5225

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 61 แสดงการทดสอบค่า ADENOID ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

ADENOID

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.637	2	149	.198

**ANOVA**

ADENOID

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22751.066	2	11375.533	1.377	.255
Within Groups	1230521.842	149	8258.536		
Total	1253272.908	151			

ตารางที่ 62 แสดงการทดสอบค่า NASO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

NASO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.201	2	149	.818

**ANOVA**

NASO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20803.487	2	10401.743	2.079	.129
Within Groups	745380.214	149	5002.552		
Total	766183.700	151			

ตารางที่ 63 แสดงการทดสอบค่า TOTAL NASO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

#### Test of Homogeneity of Variances

TOTAL NASO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.873	2	149	.420

#### ANOVA

TOTAL NASO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	68145.824	2	34072.912	3.658	.028
Within Groups	1387731.528	149	9313.634		
Total	1455877.352	151			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

TOTAL NASO

LSD

(I) Skeletal Class I	(J) Skeletal Class I	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
deep bite	normal bite	16.12085	19.89503	.419	-23.1920	55.4337
	open bite	58.56824*	23.10738	.012	12.9077	104.2287
normal bite	deep bite	-16.12085	19.89503	.419	-55.4337	23.1920
	open bite	42.44739*	19.11284	.028	4.6802	80.2146
open bite	deep bite	-58.56824*	23.10738	.012	-104.2287	-12.9077
	normal bite	-42.44739*	19.11284	.028	-80.2146	-4.6802

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 64 แสดงการทดสอบค่า SPP-SPPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

SPP-SPPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.068	2	149	.130

**ANOVA**

SPP-SPPW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.379	2	14.690	2.042	.133
Within Groups	1071.984	149	7.195		
Total	1101.363	151			

ตารางที่ 65 แสดงการทดสอบค่า U-MPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

U-MPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.070	2	149	.932

**ANOVA**

U-MPW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.275	2	14.637	2.172	.118
Within Groups	1004.167	149	6.739		
Total	1033.442	151			

ตารางที่ 66 แสดงการทดสอบค่า TB-TPPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

#### Test of Homogeneity of Variances

TB-TPPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.975	2	149	.380

#### ANOVA

TB-TPPW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	66.978	2	33.489	3.654	.028
Within Groups	1365.450	149	9.164		
Total	1432.428	151			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

TB-TPPW

LSD

(I) Skeletal Class I	(J) Skeletal Class I	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
deep bite	normal bite	1.53731 <sup>*</sup>	.62406	.015	.3041	2.7705
	open bite	1.73344 <sup>*</sup>	.72483	.018	.3012	3.1657
normal bite	deep bite	-1.53731 <sup>*</sup>	.62406	.015	-2.7705	-.3041
	open bite	.19613	.59953	.744	-.9885	1.3808
open bite	deep bite	-1.73344 <sup>*</sup>	.72483	.018	-3.1657	-.3012
	normal bite	-.19613	.59953	.744	-1.3808	.9885

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 67 แสดงการทดสอบค่า ORO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

#### Test of Homogeneity of Variances

ORO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.262	2	149	.770

#### ANOVA

ORO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	471205.279	2	235602.639	8.889	.000
Within Groups	3949454.743	149	26506.408		
Total	4420660.022	151			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

ORO

LSD

(I) Skeletal Class I	(J) Skeletal Class I	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
deep bite	normal bite	129.46981 <sup>*</sup>	33.56298	.000	63.1489	195.7907
	open bite	144.68854 <sup>*</sup>	38.98223	.000	67.6592	221.7179
normal bite	deep bite	-129.46981 <sup>*</sup>	33.56298	.000	-195.7907	-63.1489
	open bite	15.21873	32.24342	.638	-48.4947	78.9322
open bite	deep bite	-144.68854 <sup>*</sup>	38.98223	.000	-221.7179	-67.6592
	normal bite	-15.21873	32.24342	.638	-78.9322	48.4947

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.



ตารางที่ 68 แสดงการทดสอบค่า TOTAL ORO ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ไบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

#### Test of Homogeneity of Variances

TOTAL ORO

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.395	2	149	.674

#### ANOVA

TOTAL ORO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	509462.522	2	254731.261	8.484	.000
Within Groups	4473536.424	149	30023.734		
Total	4982998.946	151			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

TOTAL ORO

LSD

(I) Skeletal Class I	(J) Skeletal Class I	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
deep bite	normal bite	128.98048*	35.72049	.000	58.3963	199.5646
	open bite	156.89689*	41.48810	.000	74.9159	238.8779
normal bite	deep bite	-128.98048*	35.72049	.000	-199.5646	-58.3963
	open bite	27.91641	34.31611	.417	-39.8927	95.7255
open bite	deep bite	-156.89689*	41.48810	.000	-238.8779	-74.9159
	normal bite	-27.91641	34.31611	.417	-95.7255	39.8927

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 69 แสดงการทดสอบค่า V-LPW ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

#### Test of Homogeneity of Variances

V-LPW

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.835	2	149	.436

#### ANOVA

V-LPW

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	84.759	2	42.379	6.216	.003
Within Groups	1015.865	149	6.818		
Total	1100.624	151			

#### Post Hoc Tests

##### Multiple Comparisons

V-LPW

LSD

(I) Skeletal Class I (J) Skeletal Class I		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
deep bite	normal bite	1.81279*	.53828	.001	.7491	2.8764
	open bite	1.80790*	.62520	.004	.5725	3.0433
normal bite	deep bite	-1.81279*	.53828	.001	-2.8764	-.7491
	open bite	-.00489	.51712	.992	-1.0267	1.0169
open bite	deep bite	-1.80790*	.62520	.004	-3.0433	-.5725
	normal bite	.00489	.51712	.992	-1.0169	1.0267

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ตารางที่ 70 แสดงการทดสอบค่า  $V_{LFH}$  ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

$V_{LFH}$

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.465	2	149	.629

**ANOVA**

$V_{LFH}$

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	175.158	2	87.579	1.263	.286
Within Groups	10330.634	149	69.333		
Total	10505.792	151			

ตารางที่ 71 แสดงการทดสอบค่า  $AH_{LFH}$  ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

$AH_{LFH}$

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.113	2	149	.893

**ANOVA**

$AH_{LFH}$

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	125.154	2	62.577	.884	.415
Within Groups	10549.483	149	70.802		
Total	10674.637	151			

ตารางที่ 72 แสดงการทดสอบค่า AH\_LMP ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

AH\_LMP

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.896	2	149	.410

**ANOVA**

AH\_LMP

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.332	2	7.166	.274	.761
Within Groups	3896.949	149	26.154		
Total	3911.280	151			

ตารางที่ 73 แสดงการทดสอบค่า SPT ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

SPT

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.102	2	149	.903

**ANOVA**

SPT

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.161	2	2.581	1.059	.349
Within Groups	362.953	149	2.436		
Total	368.114	151			

ตารางที่ 74 แสดงการทดสอบค่า PNS-U ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

PNS-U

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.437	2	149	.241

**ANOVA**

PNS-U

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.766	2	1.883	.116	.891
Within Groups	2421.326	149	16.251		
Total	2425.092	151			

ตารางที่ 75 แสดงการทดสอบค่า ANS-PNS-U ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้าง  
ใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

ANS-PNS-U

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.112	2	149	.894

**ANOVA**

ANS-PNS-U

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	43.289	2	21.645	.623	.538
Within Groups	5177.073	149	34.745		
Total	5220.362	151			

ตารางที่ 76 แสดงการทดสอบค่า SPA ในแต่ละกลุ่มย่อยของกลุ่มโครงสร้างใบหน้า  
ในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

**Test of Homogeneity of Variances**

SPA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.798	2	149	.064

**ANOVA**

SPA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4419.769	2	2209.884	1.245	.291
Within Groups	264397.969	149	1774.483		
Total	268817.738	151			

ตารางที่ 77 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า PNS-AD2 ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	PNS-AD2
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.044
		Sig. (2-tailed)	.	.572
		N	167	167
PNS-AD2	PNS-AD2	Correlation Coefficient	.044	1.000
		Sig. (2-tailed)	.572	.
		N	167	167

ตารางที่ 78 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า AD2-H ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	AD2-H
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.094
		Sig. (2-tailed)	.	.226
		N	167	167
AD2-H	AD2-H	Correlation Coefficient	-.094	1.000
		Sig. (2-tailed)	.226	.
		N	167	167

ตารางที่ 79 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า PNS-H ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	PNS-H
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.070
		Sig. (2-tailed)	.	.367
		N	167	167
PNS-H	PNS-H	Correlation Coefficient	-.070	1.000
		Sig. (2-tailed)	.367	.
		N	167	167

ตารางที่ 80 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า PNS-AD1 ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	PNS-AD1
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.119
		Sig. (2-tailed)	.	.124
		N	167	167
PNS-AD1	PNS-AD1	Correlation Coefficient	.119	1.000
		Sig. (2-tailed)	.124	.
		N	167	167

ตารางที่ 81 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า AD1-Ba ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	AD1-Ba
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.082
		Sig. (2-tailed)	.	.294
		N	167	167
AD1-Ba	AD1-Ba	Correlation Coefficient	.082	1.000
		Sig. (2-tailed)	.294	.
		N	167	167

ตารางที่ 82 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า PNS-Ba ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	PNS-Ba
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.189
		Sig. (2-tailed)	.	.015
		N	167	167
PNS-Ba	PNS-Ba	Correlation Coefficient	.189	1.000
		Sig. (2-tailed)	.015	.
		N	167	167

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



ตารางที่ 83 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า ADENOID ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	ADENOID
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.145
		Sig. (2-tailed)	.	.061
		N	167	167
ADENOID	ADENOID	Correlation Coefficient	.145	1.000
		Sig. (2-tailed)	.061	.
		N	167	167

ตารางที่ 84 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า NASO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	NASO
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.040
		Sig. (2-tailed)	.	.605
		N	167	167
NASO	NASO	Correlation Coefficient	.040	1.000
		Sig. (2-tailed)	.605	.
		N	167	167

ตารางที่ 85 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า TOTAL NASO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

			Range of ANB	TOTAL NASO
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.193
		Sig. (2-tailed)	.	.012
		N	167	167
TOTAL NASO	TOTAL NASO	Correlation Coefficient	.193	1.000
		Sig. (2-tailed)	.012	.
		N	167	167

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 86 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า SPP-SPPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	SPP-SPPW
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.160*
		Sig. (2-tailed)	.	.039
		N	167	167
SPP-SPPW	SPP-SPPW	Correlation Coefficient	-.160*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.039	.
		N	167	167

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 87 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า U-MPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	U-MPW
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.126
		Sig. (2-tailed)	.	.105
		N	167	167
U-MPW	U-MPW	Correlation Coefficient	-.126	1.000
		Sig. (2-tailed)	.105	.
		N	167	167

ตารางที่ 88 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า TB-TPPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	TB-TPPW
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.195*
		Sig. (2-tailed)	.	.012
		N	167	167
Spearman's rho	TB-TPPW	Correlation Coefficient	-.195*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.012	.
		N	167	167

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 89 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า ORO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	ORO
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.230**
		Sig. (2-tailed)	.	.003
		N	167	167
Spearman's rho	ORO	Correlation Coefficient	-.230**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.003	.
		N	167	167

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 90 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า TOTAL ORO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	TOTAL ORO
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.196*
		Sig. (2-tailed)	.	.011
		N	167	167
TOTAL ORO	TOTAL ORO	Correlation Coefficient	-.196*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.011	.
		N	167	167

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 91 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า V-LPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	V-LPW
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.212**
		Sig. (2-tailed)	.	.006
		N	167	167
V-LPW	V-LPW	Correlation Coefficient	-.212**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.006	.
		N	167	167

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 92 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า V<sub>L</sub>FH ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	V <sub>L</sub> FH
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.072
		Sig. (2-tailed)	.	.353
		N	167	167
V <sub>L</sub> FH	V <sub>L</sub> FH	Correlation Coefficient	-.072	1.000
		Sig. (2-tailed)	.353	.
		N	167	167

ตารางที่ 93 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า AH<sub>L</sub>FH ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	AH <sub>L</sub> FH
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.017
		Sig. (2-tailed)	.	.829
		N	167	167
AH <sub>L</sub> FH	AH <sub>L</sub> FH	Correlation Coefficient	-.017	1.000
		Sig. (2-tailed)	.829	.
		N	167	167

ตารางที่ 94 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า AHLMP ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	AHLMP
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.017
		Sig. (2-tailed)	.	.827
		N	167	167
	AHLMP	Correlation Coefficient	.017	1.000
		Sig. (2-tailed)	.827	.
		N	167	167

ตารางที่ 95 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า SPT ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	SPT
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	-.022
		Sig. (2-tailed)	.	.774
		N	167	167
	SPT	Correlation Coefficient	-.022	1.000
		Sig. (2-tailed)	.774	.
		N	167	167

ตารางที่ 96 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า PNS-U ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	PNS-U
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.164*
		Sig. (2-tailed)	.	.035
		N	167	167
PNS-U	PNS-U	Correlation Coefficient	.164*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.035	.
		N	167	167

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 97 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า ANS-PNS-U ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	ANS-PNS-U
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.392**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	167	167
ANS-PNS-U	ANS-PNS-U	Correlation Coefficient	.392**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	167	167

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 98 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม ANB และค่า SPA ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งแบบสบปกติ

Correlations			Range of ANB	SPA
Spearman's rho	Range of ANB	Correlation Coefficient	1.000	.084
		Sig. (2-tailed)	.	.279
		N	167	167
SPA	SPA	Correlation Coefficient	.084	1.000
		Sig. (2-tailed)	.279	.
		N	167	167



ตารางที่ 99 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า PNS-AD2 ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	PNS-AD2
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.162*
		Sig. (2-tailed)	.	.046
		N	152	152
	PNS-AD2	Correlation Coefficient	-.162*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.046	.
		N	152	152

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 100 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า AD2-H ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	AD2-H
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	.115
		Sig. (2-tailed)	.	.158
		N	152	152
	AD2-H	Correlation Coefficient	.115	1.000
		Sig. (2-tailed)	.158	.
		N	152	152

ตารางที่ 101 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า PNS-H ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	PNS-H
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.095
		Sig. (2-tailed)	.	.247
		N	152	152
	PNS-H	Correlation Coefficient	-.095	1.000
		Sig. (2-tailed)	.247	.
		N	152	152

ตารางที่ 102 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า PNS-AD1 ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	PNS-AD1
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.210**
		Sig. (2-tailed)	.	.009
		N	152	152
	PNS-AD1	Correlation Coefficient	-.210**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.009	.
		N	152	152

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 103 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า AD1-Ba ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	AD1-Ba
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.094
		Sig. (2-tailed)	.	.252
		N	152	152
	AD1-Ba	Correlation Coefficient	-.094	1.000
		Sig. (2-tailed)	.252	.
		N	152	152

ตารางที่ 104 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า PNS-Ba ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	PNS-Ba
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.263**
		Sig. (2-tailed)	.	.001
		N	152	152
	PNS-Ba	Correlation Coefficient	-.263**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.
		N	152	152

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 105 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า ADENOID ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	ADENOID
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.107
		Sig. (2-tailed)	.	.190
		N	152	152
	ADENOID	Correlation Coefficient	-.107	1.000
		Sig. (2-tailed)	.190	.
		N	152	152

ตารางที่ 106 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า NASO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	NASO
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.145
		Sig. (2-tailed)	.	.075
		N	152	152
	NASO	Correlation Coefficient	-.145	1.000
		Sig. (2-tailed)	.075	.
		N	152	152

ตารางที่ 107 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า TOTAL NASO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

			Range of FMA	TOTAL NASO
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.198*
		Sig. (2-tailed)	.	.014
		N	152	152
	TOTAL NASO	Correlation Coefficient	-.198*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.014	.
		N	152	152

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 108 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า SPP-SPPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	SPP-SPPW
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.165*
		Sig. (2-tailed)	.	.043
		N	152	152
SPP-SPPW	SPP-SPPW	Correlation Coefficient	-.165*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.043	.
		N	152	152

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 109 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า U-MPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	U-MPW
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.147
		Sig. (2-tailed)	.	.071
		N	152	152
U-MPW	U-MPW	Correlation Coefficient	-.147	1.000
		Sig. (2-tailed)	.071	.
		N	152	152

ตารางที่ 110 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า TB-TPPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	TB-TPPW
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.186*
		Sig. (2-tailed)	.	.022
		N	152	152
	TB-TPPW	Correlation Coefficient	-.186*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.022	.
		N	152	152

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 111 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า ORO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	ORO
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.280**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	152	152
	ORO	Correlation Coefficient	-.280**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	152	152

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 112 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า TOTAL ORO ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	TOTAL ORO
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.278**
		Sig. (2-tailed)	.	.001
		N	152	152
TOTAL ORO	TOTAL ORO	Correlation Coefficient	-.278**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.
		N	152	152

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 113 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า V-LPW ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	V-LPW
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.195*
		Sig. (2-tailed)	.	.016
		N	152	152
V-LPW	V-LPW	Correlation Coefficient	-.195*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.016	.
		N	152	152

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ตารางที่ 114 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า VLFH ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	VLFH
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.053
		Sig. (2-tailed)	.	.520
		N	152	152
VLFH	VLFH	Correlation Coefficient	-.053	1.000
		Sig. (2-tailed)	.520	.
		N	152	152

ตารางที่ 115 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า AHLFH ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	AHLFH
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.078
		Sig. (2-tailed)	.	.341
		N	152	152
AHLFH	AHLFH	Correlation Coefficient	-.078	1.000
		Sig. (2-tailed)	.341	.
		N	152	152

ตารางที่ 116 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า AH<sub>LMP</sub> ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	AH <sub>LMP</sub>
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	.098
		Sig. (2-tailed)	.	.231
		N	152	152
AH <sub>LMP</sub>	Spearman's rho	Correlation Coefficient	.098	1.000
		Sig. (2-tailed)	.231	.
		N	152	152

ตารางที่ 117 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า SPT ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	SPT
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.068
		Sig. (2-tailed)	.	.408
		N	152	152
SPT	Spearman's rho	Correlation Coefficient	-.068	1.000
		Sig. (2-tailed)	.408	.
		N	152	152



ตารางที่ 118 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า PNS-U ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	PNS-U
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	.010
		Sig. (2-tailed)	.	.900
		N	152	152
PNS-U	PNS-U	Correlation Coefficient	.010	1.000
		Sig. (2-tailed)	.900	.
		N	152	152

ตารางที่ 119 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า ANS-PNS-U ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	ANS-PNS-U
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.009
		Sig. (2-tailed)	.	.910
		N	152	152
ANS-PNS-U	ANS-PNS-U	Correlation Coefficient	-.009	1.000
		Sig. (2-tailed)	.910	.
		N	152	152

ตารางที่ 120 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงมุม FMA และค่า SPA ในกลุ่ม  
โครงสร้างใบหน้าในแนวหน้า-หลังแบบที่หนึ่ง

Correlations			Range of FMA	SPA
Spearman's rho	Range of FMA	Correlation Coefficient	1.000	-.108
		Sig. (2-tailed)	.	.187
		N	152	152
SPA	SPA	Correlation Coefficient	-.108	1.000
		Sig. (2-tailed)	.187	.
		N	152	152

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย บัญชา พรสุขศิริ เกิดเมื่อวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2527 ที่จังหวัดพัทลุง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีทันตแพทยศาสตรบัณฑิต จากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2552 และเข้ารับราชการที่ฝ่ายทันตกรรม โรงพยาบาลพัทลุง จังหวัดพัทลุง เป็นเวลา 1 ปี หลังจากนั้นได้ลาออกจากราชการเพื่อมาศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2553