

ลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง
ในผู้ป่วยไทยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันกลุ่มหนึ่ง



นางสาว จีระวดี นาคดี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-14-2407-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CLASS II SKELETAL CHARACTERISTICS
IN A GROUP OF THAI ORTHODONTIC PATIENTS



Miss Jirawadee Narkdee

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
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

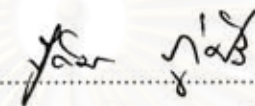
Chulalongkorn University

Academic Year 2005

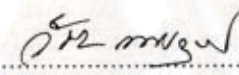
ISBN 974-14-2407-8

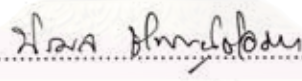
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองในผู้ป่วยไทยที่มารับการ
รักษาทางทันตกรรมจัดฟันกลุ่มหนึ่ง
โดย นางสาว จีระวดี นาคดี
สาขาวิชา ทันตกรรมจัดฟัน
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง นิรมล ชำนาญนิธิอรอด
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ปิยารัตน์ อภิวัฒน์กุล

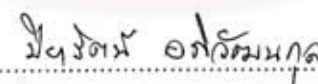
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้ให้นักศึกษานี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง จิตติมา ภูศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วีชระ เพชรคุปต์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง นิรมล ชำนาญนิธิอรอด)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ปิยารัตน์ อภิวัฒน์กุล)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง พรทิพย์ ชิวชรัตน์)


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

จිරะวดี นาคดี : ลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง ในผู้ป่วยไทยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันกลุ่มหนึ่ง (CLASS II SKELETAL CHARACTERISTICS IN A GROUP OF THAI ORTHODONTIC PATIENTS) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ทพ. นิรมล ชำนาญนิธอรอด, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ทพ. ปิยารัตน์ อภิวัฒน์กุล, 76 หน้า. ISBN 974-14-2407-8

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบความผิดปกติของขากรรไกรในผู้ป่วยไทยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง และศึกษาอัตราการเกิดความผิดปกติแบบต่างๆในเพศชายและเพศหญิง รวมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ กลุ่มตัวอย่างได้จากการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จากผู้ที่มาการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน (ชาย 50, หญิง 50 คน) อายุ 18-43 ปี มีค่ามุมเอเอ็นบีมากกว่าหรือเท่ากับ 6 องศา นำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างก่อนการรักษาของกลุ่มตัวอย่างมาลอกลาย วัดค่าเซฟาโลเมตริกที่แสดงลักษณะขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลัง ได้แก่ มุมเอสเอ็นเอ ความยาวขากรรไกรบน มุมแม็กซิลลารีเดิฟ มุมเอสเอ็นบี ความยาวขากรรไกรล่าง มุมเพเซียลเดิฟ วัดค่าเซฟาโลเมตริกที่แสดงลักษณะในแนวตั้งของโครงสร้างใบหน้าและขากรรไกร ได้แก่ มุมเพเซียลเอ็กซีส มุมแฟรงค์ฟอร์ทแมนติบูลาเพลน ความสูงใบหน้าส่วนล่าง ความสูงใบหน้าส่วนหลัง มุมแมนติบูลาอาร์ค นำค่าที่วัดได้เทียบกับค่าปกติของคนไทยที่ใช้ในคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลัง จำแนกเป็นตำแหน่งถอยหลัง ตำแหน่งปกติ และตำแหน่งยื่นไปทางด้านหน้า โดยใช้การผ่านเกณฑ์สองในสามของวิธีการวัด การวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวตั้งจำแนกเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบลึก แบบสบปกติ และแบบสบเปิด โดยใช้การผ่านเกณฑ์สามในห้าของวิธีการวัด หาอัตราการเกิดความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะชนิดต่างๆ และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับลักษณะโครงสร้างโดยใช้สถิติไคสแควร์

ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลังเป็นแบบ ขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติมากที่สุดทั้งในเพศชายและเพศหญิง (ร้อยละ 44 และ 46 ตามลำดับ) ลักษณะที่พบมากเป็นลำดับสองในเพศชายคือขากรรไกรบนยื่นร่วมกับขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ (ร้อยละ 24) ในเพศหญิงคือขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งปกติร่วมกับขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง (ร้อยละ 26) ลักษณะในแนวตั้งพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบปกติเป็นจำนวนมากที่สุด (ร้อยละ 46) ซึ่งใกล้เคียงกันกับโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด (ร้อยละ 41) เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะทั้งแนวหน้าหลังและแนวตั้ง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาควิชา ทันตกรรมจัดฟัน
สาขาวิชา ทันตกรรมจัดฟัน
ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนิสิต จีระวดี นาคดี
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา นิรมล ชำนาญนิธอรอด
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ปิยารัตน์ อภิวัฒน์กุล

4776138332 : MAJOR ORTHODONTICS

KEY WORD: CEPHALOMETRIC / SKELETAL CLASS II / CHARACTERISTIC

JIRAWADEE NARKDEE : CLASS II SKELETAL CHARACTERISTICS IN A GROUP OF THAI ORTHODONTICS PATIENTS. THESIS ADVISOR : ASST.PROF. NIRAMOL CHAMNANNIDIADHA, THESIS COADVISOR : ASSOC.PROF. PIYARAT APIVATANAGUL, 76 pp. ISBN: 974-14-2407-8.

The purpose of this study was to investigate incidence and characteristics of skeletal CI II malformation in both males and females in Thai population. One hundred initial lateral cephalometric films of 50 males and 50 females, aged between 18 – 43 years, were selected from patients, who presented for orthodontic treatment at Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University based on ANB angle ($ANB \geq 6$ degree). All films were traced and measured for the cephalometric parameters : anteroposterior characteristics of maxilla and mandible (SNA, maxillary length, maxillary depth, SNB, mandibular length, and facial depth), and vertical characteristics (facial axis, Frankfort mandibular plane angle, lower facial height, posterior facial height, and mandibular arc). All parameters were then analysed and compared with accepted Thai norms, which were used in this department to classify the position and relationship of maxillary and mandibular arches into 3 anteroposterior categories (passing 2 out of 3 criterias): orthognathic, prognathic, and retrognathic ; and 3 vertical categories (passing 3 out of 5 criterias): normal bite, open bite, and deep bite. The incidences of all categories were also compared between genders using Chi-square statistics.

The results of this study indicated that the most common anteroposterior characteristic of skeletal CI II was orthognathic maxilla combined with orthognathic mandible for both males and females (44% and 46%). The second most common characteristics in males and females were prognathic maxilla combined with orthognathic mandible (24%) and orthognathic maxilla combined with retrognathic mandible (26%) respectively. The most common vertical characteristics was skeletal normal bite (46%) followed by skeletal open bite (41%). No statistical significant differences of anteroposterior or vertical characteristic was found between genders.

Department / Program	Orthodontics	Student's signature..... <i>Jirawadee Narkdee</i>
Field of study	Orthodontics	Advisor's signature..... <i>Niramol Chamnannidiadha</i>
Academic year	2005	Co-advisor's signature..... <i>Piyarat Apivotanagul</i>

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทนต์แพทย์หญิงนิรมล ชำนาญนิธิอรอด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ทนต์แพทย์หญิงปิยารัตน์ อภิวัฒนกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ทนต์แพทย์ วีชระ เพชรคุปต์ รองศาสตราจารย์ทนต์แพทย์หญิงพรทิพย์ ชิวชรัตน์ รองศาสตราจารย์ทนต์แพทย์ ดร.สุนทรา พันธุ์มีเกียรติ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ทนต์แพทย์ชาญชัย โห้สงวน และอาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ทนต์แพทย์หญิงเรือโทวรินทร์ อังภากรณ์ ทนต์แพทย์ศิริชัย ธรรมชาติอารี ทนต์แพทย์หญิงชาวศรี พูนุฒิกุล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณคุณนฤมล พิมลแสงสุริยา และคุณปิยกมล ศิริ ที่อำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล

ขอขอบคุณทนต์แพทย์หญิงพัชชา กาวีระจันทร์ ทนต์แพทย์หญิงวนิดา เครือสุวรรณ ทนต์แพทย์วรุฒิ สหัสเนตร ทนต์แพทย์หญิงวิชุดา สิริเลิศศักดิ์สกุล และเพื่อนๆทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ สำหรับความช่วยเหลือที่มีให้เสมอมา

ทำยนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ที่สนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จ การศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	6
คำสำคัญ.....	6
คำจำกัดความ.....	7
จุดอ้างอิงในส่วนโครงสร้างกระดูกและฟัน.....	7
ระนาบอ้างอิง.....	8
บทที่ 2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	11
ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวหน้าหลัง.....	11
ความสำคัญของมุมเอเอ็นบี.....	12
โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง (skeletal class II).....	13
ความสำคัญของมุมระหว่างฐานกะโหลกศีรษะส่วนหน้าและส่วนหลัง.....	14
ทิศทางการเจริญของขากรรไกรล่าง.....	15
ลักษณะการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง.....	15
ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวตั้ง.....	17
วิธีวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง.....	19
การวิเคราะห์ของสไตเนอร์.....	19

การวิเคราะห์ของวิกเกทส์	21
การวิเคราะห์ของแมคนามารา	23
การวินิจฉัยค่าเซฟาโลเมตริก โดยไอเวน	27
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	33
ประชากร	33
กลุ่มตัวอย่าง	33
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	34
การรวบรวมข้อมูล	34
ตัวแปรของการวิจัย	35
วิธีการศึกษา	35
การพิจารณาลักษณะของซากกระดูก	42
การทดสอบความเชื่อถือได้ของการวัด	44
สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้วิจัย	45
การวิเคราะห์ข้อมูล	45
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย สรุปผล และข้อเสนอแนะ	55
อภิปรายผลการวิจัย	55
สรุปผลการวิจัย	59
ข้อเสนอแนะ	59
รายการอ้างอิง	61
ภาคผนวก	65
ภาคผนวก ก.	66
ทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด	66
ทดสอบการกระจายของข้อมูล	67
ข้อมูลเพศชาย	67
ข้อมูลเพศหญิง	69
ภาคผนวก ข.	71
ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	71
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	76

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ค่าปกติที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของสไตเนอร์	20
ตารางที่ 2	ค่าปกติของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของริกเกทส์.....	22
ตารางที่ 3	ค่าปกติของความยาวขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง.....	24
ตารางที่ 4	ค่าที่ใช้ในการศึกษาและค่าปกติสำหรับคนไทย	41
ตารางที่ 5	อายุเฉลี่ยของเพศชายและหญิง.....	45
ตารางที่ 6	รายละเอียดค่ามุมและระยะทาง ในเพศชาย	46
ตารางที่ 7	รายละเอียดค่ามุมและระยะทาง ในเพศหญิง.....	47
ตารางที่ 8	จำนวนผู้ที่มีลักษณะขากรรไกรบนแบบต่างๆ	48
ตารางที่ 9	จำนวนผู้ที่มีลักษณะขากรรไกรล่างแบบต่างๆ	49
ตารางที่ 10	จำนวนผู้ที่มีลักษณะโครงสร้างในแนวหน้าหลังแบบต่างๆ	51
ตารางที่ 11	จำนวนผู้ที่มีลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งแบบต่างๆ	52
ตารางที่ 12	เปรียบเทียบการวิเคราะห์ขากรรไกรบนกับวิธีของแมคนามารา	53
ตารางที่ 13	เปรียบเทียบการวิเคราะห์ขากรรไกรล่างกับวิธีของแมคนามารา	54
ตารางที่ 14	ผลความแตกต่างของการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วยสูตรของดาร์ลเบิร์ก.....	66
ตารางที่ 15	การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรบน.....	67
ตารางที่ 16	การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรล่าง.....	67
ตารางที่ 17	การทดสอบค่ามุมและระยะทางในแนวตั้ง	68
ตารางที่ 18	การทดสอบค่าการวัดของแมคนามารา	68
ตารางที่ 19	การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรบน.....	69
ตารางที่ 20	การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรล่าง.....	69
ตารางที่ 21	การทดสอบค่ามุมและระยะทางในแนวตั้ง	70
ตารางที่ 22	การทดสอบค่าการวัดของแมคนามารา	70
ตารางที่ 23	ตารางการถ่วงน้ำหนักของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ในแนวหน้าหลัง.....	71
ตารางที่ 24	การทดสอบไคสแควร์ของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ในแนวหน้าหลัง.....	72
ตารางที่ 25	ตารางการถ่วงน้ำหนักของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง.....	73
ตารางที่ 26	การทดสอบไคสแควร์ของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ในแนวตั้ง	73

ตารางที่ 27 ตารางการถ่วงของกรวยวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรบน และรูปแบบของ
 N perpendicular to point A. 74

ตารางที่ 28 การทดสอบโคสแควร์ของตัวแปรกรวยวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรบน และรูปแบบของ
 N perpendicular to point A. 74

ตารางที่ 29 ตารางการถ่วงของกรวยวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรล่าง และรูปแบบของ
 N perpendicular to point Pog. 75

ตารางที่ 30 การทดสอบโคสแควร์ของตัวแปรกรวยวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรล่าง และรูปแบบของ
 N perpendicular to point Pog. 75



สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1 จุดต่างๆที่ใช้ในการวิจัย.....	9
รูปที่ 2 ระนาบที่ใช้ในการวิจัย.....	10
รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงมุมของฐานกะโหลกศีรษะ.....	14
รูปที่ 4 จุดและมุมที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของสไตเนอร์.....	19
รูปที่ 5 จุดและระนาบอ้างอิงของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของริกเกตส์.....	21
รูปที่ 6 ระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิสอน.....	23
รูปที่ 7 การวัดความยาวของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง	24
รูปที่ 8 ระยะจากจุดโพโกนิออนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิสอน.....	26
รูปที่ 9 กรอบแสดงการวินิจฉัยความผิดปกติในแนวหน้าหลังของโอเวน	29
รูปที่ 10 กรอบแสดงการวินิจฉัย	29
รูปที่ 11 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยของคนที่มีค่าเซฟาโลเมตริกอยู่ในช่วงปกติทั้งหมด	30
รูปที่ 12 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยในผู้ป่วยที่มีการสบฟันแบบที่สองและโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง.....	31
รูปที่ 13 กรอบแสดงการวินิจฉัยความผิดปกติในแนวตั้งของโอเวน.....	31
รูปที่ 14 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยในผู้ป่วยที่มีค่าเซฟาโลเมตริกอยู่ในช่วงปกติทั้งหมด	32
รูปที่ 15 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยโครงสร้างแบบสบเปิด.....	32
รูปที่ 16 มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรบน.....	36
รูปที่ 17 มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรล่าง.....	37
รูปที่ 18 มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้ง	39
รูปที่ 19 กราฟการเกิดลักษณะโครงสร้างในแนวหน้าหลังแบบต่างๆในเพศชายและหญิง	51
รูปที่ 20 กราฟการเกิดลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งแบบต่างๆในเพศชายและหญิง.....	52

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทันตกรรมจัดฟันเป็นทันตกรรมเฉพาะสาขา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำกับดูแล ชักนำรวมทั้งแก้ไขพัฒนาการหรือการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าและฟัน ตลอดจนแก้ไขความสัมพันธ์ที่ผิดปกติระหว่างฟันและกระดูกใบหน้าให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดี ซึ่งจะนำไปสู่การเจริญเติบโตของใบหน้าและการสบฟันที่ปกติ ทำให้มีประสิทธิภาพในการบดเคี้ยว เพิ่มความสวยงามของใบหน้า และมีการคงสภาพของฟันและสุขภาพช่องปากที่ดีตลอดไป[1]

การสบฟันผิดปกติเป็นปัญหาที่พบได้มากในทุกกลุ่มประชากร มีความพยายามที่จะจำแนกชนิดของความผิดปกติต่างๆ และหาลักษณะที่สำคัญมาอธิบายความผิดปกติดังกล่าว[2] ในระยะแรก Edward H. Angle จำแนกลักษณะความผิดปกติของการสบฟันแต่ละแบบด้วยการสบของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่ง (Angle's classification) แต่การจำแนกความผิดปกติด้วยวิธีดังกล่าวยังไม่เพียงพอ เนื่องจากเป็นการแสดงถึงความสัมพันธ์ของฟันในแนวหน้าหลัง (anteroposterior relationship) เท่านั้น ไม่สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและขากรรไกร (skeletal relationship) และความสัมพันธ์ในแนวอื่นได้ ต่อมาจึงมีการนำเอาภาพรังสีกะโหลกศีรษะมาใช้ประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติ และถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในทางทันตกรรมจัดฟัน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างต่างๆของกะโหลกศีรษะและขากรรไกร วิเคราะห์ความผิดปกติ วางแผนการรักษา รวมทั้งใช้ประเมินผลทั้งระหว่างและหลังการรักษา ภาพรังสีที่นิยมใช้ทางทันตกรรมจัดฟันคือภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างและภาพรังสีพานอรามิก (cephalometric and panoramic radiographs) มีการนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างหลายวิธี เช่นการวิเคราะห์ของ Bjork[3], Downs[4, 5], Steiner[6], Ricketts[7], Jarabak[8], McNamara[9] และอื่นๆ โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์แตกต่างกันไป ซึ่งในบางการวิเคราะห์จะใช้จุดและระนาบอ้างอิงที่แตกต่างกัน เช่นในการวิเคราะห์ของริกเกตส์ (Ricketts) จะใช้ระนาบแฟรงค์-ฟอร์ทฮอร์ซอนทอล (Frankfort horizontal) เป็นระนาบอ้างอิง ส่วนการวิเคราะห์ของสไตเนอร์ (Steiner) จะใช้ระนาบเอสเอ็น (Sella-Nasion plane, SN plane) เป็นระนาบอ้างอิง จากนั้นเปรียบเทียบกับค่าปกติของกลุ่มคนหรือเชื้อชาตินั้นๆเพื่อจำแนกความผิดปกติ และระบุ

ตำแหน่งที่มีความผิดปกติเพื่อใช้วางแผนการรักษา โดยรูปแบบในการวิเคราะห์ค่าของมุมและระยะทางจะสามารถบอกได้ถึงความสัมพันธ์ของส่วนโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ทั้งความสัมพันธ์แนวหน้าหลัง ความสัมพันธ์แนวตั้ง (vertical relationship) ความสัมพันธ์ในส่วนของฟัน (dental relationship) และความสัมพันธ์ของเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue relationship) ทำให้สามารถแบ่งลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลังได้เป็นสามกลุ่ม คือ โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่ง (skeletal class I) โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง (skeletal class II) โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สาม (skeletal class III) และแบ่งความผิดปกติในแนวตั้งได้เป็นสามกลุ่มคือ โครงสร้างแบบสบลึก (skeletal deep bite) โครงสร้างแบบสบปกติ (skeletal normal bite) โครงสร้างแบบสบเปิด (skeletal open bite)

ลักษณะกะโหลกศีรษะที่ปรากฏในภาพรังสีด้านข้างของแต่ละบุคคลจะมีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างของเชื้อชาติ พันธุกรรม อายุ เพศ และอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม การทำงานและพยาธิสภาพของอวัยวะที่เกี่ยวข้อง ในระยะแรกที่น่าการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาใช้ประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติในคนไทย จะเปรียบเทียบกับค่าปกติของคนผิวขาวทำให้ผลการวินิจฉัยไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง จึงมีการศึกษาถึงค่าปกติของการวิเคราะห์ต่างๆในคนไทยเกิดขึ้น เช่นการศึกษาของ สมศักดิ์ เจ็งประภากร[10] ไพฑูรย์ จินดาโรจนกุล[11] วิภาพันธ์ นิตินาถ[12] เป็นต้น

ลักษณะความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง จัดเป็นความผิดปกติชนิดหนึ่งในความพิการของโครงสร้างใบหน้าและฟัน (dentofacial deformity) ที่ใบหน้าด้านข้างมีลักษณะอูม และมีขากรรไกรบนอยู่หน้าต่อขากรรไกรล่างมากกว่าปกติ พบว่าผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง มักจะมีการสบฟันผิดปกติประเภทที่สองตามการจำแนกแบบแองเกิล (Angle class II) และมีลักษณะฟันหน้าบนยื่น ในคนผิวขาวสามารถพบลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองได้ถึงร้อยละ 25 ของประชากร[1] สำหรับประเทศไทยไม่มีการสำรวจทางระบาดวิทยาของการเกิดลักษณะดังกล่าวโดยตรง แต่คาดว่าผู้ป่วยที่มีความผิดปกติดังกล่าวเป็นจำนวนมาก จากการศึกษาของ ศันสนีย์ ศรีเศรษฐนิล[13] ซึ่งสำรวจเด็กในกรุงเทพมหานคร ช่วงอายุ 8-12 ปีกลุ่มหนึ่ง พบว่ามีความชุกของการเกิดความผิดปกติในการสบฟันประเภทที่สองถึงร้อยละ 22 จึงน่าจะอนุมานได้ว่าการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองในประชากรไทยน่าจะมีจำนวนมาก และจากการที่ปัจจุบันประเทศไทยมีการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร การเข้าถึงการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมากขึ้น ตลอดจนความวิตกกังวลในแง่ความสวยงาม ทำให้ความต้องการการ

รักษาจัดฟันเพิ่มขึ้นอย่างมาก ปัญหาการสบฟันผิดปกติแบบที่สองและการมีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองจึงมีแนวโน้มที่จะกลายเป็นปัญหาสำคัญในอนาคต

จากการศึกษาถึงลักษณะการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง ทั้งในคนผิวขาวและผิวเหลือง โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของระนาบกะโหลกศีรษะ กับตำแหน่งขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง หรือพิจารณาความยาวของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง สามารถจำแนกลักษณะความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองได้หลายรูปแบบ[14,15] เช่น ลักษณะความผิดปกติที่ขากรรไกรบนอยู่หน้ากว่าปกติ (prognathic) ร่วมกับมีกระดูกขากรรไกรล่างอยู่ตำแหน่งปกติ (orthognathic) ลักษณะที่กระดูกขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งปกติกับกะโหลกศีรษะ แต่กระดูกขากรรไกรล่างอยู่ทางด้านหลัง (retrognathic) หรือลักษณะที่กระดูกขากรรไกรบนอยู่ทางด้านหน้ามากกว่าปกติร่วมกับกระดูกขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งหลังกว่าปกติซึ่งเป็นลักษณะที่รุนแรงมากที่สุด Rosenblum[15] พบว่าผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองส่วนใหญ่เกิดจากการมีกระดูกขากรรไกรบนยื่นร่วมกับการมีขากรรไกรล่างที่ปกติ Rothstein และคณะ[16] พบว่าขากรรไกรบนและฟันบนมักอยู่ในตำแหน่งยื่นไปทางด้านหน้า และมีกระดูกฐานสมองยาวมากกว่าปกติ McNamara[14] พบว่าในคนที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง เมื่อพิจารณาแนวหน้าหลัง มักมีตำแหน่งของขากรรไกรล่างอยู่ก่อนไปทางด้านหลังมากกว่าปกติ และในแนวตั้งพบว่ามีใบหน้าด้านหน้ายาวมากกว่าปกติ เช่นเดียวกับที่พบในการศึกษาของ Varrela[17]

การวิเคราะห์ที่บ่งชี้ถึงความผิดปกติในส่วนต่างๆของโครงสร้างใบหน้า เป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนการรักษา ทำให้ทันตแพทย์สามารถเลือกวิธีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการแก้ไขความผิดปกติของผู้ป่วยแต่ละราย เช่นลักษณะการสบฟันผิดปกติแบบที่สองที่มีสาเหตุของความผิดปกติอยู่ที่โครงสร้างใบหน้าและขากรรไกรบนยื่นมาข้างหน้ามากกว่าปกติ ในกรณีที่ผู้ป่วยยังมีการเจริญเติบโตอาจเลือกใช้เฮดเกียร์ (headgear) เพื่อแก้ไขความผิดปกติในส่วนขากรรไกรบน หรือหากความผิดปกติอยู่ในส่วนของขากรรไกรล่าง การรักษาอาจทำโดยการใช้อุปกรณ์จัดฟันฟังก์ชันนอล (functional appliance) ในกรณีที่ผู้ป่วยหมดการเจริญเติบโตแล้วอาจทำการรักษาโดยการจัดฟันร่วมกับการผ่าตัด แต่หากความผิดปกติมีสาเหตุมาจากเฉพาะส่วนของฟัน การรักษาที่ใช้จะเป็นการรักษาด้วยการจัดฟันโดยมีการถอนฟันร่วมด้วยเท่านั้น[9] อย่างไรก็ตาม การศึกษาถึงลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองที่ผ่านมาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในกลุ่มคนผิวขาวและยังไม่มีการศึกษาในกลุ่มคนไทย ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันโดยเชื้อชาติและโครงสร้างใบหน้า ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาถึงรูปแบบและลักษณะความผิดปกติของผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองในคนไทย โดยพิจารณาจากค่าเซฟาโลเมตริกในส่วนของ

กระดูกกะโหลกศีรษะและขากรรไกร ทั้งในแนวหน้าหลังและในแนวดิ่ง โดยหาค่ามุมและระยะทาง จากจุดและระนาบอ้างอิงทางกายวิภาคของส่วนโครงสร้างกระดูก จากภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ด้านข้าง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่าปกติของคนไทย เพื่อระบุลักษณะของความผิดปกติและ ตำแหน่งที่มีความผิดปกติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างและรูปแบบของความผิดปกติ ของกะโหลกศีรษะและใบหน้า ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองในแต่ละเพศ
2. ศึกษาอัตราการเกิดความผิดปกติแบบต่างๆในเพศชายและเพศหญิง รวมทั้งเปรียบเทียบ ความแตกต่างระหว่างเพศ

สมมติฐานการวิจัย

1. ค่าเซฟาโลเมตริกของโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง มีรูปแบบและลักษณะความ ผิดปกติที่แตกต่างกัน ในแนวหน้า-หลัง ในแต่ละเพศ
2. ค่าเซฟาโลเมตริกของโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง มีรูปแบบและลักษณะความ ผิดปกติที่แตกต่างกัน ในแนวดิ่ง ในแต่ละเพศ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางการแพทย์และวิทยาศาสตร์แขนงอื่นๆที่เกี่ยวข้อง
3. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้ศึกษาในผู้ป่วยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและคลินิกทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ.2545-2549 จำนวน 100 คน
2. กลุ่มตัวอย่างมีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง โดยมีค่ามุมเอเกินปีมากกว่าหรือเท่ากับ 6 องศา
3. กลุ่มตัวอย่างมีอายุ 18 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป
4. กลุ่มตัวอย่างมีฟันถาวรครบทุกซี่ ยกเว้นฟันกรามแท้ซี่ที่สาม
5. กลุ่มตัวอย่างไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน
6. กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่เป็นโรคทางระบบ และไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้ป่วยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและคลินิกทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีเชื้อชาติไทย สัญชาติไทย
2. อายุของผู้ป่วยที่ใช้ในการวิจัยจะนับจากวันเดือนปีเกิดตามประวัติของผู้ป่วย
3. ภาพรังสีที่ใช้ ได้จากการถ่ายภาพรังสีที่ภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. วิธีการศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะ ใช้จุดกำหนด ระบุบอ้างอิง การวัดระยะทางและมุมต่างๆ โดยมีคำจำกัดความรวมทั้งวิธีวิเคราะห์ตามวิธีของ Steiner[6], Ricketts[18] และ McNamara[9] โดยเทียบกับค่าปกติคนไทยที่ใช้ในคณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. การวัดค่ามุมและระยะทางใช้การวัดค่าด้วยมือ โดยวัดค่ามุมใช้หน่วยเป็นองศา ละเอียดถึง 0.5 องศา วัดค่าระยะทางใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตร ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและคลินิกทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดังนั้นจึงไม่สามารถนำไปใช้อ้างอิงถึงประชากรทั้งหมดของประเทศได้
2. ในการศึกษาภาพรังสีด้านข้างกะโหลกศีรษะ อาจมีข้อจำกัดทางการถ่ายภาพรังสีทำให้ได้ภาพไม่ชัดเจนในบางส่วน

คำสำคัญ

1. ค่าเซฟาโลเมตริก (cephalometric)
2. โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง (skeletal class II)
3. ลักษณะเฉพาะ (characteristics)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำจำกัดความ

จุดอ้างอิงในส่วนโครงสร้างกระดูกและฟัน

N, Na, Nasion	จุดหน้าสุดในแนวระนาบแบ่งครึ่งซ้ายขวาของรอยต่อระหว่างกระดูกหน้าผากและกระดูกจมูก (frontonasal suture)
S, Sella turcica	จุดกึ่งกลางของกระดูก sella turcica (sella turcica)
A, Subspinale	จุดลึกที่สุดบนส่วนกลางของกระดูกขากรรไกรบนส่วนหน้าระหว่างจุดเอเอ็นเอส (ANS) และจุดหน้าสุดของส่วนกระดูกเบ้าฟัน
B, Supramentale	จุดลึกสุดของส่วนเว้าทางด้านหน้าของขากรรไกรล่างระหว่างจุดโพโกเนียน (Pog) และจุดหน้าสุดของส่วนกระดูกเบ้าฟันของกระดูกขากรรไกรล่าง
Go, Gonion	จุดบริเวณส่วนโค้งที่ต่ำสุดระหว่างขอบหลังและขอบล่างของขากรรไกรล่าง หรือบริเวณมุมของขากรรไกรล่าง หาได้จากจุดตัดของเส้นแบ่งครึ่งมุม ระหว่างเส้นสัมผัสขอบหลังและขอบล่างของขากรรไกรล่าง
Gn, Gnathion	จุดบริเวณส่วนโค้งที่ต่ำสุดระหว่างขอบหน้าและขอบล่างของขากรรไกรล่าง อยู่ระหว่างจุดโพโกเนียนและจุดเมนต์อน (Me) ของปลายคาง หาได้จากจุดตัดของเส้นแบ่งครึ่งมุมระหว่างระนาบใบหน้าและระนาบขากรรไกรล่างกับขอบนอกของกระดูกคาง
Co, Condylion	จุดสูงสุดและหลังสุดของหัวค้อนด้ายล์
Ba, Basion	จุดหน้าสุดและต่ำสุดในแนวตั้งกลางใบหน้า บริเวณขอบด้านหน้าของฟอราเมนแมกนัม (foramen magnum)

Pt point	จุดตัดระหว่างลายเส้นของฟอรามาเนโรทันดัม (foramen rotundum) กับผนังด้านหลังของรอยแยกเพเทอริโกแมกซิลลารี (pterygomaxillary fissure)
Me, menton	จุดต่ำสุดของแนวประสานคาง
ANS	จุดหน้าสุดของเงี่ยงกระดูกจมูกส่วนหน้าในแนวระนาบแบ่งครึ่งซ้ายขวา
PNS	จุดปลายสุดของเงี่ยงกระดูกจมูกส่วนหลังในแนวระนาบแบ่งครึ่งซ้ายขวา
Pog, Pogonion	จุดหน้าสุดของแนวประสานคาง
Pm, Protuberance menti	จุดกึ่งกลางความโค้งบริเวณขอบหน้าของกระดูกขากรรไกรล่าง เป็นจุดเปลี่ยนจากความเว้าของจุดบี (B) ไปสู่ความนูนของจุดโพโกเนียนอน
Or, Orbitale	จุดต่ำสุดของขอบเบ้าตา
Po, Porion	จุดบนสุดของรูหูส่วนนอก
Xi point	จุดกึ่งกลางขากรรไกรล่างส่วนท้ายฟันกราม (ramus)
DC	จุดกึ่งกลางหัวคอนดอยล์

ระนาบอ้างอิง

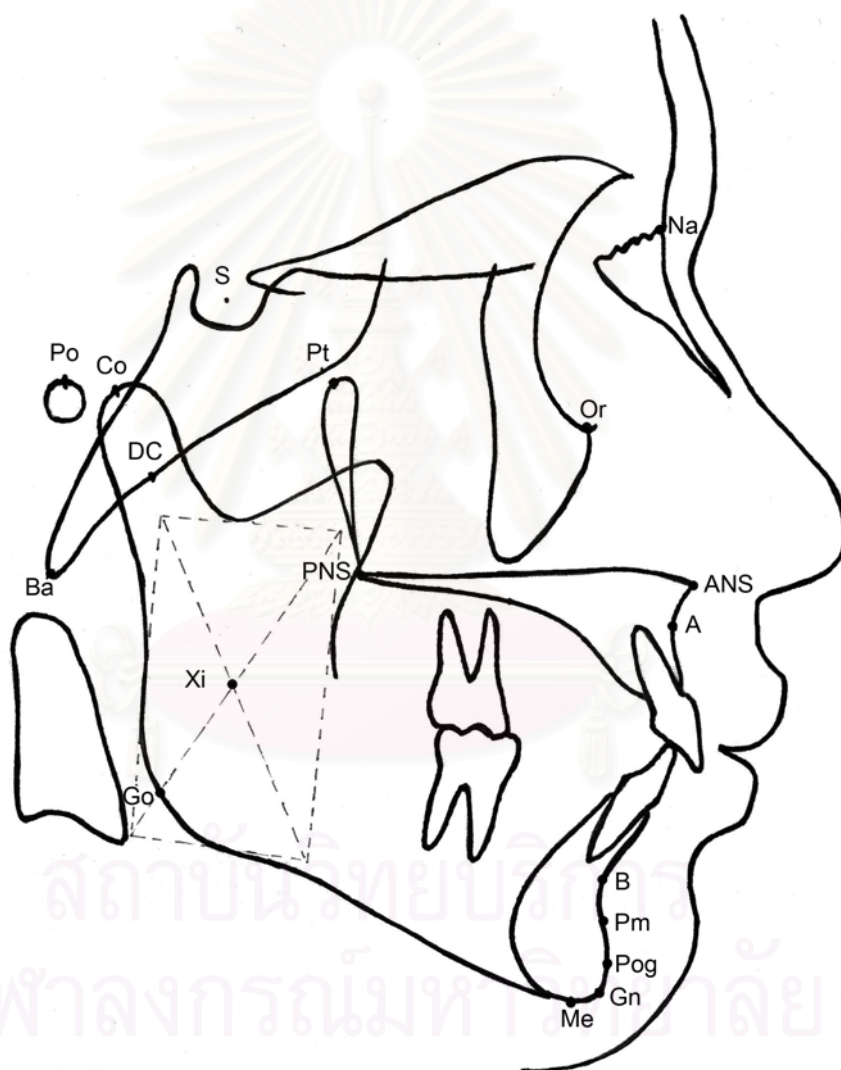
SN plane	ระนาบระหว่างจุดเซลลาเทอซิกาและจุดเนสซิออน
FH, Frankfort Horizontal Plane	ระนาบระหว่างขอบบนของรูหูส่วนนอกกับขอบล่างของขอบกระดูกเบ้าตา
MP, Mandibular plane	ระนาบระหว่างจุดจีโอและจุดเมนตอน
Facial plane	ระนาบระหว่างจุดเนสซิออนและจุดโพโกเนียนอน
Occlusal plane	ระนาบที่ลากผ่านปุ่มด้านแก้มใกล้กลางของฟันกรามล่างซี่แรกกับปลายฟันตัดล่าง
Basion-Nasion plane	ระนาบระหว่างจุดเนสซิออนและจุดเบสซิออน
Facial axis	ระนาบระหว่างจุดพีทีและจุดจีเอ็น

Condylar axis

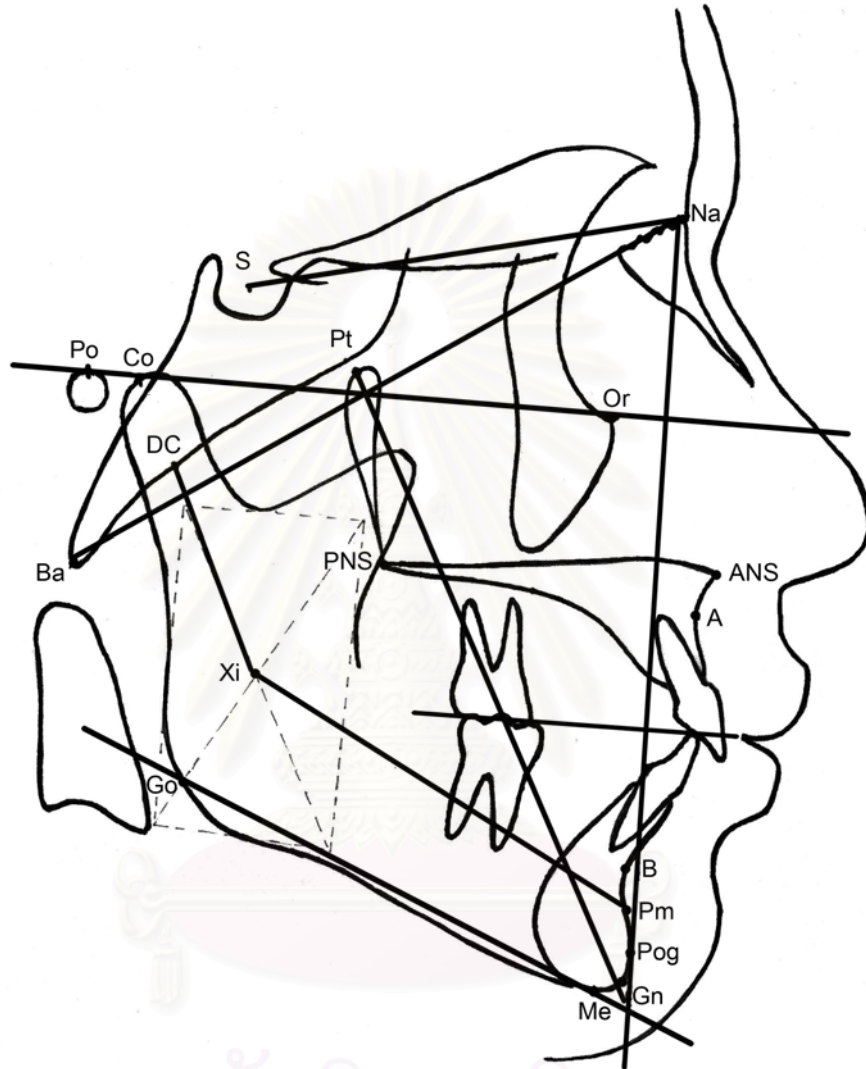
ระนาบจากจุดชาย (Xi point) ไปยังจุดกึ่งกลาง
หัวคอนดอยล์ (DC)

Corpus axis

ระนาบระหว่างจุดชายไปยังจุดพีเอ็ม (Pm)



รูปที่ 1 จุดต่างๆที่ใช้ในการวิจัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รูปที่ 2 ระนาบที่ใช้ในการวิจัย

บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวหน้าหลัง

โดยทั่วไปเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ในแนวหน้าหลังของกระดูกขากรรไกรทั้งบนและล่าง เทียบกับกระดูกฐานสมอง สามารถแบ่งลักษณะโครงสร้างกระดูกขากรรไกรบนและล่างออกได้เป็นสามรูปแบบคือ

1. กระดูกขากรรไกรบนหรือล่างที่มีตำแหน่งปกติเมื่อเทียบกับกระดูกฐานสมอง
2. กระดูกขากรรไกรบนหรือล่างที่มีตำแหน่งหน้าต่อตำแหน่งปกติเมื่อเทียบกับกระดูกฐานสมอง
3. กระดูกขากรรไกรบนหรือล่างที่มีตำแหน่งหลังต่อตำแหน่งปกติเมื่อเทียบกับกระดูกฐานสมอง

และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ตำแหน่งกระดูกขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลัง สามารถจำแนกโครงสร้างกะโหลกศีรษะออกเป็นสามกลุ่ม ดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่ง (skeletal class I) หมายถึงโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ที่ตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรล่างอยู่หลังต่อกระดูกขากรรไกรบนเป็นปกติ
2. โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง (skeletal class II) หมายถึงโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ที่ตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรล่างอยู่หลังต่อกระดูกขากรรไกรบนมากกว่าปกติ
3. โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สาม (skeletal class III) หมายถึงโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ที่ตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรล่างอยู่หน้าต่อกระดูกขากรรไกรบนมากกว่าปกติ

ความสำคัญของมูมเอเอ็นบี

ในการศึกษาทางทันตกรรมจัดฟันนิยมใช้ระนาบเอสเอ็นเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของ ใบหน้าและขากรรไกร เนื่องจากระนาบเอสเอ็นเป็นระนาบที่แสดงถึงฐานกะโหลกศีรษะส่วนหน้า ซึ่งจะมีความคงที่ภายหลังการสิ้นสุดการเจริญของสมอง และรอยต่อกระดูกฟีโนเอทมอยดัล นอกจากนี้ยังเป็นระนาบที่เกิดจากจุดอ้างอิงบนเนื้อเยื่อแข็งที่เห็นได้อย่างชัดเจนในภาพรังสี และ อยู่ในแนวกึ่งกลางของศีรษะและใบหน้า มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งได้น้อยเมื่อมีการเบี่ยงศีรษะ ไปจากตำแหน่งเดิม ทำให้สามารถระบุตำแหน่งได้ง่ายและแม่นยำ การศึกษาตำแหน่งของ ขากรรไกรมักใช้การเปรียบเทียบกับตำแหน่งของฐานกะโหลกศีรษะ โดยพิจารณาค่ามูมเอเอ็นเอ และเอสเอ็นบี ทำให้ทราบตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลัง ผลต่างของ มูมเอเอ็นเอและเอสเอ็นบีคือค่ามูมเอเอ็นบี ใช้เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของ กระดูกขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลัง มูมเอเอ็นบีเป็นมุมที่สะดวกในการหาจากภาพถ่าย รังสีและมีความความสัมพันธ์กับลักษณะใบหน้าทางคลินิกของผู้ป่วย และลักษณะความผิดปกติ ของการสบฟัน อย่างไรก็ตามการใช้ค่ามูมเอเอ็นบียังคงมีข้อจำกัดบางประการ เนื่องจากความผัน แปรของค่ามูมเอเอ็นบีซึ่งเกิดได้จากหลายปัจจัย[19,20] เช่นตำแหน่งแนวหน้าหลังของจุดเนลลืออน การเอียงตัวของระนาบบดเคี้ยว ความสูงของส่วนฟันในขากรรไกร ระยะทางระหว่างจุดเนลลืออน กับจุดเอ ระยะทางระหว่างจุดเอกับจุดบี และระยะทางระหว่างจุดเนลลืออนกับจุดบี ล้วนแล้วแต่ ส่งผลกระทบต่อค่ามูมเอเอ็นบี และอาจไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและ ล่างที่ถูกต้อง

Hurmerinta และคณะ[21] ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของค่ามูมเอเอ็นบีที่สัมพันธ์กับการ เจริญเติบโต โดยเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรบนและล่างใน แนวหน้าหลังจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างจากกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์ของโครงสร้าง กะโหลกศีรษะ และกระดูกขากรรไกรในแนวหน้าหลังผิดปกติที่มีช่วงอายุต่างๆกัน พบว่าค่ามูมเอ เอ็นบี จะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น จนถึงช่วงอายุที่มีการขึ้นของฟันแท้อย่างสมบูรณ์จึงมีค่าคงที่

Ochoa และคณะ[22] ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง พบว่าค่ามูมเอเอ็นเอไม่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงอายุ 6-20 ปี แต่ในเพศชายจะมีค่ามูมเอเอ็นบี เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสัมพันธ์ตามอายุ การเพิ่มขึ้นของค่ามูมเอเอ็นบีจะส่งผลให้มีการลดลงของค่า มูมเอเอ็นบีตามอายุ ซึ่งมูมเอเอ็นบีจะหยุดลดลงเมื่ออายุ 14 ปี แต่ในรายที่มีการเจริญของกระดูก

ขากรรไกรล่างต่อไปอีกเนื่องจากการเจริญเติบโตของร่างกายยังไม่สิ้นสุด จะพบว่าค่ามุมเอเอ็นบี ยังคงมีการเปลี่ยนแปลงต่อไปจนกว่าขากรรไกรล่างจะหยุดการเจริญเติบโต

โดยทั่วไปแม้โครงสร้างกะโหลกศีรษะและขากรรไกรจะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับ ลักษณะการสบฟัน แต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นเสมอไป[2, 23, 24] นอกจากนี้ ความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและขากรรไกรในผู้ป่วยบางราย อาจไม่สามารถมองเห็น ได้จากลักษณะภายนอกได้เนื่องจากเนื้อเยื่ออ่อนของใบหน้าสามารถอำพรางความผิดปกติของ โครงสร้างกระดูกเหล่านี้ไว้ได้[25] ดังนั้นการวินิจฉัยความผิดปกติของการสบฟันตลอดจน โครงสร้างกะโหลกศีรษะและขากรรไกร จึงควรพิจารณาร่วมกันทั้งในส่วนของโครงสร้างกระดูก ฟัน และเนื้อเยื่ออ่อนของใบหน้า

โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง (skeletal class II)

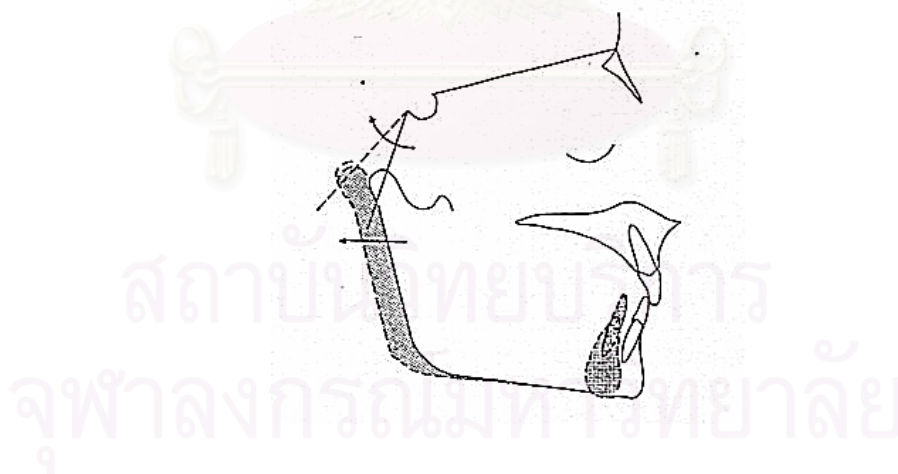
Reidel[26] ได้เสนอวิธีระบุตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลัง โดยการวัด ค่ามุมเอสเอ็นเอและมุมเอสเอ็นบี ซึ่งแสดงถึงตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างเมื่อเทียบกับฐาน กะโหลกศีรษะ ความแตกต่างระหว่างมุมเอสเอ็นเอและมุมเอสเอ็นบี คือมุมเอเอ็นบี จะเป็นการ แสดงถึงความสัมพันธ์ในแนวหน้าหลังของขากรรไกรบนและล่าง ในคนผิวขาวที่มีการสบฟันปกติ และการสบฟันผิดปกติแบบที่หนึ่ง จะมีค่ามุมเอเอ็นบีอยู่ในช่วง 0-4 องศา การสบฟันผิดปกติแบบ ที่สองจะมีค่ามุมเอเอ็นบีมากกว่า 4 องศา และสบฟันผิดปกติแบบที่สามจะมีค่ามุมเอเอ็นบีน้อยกว่า 0 องศา แต่ในคนไทย[27]ค่าปกติมุมเอเอ็นบี อยู่ในช่วง 2-6 องศา ดังนั้นการสบฟันผิดปกติ แบบที่สองที่ใช้ในการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างคนไทย จึงมีค่ามุมเอเอ็นบีมากกว่าหรือเท่ากับ 6 องศา

หากพิจารณาลักษณะการสบฟันของผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง จะสามารถ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือดิวิชัน 1 และดิวิชัน 2 โดยที่มีความแตกต่างกันในแง่ของการเอียงตัวของ ฟันหน้าบน ดิวิชัน 1 จะมีการเอียงตัวของฟันหน้าไปทางด้านหน้ามากกว่าปกติ ในดิวิชัน 2 จะมี แนวการเอียงตัวของฟันหน้าบนไปทางด้านหน้าน้อยกว่าปกติ ในการศึกษาลักษณะโครงสร้าง กะโหลกศีรษะและขากรรไกรของสองดิวิชันเปรียบเทียบกับันโดย Pancherz และคณะ[28] พบว่า ลักษณะโครงสร้างขากรรไกรของสองดิวิชันไม่มีความแตกต่างกัน และพบว่าลักษณะการเกิด โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองเกิดจากการมีตำแหน่งของขากรรไกรล่างอยู่หลังต่อตำแหน่ง ปกติ นอกจากนี้ในการศึกษาของ Brezniak และคณะ[29] พบว่าลักษณะขากรรไกรบนจะมี

ตำแหน่งปกติเมื่อเทียบกับฐานกะโหลก ขากรรไกรล่างสั้นกว่าปกติและอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง นอกจากนี้หากพิจารณาความสัมพันธ์ในแนวตั้ง พบว่าโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองดิวิชัน 2 มักมีโครงสร้างแบบสบลึก และมีส่วนคางยื่นกว่าในกลุ่มโครงสร้างแบบที่สอง ดิวิชัน 1

ความสำคัญของมุมระหว่างฐานกะโหลกศีรษะส่วนหน้าและส่วนหลัง

ในระหว่างการเจริญเติบโตของโครงสร้างกระดูกใบหน้าและขากรรไกร จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งขนาดและตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่าง ตำแหน่งของขากรรไกรล่างมีความสัมพันธ์กับมุมระหว่างฐานกะโหลกศีรษะส่วนหน้าและส่วนหลัง (N-S-Ba angle) ซึ่งปกติแล้วมุมนี้มีค่าประมาณ 125 องศา ความผันแปรของค่ามุมในแต่ละบุคคลส่งผลต่อความสัมพันธ์ของขากรรไกรได้[30,31] หากมุมนี้มีค่าน้อยจะมีผลทำให้ตำแหน่งของหัวคอดตายล้อยู่ในตำแหน่งไปทางด้านหน้ามากกว่าปกติ ทำให้เกิดลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สามมากขึ้น แต่ถ้ามุมเป็นมุมป้านกว่าปกติจะทำให้ขากรรไกรล่างมีตำแหน่งหลังต่อขากรรไกรบนมากขึ้น ทำให้มีแนวโน้มของการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองได้มากขึ้น ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงมุมของฐานกะโหลกศีรษะ
ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของขากรรไกรล่าง

จากการศึกษาของ Harris[32] และ Bacon และคณะ[33] พบว่าในผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองนั้น จะมีมุมของฐานกะโหลกศีรษะใหญ่กว่าปกติ ทำให้ตำแหน่งของ

ข้อต่อขากรรไกรอยู่ค่อนข้างไปทางด้านหลังมากกว่าในผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่ง โดยที่ยังคงมีขนาดของขากรรไกรปกติ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาของ Varrela[17] พบว่าลักษณะของกระดูกฐานกะโหลกศีรษะในผู้ป่วยโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองมีขนาดและมุมที่ปกติ และไม่ได้เป็นสาเหตุที่สำคัญของการเกิดลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง นอกจากนี้ยังไม่พบความแตกต่างระหว่างรูปร่างและมุมระหว่างกระดูกฐานกะโหลกศีรษะ ในกลุ่มผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่งและสอง เมื่อมีการเจริญเติบโตผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง จะมีการปรับตัวในแบบที่ดีขึ้น โดยมีตำแหน่งของขากรรไกรล่างเคลื่อนที่มาทางด้านหน้ามากขึ้น ทำให้ค่ามุมเอเอ็นบีลดลง[34]

ทิศทางการเจริญของขากรรไกรล่าง

จากการเจริญแบบหมุนลงล่าง (downward rotation) เจริญแบบหมุนไปทางด้านหลัง (backward rotation) เจริญแบบหมุนขึ้นด้านบน (upward rotation) และเจริญแบบหมุนไปทางด้านหน้า (forward rotation) ขณะที่มีการเจริญเติบโต[3] ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของขากรรไกรล่าง ส่งผลต่อลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและขากรรไกร หากมีการเจริญของขากรรไกรล่างไปทางด้านหลังและลงล่างมากกว่าปกติ จะทำให้เกิดลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองมากขึ้น[35] และจากการศึกษาของ Cooke และคณะ[36] ซึ่งศึกษาลักษณะโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งของคนจีนเปรียบเทียบกับคนผิวขาว และพบว่าลักษณะใบหน้าของคนจีนมีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโตในแนวตั้งมากกว่าคนผิวขาว

ลักษณะการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง

การเกิดลักษณะของโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองอาจเกิดได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ผิดปกติของกระดูกขากรรไกรบนหรือกระดูกขากรรไกรล่างอันใดอันหนึ่ง หรือเกิดร่วมกันทั้งสองขากรรไกร[14] เช่นกระดูกขากรรไกรบนมีความสัมพันธ์ปกติกับกะโหลกศีรษะ แต่กระดูกฐานขากรรไกรล่างอยู่ทางด้านหลังมากกว่าปกติ กระดูกขากรรไกรล่างมีความสัมพันธ์ปกติกับกะโหลกศีรษะแต่กระดูกฐานขากรรไกรบนยื่นมาทางด้านหน้ามากกว่าปกติ กระดูกขากรรไกรบนยื่นไปทางด้านหน้ามากกว่าปกติพร้อมกับกระดูกขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ หรือขากรรไกร

ล่างอยู่ทางด้านหลังซึ่งเป็นลักษณะที่มีความรุนแรงมากที่สุด Rosenblum[15] พบว่าผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองส่วนใหญ่ เกิดจากการมีกระดูกขากรรไกรบนยื่นร่วมกับการมีขากรรไกรล่างที่ปกติ Rothstein และคณะ[16] ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างคนที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองกับคนที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่ง พบว่าในคนที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองจะมีขนาด รูปร่าง และตำแหน่งของขากรรไกรล่างอยู่ในช่วงปกติ แต่สาเหตุสำคัญของการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองคือขากรรไกรบนและฟันบน ซึ่งมักอยู่ในตำแหน่งยื่นไปทางด้านหน้าและมีกระดูกฐานสมองยาวมากกว่าปกติ McNamara[14] ศึกษาองค์ประกอบของการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง พบว่าเมื่อพิจารณาแนวหน้าหลังผู้ป่วยบางส่วนมีลักษณะกระดูกขากรรไกรบนยื่น แต่โดยส่วนมากแล้วมักมีตำแหน่งของขากรรไกรล่างอยู่ค่อนข้างทางด้านหลังมากกว่าปกติ และจากการที่พบลักษณะดังกล่าวเป็นอัตราที่สูงนั้น จึงแนะนำแนวทางการรักษาผู้ป่วยโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองที่ยังมีการเจริญเติบโต โดยการพยายามเพิ่มปริมาณการเจริญเติบโต และเปลี่ยนทิศทางการเจริญของขากรรไกรล่างมากกว่าจะให้ยับยั้งการเจริญของขากรรไกรบน ส่วนในแนวตั้ง McNamara พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่มีใบหน้าด้านหน้ายาวมากกว่าปกติ เช่นเดียวกับที่พบในการศึกษาของ Varrela[17]

แม้ว่าในการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะพบว่าลักษณะของขากรรไกรบนในผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองมีลักษณะยื่นไปทางด้านหน้า หรืออยู่ในตำแหน่งปกติ แต่จากการศึกษาของ Pancherz และคณะ[28] ซึ่งเปรียบเทียบลักษณะผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองดิวิชัน 1 กับดิวิชัน 2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีลักษณะขากรรไกรล่างมีลักษณะอยู่ทางด้านหลังมากกว่าปกติเป็นจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกันกับการศึกษาของ Harris และคณะ[37]

Dibbets[30], Craig[38], Hunter[39] พบว่าขนาดของขากรรไกรล่างในกลุ่มผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง มีขนาดเล็กกว่าในกลุ่มที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่ง ซึ่งขัดแย้งกับการศึกษาของ Kerr และคณะ[40] ซึ่งทำการศึกษาเกี่ยวกับขากรรไกรล่าง พบว่าในทุกกลุ่มของความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะ มีขนาดและรูปร่างขากรรไกรล่างไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองมีตำแหน่งของขากรรไกรล่างถอยไปทางด้านหลังมากกว่าปกติ

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวตั้ง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวตั้ง (vertical relationship) สามารถแบ่งเป็นสามกลุ่มคือ

1. โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบปกติ (skeletal normal bite) เป็นความสัมพันธ์ของกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวตั้งที่เอื้อต่อการสบฟันแบบปกติ
2. โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด (skeletal open bite) เป็นความสัมพันธ์ของกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวตั้งที่เอื้อต่อการสบฟันแบบสบเปิด
3. โครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบลึก (skeletal deep bite) เป็นความสัมพันธ์ของกะโหลกศีรษะและใบหน้าในแนวตั้งที่เอื้อต่อการสบฟันแบบสบลึก

การพิจารณาความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรในแนวตั้งทำได้หลายวิธี เช่น

การหาอัตราส่วนของใบหน้าส่วนกลางซึ่งวัดจากจุดกึ่งกลางระหว่างคิ้วไปยังฐานจมูก และใบหน้าส่วนล่างซึ่งวัดจากฐานจมูกไปจนถึงขอบล่างสุดของคาง ผู้ที่มีความสัมพันธ์ของใบหน้าส่วนกลางและใบหน้าส่วนล่างปกติจะมีอัตราส่วนนี้เท่ากับ 1:1 ในกรณีที่ใบหน้าส่วนล่างยาวกว่าใบหน้าส่วนกลางมักเป็นลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด แต่ถ้าใบหน้าส่วนล่างสั้นกว่าใบหน้าส่วนกลางมักเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบลึก[41]

การประเมินสัดส่วนใบหน้าส่วนบนกับใบหน้าส่วนล่าง เป็นการคำนวณระยะในแนวตั้ง โดยเทียบกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ดฮอร์ชอนทอล โดยวัดความสูงของใบหน้าที่ด้านหน้าส่วนบน (upper anterior face height, UAFH) เป็นระยะในแนวตั้ง ระหว่างจุดเนลลิสอนและจุดเอเอ็นเอส เทียบกับความสูงของใบหน้าที่ด้านหน้าส่วนล่าง (lower anterior face height, LAFH) เป็นระยะในแนวตั้งระหว่างจุดเอเอ็นเอสและจุดเมนตอน โดยที่ค่าปกติของสัดส่วนระหว่าง UAFH:LAFH (face height ratio) เท่ากับ 45:55 หากสัดส่วนดังกล่าวมีค่ามากกว่าค่าปกติแสดงถึงการมีลักษณะใบหน้าแบบสบลึก และหากสัดส่วนน้อยกว่าค่าปกติแสดงถึงการมีลักษณะใบหน้าแบบสบเปิด[42]

มุมของระนาบขากรรไกร (mandibular plane angle) เป็นการประเมินความเอียงของระนาบขากรรไกรล่าง เป็นวิธีหนึ่งในการประเมินลักษณะความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรในแนวตั้ง ระนาบอ้างอิงที่ใช้ในการประเมินความเอียงของระนาบขากรรไกรล่างคือระนาบแฟรงค์ฟอร์ดฮอร์ชอนทอลทำมุมกับระนาบขากรรไกรล่าง หากค่ามุมมากกว่ามาตรฐานอาจเกิดเนื่องจากส่วนขากรรไกรล่างส่วนท้ายพินกราม (ramus) ของกระดูกขากรรไกรล่างสั้น

มุมโกเนียล (gonial angle) บ่าน ตำแหน่งแอ่งข้อต่อขากรรไกร (glenoid fossa) สูง ไบหน้าส่วนหน้ายาว หรือเกิดร่วมกันหลายๆส่วน[43]

นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาจากระยะห่างระหว่างกระดูกฐานขากรรไกรบนและล่าง มุมระหว่างระนาบขากรรไกรล่างที่ทำกับระนาบฐานกะโหลกศีรษะหรือระนาบอื่นๆ เช่นระนาบการสบฟัน ระนาบขากรรไกรบน ระนาบแฟรงค์เฟิร์ตฮอริซอนทอล ก็สามารถแสดงความสัมพันธ์ของกระดูกฐานขากรรไกรในแนวตั้งได้เช่นเดียวกัน

การเจริญแบบหมุนของขากรรไกรล่างมีผลต่อลักษณะโครงสร้างในแนวตั้ง โดยการเจริญแบบหมุนไปทางด้านหน้าเกิดเมื่อความสูงไบหน้าส่วนหลังเจริญมากกว่าความสูงไบหน้าส่วนหน้า และเมื่อความสูงไบหน้าส่วนหลังมีการเจริญน้อยกว่าปกติ จะทำให้ขากรรไกรล่างเจริญแบบหมุนไปทางด้านหลัง ซึ่งทำให้มีการเจริญของความสูงไบหน้าส่วนหน้ามากกว่าปกติ นอกจากนี้ค่ามุมระหว่างระนาบเอสเอ็นกับระนาบขากรรไกรล่าง (SN-GoGn angle) ซึ่งแสดงถึงลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออายุมากขึ้น จนหยุดที่อายุ 14 ปี และในส่วนของระนาบกระดูกฐานขากรรไกรบน (palatal plane) มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก[42]

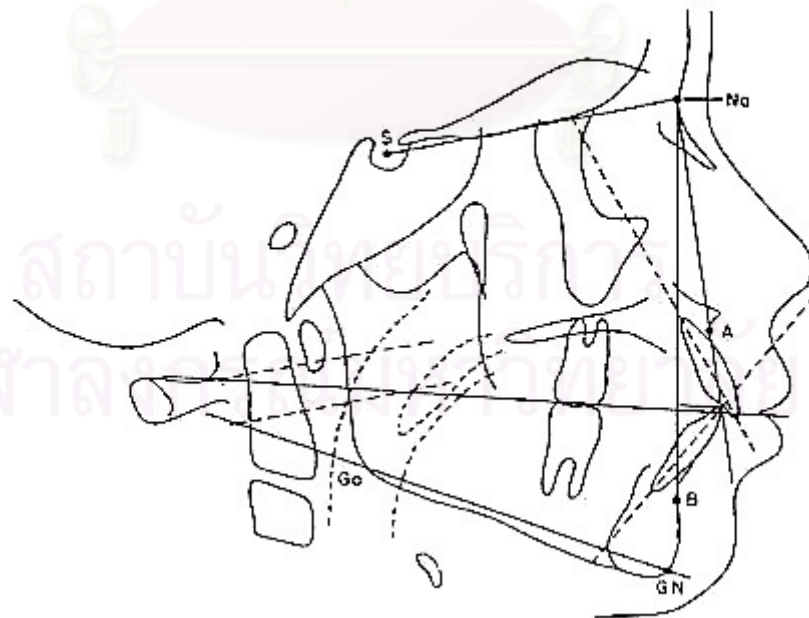
Schudy[43] พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะและไบหน้าในแนวตั้งกับลักษณะการสบฟันผิดปกติ นอกจากนี้ยังพบว่ามุมระหว่างระนาบบดเคี้ยวกับระนาบขากรรไกร และมุมระหว่างระนาบเอสเอ็นกับระนาบขากรรไกร สามารถเป็นตัวบ่งชี้ถึงรูปแบบไบหน้าในแนวตั้งได้เป็นอย่างดี

การศึกษาของ Siriwat และคณะ[41] พบว่าในกลุ่มผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง จะมีโครงสร้างไบหน้าแนวตั้งเป็นแบบปกติมากที่สุด และหากพิจารณาเฉพาะในกลุ่มผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง ซึ่งมีลักษณะการสบฟันแบบดิวิชัน 1 และดิวิชัน 2 พบว่าในดิวิชัน 1 มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะเป็นแบบปกติมากที่สุด ส่วนในดิวิชัน 2 พบว่ามีโครงสร้างไบหน้าในแนวตั้งเป็นแบบสบลึกมากที่สุด และอัตราการเกิดโครงสร้างไบหน้าในแนวตั้งเป็นแบบสบปกติใกล้เคียงกับแบบสบลึก การพิจารณาอัตราการเกิดโครงสร้างไบหน้าแนวตั้งเทียบระหว่างเพศพบว่าเพศหญิงจะเกิดโครงสร้างไบหน้าในแนวตั้งเป็นแบบสบปกติมากที่สุด ในขณะที่เพศชายจะเกิดโครงสร้างไบหน้าในแนวตั้งเป็นแบบสบลึกมากที่สุด

วิธีวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

การวิเคราะห์ของสไตเนอร์

การวิเคราะห์ของสไตเนอร์ (Steiner analysis)[6] เป็นการนำวิธีการวิเคราะห์ของ Margolis, J.R. Thomson, Riedel, Wylie และ Downs มาปรับปรุงลดความยุ่งยากซับซ้อนแต่ให้ข้อมูลที่เพียงพอที่จะนำมาประกอบการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาได้ การวิเคราะห์วิธีนี้จะใช้ระนาบอ้างอิงหลักคือระนาบเอสเอ็น เนื่องจากจุดเอสและจุดเนสไอออนสามารถเห็นได้ชัดเจนจากภาพรังสี ระนาบเอสเอ็นเป็นระนาบในแนวแบ่งครึ่งซ้าย-ขวา ซึ่งการเคลื่อนศีรษะของผู้ป่วยขณะถ่ายภาพจะมีผลต่อระนาบนี้น้อยมาก นอกจากนี้ระนาบที่ใช้ประเมินมาตรฐานของโครงสร้างกระดูกฟัน และรูปใบหน้าจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ได้แก่ ระนาบเอ็นเอ ระนาบเอ็นบี ระนาบขากรรไกรล่าง ระนาบการสบฟัน และเส้นที่แสดงลักษณะของฟันได้แก่ เส้นแนวแกนฟันหน้าบน และฟันหน้าล่าง จุดและมุมของการวิเคราะห์แสดงดังรูปที่ 4 ค่าปกติที่ใช้ในการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 1



รูปที่ 4 จุดและมุมที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของสไตเนอร์

ค่าที่วัดตามวิธีของสไตเนอร์

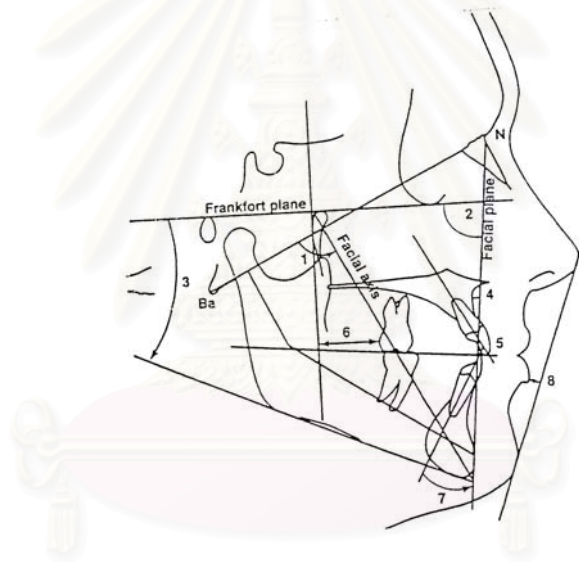
ตารางที่ 1 ค่าปกติที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของสไตเนอร์

ค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์	ค่าปกติของคนผิวขาว[6]	ค่าปกติของคนไทย[27]	หน่วย
SNA	82	84	องศา
SNB	80	81	องศา
ANB	2	3	องศา
SND	76	-	องศา
U1 to NA (labial surface)	4	5	มิลลิเมตร
U1 to NA	22	22	องศา
L1 to NB (labial surface)	4	7	มิลลิเมตร
L1 to NB	25	30	องศา
Pog to NB	3.5	1	มิลลิเมตร
U1 to L1	131	125	องศา
Occ to SN	14	8	องศา
GoGn to SN	32	29	องศา
S-E distance	22	-	มิลลิเมตร
S-L distance	51	-	มิลลิเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ของริกเกตส์

การวิเคราะห์ของริกเกตส์ (Ricketts analysis)[18] ได้จากการศึกษาในกลุ่มคนไข้ที่มีการสบฟันผิดปกติหลายชนิดจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 250 คน โดยแยกพิจารณาทั้งเพศ, อายุ, ลักษณะใบหน้าและลักษณะของการสบฟันผิดปกติ ระเบียบที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ระเบียบแฟรงค์ฟอร์ด, ระเบียบใบหน้า, ระเบียบการสบฟัน, ระเบียบของขากรรไกรล่าง (Go-Gn), ระเบียบเอสเตติกส์ (esthetics), ระเบียบพีที เวนติคอล (Pt. Vertical) จุดและระนาบอ้างอิงของการวิเคราะห์แสดงดังรูปที่ 5 ค่าเซฟาโลเมตริกที่ใช้ในการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 2



รูปที่ 5 จุดและระนาบอ้างอิงของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของริกเกตส์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าที่วัดตามวิธีของริกเกตส์

ตารางที่ 2 ค่าปกติของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของริกเกตส์

ค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์	ค่าปกติ[18]
Interincisal angle	130±6 องศา, ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุ
Convexity of point A	2±2 ม.ม., เปลี่ยนแปลงลดลง 1 มิลลิเมตร ทุก 3 ปี
Lower facial height	45±4 องศา, ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุ
U6 to PTV	12±3 ม.ม., เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร ทุก 1 ปี
L1 to A-Po	1±2 ม.ม., ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุ
L1 inclination to A-Po	22±4 องศา, ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุ
Facial (angle) depth	87±3 องศา, เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร ทุก 3 ปี
Facial axis	90±3.5 องศา, ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุ
Md plane to FH	26±4.5 องศา, เปลี่ยนแปลงลดลง 1 มิลลิเมตร ทุก 3 ปี
Mandibular arc	26±4 องศา, เพิ่มขึ้น 0.5 องศาต่อปี
Maxillary depth	90±3 องศา, ไม่เปลี่ยนแปลงตามอายุ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ของแมคนามารา

การวิเคราะห์ของแมคนามารา (McNamara analysis)[9] เป็นวิธีที่ใช้ในการประเมินและวางแผนการรักษาในผู้ป่วย ทั้งในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันปกติ และทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการผ่าตัด การวิเคราะห์วิธีนี้บางส่วนพัฒนามาจากวิธีการของริกเกทส์และวิธีการของฮาร์วอลด์ แต่ระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลิออน (N perpendicular to point A) และระยะจากจุดโปกโกเนียนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลิออน (N perpendicular to point Pog) นั้น คิดค้นโดยแมคนามารา

การวิเคราะห์นี้ทำโดยการนำค่าที่วัดได้จากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยแต่ละคนมาเปรียบเทียบกับค่าปกติในช่วงอายุเดียวกัน โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนต่อฐานกะโหลกศีรษะ

การประเมินตำแหน่งของขากรรไกรบนเทียบกับฐานกะโหลกศีรษะ จะพิจารณาระยะจากจุดเอไปยังเส้นตรงในแนวตั้งที่ลากจากจุดเนลิออนตั้งฉากกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ทฮอริซอนทอล (N perpendicular plane) ระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลิออน จะเป็น 0 มิลลิเมตรในเด็กระยะฟันผสม และ +1 มิลลิเมตรในผู้ใหญ่ทั้งหญิงและชาย



รูปที่ 6 ระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลิออน

จากการศึกษาของภัสราภรณ์ สุนทรสัจ[44] พบว่าระยะจากจุดเอไปยังเส้นตรงในแนวตั้งที่ลากจากจุดเนลิออนตั้งฉากกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ทฮอริซอนทอล มีค่าเฉลี่ยในเด็กอายุ 16 ปี เพศชาย 1.90 ± 4.25 มิลลิเมตร เพศหญิง 0.95 ± 3.70 มิลลิเมตร

2. ความสัมพันธ์ของขากรรไกรล่างกับขากรรไกรบน

ความยาวของขากรรไกรล่างและขากรรไกรบนมีความสัมพันธ์กัน การหาความสัมพันธ์นี้ ดัดแปลงมาจากวิธีของฮาร์โวลด์ การหาความยาวของขากรรไกรบนจะใช้ความยาวของใบหน้า ส่วนกลาง (effective midfacial length) แทนความยาวขากรรไกรบน โดยวัดระยะจากหัวคอคอน ดายล์ถึงจุดเอ และหาความยาวของขากรรไกรล่าง (effective mandibular length) ซึ่งหาโดยวัด ระยะจากหัวคอคอนดายล์ถึงจุดแนททีออน ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 การวัดความยาวของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง

โดยทั่วไปแล้วพิจารณาค่าปกติของความยาวขากรรไกร และค่าความสูงใบหน้าส่วนล่าง ทางด้านหน้าที่เหมาะสมกัน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าปกติของความยาวขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง[9]

ความยาวของขากรรไกรบน (มิลลิเมตร)	ความยาวของขากรรไกรล่าง (มิลลิเมตร)	ความสูงใบหน้าส่วนล่างทางด้านหน้า (มิลลิเมตร)
80	97 – 100	57 – 58
85	105 – 108	60 – 62
90	113 – 116	63 – 64
95	122 – 125	67 – 69
100	130 – 133	70 – 74
105	138 - 141	75 - 79

อย่างไรก็ตามการพิจารณาค่าความยาวของขากรรไกรด้วยวิธีนี้มีข้อเสียคือ ไม่สามารถระบุตำแหน่งที่มีความผิดปกติได้อย่างแท้จริง เช่นหากมีความยาวขากรรไกรบนเท่ากับ 80 มิลลิเมตรและมีความยาวขากรรไกรล่าง 105 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นค่าความยาวขากรรไกรที่ไม่สอดคล้องกัน ในกรณีนี้จะไม่สามารถบอกได้ว่าความผิดปกติดังกล่าวเกิดจากการมีความยาวขากรรไกรบนน้อย หรือมีความยาวขากรรไกรล่างมาก ดังนั้นการพิจารณาค่าความผิดปกติของความยาวขากรรไกรที่เหมาะสม จึงน่าจะเป็นการหาค่าความยาวปกติสำหรับแต่ละเชื้อชาติ เพศ และอายุ ค่าปกติความยาวขากรรไกรบนและล่างของคนไทย จากการศึกษาของ กนก สรเทศน์[45] พบว่าความยาวขากรรไกรบนของเพศชายมีค่าเฉลี่ย 94 ± 4 มิลลิเมตร เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 90 ± 3 มิลลิเมตร ส่วนค่าความยาวขากรรไกรล่างของเพศชายมีค่าเฉลี่ย 127 ± 5 มิลลิเมตร เพศหญิงมีค่าเฉลี่ย 119 ± 4 มิลลิเมตร

ในคนที่มีความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนล่างผิดปกติในแนวหน้าหลัง จะมีค่าความแตกต่างของความยาวขากรรไกรบนและล่างสูงหรือต่ำกว่าค่าปกติ ผู้ที่มีลักษณะการสบฟันประเภทที่สอง อาจเกิดจากการมีความยาวขากรรไกรบนปกติร่วมกับความยาวขากรรไกรล่างน้อยกว่าปกติ หรือความยาวขากรรไกรบนมากกว่าปกติร่วมกับความยาวขากรรไกรล่างปกติ หรือความยาวขากรรไกรบนมากกว่าปกติร่วมกับความยาวขากรรไกรล่างน้อยกว่าปกติ[9]

การเพิ่มหรือลดความยาวใบหน้าส่วนล่าง จะส่งผลต่อความสัมพันธ์ในแนวระนาบของขากรรไกรบนและล่างด้วย ในผู้ที่ยังมีการเจริญเติบโตอยู่ การเพิ่มความยาวใบหน้าส่วนล่างจะเกิดพร้อมกับการเพิ่มความยาวของขากรรไกรล่าง ซึ่งจะมีผลทำให้คางอยู่ในตำแหน่งที่มีความสัมพันธ์ในแนวหน้า-หลังกับฐานกะโหลกศีรษะเหมือนเดิม

3. ความสัมพันธ์ของขากรรไกรล่างต่อฐานกะโหลกศีรษะ

การประเมินตำแหน่งของขากรรไกรล่างเทียบกับฐานกะโหลกศีรษะ พิจารณาระยะจากจุดโพโกเนียนไปยังเส้นตรงในแนวตั้งที่ลากจากจุดเนสิออนตั้งฉากกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ดฮอริซอนทอล ในเด็กกระยะฟันผสมที่มีใบหน้าสมดุจุดโพโกเนียนจะอยู่หลังต่อเส้นประมาณ 6-8 มิลลิเมตร ผู้ใหญ่เพศหญิง 0-4 มิลลิเมตร ส่วนผู้ใหญ่เพศชายจะมีตำแหน่งของคางอยู่หน้าหรือหลังต่อเส้นในแนวตั้งประมาณ 0-2 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ระยะจากจุดโพโกเนียนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนสิออน

จากการศึกษาของภัสราภรณ์ สุนทรสัจ[44] พบว่าระยะจากจุดโพโกเนียนไปยังเส้นตรงในแนวตั้งที่ลากจากจุดเนสิออนตั้งฉากกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ทฮอริซอนทอล มีค่าเฉลี่ยในเด็กอายุ 16 ปี เพศชาย $(-1.20) \pm 5.74$ มิลลิเมตร เพศหญิง $(-2.95) \pm 6.52$ มิลลิเมตร

การวินิจฉัยความสัมพันธ์ของโครงสร้างใบหน้าที่ประเมินจากตำแหน่งของขากรรไกรเทียบกับฐานกะโหลกศีรษะ ควรระบุลักษณะเฉพาะของความผิดปกติ เช่นขากรรไกรล่างมีลักษณะถอยหลัง ขากรรไกรบนมีลักษณะยื่น[9]

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวินิจฉัยค่าเซฟาโลเมตริกโดยโอเวน

โอเวนเสนอวิธีวินิจฉัยค่าเซฟาโลเมตริกโดยวิธี ไดแอกโนสติกบล็อก (Diagnostic block cephalometrics)[46,47] โดยมีแนวความคิดว่าการวินิจฉัยความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะส่วนต่างๆ โดยการพิจารณาจากค่าเซฟาโลเมตริกที่เป็นตัวเลข หรือพิจารณาเพียงค่าใดค่าหนึ่งนั้นอาจเกิดความผิดพลาดได้ เช่นความผิดพลาดในการกำหนดจุดในภาพรังสี วิธีการวัดที่ผิดพลาด ผลจากการเจริญเติบโตและจากการรักษาทำให้ตำแหน่งจุดต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงไปอีกทั้งการแปรผลวัตถุสามมิติ เป็นสองมิติทำให้การประเมินผลต่างๆไม่มีความถูกต้อง ดังนั้นโอเวนจึงนำเสนอการวินิจฉัยความผิดปกติโดยใช้ค่าเซฟาโลเมตริกหลายๆค่า นำมาประมวลผลให้อยู่ในรูปของภาพ ซึ่งสามารถเป็นตัวแทนในการดูความผิดปกติในแต่ละส่วน ได้แก่

1. ส่วนกระดูกขากรรไกรบน
2. ส่วนฟันบน
3. ส่วนฟันล่าง
4. ส่วนกระดูกขากรรไกรล่าง
5. ความสัมพันธ์ในแนวตั้ง

การวัดค่าเซฟาโลเมตริก จะนำมาจากวิธีของ Tweed, Steiner, Harvold และ McNamara โดยวัดค่าเซฟาโลเมตริกที่แสดงถึงความผิดปกติในส่วนต่างๆ ดังนี้

1. กระดูกขากรรไกรบน

- 1.1 มุมเอสเอ็นเอ (SNA)
- 1.2 ระยะระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิออน (N perpendicular to point A)
- 1.3 ความยาวขากรรไกรบน (maxillary length)
- 1.4 มุมนาโซเลเบียล (Nasolabial angle)
- 1.5 ระยะทางตั้งฉากจากเส้นสัมผัสในแนวตั้งของจุดสับนาซาเลไปยังริมฝีปากบน (upper lip to subnasale)
- 1.6 ค่าคอนเวกซ์ิตี้ (Convexity, Npo-A point)

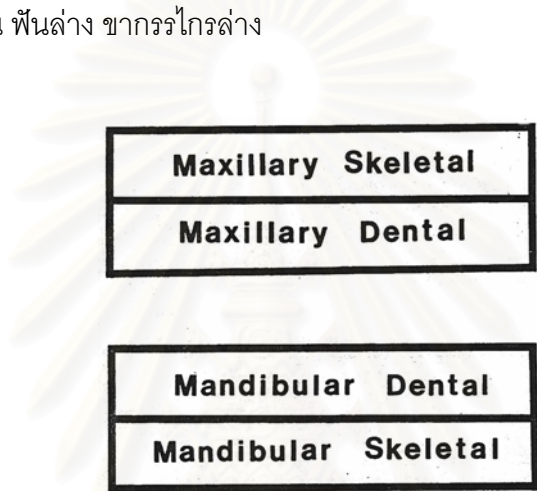
2 ฟันบน

- 2.1 มุมระหว่างปลายฟันหน้าบนกับระนาบเอสเอ็น (upper incisor to SN)
- 2.2 มุมระหว่างปลายฟันหน้าบนกับระนาบเอ็นเอ (upper incisor to NA)

- 2.3 ระยะทางระหว่างปลายฟันหน้าบนกับระนาบเอ็นเอ (upper incisor to NA)
 - 2.4 ระยะทางระหว่างปลายฟันหน้าบนกับเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเอ
(upper incisor to A point vertical)
 - 2.5 ค่ามุมของริมฝีปากบนเทียบกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ด (upper lip drape)
 - 2.6 ระยะทางระหว่างฟันกรามบนซี่แรกไปยังระนาบพีทีวี
(maxillary first molar to PTV)
- 3 ฟันล่าง
- 3.1 มุมไอเอ็มพีเอ (IMPA)
 - 3.2 มุมระหว่างปลายฟันหน้าล่างกับระนาบเอ็นบี (lower incisor to NB)
 - 3.3 ระยะทางระหว่างปลายฟันหน้าล่างกับระนาบเอ็นบี (lower incisor to NB)
 - 3.4 ระยะทางระหว่างปลายฟันหน้าล่างกับระนาบเอพีโอ (lower incisor to APo)
 - 3.5 สัดส่วนของโฮลดาเวย์ (Holdaway ratio)
- 4 กระดูกขากรรไกรล่าง
- 4.1 มุมเอสเอ็นบี (SNB)
 - 4.2 มุมเฟเชียล (facial angle)
 - 4.3 ระยะจากจุดโพโกเนียนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลิออน
(Nasion vertical to Po)
 - 4.4 ระยะจากจุดโพริออนไปยังระนาบพีทีวี (porion to PTV)
 - 4.5 ความยาวขากรรไกรล่าง (mandibular length)
 - 4.6 มุมอี (E angle)
- 5 ความสัมพันธ์ในแนวตั้ง วัดค่าต่างๆดังนี้
- 5.1 มุมเฟเชียล แอ็กซิส (facial axis)
 - 5.2 มุมเอฟเอ็มเอ (FMA)
 - 5.3 ร้อยละของความสูงใบหน้า (facial height percentage)
 - 5.4 ความสูงใบหน้าด้านหน้าส่วนล่าง (lower facial height)
 - 5.5 ความสูงใบหน้าด้านหลัง (posterior facial height)
 - 5.6 ความสูงใบหน้าด้านหน้า (anterior facial height)
 - 5.7 มุมแมนดิบูลาอาร์ค (mandibular arc)

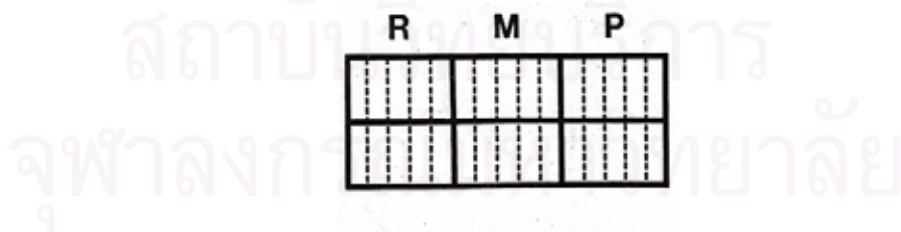
5.8 ระยะทางระหว่างปลายฟันหน้าบนไปยังจุดสัมผัสระหว่างริมฝีปากบนและล่าง
(upper incisor to lip embrasure)

เมื่อวัดค่ามุมและระยะทางของส่วนต่างๆแล้ว นำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าปกติ หากค่าที่ได้มากหรือน้อยกว่าค่าปกติ ให้คิดเป็นค่าความผิดปกติที่มีความรุนแรงตามจำนวนส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของค่านั้นๆ จากนั้นนำค่าความผิดปกติในแต่ละส่วนมารวมกันได้เป็นค่าความผิดปกติรวมของส่วนนั้นๆ นำมาแสดงผลเป็นภาพ ดังรูปที่ 9 แสดงลักษณะโครงสร้างส่วน ขากรรไกรบน ฟันบน ฟันล่าง ขากรรไกรล่าง



รูปที่ 9 กรอบแสดงการวินิจฉัยความผิดปกติในแนวหน้าหลังของโอเวิน

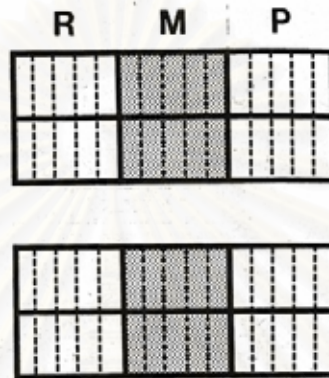
ในแต่ละกรอบแบ่งเป็นสามส่วนย่อย ส่วน R แสดงถึงความผิดปกติแบบถอยหลัง (retrusive) ส่วน M แสดงถึงการมีค่าเซฟาโลเมตริกอยู่ในช่วงปกติ (mesognathic) และส่วน P แสดงถึงความผิดปกติแบบยื่นไปทางด้านหน้า (protrusive) ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 กรอบแสดงการวินิจฉัย

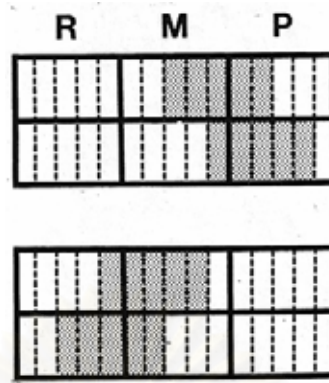
(R = retrusive, M = mesognathic, P = protrusive)

ในแต่ละส่วนย่อยแบ่งความละเอียดเป็นห้าช่อง แต่ละช่องหมายถึงหนึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อเทียบค่าเซฟาโลเมตริกกับค่าปกติแล้ว นำค่าความผิดปกติของแต่ละค่ามารวมกัน ระบายสีลงในกรอบแสดงการวินิจฉัย หากมีค่าความผิดปกติรวมอยู่ในช่วงปกติ ให้ระบายในส่วนย่อย M ทั้งหมด หมายความว่าไม่มีส่วนโครงสร้างใดมีความผิดปกติเลย (รูปที่ 11)



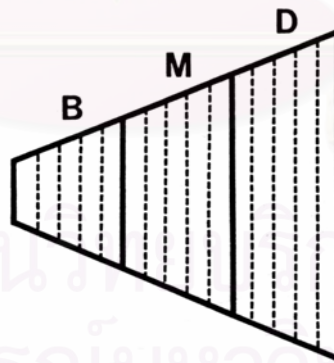
รูปที่ 11 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยของคนที่มีค่าเซฟาโลเมตริกอยู่ในช่วงปกติทั้งหมด

หากค่าความผิดปกติรวมมีค่าค่อนข้างน้อยทางด้านใดด้านหนึ่ง ให้ระบายสีตามความผิดปกติที่ได้ เช่น ผู้ป่วยมีค่าความผิดปกติรวมของส่วนกระดูกขากรรไกรบนแสดงผลเป็นยื่นไปทางด้านหน้า เป็นจำนวนสองส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความผิดปกติรวมของส่วนฟันบนแสดงผลเป็นยื่นไปทางด้านหน้าเป็นจำนวนสี่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความผิดปกติรวมของส่วนฟันล่างแสดงผลเป็นอยู่ในตำแหน่งถอยหลังเป็นจำนวนหนึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความผิดปกติรวมของส่วนกระดูกขากรรไกรล่างแสดงผลเป็นอยู่ในตำแหน่งถอยหลังเป็นจำนวนสองส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้ป่วยรายนี้ จะสามารถแสดงการวินิจฉัยได้ดังรูปที่ 12 แสดงการมีขากรรไกรบนและฟันบนยื่น และขากรรไกรล่างร่วมกับฟันล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง



รูปที่ 12 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยในผู้ป่วยที่มีการสบฟันแบบที่สอง
และโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง

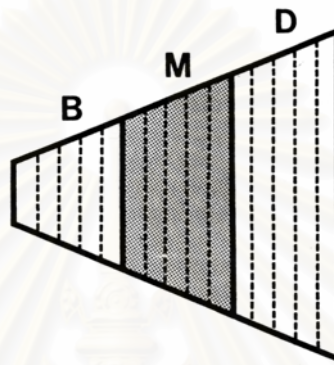
ในส่วนความผิดปกติแนวตั้ง พิจารณาด้วยวิธีเดียวกันกับแนวหน้าหลัง และแสดงผลการวินิจฉัยลงในภาพสี่เหลี่ยมคางหมู ซึ่งแบ่งเป็นสามส่วนย่อย ส่วน B แสดงถึงโครงสร้างแบบสบลึก (brachyfacial) ส่วน M แสดงถึงโครงสร้างแบบสบปกติ (mesofacial) และส่วน D แสดงถึงโครงสร้างแบบสบเปิด (dolico-facial) ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 กรอบแสดงการวินิจฉัยความผิดปกติในแนวตั้งของโอเวน

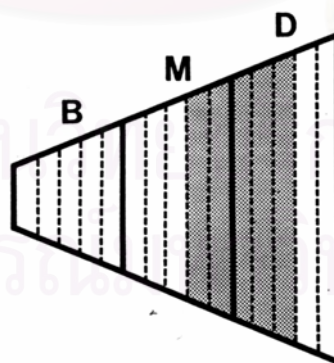
(B = brachyfacial, M = mesofacial, D = dolico-facial)

ในแต่ละส่วนย่อยแบ่งความละเอียดเป็นห้าช่อง แต่ละช่องหมายถึงหนึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อเทียบค่าเซฟาโลเมตริกกับค่าปกติแล้ว นำค่าความผิดปกติของแต่ละค่ามารวมกัน ระบายสีลงในกรอบแสดงการวินิจฉัย หากมีค่าความผิดปกติรวมอยู่ในช่วงปกติ ให้ระบายในส่วนย่อย M ทั้งหมด หมายความว่าไม่มีส่วนโครงสร้างใดมีความผิดปกติเลย (รูปที่ 14)



รูปที่ 14 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยในผู้ป่วยที่มีค่าเซฟาโลเมตริกอยู่ในช่วงปกติทั้งหมด

หากค่าความผิดปกติรวมมีค่าค่อนข้างไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เช่น ผู้ป่วยมีค่าความผิดปกติรวมของโครงสร้างในแนวตั้งเป็นแบบสบเปิด เป็นจำนวนสามส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผู้ป่วยรายนี้ จะแสดงการวินิจฉัยได้ดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 ลักษณะกรอบแสดงการวินิจฉัยโครงสร้างแบบสบเปิด

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากร

เป็นผู้ป่วยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน และคลินิกทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง มีสภาวะโภชนาการปกติ ไม่มีโรคทางระบบต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน และคลินิกทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ.2545-2549 จำนวน 100 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์กำหนด (purposive sampling) ตามเกณฑ์ต่อไปนี้

1. คัดเลือกผู้ป่วยที่มีความสัมพันธ์ของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและขากรรไกรเป็นแบบที่สอง โดยพิจารณาจากค่ามุมเอเอ็นบี ที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 6 องศา
2. เพศ คัดเลือกผู้ป่วยเพศหญิงจำนวน 50 คน เพศชายจำนวน 50 คน
3. ผู้ป่วยที่มีอายุ 18 ปีบริบูรณ์หรือมากกว่า
4. กลุ่มตัวอย่างมีฟันถาวรครบทุกซี่ ยกเว้นฟันกรามแท้ซี่ที่สาม
5. กลุ่มตัวอย่างไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน
6. กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่เป็นโรคทางระบบ และไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการลอกรายละเอียดส่วนต่างๆ วัดค่ามุมและระยะทางของโครงสร้างใบหน้า มีดังนี้

1. กระดาษลอกลายอะซิเตท (acetate tracing paper) ขนาด 8x10 นิ้ว หนา 0.003 นิ้ว
2. ดินสอดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร ชนิด 2 บี (2 B)
3. กล่องไฟสำหรับดูภาพรังสี (view box)
4. ไมโครแทรกเตอร์วัดมุมได้ละเอียด 0.5 องศา และระยะทางได้ละเอียด 0.5 มิลลิเมตร

การรวบรวมข้อมูล

ใช้ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยที่ถ่ายไว้เพื่อเป็นข้อมูลในการวินิจฉัยความผิดปกติการสบฟันก่อนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน การถ่ายภาพรังสีดังกล่าวกระทำที่ภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้เครื่องถ่ายภาพรังสีเพื่อการวัดกะโหลกศีรษะ (Proscan, Planmeca, Helsinki, Finland) ใช้ค่าความต่างศักย์ระหว่าง 68–70 กิโลโวลต์ และค่ากระแสไฟฟ้า 12 มิลลิแอมแปร์ เวลาในการถ่ายภาพรังสี 0.6 วินาที ใช้ฟิล์มขนาด 8x10 นิ้ว (Kodak Dental Film, T-Mat,TMG/RA-1 Kodak de Mexico for Eastman Kodak Company, USA. และ Konica MG–SR, Konica Minolta Medical&Graphic,Japan) บรรจุไว้ในตลับใส่ฟิล์มทำด้วยแผ่นอะลูมิเนียมที่ภายในมีแผ่นเพิ่มรังสี (rare earth intensifying screen) ระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสีเอ็กซ์ไปยังฟิล์มเท่ากับ 5 ฟุต

นำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาลอกรายละเอียดส่วนต่างๆ ของโครงสร้างใบหน้าลงบนกระดาษลอกลายอะซิเตท แล้ววัดมุมและระยะทางต่างๆของโครงสร้างใบหน้า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปรของการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ระยะทางและค่ามุมต่างๆของโครงสร้างใบหน้า

ตัวแปรที่ต้องควบคุมประกอบด้วย ความน่าเชื่อถือของผู้วิจัย (intraoperator reliability) ความมีอคติ (bias) คุณภาพของภาพรังสี การวัด ความยากในการกำหนดจุดทางกายวิภาค

วิธีการศึกษา

ก่อนเริ่มการวิจัย คัดเลือกภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างโดยวิธีการสุ่ม จำนวน 30 ภาพ วัดค่ามุมและระยะทางต่างๆของโครงสร้างใบหน้า จากกระดาษลอกถ่ายที่ได้ลอกรายละเอียดมาจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง สำหรับโครงสร้างที่ด้านซ้ายและขวาไม่ซ้อนทับกันนั้น จะทำการเฉลี่ยโดยใช้จุดกึ่งกลางระหว่างจุดอ้างอิงด้านซ้ายและด้านขวา วัดระยะทางและค่ามุมต่างๆ โดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ซึ่งมีความละเอียดของของการวัดระยะทางถึง 0.5 มิลลิเมตรและความละเอียดของการวัดมุมถึง 0.5 องศา วัดค่าเซฟาโลเมตริกที่ใช้ในการวิจัยและทดสอบความเชื่อถือได้ของการวัดด้วยวิธีของดาร์ลเบอร์ก เมื่อได้ความน่าเชื่อถือของการวัดไม่เกิน 0.5 ซึ่งเป็นค่าความละเอียดของเครื่องมือที่ใช้วัดในการวิจัย จึงนำภาพรังสีกะโหลกศีรษะทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัย (100 ภาพ) มาวัดค่าเซฟาโลเมตริก โดยเลือกใช้ค่าเซฟาโลเมตริกตามวิธีที่ปรับปรุงมาจากวิธีการของ โอเวน[46, 47] และเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่าปกติของคนไทย ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรบน

มุมเอสเอ็นเอ (SNA angle)

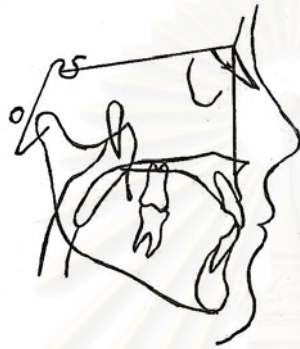
หน่วยเป็นองศา

ความยาวขากรรไกรบน (maxillary length)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มุมแม็กซ์ซิลลารีดีพ (maxillary depth)

หน่วยเป็นองศา



มุมเอสเอ็นเอ



ความยาวขากรรไกรบน



มุมแม็กซ์ซิลลารีดีพ

รูปที่ 16 มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรบน

2. มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรล่าง

มุมเอสเอ็นบี (SNB angle)

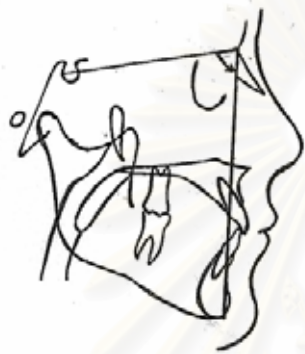
หน่วยเป็นองศา

ความยาวขากรรไกรล่าง (mandibular length)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มุมเฟเชียลดีป (facial depth)

หน่วยเป็นองศา



มุมเอสเอ็นบี



ความยาวขากรรไกรล่าง



มุมเฟเชียลดีป

รูปที่ 17 มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรล่าง

3. มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าในแนวดิ่ง

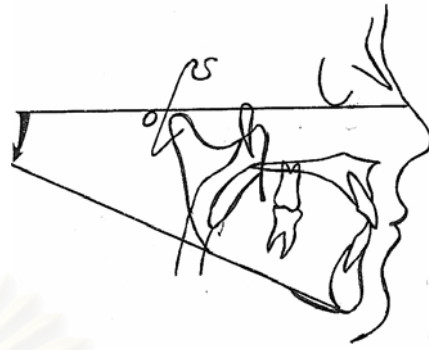
มุมเฟเชียลแอ็กซีส (facial axis)	หน่วยเป็นองศา
มุมแฟรงค์ฟอร์ทแมนดิบูลาเพลน (Frankfort mandibular plane angle)	หน่วยเป็นองศา
ความสูงใบหน้าส่วนล่าง (lower facial height)	หน่วยเป็นองศา
ความสูงใบหน้าส่วนหลัง (posterior facial height)	หน่วยเป็นมิลลิเมตร
มุมแมนดิบูลาอาร์ค (mandibular arc)	หน่วยเป็นองศา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



มุมเฟเซียดแอกซิส



มุมเฟรงค์์ฟอร์ทแมนดิบุลาเพลอน



ความสูงไบหน้าส่วนล่าง



ความสูงไบหน้าส่วนหลัง



มุมแมนดิบุลาอาร์ค

รูปที่ 18 มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างใบหน้าในแนวดิ่ง

เพื่อให้ได้แนวคิดเพิ่มเติมสำหรับการศึกษา ผู้วิจัยจึงทำการวัดค่าระยะทางจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลืออน (N perpendicular to point A) โดยมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร และค่าระยะทางจากจุดโปกนิออนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลืออน (N perpendicular to point Pog) โดยมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ตามวิธีของแมคนามารา เนื่องจากเป็นค่าที่แสดงถึงการมีความผิดปกติในแนวหน้าหลังของกระดูกขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง และเป็นค่าที่สามารถใช้ประเมินลักษณะความสวยงามของใบหน้าได้ดีแบบหนึ่ง นำค่าที่ได้จากการวัดมาเปรียบเทียบกับค่าปกติของคนผิวขาว กล่าวคือระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลืออนมีค่า 0 ± 2 มิลลิเมตร และระยะจากจุดโปกนิออนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลืออนมีค่า $(-6) \pm 3$ มิลลิเมตร อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่ามุดังกล่าวยังไม่มีค่าปกติของคนไทยสำหรับกลุ่มอายุที่หมดการเจริญเติบโตแล้ว จึงไม่นำมาใช้วินิจฉัยความผิดปกติของขากรรไกรในการศึกษาครั้งนี้

เมื่อวัดค่าเซฟาโลเมตริกของภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดแล้ว จึงทดสอบค่าการกระจายของข้อมูลโดยใช้สถิติโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov - Smirnov test) จากนั้นเปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่าปกติของคนไทย แสดงดังตารางที่ 4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่าที่ใช้ในการศึกษาและค่าปกติสำหรับคนไทย

ค่าเซฟาโลเมตริก	หน่วย	ค่าปกติ
SNA	องศา	83±4 *
Maxillary length	มิลลิเมตร	ชาย 94±4, หญิง 90±4 **
Maxillary depth	องศา	90.3±3.3 ***
SNB	องศา	79±3 *
Mandibular length	มิลลิเมตร	ชาย 127±5, หญิง 119±4 **
Facial depth	องศา	87.7±3.2 ***
Facial axis	องศา	84.7±3 ***
Frankfort mandibular plane angle	องศา	25±4 *
Lower facial height	องศา	47.9±3.2 ***
Posterior facial height	มิลลิเมตร	55±3.3 ***
Mandibular arc	องศา	31.1±4.1 ***
N perpendicular to point A	มิลลิเมตร	0±2 ****
N perpendicular to point Pog	มิลลิเมตร	(-6)±3 ****

* วรรณาสุชาติ[27]

** กนก สรเทศน์[45]

*** ไพฑูรย์จินดาโรจนกุล[11]

**** แมคนามารา[9]

เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับค่าปกติของคนไทยโดยพิจารณาให้ค่าความผิดปกติดังนี้

1. หากค่าที่วัดได้มีค่าอยู่ในช่วงปกติของคนไทยให้เป็นความผิดปกติระดับศูนย์(0)
2. หากค่าที่วัดได้มีค่ามากกว่าช่วงปกติ
 - 2.1 ค่ามากกว่าช่วงปกติแต่ไม่เกินหนึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้เป็นความผิดปกติระดับบวกหนึ่ง (+1)
 - 2.2 ค่ามากกว่าช่วงปกติ เกินหนึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ไม่เกินสองส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้เป็นความผิดปกติระดับบวกสอง (+2)
 - 2.3 ค่ามากกว่าช่วงปกติ เกินสองส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ไม่เกินสามส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้เป็นความผิดปกติระดับบวกสาม (+3)

3. หากค่าที่วัดได้มีค่าน้อยกว่าช่วงปกติ

- 3.1 ค่าน้อยกว่าช่วงปกติแต่ไม่เกินส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้เป็นความผิดปกติระดับลบหนึ่ง (-1)
- 3.2 ค่าน้อยกว่าช่วงปกติ เกินหนึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ไม่เกินสองส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้เป็นความผิดปกติระดับลบสอง (-2)
- 3.3 ค่าน้อยกว่าช่วงปกติ เกินสองส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ไม่เกินสามส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้เป็นความผิดปกติระดับลบสาม (-3)

จากนั้นวิเคราะห์ลักษณะของขากรรไกร โดยที่พิจารณาลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรบนจากค่ามุมเอสเอ็นเอ ความยาวขากรรไกรบน มุมแม็กซ์ซิลลารีดีฟ พิจารณาลักษณะโครงสร้างส่วนกระดูกขากรรไกรล่างจากค่ามุมเอสเอ็นบี ความยาวขากรรไกรล่าง มุมเพรียลดีฟ และพิจารณาลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งจากมุมเพรียลเอ็กซ์ซิส มุมแฟรงค์ฟอร์ทแมนดิบูลาเพลน ความสูงไบหน้าส่วนล่าง ความสูงไบหน้าส่วนหลัง มุมแมนดิบูลาอาร์ค

การพิจารณาลักษณะของขากรรไกร

1. การวิเคราะห์ลักษณะกระดูกขากรรไกรบนและกระดูกขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลัง
 - 1.1. หากมีค่าความผิดปกติเหมือนกัน 2 ใน 3 ของวิธีการวัด ให้แปรผลตามการวิเคราะห์นั้นๆ เช่น ตัวอย่างที่ 1 มีค่าความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรบนสองค่าเป็นบวก(+) ให้วิเคราะห์ว่าขากรรไกรบนยื่นมาทางด้านหน้า (prognathic maxilla), ตัวอย่างที่ 2 มีค่าความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรล่างสองค่าเป็นศูนย์(0) ให้วิเคราะห์ว่าขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ (orthognathic mandible)
 - 1.2. หากมีค่าความผิดปกติไม่ตรงตามข้อ 1 ให้นำค่าความผิดปกติทั้งหมดมารวมกัน แล้วพิจารณาค่าความผิดปกติรวม แปรผลตามค่าความผิดปกติรวมที่ได้ เช่น ตัวอย่างที่ 1 มีค่าความผิดปกติเป็น -1,0,+2 ค่าความผิดปกติรวมคือ +1 ดังนั้นแปรผลการวิเคราะห์เป็นขากรรไกรบนยื่นมาทางด้านหน้า (prognathic maxilla) ตัวอย่างที่ 2 มีค่าความผิดปกติเป็น -3,0,+1 ค่าความผิดปกติรวมคือ -2 ดังนั้นแปรผลการวิเคราะห์เป็นขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง (retrognathic maxilla)

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์กระดูกขากรรไกรบนและกระดูกขากรรไกรล่างในแนวตั้ง
 - 2.1. หากมีค่าความผิดปกติเหมือนกัน 3 ใน 5 ของวิธีการวัด ให้แปลผลตามการวิเคราะห์นั้นๆ เช่น ตัวอย่างที่ 1 มีค่าความผิดปกติในแนวตั้งสามค่าเป็นบวก(+) ให้วิเคราะห์ว่าเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด (skeletal open bite), ตัวอย่างที่ 2 มีค่าความผิดปกติในแนวตั้งสามค่าเป็นศูนย์(0) ให้วิเคราะห์ว่าเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบปกติ (skeletal normal bite)
 - 2.2. หากมีค่าความผิดปกติไม่ตรงตามข้อ 1 ให้นำค่าความผิดปกติทั้งหมดมารวมกัน แล้วดูค่าความผิดปกติรวม แล้วแปลผลตามค่าความผิดปกติรวมที่ได้ เช่น ตัวอย่างที่ 1 มีค่าความผิดปกติเป็น -1,0,0,+1,+2 ค่าความผิดปกติรวมคือ +2 ดังนั้นแปลผลการวิเคราะห์เป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด (skeletal open bite) ตัวอย่างที่ 2 มีค่าความผิดปกติเป็น -2,-1,0,0,+1 ค่าความผิดปกติรวมคือ -2 ดังนั้นแปลผลการวิเคราะห์เป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบลึก (skeletal deep bite)

ในส่วนกระดูกขากรรไกรบนสามารถวิเคราะห์เป็นลักษณะ ขากรรไกรบนยื่นมาทางด้านหน้า ขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งปกติ ขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง

ในส่วนกระดูกขากรรไกรล่างสามารถวิเคราะห์เป็นลักษณะ ขากรรไกรล่างยื่นมาทางด้านหน้า ขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ ขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง

ส่วนการวิเคราะห์โครงสร้างในแนวตั้งสามารถวิเคราะห์เป็นลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด แบบสบปกติ และแบบสบลึก

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา เพื่อหาค่าความถี่ของลักษณะความผิดปกติของโครงสร้างกระดูกศีรษะและขากรรไกรในแต่ละประเภท แยกตามกลุ่มเพศ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ ด้วยสถิติไคสแควร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบความเชื่อถือได้ของการวัด

ทำการทดสอบความเชื่อถือได้ของการวัดของผู้วิจัย (intraobserver reliability) โดยทำการลอกลายภาพรังสีจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ภาพ วัดค่าเซฟาโลเมตริก 2 ครั้ง ในระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ และทำการทดสอบความเชื่อถือได้ของการวัด โดยใช้สูตรของดาห์ลเบิร์ก (Dahlberg 's formula) เพื่อหาค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (standard error) จากสูตร

$$\text{Error variance} = \left(\sum d^2 / 2n \right) \quad \begin{array}{l} d \text{ คือ ความแตกต่างในการวัด 2 ครั้ง} \\ n \text{ คือ จำนวนตัวอย่าง} \end{array}$$

$$\text{Standard error} = \sqrt{\text{error variance}}$$

$$= \sqrt{\left(\sum d^2 / 2n \right)}$$

ค่าความผิดพลาดมาตรฐานที่ได้ ต้องมีค่าไม่เกิน 0.5 จึงจะถือว่ามีความน่าเชื่อถือได้ของการวัด และสามารถวัดค่าเซฟาโลเมตริกในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดต่อไป

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ความถี่
2. ทดสอบความแตกต่างของค่ามุมและระยะทางต่างๆของโครงสร้างใบหน้า เทียบระหว่างเพศโดยใช้สถิติไคสแควร์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้วิจัย

สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้วิจัย โดยใช้สูตรของดาร์ลเบิร์ต เพื่อหาค่าความผิดพลาดมาตรฐาน ได้ค่าดังตารางที่ 13 (ภาคผนวก ก.) พบว่าทุกค่ามีความผิดพลาดไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นค่าความละเอียดของเครื่องมือที่ใช้วัด จึงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้สามารถนำค่าการวัดไปทำการศึกษาวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้ทำในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้ป่วยไทยที่มารับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟันและคลินิกทันตกรรมพิเศษ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 50 คน อายุระหว่าง 18 ถึง 33 ปี อายุเฉลี่ย 21.10 ปี เพศหญิงจำนวน 50 คน อายุระหว่าง 18 ถึง 43 ปี อายุเฉลี่ย 23.04 ปี เพื่อศึกษาลักษณะโครงสร้างและรูปแบบของความผิดปกติของกะโหลกศีรษะและใบหน้า ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง และศึกษาอัตราการเกิดความผิดปกติแบบต่างๆในเพศชายและเพศหญิง รวมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศ

ตารางที่ 5 อายุเฉลี่ยของเพศชายและหญิง

เพศ \ ตัวแปร	จำนวน	อายุต่ำสุด	อายุสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชาย	50	18	33	21.10	4.296
หญิง	50	18	43	23.04	6.515
รวม	100	18	43	22.07	5.576

การวัดค่าเซฟาโลเมตริกของมุมและระยะทางต่างๆของโครงสร้างใบหน้า แบ่งกลุ่มตามเพศ ได้ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตารางที่ 6, 7

ตารางที่ 6 รายละเอียดค่ามุมและระยะทาง ในเพศชาย

ค่าเซฟาโลเมตริก	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SNA	74.0	92.5	85.130	4.0416
Maxillary length	83.0	106.0	94.480	5.8545
Maxillary depth	80.0	99.5	93.140	3.7088
SNB	65.5	86.0	78.120	3.9364
Mandibular length	107.0	138.0	123.150	7.6180
Facial depth	76.0	93.0	86.360	3.8730
Facial axis	69.0	93.0	82.510	4.9026
Frankfort mandibular angle	15.0	49.5	29.550	7.3556
Lower facial height	34.0	62.0	48.830	5.9715
Posterior facial height	56.5	83.0	70.650	6.5100
Mandibular arc	16.5	44.0	31.110	5.7714
N perpendicular to point A	-8.5	10.0	3.660	4.1631
N perpendicular to point Pog	-33.0	5.5	-7.920	8.5871

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 รายละเอียดค่ามุมและระยะทาง ในเพศหญิง

ค่าเซฟาโลเมตริก	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน
SNA	78.0	95.0	85.420	3.9128
Maxillary length	81.0	102.0	90.430	5.0488
Maxillary depth	86.0	102.0	93.830	4.0540
SNB	69.5	87.0	77.750	3.7732
Mandibular length	102.0	130.0	116.830	6.2878
Facial depth	76.5	93.0	85.820	3.7400
Facial axis	71.0	104.0	82.870	5.2817
Frankfort mandibular angle	20.0	51.0	31.390	5.9772
Lower facial height	37.0	60.0	48.250	4.2453
Posterior facial height	36.5	79.5	65.090	6.9910
Mandibular arc	15.0	42.0	29.860	6.0102
N perpendicular to point A	-4.5	13.0	4.410	4.2746
N perpendicular to point Pog	-27.0	6.5	-7.900	7.2161

เมื่อทดสอบการแจกแจงของค่ามุมและระยะทางต่างๆ ด้วยวิธีการทดสอบทางสถิติ

Kolmogorov-Smirnov Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS พบว่ามีการแจกแจงปกติ

(ภาคผนวก ก.)

นำค่าที่ได้เปรียบเทียบกับค่าปกติของคนไทย ที่ใช้ในคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แล้วพิจารณาตามวิธีที่กล่าวมาในบทที่ 3

พบว่าลักษณะชากรรไกรบนของเพศชายเป็นแบบอยู่ในตำแหน่งปกติมากที่สุดจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 56 รองลงไปที่คือมีชากรรไกรบนยื่นจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32 และพบลักษณะชากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งถอยหลังได้น้อยที่สุดจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ของเพศชาย ในเพศหญิงลักษณะชากรรไกรบนที่พบมากที่สุดคือแบบอยู่ในตำแหน่งปกติจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 72 รองลงไปที่คือมีชากรรไกรบนยื่นจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24 และพบลักษณะชากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งถอยหลังได้น้อยที่สุดจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 4 ของเพศหญิง ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนผู้ที่มีลักษณะชากรรไกรบนแบบต่างๆ

เพศ \ ผลการวิเคราะห์	ตำแหน่งถอยหลัง (คน)	ตำแหน่งปกติ (คน)	ตำแหน่งยื่นไปทางด้านหน้า (คน)
ชาย	6	28	16
หญิง	2	36	12
รวม	8	64	28

ลักษณะชากรรไกรล่างของเพศชายเป็นแบบอยู่ในตำแหน่งปกติมากที่สุดจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 70 รองลงไปที่คือมีชากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลังจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และพบลักษณะชากรรไกรล่างยื่นได้น้อยที่สุดจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 10 ของเพศชาย ในเพศหญิงลักษณะชากรรไกรล่างที่พบมากที่สุดคือแบบอยู่ในตำแหน่งปกติจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 64 รองลงไปที่คือมีชากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลังจำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 30 และพบลักษณะชากรรไกรล่างยื่นได้น้อยที่สุดจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 6 ของเพศหญิง ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนผู้ที่มีลักษณะชากรรไกรล่างแบบต่างๆ

เพศ \ ผลการวิเคราะห์	ตำแหน่งถอยหลัง (คน)	ตำแหน่งปกติ (คน)	ตำแหน่งยื่นไปทางด้านหน้า (คน)
ชาย	10	35	5
หญิง	15	32	3
รวม	25	67	8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

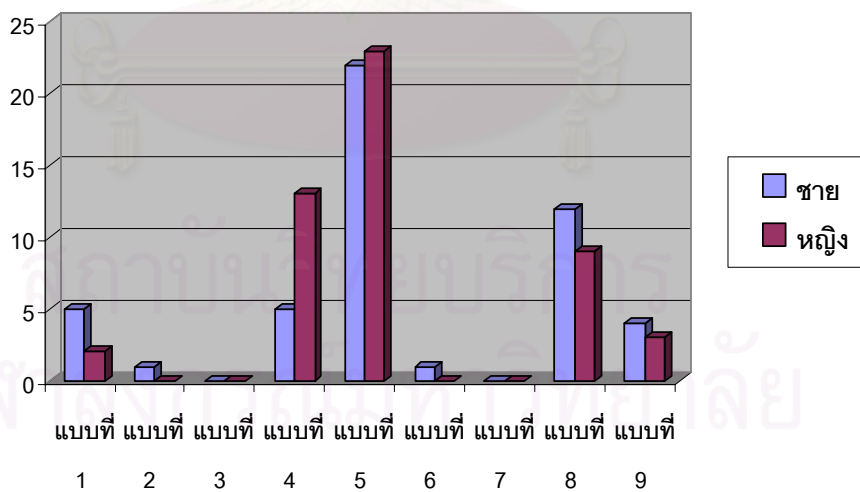
จะเห็นได้ว่าลักษณะต่างๆที่แสดงถึงตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างของเพศชายและเพศหญิง เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน และเมื่อทราบลักษณะของขากรรไกรบนและล่างแล้ว นำลักษณะต่างๆของกระดูกขากรรไกรบนและกระดูกขากรรไกรล่างมาจัดกลุ่ม เพื่อจำแนก ลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะทั้งหมด ได้เป็น 9 รูปแบบ ดังนี้

- แบบที่ 1 ขากรรไกรบนและล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง
(retrognathic maxilla and retrognathic mandible)
- แบบที่ 2 ขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง ขณะที่ขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ
(retrognathic maxilla and orthognathic mandible)
- แบบที่ 3 ขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง ขณะที่ขากรรไกรล่างยื่นมาทางด้านหน้า
(retrognathic maxilla and prognathic mandible)
- แบบที่ 4 ขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งปกติ ขณะที่ขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง
(orthognathic maxilla and retrognathic mandible)
- แบบที่ 5 ขากรรไกรบนและล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ
(orthognathic maxilla and orthognathic mandible)
- แบบที่ 6 ขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งปกติ ขณะที่ขากรรไกรล่างยื่นมาทางด้านหน้า
(orthognathic maxilla and prognathic mandible)
- แบบที่ 7 ขากรรไกรบนยื่นมาทางด้านหน้า ขณะที่ขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง
(prognathic maxilla and retrognathic mandible)
- แบบที่ 8 ขากรรไกรบนยื่นมาทางด้านหน้า ขณะที่ขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ
(prognathic maxilla and orthognathic mandible)
- แบบที่ 9 ขากรรไกรบนและล่างยื่นมาทางด้านหน้า
(prognathic maxilla and prognathic mandible)

จำนวนกลุ่มตัวอย่างเพศชายและหญิงที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะรูปแบบต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 10 และรูปที่ 21 โดยพบว่าลักษณะที่พบมากที่สุดทั้งในเพศชายและเพศหญิงคือ ขากรรไกรบนและล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ (ร้อยละ 44 และ 46 ตามลำดับ) ลักษณะที่พบรองลงมา จะต่างกันระหว่างเพศ ในเพศชายพบลักษณะขากรรไกรบนยื่นร่วมกับขากรรไกรล่างปกติ ร้อยละ 24 ส่วนเพศหญิงพบลักษณะขากรรไกรบนปกติในขณะที่มีขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งหลังกว่าปกติ ร้อยละ 26

ตารางที่ 10 จำนวนผู้ที่มีลักษณะโครงสร้างในแนวหน้าหลังแบบต่างๆ

แบบที่	รูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลัง	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม (คน)
1	Retrognathic maxilla + Retrognathic mandible	5	2	7
2	Retrognathic maxilla + Orthognathic mandible	1	0	1
3	Retrognathic maxilla + Prognathic mandible	0	0	0
4	Orthognathic maxilla + Retrognathic mandible	5	13	18
5	Orthognathic maxilla + Orthognathic mandible	22	23	45
6	Orthognathic maxilla + Prognathic mandible	1	0	1
7	Prognathic maxilla + Retrognathic mandible	0	0	0
8	Prognathic maxilla + Orthognathic mandible	12	9	21
9	Prognathic maxilla + Prognathic mandible	4	3	7
	รวม	50	50	100

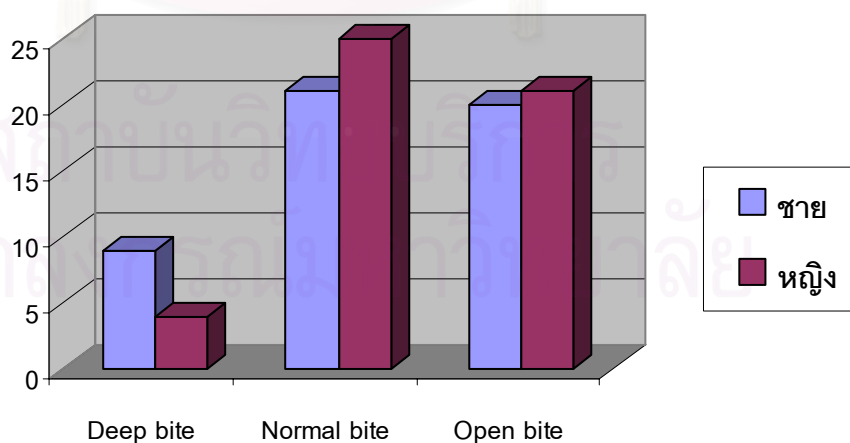


รูปที่ 19 กราฟการเกิดลักษณะโครงสร้างในแนวหน้าหลังแบบต่างๆในเพศชายและหญิง

ลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งของเพศชายเป็นแบบสบปากตึกมากที่สุดจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 ซึ่งใกล้เคียงกับแบบสบเปิดจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 40 และพบลักษณะโครงสร้างแบบสบลึกได้น้อยที่สุด เพียง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18 ของเพศชาย ในเพศหญิงก็เช่นเดียวกันพบลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งเป็นแบบสบปากตึกมากที่สุดจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงไปคือโครงสร้างแบบสบเปิดจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 42 และพบลักษณะโครงสร้างแบบสบลึกได้น้อยที่สุดเพียง 4 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ของเพศหญิง ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จำนวนผู้ที่มีลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งแบบต่างๆ

แบบที่	รูปแบบโครงสร้างในแนวตั้ง	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม (คน)
1	Deep bite	9	4	13
2	Normal bite	21	25	46
3	Open bite	20	21	41
	รวม	50	50	100



รูปที่ 20 กราฟการเกิดลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งแบบต่างๆในเพศชายและหญิง

เมื่อได้จำนวนของแต่ละลักษณะโครงสร้างแล้ว ทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสอง คือเพศและอัตราการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองในแนวหน้าหลังแบบต่างๆ โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ จากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศของการเกิดโครงสร้างแบบต่างๆ ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) (ตารางที่ 24-25, ภาคผนวก ข.)

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับอัตราการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวตั้งแบบต่างๆ โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ พบว่าตัวแปรทั้งสองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรืออีกนัยหนึ่งคือกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองระหว่างเพศชายและหญิงนั้น ไม่มีความแตกต่างกันของการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแนวตั้งแบบต่างๆ (ตารางที่ 26-27, ภาคผนวก ข.)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิออนวินิจฉัยลักษณะขากรรไกรบน โดยการเปรียบเทียบกับค่าปกติของคนผิวขาว กับลักษณะของขากรรไกรบนที่ได้จากการวิจัย พบว่าได้ผลการวินิจฉัยดังตารางที่ 12 และความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ระยะจากจุดโฟโกนิออนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิออนวินิจฉัยลักษณะขากรรไกรล่าง โดยการเปรียบเทียบกับค่าปกติของคนผิวขาว กับลักษณะของขากรรไกรล่างที่ได้จากการวิจัย พบว่าได้ผลการวินิจฉัยที่ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ขากรรไกรบนกับวิธีของแมคนามารา

		การวิเคราะห์ด้วยวิธีของแมคนามารา (ใช้ระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิออน)			
		ตำแหน่งถอยหลัง	ตำแหน่งปกติ	ตำแหน่งยื่น	รวม
การวิเคราะห์ ด้วยวิธีที่ใช้ ในการวิจัย	ตำแหน่งถอยหลัง	5	2	1	8
	ตำแหน่งปกติ	1	28	35	64
	ตำแหน่งยื่น	0	0	28	28
	รวม	6	30	64	100

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ซากกรไกรล่างกับวิธีของแมคนามารา

		การวิเคราะห์ด้วยวิธีของแมคนามารา (ใช้ระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลีสอน)			
		ตำแหน่งถอยหลัง	ตำแหน่งปกติ	ตำแหน่งยื่น	รวม
การวิเคราะห์ ด้วยวิธีที่ใช้ ในการวิจัย	ตำแหน่งถอยหลัง	15	4	1	20
	ตำแหน่งปกติ	19	30	21	70
	ตำแหน่งยื่น	3	2	5	10
	รวม	37	36	27	100

ทำการเปรียบเทียบวิธีการวิเคราะห์ทั้งสองแบบ ด้วยสถิติไคสแควร์ พบว่าตัวแปรทั้งสองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรืออีกนัยหนึ่งคือการวิเคราะห์ด้วยวิธีของแมคนามาราและเปรียบเทียบกับค่าปกติของคนผิวขาว ไม่เป็นไปในทางเดียวกับการวิเคราะห์ด้วยวิธีที่ใช้ในการวิจัย (ตารางที่ 28-31, ภาคผนวก ข.)

บทที่ 5

อภิปรายผลการวิจัย สรุปผล และข้อเสนอแนะ

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะ ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองนี้ ใช้ค่าเซฟาโลเมตริกที่ใช้พิจารณาส่วนขากรรไกรบนในแนวหน้าหลัง ได้แก่ ค่ามุมเอสเอ็นเอ ความยาวขากรรไกรบน มุมแม็กซิลลารีเด็ฟ ส่วนค่าเซฟาโลเมตริกที่ใช้พิจารณาส่วนขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลัง ได้แก่ ค่ามุมเอสเอ็นบี ความยาวขากรรไกรล่าง มุมเฟเชียลเด็ฟ และค่าเซฟาโลเมตริกที่ใช้พิจารณาโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้ง ได้แก่ มุมเฟเชียลแอ็กซิส มุมแพรงค์์ฟอรัทแมนดิบูลาเพลน ความสูงใบหน้าส่วนล่าง ความสูงใบหน้าส่วนหลัง มุมแมนดิบูลาอาร์ค ซึ่งเป็นค่าที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในทางทันตกรรมจัดฟัน มาใช้วิเคราะห์ความผิดปกติร่วมกัน

การวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะส่วนโครงสร้างของกระดูกขากรรไกรแบบที่สอง ที่คัดเลือกจากกลุ่มตัวอย่างโดยกำหนดค่าความสัมพันธ์ของโครงสร้างกะโหลกศีรษะเป็นแบบที่สอง ค่ามุมเอสเอ็นบีมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 6 โดยไม่คำนึงถึงค่าในแนวตั้งและลักษณะการสบฟัน ทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบด้วยโครงสร้างแบบที่สอง ดิวิชัน 1 และดิวิชัน 2 และได้กลุ่มที่มีความหลากหลายของโครงสร้างในแนวตั้ง ทั้งกลุ่มที่มีลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบปกติ แบบสบเปิด และแบบสบลึก

ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยของค่าเซฟาโลเมตริก (ตารางที่ 6-7) ในกลุ่มตัวอย่างมีค่ามุมเอสเอ็นเอเท่ากับ 85.13 ± 4.04 ในเพศชาย และ 85.42 ± 3.91 ในเพศหญิง ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของกนก สรเทศน์[45] ซึ่งมีค่ามุมเอสเอ็นเอ 85 ± 4 ทั้งในเพศชายและเพศหญิง แต่จากการพิจารณาค่ามุมเอสเอ็นบี พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยมุมเอสเอ็นบีเท่ากับ 78.12 ± 3.93 ในเพศชายและ 77.75 ± 3.77 ในเพศหญิง ซึ่งน้อยกว่าการศึกษาของกนก สรเทศน์ [45] ซึ่งมีค่ามุมเอสเอ็นบี 83 ± 3 ในเพศชายและ 82 ± 3 ในเพศหญิง สาเหตุของความแตกต่างดังกล่าวเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่นำมาศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะค่ามุมทั้งสอง ความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองน่าจะมีสาเหตุมาจากขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลังมากกว่าปกติ

หากพิจารณาค่าเฉลี่ยของความยาวขากรรไกรบน กลุ่มตัวอย่างมีความยาวขากรรไกรบนเฉลี่ย 94.48 ± 5.85 ในเพศชาย และ 90.43 ± 5.05 ในเพศหญิง ผลการศึกษาที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษากนก สรเทศน์[45] ซึ่งมีค่าความยาวขากรรไกรบนเท่ากับ 94 ± 4 ในเพศชายและ 90 ± 4 ในเพศหญิง ส่วนการพิจารณาค่าเฉลี่ยความยาวขากรรไกรล่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความยาวขากรรไกรล่าง 123.15 ± 7.61 ในเพศชายและ 116.83 ± 6.29 ในเพศหญิง ค่าความยาวดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าจากการศึกษาของ กนก สรเทศน์ ซึ่งมีค่าความยาวขากรรไกรล่างเท่ากับ 127 ± 5 ในเพศชายและ 119 ± 4 ในเพศหญิง จะเห็นได้ว่าความยาวของขากรรไกรของกลุ่มตัวอย่างค่อนข้างใกล้เคียงกับค่าปกติของคนไทย และใกล้เคียงกับกลุ่มที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่ง ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาของ Kerr และคณะ[40] ที่พบว่าในทุกกลุ่มของความผิดปกติของโครงสร้างกะโหลกศีรษะ มีขนาดและรูปร่างขากรรไกรล่างไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองมีตำแหน่งของขากรรไกรล่างถอยไปทางด้านหลังมากกว่าปกติ

จากผลการศึกษาดาวางที่ 10 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีโครงสร้างกะโหลกศีรษะเป็นแบบขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งปกติมากที่สุด คือร้อยละ 45 ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะคนผิวขาวของ Rosenblum[15] ซึ่งการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างทำโดยพิจารณาค่ามุมแสดงการอ้อมของใบหน้า จากลักษณะดังกล่าวมักพบว่ามีกรีนของขากรรไกรบนไปทางด้านหน้า นอกจากนี้การศึกษานี้พิจารณาตำแหน่งของขากรรไกรโดยไม่ได้พิจารณาขนาดขากรรไกรร่วมด้วย Rothstein และคณะ[16] ศึกษาโดยการหาตำแหน่งเฉลี่ยของจุดต่างๆบนกะโหลกศีรษะและขากรรไกร จากนั้นนำมาวาดเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองโดยเฉลี่ย พบว่าผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองมักมีกระดูกขากรรไกรบนยื่นร่วมกับการมีขากรรไกรล่างที่ปกติ McNamara[14] พบว่ามักมีตำแหน่งของขากรรไกรล่างไปทางด้านหลังมากกว่าปกติ เมื่อพิจารณาจากความแตกต่างโดยเชื้อชาติจากการศึกษาของ Ishii และคณะ[35] ซึ่งทำการเปรียบเทียบค่าเซฟาโลเมตริกของกะโหลกศีรษะคนญี่ปุ่นกับคนผิวขาว พบว่าลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองของสองเชื้อชาติมีความแตกต่างกัน โดยที่คนผิวขาวจะมีลักษณะขากรรไกรบนยื่นไปทางด้านหน้าแต่คนญี่ปุ่นมีขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งปกติ และจะมีการเจริญแบบหมุนของขากรรไกรล่างไปทางด้านหลัง ทำให้เกิดลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองร่วมกับโครงสร้างแนวตั้งแบบสบเปิด รวมทั้งมีลักษณะกระดูกฐานสมองสั้นกว่าคนผิวขาว ตำแหน่งของกระดูกสันจมูกมีตำแหน่งถอยหลังมากกว่าคนผิวขาว ซึ่งลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะของคนไทยน่าจะมีความใกล้เคียงกับของคนญี่ปุ่นเนื่องจากเป็นคนเอเชียเหมือนกัน

ลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะที่ไม่พบในการวิจัยเลย คือมีขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งถอยหลังร่วมกับมีขากรรไกรล่างยื่นมาทางด้านหน้า ซึ่งเป็นไปตามลักษณะของความสัมพันธ์แบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง กล่าวคือมีลักษณะขากรรไกรบนอยู่น้ำต่อขากรรไกรล่างมากกว่าปกติ ดังนั้นจึงไม่เกิดลักษณะดังกล่าวในกลุ่มผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง นอกจากนี้ลักษณะขากรรไกรบนยื่นร่วมกับขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง ซึ่งเป็นลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองแบบที่มีความรุนแรงมากที่สุด ก็ไม่พบในการวิจัยเช่นเดียวกัน เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ มีการใช้ค่าเซฟาโลเมตริกสามค่ารวมทั้งความยาวขากรรไกรในการวินิจฉัยลักษณะของขากรรไกร และจากค่าเฉลี่ยของความยาวขากรรไกรในกลุ่มตัวอย่าง มีค่าใกล้เคียงกับค่าปกติ และการพิจารณาลักษณะของขากรรไกรมีการพิจารณาถึงความยาวของขากรรไกรร่วมด้วยจึงอาจเป็นสาเหตุให้การวินิจฉัยลักษณะขากรรไกรที่ได้ ไม่มีลักษณะที่มีขากรรไกรบนยื่นร่วมกับขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง

การพิจารณาผลการศึกษาในแนวดิ่ง ดังตารางที่ 11 พบว่า ในเพศชายมีลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบปกติ เป็นจำนวนใกล้เคียงกันกับโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด คือร้อยละ 42 และ 40 ตามลำดับ ซึ่งคล้ายคลึงกันในเพศหญิงที่มีจำนวนผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบปกติใกล้เคียงกันกับโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด คือร้อยละ 50 และ 42 ตามลำดับ เมื่อรวมทั้งสองเพศแล้วพบว่า จำนวนผู้ที่มีลักษณะโครงสร้างแนวดิ่งเป็นแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบปกติมากที่สุดคือ ร้อยละ 46 รองลงไปคือโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิด คือร้อยละ 41 ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็นไปตามลักษณะการเจริญเติบโตแบบหมุนของขากรรไกรล่าง คือมีการเจริญแบบหมุนตามเข็มนาฬิกา ทำให้ตำแหน่งของขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งหลังต่อขากรรไกรบน และเจริญลงล่าง ทำให้เกิดลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองร่วมกับการเกิดโครงสร้างแบบสบเปิดได้ ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปในแนวทางเดียวกับการศึกษาของ Ishii และคณะ[35] ซึ่งศึกษาลักษณะโครงสร้างใบหน้าในแนวดิ่งของคนญี่ปุ่นเปรียบเทียบกับคนผิวขาว และการศึกษาของ Cooke และคณะ[36] ซึ่งศึกษาลักษณะโครงสร้างใบหน้าในแนวดิ่งของคนจีนเปรียบเทียบกับคนผิวขาว พบว่าลักษณะใบหน้าของคนญี่ปุ่นและคนจีนมีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโตในแนวดิ่งมากกว่าคนผิวขาว จากการศึกษาในคนผิวขาวที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองของ McNamara[9] พบว่าในผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองจะมีใบหน้าด้านหน้ายาวกว่าปกติ Siriwat และคณะ[41] พบว่าโครงสร้างใบหน้าแนวดิ่งเป็นแบบปกติมากที่สุด แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างเพศ เพศหญิงจะเกิดโครงสร้าง

ใบหน้าในแนวตั้งเป็นแบบสบปกติ ในขณะที่เพศชายจะเกิดโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งเป็นแบบสบลึกมากที่สุด

ผลการศึกษาที่ได้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเลือกวิธีการรักษาของผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง ที่ยังมีการเจริญเติบโตอยู่ เช่นการพิจารณาเลือกใช้เฮดเกียร์ (headgear) ซึ่งมีผลยับยั้งการเจริญของขากรรไกรบน หรือเปลี่ยนทิศทางการเจริญเป็นแบบลงล่าง เหมาะกับการเลือกให้กับผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบลึก ไม่เหมาะสมในการเลือกให้กับผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบสบเปิดดังที่พบมากในการศึกษาครั้งนี้ การเลือกใช้เครื่องมือ ฟังก์ชันนอลในเด็กที่ยังมีการเจริญเติบโต ควรระวังการเจริญแบบหมุนของขากรรไกรไปทางด้านหลังซึ่งจะทำให้เกิดลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองมากขึ้น ลักษณะการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะที่พบจากการศึกษาครั้งนี้ มีความผิดปกติในแนวหน้าหลังไม่มากนัก แต่จากการเจริญแบบหมุนทำให้ทิศทางการเจริญเป็นไปในแนวตั้งมาก การยับยั้งการเจริญแบบหมุนของขากรรไกรล่างหรือเปลี่ยนทิศทางการเจริญให้ไปทางด้านหน้า อาจทำให้ลดการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองลงได้

เมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับและอัตราการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองในแนวหน้าหลังแบบต่างๆ โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศของการเกิดโครงสร้างแบบต่างๆ ในแนวหน้าหลัง ในผู้ป่วยที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง และเมื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างเพศกับการเกิดโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวตั้ง โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ ก็ได้ผลเช่นเดียวกันกับแนวหน้าหลัง คือไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศในการเกิดโครงสร้างในแนวตั้ง

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ค่าเซฟาโลเมตริกของแมคนามารา คือระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิสอน เพื่อวินิจฉัยลักษณะของขากรรไกรบน และระยะจากจุดโฟโกนิออนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลลิสอน เพื่อวินิจฉัยลักษณะของขากรรไกรล่าง เทียบกับการวินิจฉัยด้วยวิธีการของการวิจัยครั้งนี้ ด้วยสถิติไคสแควร์ พบว่าการวินิจฉัยด้วยวิธีทั้งสองไม่สอดคล้องกัน เนื่องจากการใช้ค่าเซฟาโลเมตริกของแมคนามารา เป็นการเทียบกับค่าปกติของคนผิวขาว จึงไม่สามารถใช้ในการวินิจฉัยในการพิจารณาลักษณะขากรรไกรของคนไทยได้ จึงน่าจะมีการศึกษาถึงค่าปกติของคนไทยในกลุ่มอายุที่หมดการเจริญเติบโตแล้วต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ลักษณะโครงสร้างและรูปแบบของความผิดปกติ ของกะโหลกศีรษะและใบหน้า ในผู้ป่วย ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง แนวหน้าหลัง สามารถแบ่งเป็นเจ็ดรูปแบบ โดยที่รูปแบบที่ พบมากที่สุดคือ การที่กระดูกขากรรไกรบนและล่างอยู่ในตำแหน่งปกติ (ชาย 44%, หญิง 46%) ส่วนรูปแบบที่พบมากเป็นอันดับสอง ในเพศชายคือมีลักษณะขากรรไกรบนยื่นมาทางด้านหน้า ขณะที่ขากรรไกรล่างปกติ (24%) ส่วนเพศหญิงนั้นจะมีลักษณะขากรรไกรบนอยู่ในตำแหน่งปกติ ขณะที่ขากรรไกรล่างอยู่ในตำแหน่งถอยหลัง (26%)

ลักษณะโครงสร้างในแนวตั้งที่พบมากที่สุดคือลักษณะโครงสร้างแบบสบปกติ (ชาย 42%, หญิง 50%) ซึ่งใกล้เคียงกับลักษณะโครงสร้างแบบสบเปิด (ชาย 40%, หญิง 42%)

อัตราการเกิดความผิดปกติแบบต่างๆทั้งในแนวหน้าหลังและแนวตั้ง ในเพศชายและเพศ หญิง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง จำนวนทั้งสิ้น 100 คน โดยเปรียบเทียบค่าเซฟาโลเมตริกต่างๆกับค่าปกติที่ได้จากการศึกษาในผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่งซึ่งมีผู้ได้ศึกษาไว้แล้ว การศึกษา ครั้งต่อไปอาจมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่หนึ่งเพื่อ เป็นกลุ่มเปรียบเทียบกับกลุ่มโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง ซึ่งจะได้ข้อมูลการ เปรียบเทียบที่กว้างขวางและถูกต้องมากยิ่งขึ้น
2. เนื่องจากลักษณะของผู้มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สอง สามารถจำแนกตาม ลักษณะการสบฟันได้เป็นดิวิชัน 1 และดิวิชัน 2 ตามลักษณะการเอียงตัวของฟันหน้า แต่จากการศึกษาครั้งนี้มิได้จำแนกรายละเอียดของการสบฟัน ในการศึกษาวิจัยต่อไป จึงน่าจะทำการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อหาความแตกต่างระหว่างลักษณะการสบฟันทั้ง สองแบบ ในผู้ที่มีโครงสร้างกะโหลกศีรษะแบบที่สองเหมือนกัน
3. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะในส่วนความสัมพันธ์ของขากรรไกร ซึ่งการศึกษา ในครั้งต่อไปอาจทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของกะโหลกศีรษะ ส่วนของฟัน หรือใน ส่วนอื่นๆ เช่นทางเดินหายใจ ส่วนเนื้อเยื่ออ่อนของใบหน้า

4. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระยะจากจุดเอไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลืออนกับลักษณะของขากรรไกรบน และระยะจากจุดโพนืออนไปยังเส้นตั้งฉากในแนวตั้งของจุดเนลืออนกับลักษณะของขากรรไกรล่างนั้น ค่าเซฟาโลเมตริกที่ใช้เปรียบเทียบใช้ค่าปกติของคนผิวขาว เนื่องจากการศึกษาค่าปกติในคนไทยมีเพียงการศึกษาในกลุ่มอายุไม่เกิน 16 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มอายุที่ยังไม่หมดการเจริญเติบโต จึงไม่สามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าเซฟาโลเมตริกที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ การนำค่าปกติของคนผิวขาวมาใช้นั้นอาจทำให้การแบ่งกลุ่มตามความผิดปกติของกระดูกขากรรไกรบนและกระดูกขากรรไกรล่าง ไม่ตรงกับลักษณะที่ถูกต้องของคนไทย ดังนั้นจึงน่าที่จะมีการศึกษาถึงค่าปกติในคนไทย ในกลุ่มอายุที่หมดการเจริญเติบโตแล้ว เพื่อสามารถนำมาเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้องต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

1. Proffit WR: Contemporary orthodontics, 3rd edition: Mosby; 2000.4,9-13
2. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL: Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. Am J Orthod 1980, 78(5):477-494.
3. Bjork A: Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent Res 1963, 42(1)Pt 2:400-411.
4. Downs: Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod 1948, 34:812-840.
5. Downs W: The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. Am J Orthod 1952, 38:162-182.
6. Steiner CC: Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953, 39(10):729-755.
7. Ricketts RM: Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. Angle Orthod 1981, 51(2):115-150.
8. Jarabak JR: Technique and treatment with light wire Edgewise appliance, 2nd edition: Mosby; 1972
9. McNamara JA, Jr.: A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984, 86(6):449-469.
10. สมศักดิ์ เจิงประภากร: การศึกษาค่ามุมไบหน้าเด็กไทย อายุ 11-16 ปี ด้วยภาพถ่ายด้านข้างของกะโหลกศีรษะด้วยรังสีเอ็กซ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523.
11. ไพฑูรย์ จินดาโรจนกุล: การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้านข้างของกะโหลกศีรษะด้วยรังสีเอ็กซ์ในเด็กไทยอายุ 8-16 ปี โดยใช้เกณฑ์ของริกเกตส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2524.

12. วิภาพรรณ นิตินาเวชน: การใช้เกณฑ์วิเคราะห์ของสไตเนอร์ศึกษาลักษณะภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างด้วยรังสีเอ็กซ์ ในเด็กจังหวัดเชียงใหม่ อายุระหว่าง 8-14 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2528.
13. ศันสนีย์ ศรีเศรษฐนิล: ความชุกของการสบฟันผิดปกติ และความต้องการของการจัดฟัน ในเด็ก 8-12 ปี ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล 2532.
14. McNamara JA, Jr.: Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod 1981, 51(3):177-202.
15. Rosenblum RE: Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? Angle Orthod 1995, 65(1):49-62.
16. Rothstein T, Yoon-Tarlie C: Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)-part I: characteristics of size, form, and position. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000, 117(3):320-332.
17. Varrela J: Early developmental traits in class II malocclusion. Acta Odontol Scand 1998, 56(6):375-377.
18. Ricketts R: Cephalometric Synthesis. Am J Orthod 1960, 46:647-673.
19. Hussels W, Nanda RS: Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod 1984, 85(5):411-423.
20. Hussels W, Nanda RS: Clinical application of a method to correct angle ANB for geometric effects. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1987, 92(6):506-510.
21. Hurmerinta K, Rahkamo A, Haavikko K: Comparison between cephalometric classification methods for sagittal jaw relationships. Eur J Oral Sci 1997, 105(3):221-227.
22. Ochoa BK, Nanda RS: Comparison of maxillary and mandibular growth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004, 125(2):148-159.

23. Solow B: The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. Br J Orthod 1980, 7(3):145-161.
24. Tourne LP, Michiels LY: The normal range of horizontal jaw position in an adult female sample. A comparison with Class II data. Int J Orthod 1990, 28(3-4):8-12.
25. Kuyt MH, Verbeeck RM, Dermaut LR: The integumental profile: a reflection of the underlying skeletal configuration? Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994, 106(6):597-604.
26. Riedel RA: The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthodontist 1952, 22(3):142-145.
27. วรรณงา สุชาดาโต: การประเมินค่าปกติกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่สัมพันธ์กับฟันในคนไทย. ว.ทันต 2527, 34(5):233-242.
28. Pancherz H, Zieber K, Hoyer B: Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. Angle Orthod 1997, 67(2):111-120.
29. Brezniak N, Arad A, Heller M, Dinbar A, Dinte A, Wasserstein A: Pathognomonic cephalometric characteristics of Angle Class II Division 2 malocclusion. Angle Orthod 2002, 72(3):251-257.
30. Dibbets JM: Morphological associations between the Angle classes. Eur J Orthod 1996, 18(2):111-118.
31. Hopkin GB, Houston WJ, James GA: The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. Angle Orthod 1968, 38(3):250-255.
32. Harris JE: Genetic factors in the growth of the head. Inheritance of the craniofacial complex and malocclusion. Dent Clin North Am 1975, 19(1):151-160.
33. Bacon W, Eiller V, Hildwein M, Dubois G: The cranial base in subjects with dental and skeletal Class II. Eur J Orthod 1992, 14(3):224-228.
34. Klocke A, Nanda RS, Kahl-Nieke B: Skeletal Class II patterns in the primary dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002, 121(6):596-601.

35. Ishii N, Deguchi T, Hunt NP: Morphological differences in the craniofacial structure between Japanese and Caucasian girls with Class II Division 1 malocclusions. Eur J Orthod 2002, 24(1):61-67.
36. Cooke MS, Wei SH: A comparative study of southern Chinese and British Caucasian cephalometric standards. Angle Orthod 1989, 59(2):131-138.
37. Harris JE, Kowalski CJ, Walker GF: Discrimination between normal and class II individuals using Steiner's analysis. Angle Orthod 1972, 42(3):212-220.
38. Craig CE: The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, Division I malocclusions in norma lateralis. Angle Orthod 1951, 21(1):44-56.
39. Hunter WS: The vertical dimensions of the face and skeletodental retrognathism. Am J Orthod 1967, 53(8):586-595.
40. Kerr WJ, Miller S, Ayme B, Wilhelm N: Mandibular form and position in 10-year-old boys. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994, 106(2):115-120.
41. Siriwat PP, Jarabak JR: Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. Angle Orthod 1985, 55(2):127-138.
42. Bjork A: Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod 1969, 55(6):585-599.
43. Schudy FF: The Rotation of the Mandible Resulting from Growth: Its Implications in Orthodontic Treatment. Angle Orthod 1965, 35:36-50.
44. ภัสราภรณ์ สุนทรสัจ: การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเด็กในกรุงเทพมหานคร อายุ 8-16 ปี โดยใช้เกณฑ์ของแมคคานามาราและเกณฑ์ของบียอร์ค-จาราบัค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต.ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2536.
45. กนก สรเทศน์: การวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีของกะโหลกศีรษะด้านข้างของคนไทยเพื่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการผ่าตัด. ว.ทันต 2531, 38(5):190-201.
46. Owen AH : Diagnostic block cephalometrics. Part 1. J Clin Orthod 1984, 18(6):400-422.
47. Owen AH : Diagnostic block cephalometrics. Part 2. J Clin Orthod 1984, 18(7):478-493.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด

ตารางที่ 14 ผลความแตกต่างของการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วยสูตรของดาร์ลเบิร์ต

ค่าเซฟาโลเมตริก	ผลการทดสอบ
SNA	0.20
Maxillary length	0.34
Maxillary depth	0.34
SNB	0.29
Mandibular length	0.37
Facial depth	0.28
Facial axis	0.30
Frankfort mandibular plane angle	0.30
Lower facial height	0.41
Posterior facial height	0.25
Mandibular arc	0.39
N perpendicular to point A	0.28
N perpendicular to point Pog	0.49

ทดสอบการกระจายของข้อมูล

ข้อมูลเพศชาย

ตารางที่ 15 การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรบน

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SNA	Maxillary length	Maxillary depth
N		50	50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	85.130	94.480	93.140
	Std. Deviation	4.0416	5.8545	3.7088
Most Extreme Differences	Absolute	.070	.056	.132
	Positive	.044	.054	.089
	Negative	-.070	-.056	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z		.494	.397	.931
Asymp. Sig. (2-tailed)		.968	.998	.351

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ตารางที่ 16 การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรล่าง

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SNB	Mandibular length	Facial depth
N		50	50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	78.120	123.150	86.360
	Std. Deviation	3.9364	7.6180	3.8730
Most Extreme Differences	Absolute	.137	.138	.163
	Positive	.052	.065	.055
	Negative	-.137	-.138	-.163
Kolmogorov-Smirnov Z		.972	.978	1.152
Asymp. Sig. (2-tailed)		.302	.294	.140

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ตารางที่ 17 การทดสอบค่ามุมและระยะทางในแนวตั้ง

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Facial axis	FMA	LFH	PFH	Mandibular arc
N		50	50	50	50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	82.510	29.550	48.830	70.650	31.110
	Std. Deviation	4.9026	7.3556	5.9715	6.5100	5.7714
Most Extreme Differences	Absolute	.159	.092	.107	.122	.092
	Positive	.071	.092	.107	.068	.092
	Negative	-.159	-.049	-.083	-.122	-.078
Kolmogorov-Smirnov Z		1.125	.650	.759	.864	.648
Asymp. Sig. (2-tailed)		.159	.792	.611	.445	.795

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ตารางที่ 18 การทดสอบค่าการวัดของแมคนามารา

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		N perpendicular to A.	N perpendicular to Pog
N		50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	3.660	-7.920
	Std. Deviation	4.1631	8.5871
Most Extreme Differences	Absolute	.133	.156
	Positive	.064	.063
	Negative	-.133	-.156
Kolmogorov-Smirnov Z		.937	1.105
Asymp. Sig. (2-tailed)		.343	.174

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ข้อมูลเพศหญิง

ตารางที่ 19 การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรบน

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SNA	Maxillary length	Maxillary depth
N		50	50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	85.420	90.430	93.830
	Std. Deviation	3.9128	5.0488	4.0540
Most Extreme Differences	Absolute	.071	.092	.092
	Positive	.071	.092	.092
	Negative	-.043	-.087	-.077
Kolmogorov-Smirnov Z		.504	.647	.654
Asymp. Sig. (2-tailed)		.961	.796	.786

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ตารางที่ 20 การทดสอบค่ามุมและระยะทางของกระดูกขากรรไกรล่าง

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SNB	Mandibular length	Facial depth
N		50	50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	77.750	116.830	85.820
	Std. Deviation	3.7732	6.2878	3.7400
Most Extreme Differences	Absolute	.090	.113	.073
	Positive	.075	.067	.060
	Negative	-.090	-.113	-.073
Kolmogorov-Smirnov Z		.635	.798	.518
Asymp. Sig. (2-tailed)		.815	.547	.951

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ตารางที่ 21 การทดสอบค่ามุมและระยะทางในแนวดิ่ง

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Facial axis	FMA	LFH	PFH	Mandibular arc
N		50	50	50	50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	82.870	31.390	48.250	65.090	29.860
	Std. Deviation	5.2817	5.9772	4.2453	6.9910	6.0102
Most Extreme Differences	Absolute	.137	.086	.082	.102	.135
	Positive	.137	.086	.079	.081	.061
	Negative	-.092	-.063	-.082	-.102	-.135
Kolmogorov-Smirnov Z		.970	.608	.580	.725	.956
Asymp. Sig. (2-tailed)		.304	.853	.890	.670	.320

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ตารางที่ 22 การทดสอบค่าการวัดของแมคนามารา

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		N perpendicular to A.	N perpendicular to Pog
N		50	50
Normal Parameters(a,b)	Mean	4.410	-7.900
	Std. Deviation	4.2746	7.2161
Most Extreme Differences	Absolute	.092	.074
	Positive	.092	.074
	Negative	-.080	-.051
Kolmogorov-Smirnov Z		.648	.526
Asymp. Sig. (2-tailed)		.796	.945

a Test distribution is Normal.

b Calculated from data.

ภาคผนวก ข.

ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตารางที่ 23 ตารางการกระจายของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลัง

TYPE * SEX Crosstabulation

Count

		เพศ		รวม
		ชาย	หญิง	
รูปแบบ	1	5	2	7
	2	1	0	1
	4	5	13	18
	5	22	23	45
	6	1	0	1
	8	12	9	21
	9	4	3	7
Total		50	50	100

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 24 การทดสอบไคสแควร์ของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวหน้า
หลัง

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	7.435(a)	6	.282	.257		
Likelihood Ratio	8.379	6	.212	.262		
Fisher's Exact Test	7.244			.252		
Linear-by-Linear Association	.115(b)	1	.735	.773	.386	.036
N of Valid Cases	100					

a 8 cells (57.1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .50.

b The standardized statistic is -.339.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 25 ตารางการกระจายของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวดิ่ง

VERTICAL * SEX Crosstabulation

Count

		เพศ		รวม
		ชาย	หญิง	
VERTICAL	Deep bite	9	4	13
	Normal bite	21	25	46
	Open bite	20	21	41
Total		50	50	100

ตารางที่ 26 การทดสอบไคสแควร์ของตัวแปรเพศและรูปแบบโครงสร้างกะโหลกศีรษะในแนวดิ่ง

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2.295(a)	2	.317
Likelihood Ratio	2.346	2	.309
Linear-by-Linear Association	.772	1	.380
N of Valid Cases	100		

a 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.50.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 27 ตารางการถัวของการวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรบน และรูปแบบของ N perpendicular to point A.

Type of Maxilla*N perpendicular to point A. Crosstabulation

Count

		N perpendicular to point A.			Total
		Retrognathic	Orthognathic	Prognathic	
Type of Maxilla	Retrognathic	5	2	1	8
	Orthognathic	1	28	35	64
	Prognathic	0	0	28	28
Total		6	30	64	100

ตารางที่ 28 การทดสอบไคสแควร์ของตัวแปรการวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรบน และรูปแบบของ N perpendicular to point A.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	68.696(a)	4	.000	.000		
Likelihood Ratio	51.861	4	.000	.000		
Fisher's Exact Test	45.780			.000		
Linear-by-Linear Association	35.410(b)	1	.000	.000	.000	.000
N of Valid Cases	100					

a 4 cells (44.4%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .48.

b The standardized statistic is 5.951.

ตารางที่ 29 ตารางการถัวของกรวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรล่าง และรูปแบบของ N perpendicular to point Pog.

Type of Mandible*N perpendicular to point Pog. Crosstabulation

Count

		N perpendicular to point Pog.			Total
		Retrognathic	Orthognathic	Prognathic	
Type of Mandible	Retrognathic	15	4	1	20
	Orthognathic	19	30	21	70
	Prognathic	3	2	5	10
Total		37	36	27	100

ตารางที่ 30 การทดสอบไคสแควร์ของตัวแปรกรวิเคราะห์กระดูกขากรรไกรล่าง และรูปแบบของ N perpendicular to point Pog.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	18.601(a)	4	.001	.001		
Likelihood Ratio	18.788	4	.001	.001		
Fisher's Exact Test	17.377			.001		
Linear-by-Linear Association	12.192(b)	1	.000	.001	.000	.000
N of Valid Cases	100					

a 3 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.70.

b The standardized statistic is 3.492.

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว จีระวดี นาคดี เกิดวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ.2520 ที่จังหวัดสุรินทร์ จบมัธยมศึกษาจากโรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ สำเร็จปริญญาทันตแพทยศาสตรบัณฑิต จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2542 เข้ารับราชการในตำแหน่ง ทันตแพทย์สังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดน่าน เป็นเวลา 1 ปี 6 เดือน และได้เข้าทำงานในตำแหน่งพนักงานมหาวิทยาลัย คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นเวลา 1 ปี 3 เดือน จากนั้นลาออกมาทำงานคลินิกเอกชน ที่จังหวัดกรุงเทพมหานครเป็นเวลา 2 ปี และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย