การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง

น.ส.ศิพิมพ์ คงเอี่ยม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CEPHALOMETRIC ANALYSES OF SOFT TISSUE IN A GROUP OF THAI CHILDREN BETWEEN 7-10 YEARS OF AGE

Miss Siphim Khongaiam

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Pediatric Dentistry
Department of Pediatric Dentistry
FACULTY OF DENTISTRY
Chulalongkorn University
Academic Year 2020
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง
โดย	น.ส.ศิพิมพ์ คงเอี่ยม
สาขาวิชา	ทันตกรรมสำหรับเด็ก
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

.... คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.พรชัย จันศิษย์ยานนท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.บุษยรัตน์ สันติวงศ์)

.... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์)

.... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.อ้อยทิพย์ ชาญการค้า)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ศิพิมพ์ คงเอี่ยม : การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง. (CEPHALOMETRIC ANALYSES OF SOFT TISSUE IN A GROUP OF THAI CHILDREN BETWEEN 7-10 YEARS OF AGE) อ.ที่ปรึกษาหลัก : รศ. ทญ. ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อหาค่าปกติของเนื้อเยื่ออ่อนรูปหน้าด้านข้างในเด็กไทยในช่วงอายุ 7-10 ปี จากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในกลุ่มตัวอย่าง 83 คน อายุเฉลี่ย 9.97±0.78 ปี เป็นเพศชาย 43 คน และเพศหญิง 40 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่เลือกจะต้องมี (1) ฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และฟันตัดซี่กลางแท้ขึ้นครบแล้วทุกซี่ (2) ไม่มีฟันหายตั้งแต่กำเนิดและไม่มีการสูญเสียฟันก่อนกำหนด (3) การสบฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 แบบประเภทที่ 1 ตามเกณฑ์ของ Angle (Angle’s classification I) และมีระยะเหลื่อมของฟันในแนวดิ่งและแนวระนาบปกติ (4) การเรียงตัวของฟันปกติ หรือมีฟันบิดซ้อนเกหรือมีช่องว่างได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร (5) ไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยเซฟาโลเมทริกในเด็กไทยที่ได้มีความแตกต่างจากการศึกษาอื่นที่เคยทำในผู้ใหญ่ไทยหรือทำในเด็กต่างประเทศ ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษานี้สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์และวินิจฉัย การวางแผนการรักษา และการรักษาผู้ป่วยที่เป็นเด็กไทยในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา	ทันตกรรมสำหรับเด็ก	ลายมือชื่อนิสิต	....
ปีการศึกษา	2563	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก	....

6075837032 : MAJOR PEDIATRIC DENTISTRY
KEYWORD: Soft tissue facial analyses, Thai children, Cephalometric analyses, Thai norms, Soft tissue profile

Siphim Khongaiam : CEPHALOMETRIC ANALYSES OF SOFT TISSUE IN A GROUP OF THAI CHILDREN BETWEEN 7-10 YEARS OF AGE. Advisor: Assoc. Prof. THIPAWAN THARAPIWATTANANON, D.D.S., Ph.D.

The objective of this study was to establish the cephalometric norms of soft tissue for Thai children between 7-10 years of age by means of various lateral cephalometric analyses of soft tissue. The materials of 83 children (43 boys, 40 girls) with an average age of 9.97±0.78 years. The subjects were selected on the basis of (1) Presence of first molars and central incisors, (2) No congenital missing teeth and no premature loss of teeth, (3) Angle’s Class I molar relationship, normal overbite and overjet, (4) Good dental alignment or having crowding or spacing not exceed 3 mm, (5) No previous history of orthodontic treatment. Results of this study showed that cephalometric standard means of Thai children are differ from previous studies, that were done in Thai adults or foreign children. The standard means from this study can be clinically applied to the diagnosis, treatment planning and treatment in young Thai orthodontic patients.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Field of Study:	Pediatric Dentistry	Student's Signature ....
Academic Year:	2020	Advisor's Signature ....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาชี้แนะ ช่วยเหลือ และเอาใจใส่ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์ และ อาจารย์ ทันตแพทย์ สมกมล วนิชวัฒนะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.บุษยรัตน์ สันติวงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.อ้อยทิพย์ ชาญการค้า กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องมาโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากดิจิทัลเพื่อใช้ในการวิจัย รวมทั้งเจ้าหน้าที่คลินิกรังสีวิทยาที่ให้ความช่วยเหลือในการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

ขอขอบคุณผู้ปกครองของอาสาสมัครเด็ก ผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนวัดพลับพลาชัย คุณครูโรงเรียนวัดพลับพลาชัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลการทำวิจัย และขอบใจอาสาสมัครเด็ก ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้วิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่สนับสนุนและให้กำลังใจจนงานวิจัยสำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่านที่ได้กล่าวถึงและผู้ที่ไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือสนับสนุนให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา จึงขอขอบคุณทุกท่านด้วยความจริงใจ และขอมอบประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นกตเวทิตาคุณแด่ บิดามารดา ครู อาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา ขอน้อมคารวะแด่ผู้เขียนตำราวิชาการที่ได้ศึกษาค้นคว้าและใช้อ้างอิงทุกท่าน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ศิพิมพ์ คงเอี่ยม

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ... ง

กิตติกรรมประกาศ ... จ

สารบัญ ... ฉ

บทที่ 1 บทนำ ... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ... 1

คำถามการวิจัย ... 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย ... 3

กรอบแนวคิดการวิจัย ... 3

ขอบเขตของการวิจัย ... 3

ข้อตกลงเบื้องต้น ... 4

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย ... 4

บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ... 5

ประวัติความเป็นมาของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ... 5

ประโยชน์ของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ... 6

วิธีการถ่ายภาพกะโหลกศีรษะด้านข้าง ... 7

การวิเคราะห์รังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้าง ... 7

ภาพวาดลายเส้นกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้าง ... 8

การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อน ... 14

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Steiner</u> ... 15

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Burstone</u> ... 15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Merrifield</u> 17

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Ricketts</u> 18

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Schiedeman</u> 19

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Holdaway</u> 20

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Wisth</u> 24

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Arnett</u> 25

ความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของโครงสร้างกระดูกกะโหลกศีรษะและใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้าง 26

บทบาทของเนื้อเยื่ออ่อนต่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน 28

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 30

รูปแบบการวิจัย 30

ประชากร 30

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง 30

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 31

การรวบรวมข้อมูล 32

ตัวแปรของการวิจัย 46

การทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด 46

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล 46

บทที่ 4 ผลการวิจัย 47

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด 47

การวิเคราะห์ข้อมูล 47

บทที่ 5 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย 50

อภิปรายผลการวิจัย 50

สรุปผลการวิจัย 57

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อเสนอแนะ 58

บรรณานุกรม 59

ภาคผนวก ก เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ 65

ภาคผนวก ข เอกสารชี้แจงรายละเอียดในการเข้าร่วมการวิจัยสำหรับอาสาสมัคร 66

ภาคผนวก ค เอกสารชี้แจงรายละเอียดในการเข้าร่วมการวิจัยสำหรับอาสาสมัครเด็ก 72

ภาคผนวก ง เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย 76

ภาคผนวก จ เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยสำหรับอาสาสมัครเด็ก 78

ภาคผนวก ฉ เอกสารยกเลิกการเข้าร่วมวิจัย 80

ภาคผนวก ช แบบบันทึกข้อมูลเกณฑ์คัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง 81

ภาคผนวก ซ แบบบันทึกการวัดค่าเซฟาโลเมทริกเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่าง 82

ภาคผนวก ฌ หนังสือขอความอนุเคราะห์เครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากดิจิทัลเพื่อใช้ในงานวิจัย 84

ภาคผนวก ญ ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด 85

ภาคผนวก ฎ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 87

ประวัติผู้เขียน 88

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการสบฟันที่ดี ไม่เกิดการคืนกลับ (Relapse) ภายหลังการรักษา ซึ่งนำไปสู่การสร้างเสริมระบบบดเคี้ยวที่มีประสิทธิภาพ การออกเสียงที่ชัดเจน ตลอดจนเกิดความสวยงามของใบหน้า ถึงแม้ความสวยงามของใบหน้าจะเป็นผลที่เกิดตามมาภายหลังการรักษาแต่ก็ไม่ควรมองข้าม เพราะการเปลี่ยนแปลงลักษณะใบหน้าไปในทางที่ดีขึ้นย่อมส่งผลทางด้านจิตใจของผู้ป่วย ซึ่งแนวโน้มการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันหลังจากมีการนำเสนอกระบวนทัศน์ของเนื้อเยื่ออ่อน (Soft tissue paradigm) ในปี ค.ศ. 1999 มีวัตถุประสงค์ในการรักษาเพื่อให้เกิดความสมดุลและความสวยงามของใบหน้าร่วมกับมีการสบฟันที่ดี ลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนก็จะมีสัดส่วนดีตามไปด้วย (1)

การวิเคราะห์รูปหน้าด้านข้าง เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับความสวยงาม ได้แก่ จมูก ริมฝีปากบน ริมฝีปากล่าง และลูกคาง จะเห็นได้ว่าแต่ละส่วนจะประกอบกันเป็นโครงสร้างใบหน้าที่ดีย่อมต้องมีส่วนที่สัมพันธ์กัน หากโครงสร้างใบหน้ามีความผิดปกติก็มีผลต่อความสวยงามของใบหน้า Tweed กล่าวว่า คนที่มีการสบฟันปกติ (Class I occlusion) มักมีลักษณะใบหน้าที่ได้สัดส่วนสวยงามดีด้วย ส่วนคนที่มีฟันหน้าบนยื่นหรือมีกระดูกขากรรไกรล่างยื่น ก็จะมีใบหน้าที่นูนหรือเว้ามากกว่าปกติ นั่นคือรูปหน้าแบบที่ 2 (Class II facial type) หรือรูปหน้าแบบที่ 3 (Class III facial type) ตามลำดับ (2) Angle ได้ให้ความสำคัญของความสัมพันธ์ของเนื้อเยื่ออ่อนและความสวยงามของใบหน้า กล่าวว่าความสวยงามของปากก็ขึ้นกับลักษณะการสบฟันด้วย (3)

ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (Lateral cephalogram) เป็นภาพรังสีพื้นฐานที่ใช้ในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาทันตกรรมจัดฟัน ซึ่งจะใช้วิเคราะห์โครงสร้างใบหน้า ตำแหน่งฟันรวมทั้งลักษณะเนื้อเยื่ออ่อน โดยการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างนั้นจะนำค่ามุมและระยะเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวินิจฉัยจากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการตัดสินช่วงเวลาเริ่มต้นรักษา และวางแผนการรักษาที่เหมาะสม จากการศึกษาในอดีตพบว่าผู้ป่วยแต่ละชนชาติมักมีรูปแบบการเจริญเติบโตของใบหน้าและกะโหลกศีรษะแตกต่างกันไป ค่ามาตรฐานของการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างจึงมีความแตกต่างกันอย่ามีนัยสำคัญทางสถิติ (4) การศึกษาถึงลักษณะรูปร่างใบหน้าและขากรรไกรของคนไทยเมื่อเปรียบเทียบกับชาวต่างชาติก็พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (5, 6) ดังนั้นหากนำค่ามาตรฐานของชาวต่างชาติมาใช้ในการวางแผนรักษาทางทันตกรรมจัดฟันสำหรับผู้ป่วยชาวไทยอาจจะไม่เหมาะสม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะและใบหน้าด้านข้างมีประโยชน์ในการวางแผนการรักษาผู้ป่วยแต่ละรายให้ถูกต้องเหมาะสมสำหรับการรักษาให้ได้การสบฟันที่ปกติ ลักษณะใบหน้าที่ดีภายหลังการจัดฟัน โดยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกะโหลกศีรษะใบหน้า ขากรรไกรและฟันอาจยังไม่เพียงพอต่อการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาที่สมบูรณ์ จำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า เพื่อคาดการณ์การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่ออ่อนของผู้ป่วยในอนาคต การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้ามีผู้ศึกษาและนำเสนอหลายวิธีด้วยกัน (7-11) Burstone ได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะของริมฝีปากของคนที่มีรูปหน้าปกติและยังมีการเจริญเติบโต (Adolescent) (8) Merrifield ศึกษาวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนในกลุ่มตัวอย่างอายุ 11-15 ปี ที่เคยและไม่เคยได้รับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (9) Ricketts วิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนโดยการประเมินความสัมพันธ์ของริมฝีปากบนและล่างกับเส้นอ้างอิงความสวยงาม (Esthetic line) (10) Peck and Peck ได้ทำการศึกษาค่ามาตรฐานที่แสดงลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าที่สวยงามของคนยุโรป (12) Holdaway ได้ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะรูปหน้าด้านข้างผู้ป่วยจากรูปถ่ายของคนที่มีรูปร่างใบหน้าดี โดยมีการกำหนดมุมที่ใช้ในการวินิจฉัยลักษณะของรูปหน้าด้านข้าง (Facial profile) (11) Wisth ศึกษาการเจริญเติบโตของรูปหน้าด้านข้างแบบต่อเนื่องในเด็กตั้งแต่อายุ 4 ปี ตามไปจนถึงอายุ 10 ปี นอกจากนั้นยังมีการศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนในแต่ละกลุ่มประชากร (13) Basciftci และคณะ ได้ทำการศึกษาค่าปกติของเนื้อเยื่ออ่อนโดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ Holdaway ในชนชาติตุรกี กลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ยประมาณ 22 ปี (14) Hashim และคณะ ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของสองชนชาติ กลุ่มตัวอย่างมีอายุ 22-23 ปี (15) Negi และคณะได้ทำการศึกษาค่าปกติของภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนในประเทศอินเดียอายุ 18-25 ปี (16) ซึ่งจะพบได้ว่ารายงานการศึกษาส่วนใหญ่ศึกษาในผู้ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่

สำหรับการศึกษาค่ามาตรฐานของลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในคนไทย (5, 17, 18) ได้ศึกษาเฉพาะผู้ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่เช่นเดียวกัน แต่การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันทันตแพทย์มักกระทำในช่วงอายุที่ร่างกายยังมีการเจริญเติบโต ซึ่งการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันทำให้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างใบหน้ากระดูกขากรรไกรและกระดูกเบ้าฟัน อาจทำให้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเนื้อเยื่ออ่อนด้วย ดังนั้นการศึกษาลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจที่จะทำการศึกษาเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในเด็กไทยแต่ละช่วงอายุ นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับค่าเซฟาโลเมทริกของโครงสร้างกระดูกและฟันกับเนื้อเยื่ออ่อนที่มีความสอดคล้องกันอีกด้วย (19)

การใช้ค่ามาตรฐานในการเปรียบเทียบเพื่อใช้ในการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันควรจะต้องใช้ค่าเฉพาะอายุและเฉพาะเพศ (20) ด้วยเหตุนี้จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยต้องการหาค่าปกติของ

เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในเด็กไทยในช่วงอายุ 7-10 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่เหมาะสมในการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเพื่อการป้องกันและรักษาเบื้องต้น (21) เป็นประโยชน์ในด้านการนำผลการศึกษาที่ได้มาใช้ในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาแก่ผู้ป่วยที่ต้องการรับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันให้ได้ผลที่ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาต่อไปได้ด้วย

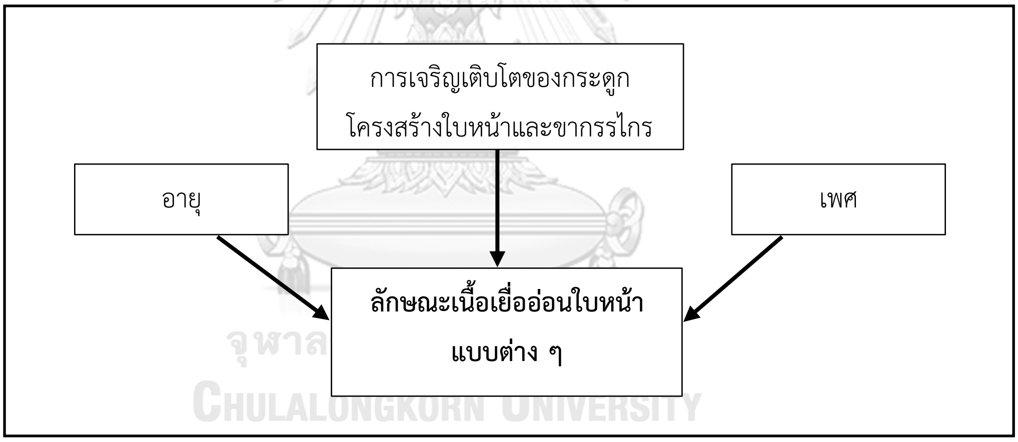
คำถามการวิจัย

ค่ามุมและระยะทางต่าง ๆ ของเนื้อเยื่ออ่อนหน้าใบด้านข้าง ที่ได้จากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุ 7-10 ปี มีค่าเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของค่ามุมและระยะทางต่าง ๆ (Angle and linear measurement) ของเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างอายุ 7-10 ปี

กรอบแนวคิดการวิจัย



ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้จะทำการศึกษาในผู้ป่วยเด็กไทยที่เข้ามารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเด็กนักเรียนชายและหญิงในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุตั้งแต่ 7-10 ปี
2. กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และฟันตัดซี่กลางแท้ขึ้นครบแล้วทุกซี่
3. กลุ่มตัวอย่างมีการสบฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 แบบประเภทที่ 1 ตามเกณฑ์ของ Angle (Angle’s classification I) ไม่มีการสบคร่อมฟันหน้า (Anterior crossbite) และสบคร่อมฟันหลังแบบไขว้ (Posterior crossbite) หรือสบแบบกรรไกร (Scissor bite)
4. กลุ่มตัวอย่างมีฟันบิดซ้อนเกหรือมีช่องว่างได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

5. กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่มีฟันหายตั้งแต่กำเนิดและไม่มีการสูญเสียฟันก่อนกำหนด
6. กลุ่มตัวอย่างมีระยะเหลื่อมของฟันในแนวดิ่ง (Overbite) และแนวระนาบ (Overjet) ปกติ (อยู่ในระยะ 1-3 มิลลิเมตร)
7. กลุ่มตัวอย่างต้องไม่มีโรคทางระบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า และไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า
8. กลุ่มตัวอย่างไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน และไม่เคยได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาก่อน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้ป่วยเด็กที่มารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเด็กนักเรียนในโรงเรียนกรุงเทพมหานครมีเชื้อชาติไทย สัญชาติไทย และมีพ่อแม่เกิดในประเทศไทย
2. อายุของเด็กที่ใช้ในงานวิจัย จะนับ วัน เดือน และปีที่เกิดตามสูติบัตร
3. วิธีการศึกษาทางภาพรังสีกะโหลกศีรษะ และใช้จุดกำหนด ระนาบอ้างอิง การวัดระยะทาง และมุมต่าง ๆ ของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างโดยมีคำจัดความ
4. การวัดค่ามุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้นวัดค่าด้วยมือ (Manual method) โดยวัดค่ามุมเป็นองศาได้ละเอียด 0.5 องศา และวัดค่าระยะทางเป็นมิลลิเมตรได้ละเอียด 0.5 มิลลิเมตร

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบค่าปกติของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างของเด็กไทยที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ระหว่างอายุ 7-10 ปี
2. ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ในการตรวจพิเคราะห์หาความผิดปกติของโครงสร้างใบหน้าเพื่อการวินิจฉัยและการวางแผนการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันให้ได้ผลดียิ่งขึ้น
3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลทางการแพทย์ และวิทยาศาสตร์แขนงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและเป็นแนวทางในการวิจัยและศึกษาค้นคว้าต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 2
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ประวัติความเป็นมาของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

การศึกษากะโหลกศีรษะ (Cephalometry) มีพื้นฐานมาจากการศึกษาทางมานุษยวิทยา ศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างลักษณะของศีรษะตามความแตกต่างของเชื้อชาติ อายุ และเพศ ในการศึกษากะโหลกศีรษะได้มีการกำหนดจุดหลัก (Landmark) โดยอาศัยตำแหน่งจำเพาะของกระดูก ซึ่งจุดหลักนี้มีขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของกะโหลกศีรษะ และเพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงในการสื่อสารทำความเข้าใจให้ตรงกัน

ในปี ค.ศ.1926 Simon ได้เสนอวิธีการศึกษากะโหลกศีรษะมนุษย์ที่มีชีวิต วิธีการนี้เรียกว่า Gnathostatics ซึ่งเป็นความพยายามที่จะศึกษาความสัมพันธ์ที่กลมกลืนของโครงสร้างภายนอกของกะโหลกศีรษะและใบหน้า โครงสร้างขากรรไกร และฟัน แต่อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่อาจบอกลักษณะโครงสร้างที่อยู่ข้างใต้ได้ ถึงแม้ว่าลักษณะใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนมีอิทธิพลต่อโครงสร้างที่อยู่ข้างใต้ แต่โครงสร้างใบหน้ายังมีความสำคัญสำหรับการศึกษาเชิงเปรียบเทียบอย่างมาก (22)

ในปี ค.ศ. 1931 Broadbent เป็นบุคคลแรกที่นำภาพรังสีกะโหลกศีรษะมาใช้ทางทันตกรรม โดยมีการปรับมาตรฐาน (Standardization) ของการถ่ายภาพรังสี (23) Broadbent จึงได้รับการยอมรับและอ้างอิงถึงอย่างมากจากทันตแพทย์จัดฟัน และอีก 6 ปีต่อมา ค.ศ.1937 Broadbent ได้เสนอรายงานเกี่ยวกับการใช้ภาพรังสีกะโหลกศีรษะเพื่อศึกษาลักษณะกระดูกใบหน้าของเด็กปกติ (24)

ในปี ค.ศ.1938 Brodie ได้เสนอผลงานเกี่ยวกับการใช้ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะในการประเมินผลการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (25) ในปี ค.ศ.1940 Margolis ได้เสนอวิธีปรับมาตรฐานการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ (26) ต่อมา Brodie ได้ตีพิมพ์งานวิจัยเกี่ยวกับการเจริญของศีรษะเด็กทารกตั้งแต่อายุ 3 เดือนไปจนถึงอายุ 8 ปี โดยรายงานว่า ระหว่างช่วงอายุที่ศึกษานั้น รูปแบบ (Pattern) ของใบหน้ามีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ถึงแม้ว่าจะมีความแปรปรวน (Variation) อยู่ในรายงานบ้างก็ตาม (27) ปี ค.ศ. 1946 Tweed ได้เสนอวิธีประเมินโครงสร้างของกระดูกฐานขากรรไกรล่างโดยเปรียบเทียบกับแนวอ้างอิงของกะโหลกศีรษะคือระนาบแฟรงก์ฟอร์ต เพื่อใช้วินิจฉัย จำแนก วางแผนการรักษา และทำนายผลการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (2) และยังมีหลายบุคคลที่ได้คิดวิธีการวิเคราะห์ (Analysis) ภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้าง เช่น Björk Downs Steiner Ricketts McNamara Sassouni ซึ่งมีวิธีวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน มีการเขียนบทความเกี่ยวกับการนำภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาศึกษาหาค่ามาตรฐาน รวมทั้งนำมาประยุกต์ใช้กับการรักษาความผิดปกติขององค์ประกอบของใบหน้าและฟัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะได้รับการยอมรับ มีการนำมาใช้ และได้รับการดัดแปลงและปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้น ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างจะมีการกำหนดจุดอ้างอิง และระนาบในภาพรังสี วัดมุมและระยะที่เกิดจากจุดอ้างอิง เพื่อนำไปดูความสัมพันธ์ของจุดและเส้นแนวต่าง ๆ ของกระดูกกะโหลกศีรษะและใบหน้า ขากรรไกร ฟันรวมไปถึงเนื้อเยื่ออ่อน ค่าที่ได้จากการวัดและวิเคราะห์โดยเฉพาะจากการวัดในประชากรจำนวนมาก จะสามารถนำไปใช้เป็นค่ามาตรฐานและใช้เปรียบเทียบความผิดปกติของผู้ป่วย ซึ่งมนุษย์แต่ละเชื้อชาติย่อมมีลักษณะเฉพาะของแต่ละเผ่าพันธุ์และแตกต่างกันระหว่างเชื้อชาติ จึงทำให้มีการศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะศีรษะและใบหน้าของชนชาติต่าง ๆ ดังนั้นจึงเป็นที่ยอมรับว่าการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างควรเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในเชื้อชาติและเผ่าพันธุ์เดียวกัน

ประโยชน์ของการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

การใช้ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เพื่อการวิเคราะห์และวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ทำให้ทราบถึงลักษณะของโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า ความผิดปกติจากการตรวจวินิจฉัย การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงลักษณะการเจริญเติบโตตามธรรมชาติ นำไปสู่การวางแผนการรักษา การประเมินผล และการตรวจสอบการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับผู้ป่วย ซึ่งการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมีประโยชน์ ดังนี้

1. ช่วยในการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันให้ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย ทันตแพทย์จะนำภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างไปใช้ในการสร้างระนาบอ้างอิงเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานหรือค่าปกติที่เกี่ยวข้อง เพื่ออธิบายและแปลผลลักษณะรูปร่างโครงสร้างกะโหลกศีรษะใบหน้า ขากรรไกร และฟันของผู้ป่วยสำหรับวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันและคาดการณ์การเจริญเติบโต
2. ช่วยในการประเมินผลและตรวจสอบผลการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะและใบหน้าด้านข้างช่วยในการประเมินการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลงของฟัน แนวโค้งของการเรียงฟัน กระดูกขากรรไกร กะโหลกศีรษะและใบหน้า ทำให้ทันตแพทย์จัดฟันทราบว่าผลการรักษาตรงกับเป้าหมายของการรักษาที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้ามีความคาดเคลื่อนจากเป้าหมายการรักษาต้องพิจารณาถึงสาเหตุเพื่อหาแนวทางแก้ไขให้ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับผู้ป่วย
3. ช่วยในการให้การศึกษาและใช้อธิบายผู้ป่วยและผู้สนใจทั่วไป ผู้ป่วยและผู้ปกครองจำเป็นที่จะต้องเข้าใจลำดับขั้นตอนของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ความจำเป็นของการรักษาและผลเสียของความผิดปกติของการสบฟัน วัตถุประสงค์ของการจัดฟัน แผนการรักษา และระยะเวลาในการรักษา เมื่อผู้ป่วยทราบรายละเอียดและเข้าใจวิธีการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รักษาตามคำแนะนำของทันตแพทย์จัดฟัน ผู้ป่วยจะให้ความร่วมมือและปฏิบัติตามคำแนะนำได้อย่างดี ทำให้การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันประสบความสำเร็จได้ถูกต้องตามเป้าหมายของการจัดฟัน

4. ช่วยในการวิจัยทางทันตกรรมจัดฟัน ข้อมูลจากการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างสามารถถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ตามลักษณะโครงสร้างที่สัมพันธ์กัน เพื่อใช้ในการวิจัยหาค่าปกติ หรือค่าแตกต่างจากค่าเฉลี่ย รวมทั้งเปรียบเทียบลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า กระดูกขากรรไกร ฟัน และเนื้อเยื่ออ่อนกับค่าเฉลี่ยที่ใช้เป็นมาตรฐานในการอ้างอิงเพื่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (28)

วิธีการถ่ายภาพกะโหลกศีรษะด้านข้าง

เครื่องถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างเป็นเครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปาก มีความต่างศักย์ 70-90 กิโลโวลต์ กระแสไฟฟ้า 10-15 มิลลิแอมแปร์ และใช้เวลาในการปล่อยรังสี 0.5-1.2 วินาที ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดรังสีถึงระนาบกึ่งกลางศีรษะของผู้ป่วยเท่ากับ 60 นิ้ว และระยะระนาบกึ่งกลางศีรษะของผู้ป่วยถึงตลับฟิล์มเท่ากับ 6 นิ้ว เครื่องถ่ายภาพรังสีมีส่วนประกอบหลักได้แก่ หลอดรังสีเอ็กซ์ ที่วางตลับฟิล์ม และเครื่องมือยึดศีรษะให้ผู้ป่วยอยู่นิ่งและอยู่ตำแหน่งเดิมซึ่งเรียกว่า อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วย (Cephalostat) ประกอบด้วย แกนสำหรับใส่รูหูด้านนอกทั้ง 2 ข้าง (Ear rod) เป็นการบังคับให้ระนาบกึ่งกลางศีรษะอยู่ในแนวดิ่ง ผู้ป่วยไม่เอียงซ้ายหรือขวา แต่ผู้ป่วยสามารถก้มหรือเงยได้ แท่งชี้กระบอกตาด้านล่าง (Infraorbital pointer) ใช้ระบุตำแหน่งขอบของกระบอกตาด้านล่าง เพื่อประโยชน์ในการจัดตำแหน่งให้ระนาบแฟรงก์ฟอร์ต (Frankfort horizontal plane) ขนานพื้น แท่งกำหนดตำแหน่งจมูก (Nasion positioning rod) ใช้สำหรับยึดศีรษะให้อยู่กับที่โดยให้แตะอยู่บริเวณรอยต่อกระดูกหน้าผากกับกระดูกจมูก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างจัดให้ผู้ป่วยนั่งหรือยืนตรง ให้ระนาบกึ่งกลางศีรษะตั้งฉากกับพื้นและตั้งฉากกับแนวรังสี จัดศีรษะผู้ป่วยให้ระนาบแฟรงก์ฟอร์ตขนานพื้น ยึดตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยด้วยอุปกรณ์ยึดศีรษะ การใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะเหล่านี้มีความจำเป็นเพื่อให้ได้ภาพรังสีที่เป็นมาตรฐาน และสามารถนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานหรือเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงในผู้ป่วยคนเดียวกัน (29)

การวิเคราะห์รังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้าง

การวิเคราะห์รูปหน้าด้านข้าง เป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับความสวยงาม ได้แก่ จมูก ริมฝีปากบน ริมฝีปากล่าง และลูกคาง ซึ่งแต่ละส่วนประกอบกันเป็นโครงสร้างใบหน้าจะต้องมีส่วนที่สัมพันธ์กัน หากโครงสร้างใบหน้ามีความผิดปกติก็มีผลต่อความสวยงามของใบหน้า การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะและใบหน้าด้านข้างมีประโยชน์ในการวางแผนการรักษา

ผู้ป่วยแต่ละคนให้ถูกต้องเหมาะสมสำหรับการรักษาให้ได้การสบฟันที่ปกติ ลักษณะใบหน้าที่ดีภายหลังการจัดฟัน โดยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกะโหลกศีรษะใบหน้า ขากรรไกรและฟันอาจยังไม่เพียงพอต่อการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาที่สมบูรณ์ จำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า เพื่อคาดการณ์การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่ออ่อนของผู้ป่วยในอนาคต

การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้ามีผู้ศึกษาและนำเสนอหลายวิธีด้วยกัน (7-11) Burstone ได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะของริมฝีปากของคนที่มีรูปหน้าปกติและยังมีการเจริญเติบโต (Adolescent) (8) Merrifield ศึกษาวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนในกลุ่มตัวอย่างอายุ 11-15 ปี ที่เคยและไม่เคยได้รับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน (9) Ricketts วิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนโดยการประเมินความสัมพันธ์ของริมฝีปากบนและล่างกับเส้นอ้างอิงความสวยงาม (Esthetic line) (10) Peck and Peck ได้ทำการศึกษาค่ามาตรฐานที่แสดงลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าที่สวยงามของคนยุโรป (12) Holdaway ได้ศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะรูปหน้าด้านข้างผู้ป่วยจากรูปถ่ายของคนที่มีรูปร่างใบหน้าดี โดยมีการกำหนดมุมที่ใช้ในการวินิจฉัยลักษณะของรูปหน้าด้านข้าง (Facial profile) (11) Wisth ศึกษาการเจริญเติบโตของรูปหน้าด้านข้างแบบต่อเนื่องในเด็กตั้งแต่อายุ 4 ปี ตามไปจนถึงอายุ 10 ปี (13)

นอกจากนั้นยังมีการศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนในแต่ละกลุ่มประชากร Basciftci และคณะ ได้ทำการศึกษาค่าปกติของเนื้อเยื่ออ่อนโดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ Holdaway ในชนชาติตุรกี กลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ยประมาณ 22 ปี (14) Hashim และคณะ ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของสองชนชาติ กลุ่มตัวอย่างมีอายุ 22-23 ปี (15) Negi และคณะ ได้ทำการศึกษาค่าปกติของภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนในประเทศอินเดียอายุ 18-25 ปี (16) ซึ่งจะพบได้ว่ารายงานการศึกษาส่วนใหญ่ศึกษาในผู้ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่ สำหรับการศึกษาค่ามาตรฐานของลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในคนไทย (5, 17, 18) ได้ศึกษาเฉพาะผู้ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่เช่นเดียวกัน และมีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับค่าเซฟาโลเมทริกของโครงสร้างกระดูกและฟันกับเนื้อเยื่ออ่อนที่มีความสอดคล้องกันอีกด้วย (19)

ภาพวาดลายเส้นกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้าง

ในการศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างพบว่ามีการซ้อนทับกันของส่วนกายวิภาครวมทั้งรูปร่างและความหนาบาง ทำให้เกิดความสับสนได้ง่าย ผู้ที่ทำการศึกษาควรทราบกายวิภาคโดยเฉพาะลักษณะกระดูกกะโหลกศีรษะ ใบหน้า ขากรรไกร รวมทั้งเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าเป็นอย่างดีเพื่อให้สามารถวาดภาพลายเส้นของภาพถ่ายรังสีได้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวาดภาพลายเส้น ได้แก่ ฟิล์มภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง กระดาษลอกลายหรือกระดาษอะซิเตท หนา 0.003 ถึง 0.005 นิ้ว ดินสอดำ ยางลบ เทปกระดาษ ไม้วัดวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสี (Cephalometric protractor) กล่องไฟสำหรับเขียนภาพรังสี (View box) ในการดูภาพถ่ายรังสีให้ชัดเจนควรดูในห้องที่มืดกว่าปกติเพื่อให้เห็นความแตกต่างของความเข้มจาง (Contrast) ของภาพถ่ายรังสีมากขึ้น และการดูขอบเขตเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าจะเห็นได้ดีหากใช้กระดาษหรือวัสดุทึบแสงปิดทับบริเวณอื่น เพื่อไม่ให้แสงเข้าตามากเกินไป

รายละเอียดของภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างประกอบไปด้วย ขอบเขตของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า ขอบเขตกระดูก ขอบเขตของขากรรไกรล่าง ของเขตฐานกะโหลกศีรษะ ขอบเขตกระดูกคอชิ้นที่หนึ่ง ขอบเขตด้านล่างและด้านข้างของกระดูกเบ้าตา ขอบเขตของรอยแยกเทอริกาแมกซิลลา (Pterygomaxillary fissure) พื้นจมูก เพดานแข็ง ฟันที่ควรปรากฏในภาพลายเส้น คือ ฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่ง และฟันหน้าซี่กลาง การแยกขอบเขตส่วนกายวิภาคระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาทำได้ยาก จึงให้ใช้เส้นกึ่งกลางระหว่างภาพลายเส้นซ้ายและขวาแทน (29)

การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ประกอบด้วยการประเมินเนื้อเยื่อในส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ส่วนของโครงสร้างกระดูกขากรรไกรและใบหน้า ส่วนฟัน และส่วนเนื้อเยื่ออ่อน จากภาพลายเส้นกะโหลกศีรษะด้านข้างมีการกำหนดจุดหลัก และมีการลากเส้นและระนาบอ้างอิงจากจุดหลักโดยจุดหลักหรือจุดอ้างอิงและคำจำกัดความที่อธิบายไว้ต่อไปนี้ (ตารางที่ 1-4) เป็นจุดอ้างอิงที่เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

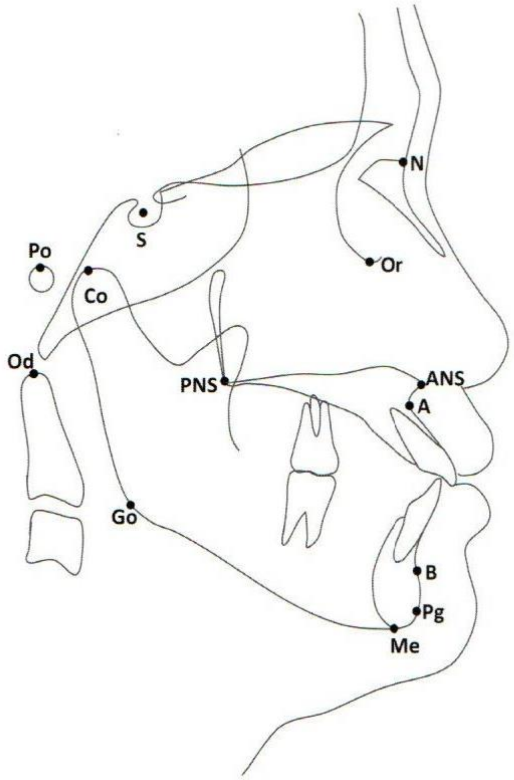
ตารางที่ 1 จุดอ้างอิงส่วนของโครงสร้างกระดูกศีรษะและใบหน้าในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (รูปที่ 1)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุดหลักกายวิภาค		คำนิยามและการกำหนดจุด
ชื่อเต็ม	ชื่อจุด	
Nasion	Na หรือ N	จุดที่อยู่หน้าสุดของรอยต่อกระดูกหน้าผากกับกระดูกจมูก (Frontonasal suture)
Orbitale	Or	จุดต่ำสุดของขอบล่างกระดูกเบ้าตา (Infraorbital margin) หากภาพของกระบอกตาสองข้างไม่ซ้อนกันสนิท ให้ใช้การเฉลี่ยของขอบล่างของเบ้าตาข้างซ้ายและขวา
Sella	S	จุดกึ่งกลางของหลุมกระดูกซึ่งเป็นที่อยู่ของต่อมใต้สมอง (Hypophyseal fossa) ในภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างให้ใช้จุดกึ่งกลางของกระดูกเซลล่า

จุดหลักกายวิภาค		คำนิยามและการกำหนดจุด
ชื่อเต็ม	ชื่อจุด	
Sella	S	จุดกึ่งกลางของหลุมกระดูกซึ่งเป็นที่อยู่ของต่อมใต้สมอง (Hypophyseal fossa) ในภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างให้ใช้จุดกึ่งกลางของกระดูกเซลล่า
Porion	Po หรือ P	จุดสูงสุดของขอบรูหูด้านนอก (External auditory meatus)
Anterior nasal spine	ANS	จุดหน้าสุดของกระดูกขากรรไกรบนระดับเดียวกับเพดาน
Posterior nasal spine	PNS	จุดหลังสุดของกระดูกขากรรไกรบนระดับเดียวกับเพดาน
Subspinale	A	จุดลึกสุดทางด้านหน้าในแนวระนาบกึ่งกลางศีรษะของกระดูกเบ้าฟัน
Pogonion	Pog หรือ Pg	จุดนูนหรือยื่นมาด้านหน้าสุดบริเวณความโค้งของคาง
Menton	Me	จุดต่ำสุดทางด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรล่างบริเวณแนวกระดูกประสาน (Symphysis)
Gnathion	Gn	1) จุดกึ่งกลางระหว่างจุดหน้าสุดและจุดต่ำสุดบนขอบด้านนอกของกระดูกขากรรไกรล่างบริเวณคาง 2) จุดหน้าสุดทางด้านล่างของคาง หาได้จากการแบ่งครึ่งมุมที่เกิดจากการตัดกันของระนาบ Na-Pog กับระนาบ Go-Me
Gonion	Go	จุดล่างสุดและหลังสุดบนมุมของขากรรไกร (Angle of mandible) ซึ่งได้จากการแบ่งครึ่งมุมที่เกิดจากการตัดกันของเส้นสัมผัสเรมัส (Ramus) ของขากรรไกรล่าง กับเส้นสัมผัสของล่างของกระดูกขากรรไกรล่าง
Supramentale	B	จุดลึกสุดทางด้านหน้าในแนวระนาบกึ่งกลางศีรษะของกระดูกเบ้าฟัน
Codylion	Co	จุดสูงสุดของหัวคอนดายล์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 1 แสดงจุดอ้างอิงส่วนของโครงสร้างกระดูกและฟันในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (30)

ตารางที่ 2 ระนาบของโครงสร้างกระดูกและฟันในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

ชื่อระนาบ	คำนิยามและการกำหนดระนาบ
ระนาบ SN (SN plane)	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด S และ N เป็นระนาบตามแนวขวางที่ผ่านกะโหลกศีรษะ
ระนาบแฟรงก์ฟอร์ต	ระนาบที่ลากเชื่อมจุด Or กับจุด Po ระนาบนี้เป็นระนาบอ้างอิงทางมานุษยวิทยาสำหรับการศึกษากะโหลกศีรษะและใบหน้า
ระนาบขากรรไกรล่าง (Mandibular plane)	ระนาบที่ลากจากจุด Me สัมผัสกับขอบล่างของขากรรไกรล่าง นอกจากนี้คำจำกัดความของระนาบนี้มีหลายรูปแบบตามการวิเคราะห์ของแต่ละการศึกษา 1) จากการวิเคราะห์ของ Steiner (7) ระนาบนี้เป็นเส้นที่ลากเชื่อมระหว่างจุด Go กับจุด Gn โดยเส้นนี้จะอยู่เหนือขอบล่างของกระดูกขากรรไกรล่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชื่อระนาบ	คำนิยามและการกำหนดระนาบ
ระนาบขากรรไกรล่าง (Mandibular plane)	ระนาบที่ลากจากจุด Me สัมผัสกับขอบล่างของขากรรไกรล่าง นอกจากนี้คำจำกัดความของระนาบนี้มีหลายรูปแบบตามการวิเคราะห์ของแต่ละการศึกษา 1) จากการวิเคราะห์ของ Steiner ระนาบนี้เป็นเส้นที่ลากเชื่อมระหว่างจุด Go กับจุด Gn โดยเส้นนี้จะอยู่เหนือขอบล่างของกระดูกขากรรไกรล่าง (7) 2) จากการวิเคราะห์ของ Downs ระนาบนี้เป็นเส้นที่ลากจากจุด Me ไปสัมผัสขอบล่างของส่วนคอปัส (Corpus) ของกระดูกขากรรไกรล่างซึ่งอยู่หลังต่อส่วนเว้าแอนทีโกเนียล (Antegonial notch) (31)
ระนาบเพดาน (Palatal plane)	ระนาบที่ลากเชื่อมจุด ANS กับ PNS ซึ่งเป็นเส้นแทนแนวกระดูกเพดาน
ระนาบสบฟัน (Occlusal plane)	ระนาบที่อยู่ระหว่างการสบฟันของฟันบนและฟันล่าง ประกอบด้วยคำนิยาม 3 แบบ ดังนี้ 1) ระนาบสบฟันแบบ Downs เป็นระนาบที่เกิดจากการเชื่อมกันระหว่างจุดสบของส่วนไกลกลาง (Distal) ของฟันกรามถาวรซี่ที่หนึ่งบนและล่างหรือจุดกึ่งกลางของความสูงของยอด (Cusp) ของฟันกรามถาวรซี่ที่หนึ่งและล่าง กับจุดแบ่งครึ่งของการสบคร่อมในแนวดิ่งของฟันหน้าบนและล่าง (31) 2) ระนาบสบฟันเชิงหน้าที่ (Functional occlusal plane) เป็นระนาบที่เชื่อมจุดสบของส่วนด้านไกลกลางที่สุดของฟันกรามถาวรซี่ที่หนึ่งบนและล่าง กับจุดสบของฟันกรามน้อยบนและล่างที่อยู่ทางด้านหน้ามากที่สุด (32) 3) เป็นเส้นที่ลากผ่านจุดสัมผัสด้านไกลกลางของฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 บนและล่างไปยังจุดสัมผัสระหว่างฟันตัดบนและฟันตัดล่าง ในกรณีที่ฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 ยังขึ้นไม่เต็มซี่ให้ใช้ฟันกรามน้ำนมซี่ที่ 2 แทน

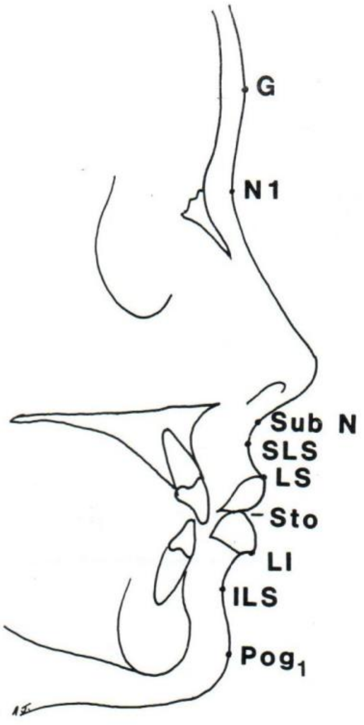
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชื่อระนาบ	คำนิยามและการกำหนดระนาบ
ระนาบ NA (NA plane)	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด N และจุด A ในขากรรไกรบน
ระนาบ NB (NB plane)	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด N และจุด B ในขากรรไกรล่าง
ระนาบใบหน้า (Facial plane)	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด N และจุด Pog ในขากรรไกรล่าง
ระนาบเรมัส	ระนาบที่ลากสัมผัสขอบด้านหลังของขากรรไกรล่าง

ตารางที่ 3 จุดอ้างอิงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (รูปที่ 2)

จุดอ้างอิงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้าง		คำนิยามและการกำหนดจุด
ชื่อจุด	ชื่อเต็ม	
G	Glabella	จุดที่นูนที่สุดในแนวกลางของหน้าผาก เป็นเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณหน้าผาก (Soft tissue glabella)
N 1	Soft tissue nasion	จุดลึกสุดบนส่วนเว้าระหว่างหน้าผากและจมูกของโครงรูปใบหน้าด้านข้าง
Sub N	Subnasale	จุดรอยต่อระหว่างฐานจมูกกับริมฝีปากบน
SLS	Superior labial sulcus	จุดลึกสุดของเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมริมฝีปากบนอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างจุดรอยต่อระหว่างฐานจมูกกับริมฝีปากในแนวระนาบกึ่งกลางใบหน้ากับจุดหน้าสุดของริมฝีปากบน
LS	Labrale superius	จุดที่อยู่หน้าสุดของริมฝีปากบน
Sto	Stomion	จุดรอยต่อของริมฝีปากบนและล่าง
LI	Labrale inferius	จุดที่อยู่หน้าสุดของริมฝีปากล่าง
ILS	Inferior labial sulcus	จุดลึกสุดของเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมริมฝีปากล่างอยู่บริเวณรอยต่อระหว่างจุดหน้าสุดของริมฝีปากล่างกับจุดนูนสุดของเนื้อเยื่ออ่อนของคาง
Pog_1	Soft tissue pogonion	จุดนูนสุดของเนื้อเยื่ออ่อนของคาง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 2 แสดงจุดอ้างอิงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (29)

ตารางที่ 4 ระนาบของเนื้อเยื่ออ่อนในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

ชื่อระนาบ	คำนิยามและการกำหนดระนาบ
Soft tissue facial plane	ระนาบใบหน้าของเนื้อเยื่ออ่อนเป็นเส้นที่เชื่อมระหว่างจุด N’ กับ Pog’
Soft tissue lower facial plane	ระนาบใบหน้าส่วนล่างเป็นเส้นที่เชื่อมระหว่างจุด Sn กับ Pog’

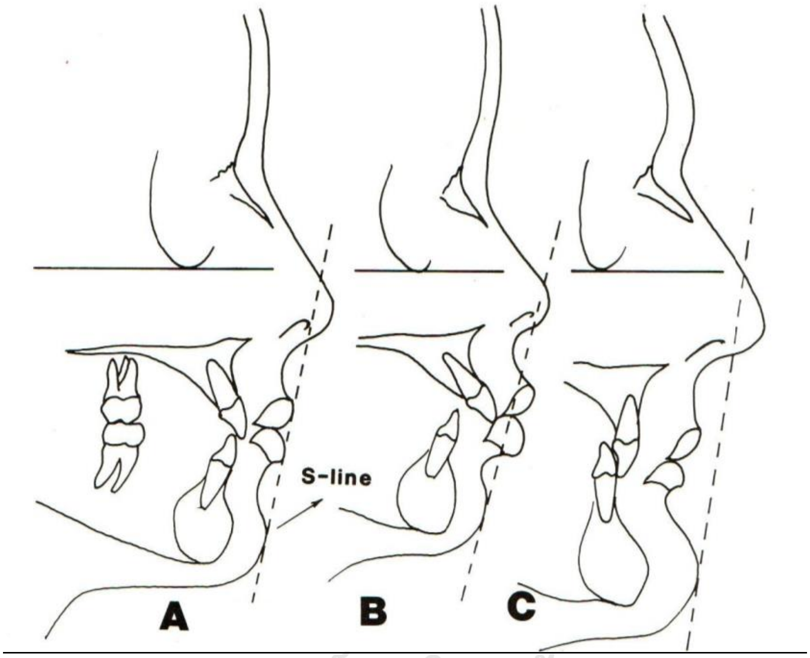
การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อน

การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะของเนื้อเยื่ออ่อน เป็นการประเมินลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมใบหน้าและโครงกระดูกขากรรไกรที่อยู่ข้างใต้ ได้รับอิทธิพลจากขนาดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใบหน้า เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาไปข้างหน้าของการสบฟันปกติ โดยควรจะแยกข้อมูลเป็นอายุแต่ละระดับ เนื่องจากมีผลต่อความไว (Sensitivity) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และควรจะวิเคราะห์ข้อมูลแยกเป็นชายกับหญิง เนื่องจากข้อมูลมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างเพื่อให้ได้ค่ามาตรฐานที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่ออ่อนในสภาพปกติ จำเป็นต้องคำนึงถึงสมดุลของใบหน้าที่สังเกตได้จากลักษณะทางคลินิก ตลอดจน

การวินิจฉัยภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้าง ตัวอย่างเกณฑ์การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนที่ใช้ในปัจจุบัน มีดังนี้

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Steiner</u>

Steiner ใช้ S-line คือ เส้นที่เชื่อมระหว่างจุดนูนสุดของคาง (Soft tissue pogonion) กับจุดแบ่งครึ่งตัว S ที่ลากจากปลายจมูกถึงริมฝีปากบนและริมฝีปากล่าง ซึ่งควรอยู่พอดีกับเส้นนี้ ดังรูปที่ 3 หากริมฝีปากบนและล่างอยู่หน้าต่อ S-line แสดงว่าผู้ป่วยมีลักษณะใบหน้ายื่น แต่ถ้าริมฝีปากบนและล่างอยู่หลังต่อ S-line แสดงว่าผู้ป่วยมีลักษณะใบหน้าหลุบหรือเว้า (7)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 3 แสดง S-line ตามเกณฑ์การวิเคราะห์ของ Steiner โดย A แสดงลักษณะรูปหน้าสมดุล (Balanced profile) B แสดงลักษณะรูปหน้ายื่น (Protrusive profile) และ C แสดงลักษณะรูปหน้าหลุบ (Retrusive profile) (29)

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Burstone</u>

เป็นการวิเคราะห์ลักษณะของริมฝีปากของคนที่มีรูปหน้าปกติและยังมีการเจริญเติบโต ทำการศึกษาภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เพศชาย 15 คน และเพศหญิง 25 คน อายุเฉลี่ย 23 ปี 8 เดือน โดยมีสมมติฐานว่าถ้าสามารถเคลื่อนฟันไปสู่ตำแหน่งที่ถูกต้องตามค่ามาตรฐานแล้ว ในส่วนของเนื้อเยื่ออ่อนก็จะเกิดการปรับตัวที่ดีขึ้นตามมา (8)

Burstone ได้ให้ศิลปินในสถาบันศิลปะเป็นผู้เลือกผู้ที่มีลักษณะใบหน้าที่ดีจากภาพถ่ายด้านหน้าและด้านข้าง และกำหนดจุดที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้ (ดังรูปที่ 4)

- G เป็นตำแหน่งของจุด Glabella
- A เป็นตำแหน่งของจุด Subnasale
- B เป็นตำแหน่งของจุด Superior labial sulcus
- C เป็นตำแหน่งของจุด Labrale superius
- D เป็นตำแหน่งของจุด Labrale inferius

รูปที่ 4 แสดงจุดที่ใช้ในการวิเคราะห์ตามเกณฑ์ของ Burstone (8)

ตามเกณฑ์การวิเคราะห์ของ Burstone ลักษณะของริมฝีปาก ประกอบด้วย

1) Interlabial gap คือ ระยะสั้นที่สุดที่ระหว่างขอบล่างสุดของริมฝีปากบนและขอบบนสุดของริมฝีปากล่าง มีค่าเฉลี่ย 1.8 มิลลิเมตร ขณะสบฟันในศูนย์ (Centric occlusion) และมีค่าเฉลี่ย 3.7 มิลลิเมตรในขณะพัก
2) Lip length
    - Upper lip length คือระยะระหว่าง Subnasale ถึง Stomion ซึ่งวัดในแนวตั้งฉากกับระนาบเพดาน ในเพศชายมีค่า 23.8 มิลลิเมตร และเพศหญิงมีค่า 20.1 มิลลิเมตร
    - Lower lip length คือระยะระหว่าง Stomion ถึง Gnathion ซึ่งวัดในแนวตั้งฉากกับระนาบเพดาน ในเพศชายมีค่า 49.9 มิลลิเมตร และเพศหญิงมีค่า 46.4 มิลลิเมตร

3) Upper and lower lip protrusion คือ ระยะจากจุดหน้าสุดของริมฝีปากบนและล่าง ซึ่งวัดตั้งฉากกับระนาบ Sn-Pog’ มีค่า 3.5 มิลลิเมตร และ 2.2 มิลลิเมตร ตามลำดับ
4) Nose length คือ ระยะระหว่างจุดยื่นที่สุดของจมูกกับ Subnasale ซึ่งวัดตั้งฉากกับระนาบเพดานมีค่า 15.5 มิลลิเมตร
5) Nasolabial angle คือ มุมที่เกิดจากเส้นที่ลากผ่าน Subnasale สัมผัสกับขอบล่างของจมูก ทำกับเส้นที่ลากผ่านจุด Subnasale และ Labrale superius มีค่า 74 องศา
6) Upper lip inclination angle คือ มุมที่เกิดจากระนาบเพดานทำกับเส้นที่ลากผ่านจุด Subnasale และ Labrale superius มีค่า 97.5 องศา

จากผลการศึกษาไม่สามารถนำค่ามุมและระยะทางใด ๆ มาใช้เป็นค่ามาตรฐานได้ แต่จากค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้สามารถนำมาสร้างเป็นโครงร่างแสดงเนื้อเยื่ออ่อน (Integumental profile grid) เพื่อช่วยในการพิจารณาวางแผนการรักษาที่สัมพันธ์กับการมีเนื้อเยื่ออ่อนที่ดี ทั้งนี้การพิจารณาส่วนของเนื้อเยื่ออ่อนต้องพิจารณาส่วนของเชื้อชาติและลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลด้วย (8)

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Merrifield</u>

Merrifield ได้ให้คำนิยามของ “Z-angle” ว่าเป็นมุมที่เกิดจากเส้นที่ลากจากจุดนูนสุดของเนื้อเยื่ออ่อนผ่านริมฝีปากบนหรือล่าง ทำมุมกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต ดังรูปที่ 5 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความสวยงามของใบหน้า โดยเน้นไปที่เนื้อเยื่ออ่อนของใบหน้าส่วนล่าง (9)

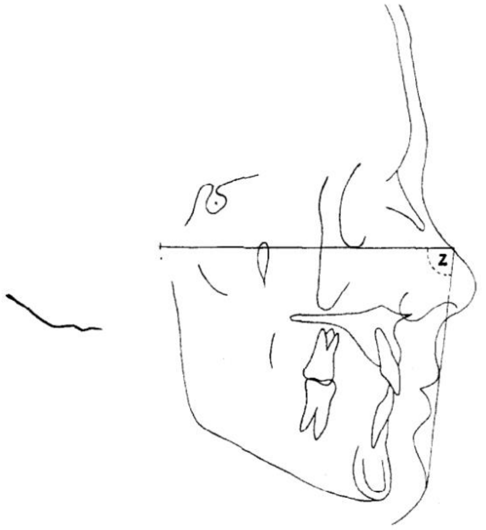
Merrifield ได้ทำการศึกษาภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ได้แก่

1) กลุ่มที่มีร่างกายเจริญเติบโตสมบูรณ์ โครงสร้างใบหน้าปกติตามเกณฑ์ของ Tweed และไม่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน
2) กลุ่มอายุ 11-15 ปี ที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเรียบร้อยแล้ว และโครงสร้างใบหน้าปกติตามเกณฑ์ของ Tweed
3) กลุ่มอายุ 11-15 ปี ที่ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเรียบร้อยแล้ว และมีลักษณะใบหน้าปกติตามเกณฑ์ของ Merrifield

โดยพบว่าการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างกระดูกข้างใต้ย่อมส่งผลต่อเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณดังกล่าว ค่ามาตรฐานของมุมอยู่ระหว่าง 80±9 องศา ถ้ามุมนี้มากกว่า 80 องศา แสดงถึงลักษณะขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลังยาว ถ้ามุมนี้น้อยกว่า 80 องศา แสดงว่าลักษณะขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลังสั้น ริมฝีปากบนสัมผัสเส้นสมมติ ริมฝีปากล่างสัมผัสหรืออยู่หลังเส้นนี้เล็กน้อย ความหนาของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณลูกคางซึ่งวัดจากส่วนของกระดูกคาง (Body chin) ที่อยู่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

หน้าต่อเส้น NB ไปยังจุดนูนสุดของคาง (Pog’) ควรเท่ากับหรือมากกว่าความหนาของริมฝีปากบนซึ่งวัดจากจุด Prosthion ไปยังจุดหน้าสุดของริมฝีปากบนเล็กน้อย (9)



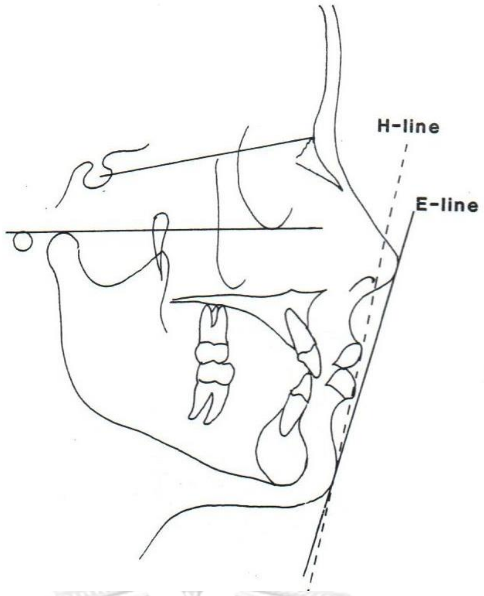
รูปที่ 5 แสดงมุม Z ตามเกณฑ์การวิเคราะห์ของ Merrifield (9)

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Ricketts</u>

เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Ricketts ใช้ระนาบความสวยงาม (Esthetic plane; E plane) ซึ่งเป็นเส้นที่ลากจากปลายจมูกไปยังจุดนูนสุดขอคาง ดังรูปที่ 6 เพื่อพิจารณาลักษณะของรูปหน้าและริมฝีปาก หากตำแหน่งริมฝีปากบนหรือล่างที่อยู่หน้าต่อระนาบความสวยงามมีค่าเป็นบวก (Positive) ตำแหน่งริมฝีปากบนหรือล่างที่อยู่หลังต่อระนาบความสวยงามมีค่าเป็นลบ (Negative) (33)

สำหรับคนผิวขาวซึ่งมีการเจริญเติบโตสมบูรณ์เต็มที่ ขณะปากปิดสนิทปราศจากการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อรอบช่องปาก พบว่าริมฝีปากบนและล่างอยู่หลังระนาบความสวยงามนี้ โดยริมฝีปากล่างอยู่หน้าต่อริมฝีปากบนเล็กน้อยประมาณ 2 มิลลิเมตร (33) เมื่อเทียบกับระนาบความสวยงาม สำหรับชาวไทยนั้น ค่าปกติอยู่ระหว่าง -2±2 มิลลิเมตร (18)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 6 แสดงเกณฑ์การวิเคราะห์รูปหน้าและริมฝีปากของ Ricketts (29)

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Schiedeman</u>

Scheidemen ได้ทำการศึกษาค่าปกติของเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ในกลุ่มคอเคเชียน เพศชายจำนวน 32 คน อายุตั้งแต่ 21-35 ปี (อายุเฉลี่ย 25 ปี) และเพศหญิงจำนวน 24 คน อายุตั้งแต่ 20-32 ปี (อายุเฉลี่ยน 24 ปี) โดย Scheideman ได้กำหนดรูปหน้าที่ได้สัดส่วนสมดุลตามอุดมคติ ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีความสูงของใบหน้าส่วนบน (จุด G-Sn) ต่อความสูงของใบหน้าส่วนล่าง (จุด Sn-Me’) ในอัตราส่วนเท่ากับ 1:1 กลุ่มตัวอย่างต้องมีการสบฟันทั้งฟันกรามและฟันเขี้ยวชนิดที่ 1 ตามแบบแองเกิล จากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมุม ANB ควรมีค่า 0-4 องศา และกลุ่มตัวอย่างต้องไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อนหรือได้รับการผ่าตัดศัลยกรรมบริเวณใบหน้าและช่องปาก Scheideman ได้ทำการกำหนดจุดหลักทั้งหมด 220 จุดและวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีผ่านระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (34) (ดังรูปที่ 7)

รูปที่ 7 แสดงการกำหนดจุดและการวิเคราะห์ของ Scheidemen ผ่านระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (34)

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Holdaway</u>

Holdaway ได้รายงานการศึกษาและในคลินิกส่วนตัว โดยใช้การวัดระยะและวัดมุมรวม 11 ค่า (ตารางที่ 5) เป็นวิธีการวิเคราะห์ภาพรังสีที่นิยมใช้วิธีหนึ่ง ซึ่งผู้วิเคราะห์สามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละคนได้ แต่มีข้อด้อยสำหรับการศึกษานี้ คือ การศึกษาไม่ได้บอก จำนวน เพศ และอายุของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากเป็นการประเมินรูปหน้า (11) วิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างแบบ Holdaway ดังรูปที่ 8 ค่ามาตรฐานของการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของ Holdaway ดังตารางที่ 6 และค่าเปรียบเทียบระหว่างมุม H (H-angle) กับความโค้งของกระดูกโครงสร้างรูปหน้าด้านข้าง (Skeletal profile convexity) ดังตารางที่ 7

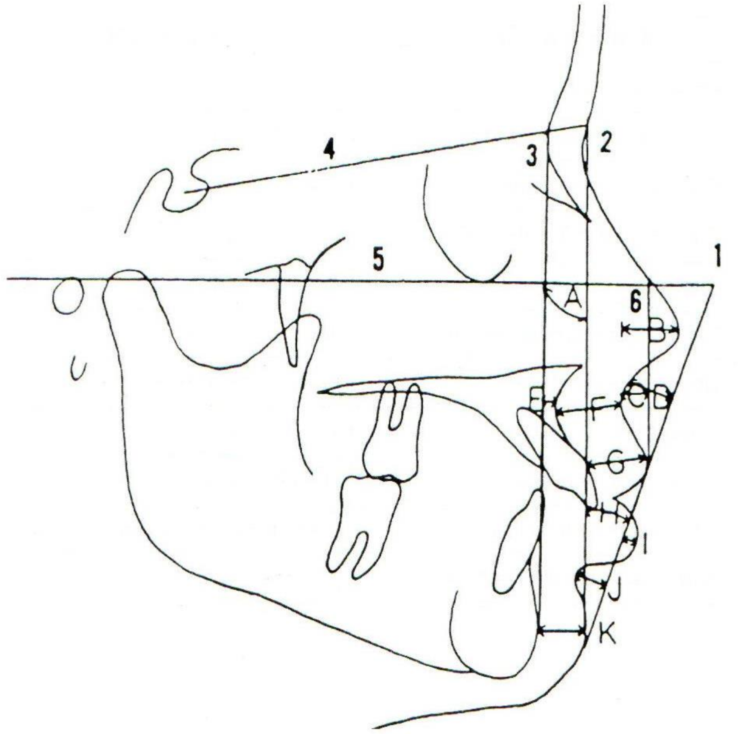
ลักษณะรูปหน้าที่ได้สัดส่วนควรมีลักษณะ ดังนี้

1) คางควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับรูปหน้า
2) ความโค้งของกระดูกโครงสร้างรูปหน้าด้านข้าง (Skeletal profile convexity) ไม่ผิดปกติมาก
3) มุม H (H-angle) อยู่ระหว่าง 7-15 องศา จากการศึกษาของ Holdaway พบว่าถ้ามุม ANB อยู่ระหว่าง 1-3 องศา มุม H ควรเป็น 7-8 องศา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของมุม ANB

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จะทำให้มุม H เปลี่ยนตามไปด้วย จึงแสดงให้เห็นว่าลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนผันแปรไปตามลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า

4) ริมฝีปากล่างควรอยู่บนเส้นอ้างอิง (H-line) นี้
5) เส้นนี้ควรแบ่งครึ่งตัว S ที่ลากจากปลายจมูกถึงริมฝีปากบน
6) มีรูปลักษณะของริมฝีปากบนเหมาะสม
7) ตำแหน่งของริมฝีปากล่างควรอยู่ประมาณ 1-2 มิลลิเมตรจากเส้น H (H line)
8) รูปลักษณะของริมฝีปากล่าง และ Mentolabial sulcus เหมาะสมกับริมฝีปากบน
9) ค่าความโด่งของจมูกและความหนาของเนื้อคาง (Soft tissue chin) ควรอยู่ในเกณฑ์ปกติ



รูปที่ 8 แสดงวิธีการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างแบบ Holdaway (11)

ตารางที่ 5 มุมและระยะทางที่ใช้ในการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างแบบ Holdaway (11)

ชื่อมุมและระยะ	ที่มาของมุมและระยะ
Soft tissue facial angle (A)	เป็นมุมที่เกิดจากเส้นที่ลากจาก Soft tissue Nasion ไปยังจุดนูนสุดของเนื้อเยื่อคางตัดกันกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต
Nose prominence (B)	วัดได้จากระยะของจุดนูนสุดของเนื้อเยื่อจมูกไปยังเส้นที่ตั้งฉากกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต
Superior sulcus depth (C)	ความลึกของร่องริมฝีปากบน วัดได้จากขอบบริเวณริมฝีปากบนไปยังเส้นที่ตั้งฉากกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต
Soft tissue Subnasale to H line (D)	ระยะนี้วัดจากเส้นที่ตั้งฉากจาก Subnasale ต่อ H line เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความลึกของส่วนเว้าริมฝีปากบน
Skeletal profile convexity (E)	เส้นที่ลากจากจุด A ต่อระนาบใบหน้ากระดูก (Hard tissue line of facial plane (Nasion-Pogonion)) สามารถดูความสัมพันธ์ของตำแหน่งริมฝีปากและพื้นที่รองรับ (Bearing) ของลักษณะเนื้อเยื่ออ่อน
Basic upper lip thickness (F)	เป็นการวัดจากจุดที่ใกล้ฐานกระดูกเบ้าฟันมากที่สุด (ประมาณ 3 มิลลิเมตรใต้จากจุด A) มีประโยชน์ในการเปรียบเทียบความหนาของริมฝีปากเมื่ออยู่ใต้ตัวฟันของฟันตัดที่ระดับขอบของริมฝีปาก
Upper lip strain (G)	ความตึงของริมฝีปากบน เป็นค่าที่วัดได้จากจุด Ls (Labiale superius) ไปยังด้านหน้า (Labial crown surface) ของฟันตัดซี่กลางบนซี่ที่ยื่นออกมากที่สุดในแนวขนานกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต จากนั้นนำค่าที่ได้ลบออกจากค่าความหนาพื้นฐานของริมฝีปากบนจะได้ค่าความตึงของริมฝีปากบน
H-angle (H)	เกิดจากการตัดกันของเส้นที่เชื่อมระหว่าง Soft tissue pogonion กับริมฝีปากบน (H-line) กับเส้นระนาบ NB
Lower lip to H line (I)	ตำแหน่งของริมฝีปากล่างในอุดมคติ โดยจะอยู่พอดีหรือหน้าต่อ H-line 0.5 มิลลิเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชื่อมุมและระยะ	ที่มาของมุมและระยะ
Lower lip to H line (I)	ตำแหน่งของริมฝีปากล่างในอุดมคติ โดยจะอยู่พอดีหรือหน้าต่อ H-line 0.5 มิลลิเมตร
Inferior sulcus to H line (J)	ระยะที่วัดได้จากจุด ILS ไปที่เส้น H (H line) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความลึกของส่วนเว้าใต้ริมฝีปากล่าง ซึ่งอยู่ระหว่างจุด Li กับจุด Pog' ตำแหน่งและการเอียงตัวของฟันหน้าตัดล่างจะมีผลต่อความลึกของส่วนเว้าใต้ริมฝีปากล่าง
Soft tissue chin thickness (K)	วัดได้จากจุด Pog (Bony pogonion) ถึงจุด Pog' ค่านี้อาจเปลี่ยนแปลงตามความหนาของชั้นไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนัง ค่านี้มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของฟันตัดซี่กลางบนและล่าง ซึ่งควรจะอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความสมดุลของริมฝีปาก คาง และรูปหน้า

ตารางที่ 6 ค่ามาตรฐานของการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างแบบ Holdaway (11)

ค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์	ค่ามาตรฐาน
Soft tissue facial angle (A)	91 ± 7 องศา
Nose prominence (B)	14 to 24 มิลลิเมตร
Superior sulcus depth (C)	1 to 4 มิลลิเมตร
Soft tissue subnasale to H line (D)	5 ± 2 มิลลิเมตร
Skeletal profile convexity (E)	-2 to 2 มิลลิเมตร
Basic upper lip thickness (F)	15 มิลลิเมตร
Upper lip strain (G)	0 to 1 มิลลิเมตร
H-angle (H)	7 to 15 มิลลิเมตร
Lower lip to H line (I)	-1 to 2 มิลลิเมตร
Inferior sulcus to H line (J)	ไม่มีค่าเฉลี่ย (Harmonize with UL sulcus; 5 มิลลิเมตร)
Soft tissue chin thickness (K)	10-12 มิลลิเมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

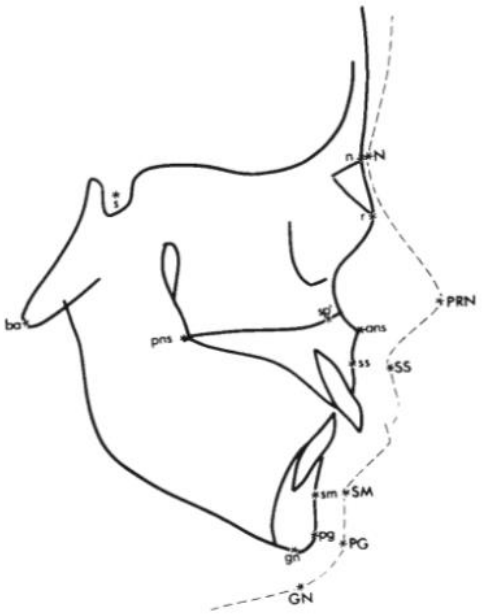
ตารางที่ 7 ค่าเปรียบเทียบระหว่างมุม H (H-angle) กับระยะค่าความโค้งของกระดูกโครงสร้างรูปหน้าด้านข้าง (Skeletal profile convexity) ค่าที่เหมาะสมควรมีมุม H อยู่ระหว่าง 7-15 องศา (11)

Skeletal convexity (A to Na-Pog) (มิลลิเมตร)	H-line angle (องศา)
-5	5
-4	6
-3	7
-2	8
-1	9
0	10
1	11
2	12
3	13
4	14
5	15
6	16
7	17
8	18
9	19
10	20

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Wisth</u>

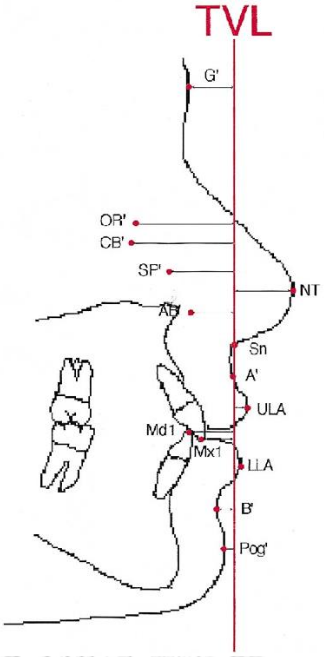
Wisth ศึกษาการเจริญเติบโตของรูปหน้าด้านข้างแบบต่อเนื่อง จากอายุ 4-10 ปี ดังรูปที่ 9 พบว่า ระยะ n-N จะมีค่าคงที่ตั้งแต่อายุ 4 ขวบขึ้นไปทั้งในเพศชายและเพศหญิง ระยะ ss-SS และ sm-SM มีค่าเพิ่มขึ้นจากอายุ 4-10 ปี โดยมีค่าเพิ่มขึ้นทั้งหมดประมาณ 1 มิลลิเมตร ทั้งเพศชายและเพศหญิง ระยะ pg-PG เปลี่ยนแปลงน้อยมากจากอายุ 4-10 ปี ในเพศชายและเพศหญิง (13)



รูปที่ 9 แสดงตำแหน่งจุดอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์รูปหน้าด้านข้างตามเกณฑ์ของ Wisth (13)

<u>เกณฑ์การวิเคราะห์ของ Arnett</u>

Arnett พัฒนาวิธีการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (Soft Tissue Cephalometric Analysis หรือ STCA) จากกลุ่มตัวอย่างเชื้อชาติคอเคเชียน จำนวน 46 คน วิธีการวิเคราะห์นี้ประกอบด้วยตัวแปรทั้งหมด 45 ตัวแปร (ดังรูปที่ 10) สามารถวิเคราะห์ทั้งในส่วนโครงสร้างกระดูก ฟัน และเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอข้อมูลใบหน้าส่วนกลางซึ่งจะปรากฏบนภาพรังสีโดยใช้สารทึบรังสีกำหนดจุดต่าง ๆ ทำให้สามารถกำหนดตำแหน่งแนวหน้าหลังของขากรรไกรบนและตำแหน่งระหว่างคางกับคอ (Neck-throat point) ได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นข้อแตกต่างจากการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างทั่วไปที่เป็นการวิเคราะห์ในลักษณะ 2 มิติ (35)



รูปที่ 10 แสดงตำแหน่งจุดอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนรูปหน้าด้านข้างของ Arnett (35)

ความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของโครงสร้างกระดูกกะโหลกศีรษะและใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้าง

การศึกษาเกี่ยวกับลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างและโครงสร้างกระดูกกะโหลกศีรษะที่อยู่ข้างใต้มีแนวคิดแตกต่างกันเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเชื่อว่า การเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างจะเป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างกระดูกกะโหลกศีรษะที่อยู่ข้างใต้ อีกกลุ่มหนึ่งเชื่อว่าข้อความดังกล่าวอาจเป็นจริงเพียงบางส่วน การเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างไม่จำเป็นต้องเหมือนกับการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างกระดูกกะโหลกศีรษะเสมอไป กล่าวคือ เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างมีรูปแบบการเจริญเติบโตอย่างมีขอบเขต

1. *กลุ่มที่เชื่อว่าเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างเปลี่ยนแปลงตามโครสร้างกระดูกกะโหลกศีรษะ*

Angle และ Tweed กล่าวว่า ลักษณะการสบฟันที่ดีนำไปสู่การมีใหน้าที่ได้สัดส่วนสมดุล (3) การวิเคราะห์ตามเกณฑ์ของ Tweed จึงให้ความสำคัญต่อตำแหน่งของฟันหน้าล่าง ซึ่งพบว่ามีผลต่อลักษณะของรูปหน้าด้านข้าง (2)

Wisth ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของรูปหน้าแบบต่อเนื่องในช่วงที่มีการเจริญเติบโตจากอายุ 4-10 ปี ในเด็กชาย 37 คน และเด็กหญิง 33 คน ด้วยภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง วัดการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อรูปหน้าด้านข้างเป็นมุมและระยะ สามารถสรุปได้ว่าลักษณะรูปหน้าด้านข้างเปลี่ยนแปลงตามโครงสร้างกระดูก ยกเว้นบริเวณกระดูกเบ้าฟัน (Alveolar process) มุม SNA จะมีค่าลดลงในขณะที่มุม SNA’ ของรูปหน้ามีค่าเพิ่มขึ้น

เนื่องจากความหนาของเนื้อเยื่อบริเวณจุด A เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และในเพศชายมีความหนามากกว่าเพศหญิง และความหนาของเนื้อเยื่ออ่อนที่จุด N (N’) จะค่อนข้างคงที่ จุด Pog’ จะเปลี่ยนแปลงตามกระดูกขากรรไกรล่างทั้งหมด แต่ความหนาของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณนี้ค่อนข้างจะคงที่ (13)

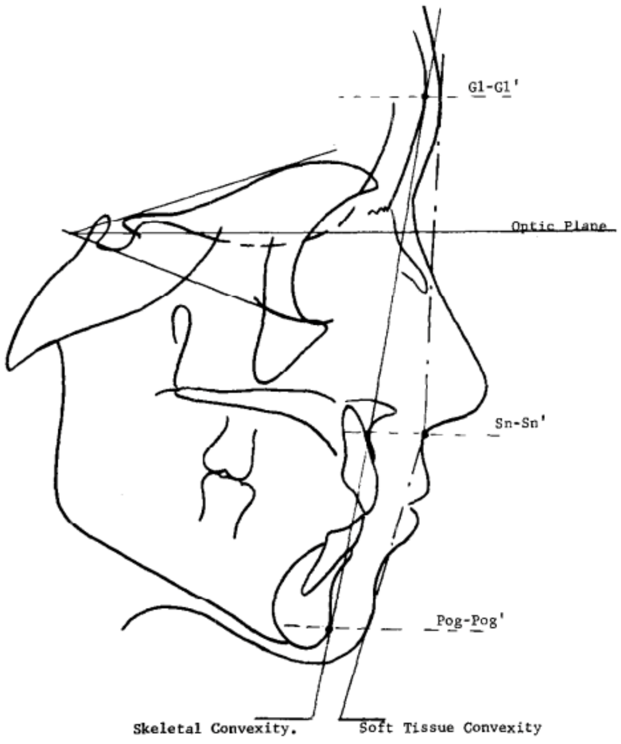
2. กลุ่มที่เชื่อว่ารูปหน้าด้านข้างไม่เปลี่ยนแปลงตามโครงสร้างกระดูกกะโหลกศีรษะ

Burstone ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของตำแหน่งฟันและริมฝีปาก พบว่าตำแหน่งของริมฝีปากจะไม่ขึ้นอยู่กับกระดูกและฟันที่อยู่ข้างใต้ เนื่องจากผู้ป่วยวัยกลางคนที่สูญเสียฟันทั้งปากจำนวน 8 คน เมื่อใส่แท่นกัด (Occlusion rim) ที่ตัดขี้ผึ้งบริเวณฟันหน้าออกเพื่อไม่ให้มีส่วนพยุงริมฝีปาก พบว่าริมฝีปากจะมีลักษณะแตกต่างกันไปหลายแบบในแนวระนาบ ดังนั้นสภาพริมฝีปากในขณะพักไม่ขึ้นกับลักษณะฟันและกระดูกที่รองรับข้างใต้ (36)

Mauchamp และ Sassouni ศึกษาการเจริญเติบโตของโครงสร้างกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อนแบบต่อเนื่องในเด็ก 51 คน ที่มีการสบฟันปกติและริมฝีปากสามารถปิดได้สนิท โครงสร้างกระดูกใบหน้าสบปกติ (Normal bite) หรือมีแนวโน้มเป็นสบลึก (Deep bite) หรือสบเปิด (Open bite) วัดความหนาของเนื้อเยื่ออ่อนจากจุดกำหนดต่าง ๆ บนกระดูก ได้แก่ จุด G จุด Sn และจุด Pog ขนานกับระนาบ Optic ไปยังจุด Soft tissue profile พร้อมทั้งวัดมุม Gl-Sn-Pog และ Gl’Sn’-Pog’ ดังรูปที่ 11 พบว่าโครงสร้างกระดูกศีรษะและใบหน้าทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน ความอูมนูนของโครงสร้างกระดูก (Skeletal convexity) จะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น มุม Gl-Sn-Pog เพิ่มขึ้น 1.5 องศาในเพศชายและ 4 องศาในเพศหญิง (37)

และเนื้อเยื่ออ่อนของใบหน้าทั้ง 3 แบบเหมือนกันและมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ความอูมนูนของเนื้อเยื่ออ่อน (Soft tissue convexity) ในเพศหญิงมีค่าน้อยกว่าในเพศชาย และมีความแตกต่างระหว่างเพศน้อยกว่าความนูนของโครงสร้างกระดูก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 11 แสดงวิธีการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าตามเกณฑ์ของ Mauchamp และ Sassouni (37)

บทบาทของเนื้อเยื่ออ่อนต่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

1. อิทธิพลของเนื้อเยื่ออ่อนต่อตำแหน่งของฟัน

Bordie กล่าวว่าตำแหน่งของริมฝีปากมีส่วนทำให้เกิด Class II malocclusion ไม่ว่าริมฝีปากล่างจะอยู่หน้าหรือหลังต่อฟันหน้าบน ใน Class II division 1 malocclusion ริมฝีปากล่างอยู่หลังฟันหน้าบน ทำให้เกิดแรงผลักฟันไปทางด้านหน้ามากขึ้น ในทางตรงกันข้าม Class II division 2 malocclusion ริมฝีปากล่างจะอยู่หน้าฟันหน้าบน ทำให้เกิดแรงผลักไปทางด้านหลังมากขึ้น ขณะเดียวกันจะมีความยาวของริมฝีปากปกติหรือยาวกว่าปกติก็ได้ (25)

Burstone สังเกตตำแหน่งของริมฝีปากในคนที่ถอนฟันทั้งปาก พบว่ามีลักษณะแตกต่างกัน แสดงว่าตำแหน่งของริมฝีปากในแนวหน้าหลังไม่ขึ้นกับฟันและกระดูกเบ้าฟัน ตำแหน่งของฟันหน้าไม่ควรอยู่เกินมาทางด้านของริมฝีปากล่างขณะอยู่ในท่าพัก และมีการสบเหลื่อมในแนวระนาบปกติ สามารถปิดปากได้โดยไม่ต้องเกร็งกล้ามเนื้อ (36)

ดังนั้นความสัมพันธ์ของกระดูกโครงสร้างและฟันกับเนื้อเยื่ออ่อนจึงเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงร่วมในการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เพื่อให้ฟันมีตำแหน่งคงที่ภายหลังการรักษา

2. การปรับตัวของเนื้อเยื่ออ่อนภายหลังการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

Ricketts กล่าวว่า ริมฝีปากบนหนาขึ้น 1 มิลลิเมตร เมื่อฟันหน้าบนเคลื่อนที่ไปทางด้านลิ้น (Lingual) 3 มิลลิเมตร ขณะเดียวกันริมฝีปากล่างจะถอยไปทางด้านลิ้น แต่ความหนาไม่เพิ่มขึ้น (10)

Holdaway ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของริมฝีปากภายหลังการเคลื่อนฟันไปทางด้านลิ้นเรียบร้อยแล้วเป็นเวลา 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้กล้ามเนื้อริมฝีปากไม่มีการเกร็งต่อไป พบว่าริมฝีปากบนเคลื่อนที่ตามการเคลื่อนที่ของฟันได้โดยมีข้อยกเว้นในคนที่มีริมฝีปากหนาหรือบางเกินไป ในคนที่ริมฝีปากบนหนามากกว่า 18 มิลลิเมตร จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ถ้าริมฝีปากบนหนาประมาณ 16-17 มิลลิเมตร สามารถปรับตัวตำแหน่งของฟันที่เปลี่ยนไปได้อย่างช้า ๆ ถ้าริมฝีปากบนหนา 13-15 มิลลิเมตร สามารถปรับตัวตามการเคลื่อนที่ของฟันได้เป็นอย่างดี และภายหลังการรักษาความหนาของริมฝีปากบางลงกว่าเดิม การปรับตัวของริมฝีปากเกิดขึ้นภายใน 6-24 เดือน ถ้าความหนาของริมฝีปากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 12 มิลลิเมตร และไม่มีการเกร็งของกล้ามเนื้อ สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในอัตราเดียวกับการเคลื่อนฟัน การปรับตัวของริมฝีปากอาจใช้เวลานาน 7-8 ปี ดังนั้นในการเคลื่อนฟันไปทางด้านลิ้นไม่ควรกระทำมากเกินความจำเป็น เพราะภายหลังการรักษาแม้สภาพโครงสร้างกระดูกปกติ แต่ริมฝีปากบนอาจไม่กลับสู่สภาพปกติ ในผู้ป่วยที่การเจริญเติบโตสิ้นสุดลงแล้ว จากการสังเกตของ Holdaway พบว่าตำแหน่งของริมฝีปากเปลี่ยนแปลงเพียง 1-2 มิลลิเมตรหลังจากการรักษา (11)

Burstone กล่าวถึงการตอบสนองของริมฝีปากในทำนองเดียวกันกับ Holdaway ริมฝีปากสามารถปรับตัวตามตำแหน่งของฟันที่เปลี่ยนไปได้ แม้ในรายที่ขากรรไกรบนและล่างยื่น ในแต่ละบุคคลจะมีตำแหน่งฟันที่คงที่ได้หลายตำแหน่ง และเน้นให้สังเกตสภาพเริ่มต้นของริมฝีปากขณะอยู่ในท่าพัก ซึ่งช่วยให้เข้าใจลักษณะริมฝีปากขณะปากปิดสนิทได้ และ Burstone ได้กล่าวถึงการทำนายการเปลี่ยนแปลงของริมฝากเมื่อเคลื่อนฟันไปว่า การเปลี่ยนแปลงนี้สังเกตได้ชัดเจนในรายที่มี Interlabial gap ปกติหรือมากกว่าปกติ ในทางตรงกันข้ามการที่มีเนื้อริมฝีปากหนามากพบว่าการเปลี่ยนแปลงจะไม่ชัดเจน ในรายที่มีริมฝีปากยาวมาก ตำแหน่งของริมฝีปากไม่เปลี่ยนแปลงหรืออาจยื่นมากขึ้น และมีช่องว่างระหว่างริมฝีปากบนล่าง ดังนั้นไม่สามารถคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของริมฝีปากเมื่อฟันเคลื่อนที่ไปได้แน่นอน (36)

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive research) โดยผ่านการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Study code: HREC-DCU 2019-018) (ภาคผนวก ก)

ประชากร

ประชากรเป้าหมาย (Target population) ได้แก่ เด็กอายุ 7-10 ปี

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา (Study population) ได้แก่ เด็กชายและเด็กหญิงที่เข้ามารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเด็กนักเรียนชายและหญิงจากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร อายุตั้งแต่ 7-10 ปี

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการประมาณค่าเฉลี่ยกรณีทราบประชากร (38) ผู้วิจัยได้เลือกใช้การศึกษาของกนก สรเทศน์ (5) โดยเลือกค่าเฉลี่ยเซฟาโลเมทริกของความยาวของริมฝีปากมาคำนวณ ซึ่งจำนวนประชากรในการศึกษาดังกล่าวมีจำนวน 100 คน

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยเซฟาโลเมทริกจากการศึกษาของกนก สรเทศน์ (5) ที่นำมาใช้คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	กลุ่มตัวอย่างที่คำนวณได้
1.ความยาวริมฝีปากบน	25.180	1.976	98
2.ความยาวริมฝีปากล่าง	49.020	3.165	99

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สูตรการประมาณค่าเฉลี่ยกรณีทราบประชากร $$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2}\sigma^2}{[e^2(N-1)]+[Z^2_{\alpha/2}\sigma^2]}$$ (38)

กำหนด ระกับความเชื่อมั่น Z เท่ากับ 1.96 จากการศึกษาของกนก สรเทศน์ (5) พบว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยาวริมฝีปากบนเท่ากับ 1.976 (แทนค่า σ ในข้อ 1.) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของริมฝีปากล่างเท่ากับ 3.165 (แทนค่า σ ในข้อ 2.) จำนวนประชากร (N) เท่ากับ 100 และกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (e) เท่ากับ 0.05

1. แทนค่าในสูตร n $= (100)(1.96)^2(1.976)^2 / (0.05)^2(100-1) + (1.96)^2(1.976)^2$

$= 98$ คน

2. แทนค่าในสูตร n $= (100)(1.96)^2(3.165)^2 / (0.05)^2(100-1) + (1.96)^2(3.165)^2$

$= 99$ คน

จากการคำนวณ ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ไม่น้อยกว่า 99 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา (Study sample) เป็นเด็กชายและเด็กหญิงที่เข้ามารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเด็กนักเรียนชายและหญิงจากโรงเรียนในกรุงเทพมหานคร อายุ 7-10 ปี ตามปีปฏิทิน จำนวน 340 คน หลังจากตรวจช่องปากเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เข้าตามเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง พบว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 140 คน โดยมีจำนวนเด็กที่เข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ที่ได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง จำนวน 83 คน

หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

โดยมีเกณฑ์คัดกลุ่มตัวอย่างเข้า ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และฟันตัดซี่กลางแท้ขึ้นครบแล้วทุกซี่
2. กลุ่มตัวอย่างมีการสบฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 แบบประเภทที่ 1 ตามเกณฑ์ของ Angle (Angle’s classification I) ไม่มีการสบคร่อมฟันหน้าและสบคร่อมฟันหลังแบบไขว้หรือสบแบบกรรไกร
3. กลุ่มตัวอย่างมีฟันบิดซ้อนเกหรือมีช่องว่างได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร (39)
4. กลุ่มตัวอย่างจะต้องไม่มีฟันหายตั้งแต่กำเนิดและไม่มีการสูญเสียฟันก่อนกำหนด
5. กลุ่มตัวอย่างมีระยะเหลื่อมของฟันในแนวดิ่งและแนวระนาบปกติ (อยู่ในระยะ 1-3 มิลลิเมตร) (39)
6. กลุ่มตัวอย่างต้องไม่มีโรคทางระบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า และไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า

เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออก

1. กลุ่มตัวอย่างเคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน และเคยได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาก่อน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บข้อมูล (Data Collection)

1.1. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการซักประวัติ ตรวจช่องปากของอาสาสมัคร ที่มีอายุ 7-10 ปี ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีความเป็นส่วนตัว เพื่อคัดอาสาสมัครเข้าเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลเกณฑ์คัดเข้ากลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ภาคผนวก ช) หากอาสาสมัครเข้าตามเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะทำการส่งถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่คลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามรายละเอียดดังนี้

1.1.1.อาสาสมัครที่มารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยจะทำการส่งถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในวันที่อาสาสมัครมารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก

1.1.2.อาสาสมัครเด็กนักเรียนชายและเด็กนักเรียนหญิงจากโรงเรียน ผู้วิจัยจะส่งเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัย (ภาคผนวก ข และ ค) และเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (ภาคผนวก ง และ จ) ไปยังผู้ปกครองของอาสาสมัคร เมื่อผู้ปกครองยินยอมที่จะให้อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะลงภาคสนามทำการซักประวัติ ตรวจช่องปากของอาสาสมัคร ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีความเป็นส่วนตัวที่โรงเรียน หากอาสาสมัครเข้าตามเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะจัดรถรับส่งอาสาสมัครจากโรงเรียนมายังคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง โดยอาสาสมัครไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น หรือหากผู้ปกครองสะดวกในการพาอาสาสมัครเด็กนักเรียนมาเอง ผู้วิจัยจะจ่ายค่าเดินทางและค่าเสียเวลาให้ รวมแล้วอาสาสมัครต้องมาทำการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างเป็นจำนวน 1 ครั้ง

1.2. นำอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่างมาถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่คลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.2.1 เครื่องถ่ายภาพรังสี ใช้เครื่องถ่ายรังสีนอกช่องปากดิจิทัลเครื่องเดียวกันตลอดการทำวิจัย ยี่ห้อ Kodak รุ่น CS9000 บริษัท Trophy ผลิตที่ประเทศฝรั่งเศส ปรับแผงควบคุมให้อยู่ในวิธีการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ความต่างศักย์ 74 กิโลโวลต์ (kVp) กระแสไฟฟ้า 10 มิลลิแอมแปร์ (mA) เวลาในการถ่าย 0.50 วินาที ซึ่งเป็นค่าที่ระบบของเครื่องกำหนดมาแล้วอัตโนมัติ ใช้ตัวรับภาพชนิดมีสายพ่วงหรือซีซีดี

(Charge-Couple Device, CCD) ขนาด 8x10 นิ้ว ระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสีเอ็กซ์ไปยังตัวรับภาพเท่ากับ 5 ฟุต)

1.2.2 การจัดตำแหน่งกลุ่มตัวอย่างและการถ่ายภาพรังสี

- สวมเสื้อตะกั่วกันรังสีให้กลุ่มตัวอย่าง
- จัดตำแหน่งโดยให้กลุ่มตัวอย่างยืนตรง คอตั้งตรง สบฟันที่ตำแหน่งฟันสบสนิท (Maximum intercuspation) และริมฝีปากอยู่ในท่าพัก (Rest position) ไม่เกร็งริมฝีปากและกล้ามเนื้อรอบปาก
- ปรับอุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะ จัดระนาบแฟรงก์ฟอร์ตขนานพื้น ระนาบกึ่งกลางศีรษะตั้งฉากกับพื้นหรือขนานกับตัวรับภาพซีซีดี

1.3. พิมพ์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างเพื่อนำไปใช้ในงานวิจัย

พิมพ์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่คลินิกภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้วยเครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Kodak รุ่น Dryview 8900 Laser Imager) ใช้ฟิล์มขนาด 8 x 10 นิ้ว (ยี่ห้อ DRYVIEW Laser Imaging Film, บริษัท Carestream Health ผลิตที่ประเทศสหรัฐอเมริกา)

2. การบันทึกข้อมูล (Data recording)

ก่อนทำการวาดภาพลอกลายและวัดค่าต่าง ๆ ผู้วิจัยจะต้องทำการทดสอบความน่าเชื่อถือในตัวผู้วิจัย (Intra-rater reliability) และทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ (Inter-rater reliability) ในขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ผู้วิจัยนำแผ่นฟิล์มภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างมาวาดภาพลอกลายรายละเอียดส่วนต่าง ๆ วัดค่ามุมและระยะทางของโครงสร้างใบหน้า และบันทึกข้อมูลที่วัดได้ลงในแบบบันทึกข้อมูลภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยไม่มีการระบุตัวตนของอาสาสมัคร (ภาคผนวก ซ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<u>วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการลอกรายละเอียด</u> มีดังนี้

1. แผ่นฟิล์มภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ขนาด 8x10 นิ้ว
2. กระดาษอะซิเตท (Acetate paper) ที่ผลิตสำหรับการวาดภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง หนา 0.003 นิ้ว
3. ดินสอดำปลายแหลมขนาด 0.5 มิลลิเมตร ชนิด HB
4. เทปกาวสำหรับยึดกระดาษอะซิเตทกับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง
5. กล่องไฟสำหรับดูภาพรังสี (View box)
6. ไม้บรรทัดสำหรับวัดภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง วัดระยะทาง (มิลลิเมตร) และมุม (องศา)

7. เวอร์เนียรคาลิปเปอร์ดิจิทัล (Vernier caliper digital) ที่สามารถวัดได้ละเอียด 0.5 มิลลิเมตร

ขั้นตอนในการวาดภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง

1. วางภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างให้ใบหน้าหันไปด้านขวามือ
2. ทำสัญลักษณ์กากบาทลงบนด้านบนและด้านล่างของภาพรังสี 2 ตำแหน่ง เพื่อเป็นตำแหน่งอ้างอิงไม่ให้กระดาษอะซิเตทเลื่อนไปจากตำแหน่งเดิมเวลาวาดภาพรังสี
3. วางกระดาษอะซิเตทโดยให้ผิวด้านมันของกระดาษอะซิเตทติดกับภาพรังสี ยึดกระดาษอะซิเตทด้วยเทปกาวกับภาพรังสี โดยสามารถแยกกระดาษอะซิเตทเพื่อเปิดดูรายละเอียดของลักษณะกายวิภาคที่ปรากฏบนภาพรังสีได้
4. เขียนหมายเลขแทนกลุ่มตัวอย่าง อายุ วันที่ถ่ายภาพรังสี ไว้ที่มุมซ้ายของกระดาษอะซิเตท
5. วาดรอยเครื่องหมายกากบาทที่ทำไว้ในข้อ 2 ลงบนกระดาษอะซิเตท เพื่อกำหนดตำแหน่งการวางกระดาษอะซิเตทบนภาพรังสี
6. กำหนดจุดอ้างอิงต่าง ๆ (รูปที่ 12 และ 16) บนกระดาษอะซิเตทด้วยดินสอดำปลายแหลม พร้อมกับวาดภาพโครงร่างส่วนต่าง ๆ ของโครงกระดูกใบหน้า ฟันตัด และฟันกราม รวมทั้งโครงรูปหน้าด้านข้าง โดยทำการลอกลายภาพรังสีช่วงละไม่เกิน 10 ฟิล์ม พักประมาณ 15 นาที เพื่อป้องกันความอ่อนล้าของผู้วิจัย
7. วัดมุมและระยะทางต่าง ๆ ทั้งจดบันทึกค่าที่ได้จากการวัดลงในแบบบันทึกข้อมูล

วิธีการวัด (Measurements)

ทำการวัดค่ามุมและระยะทางต่าง ๆ ของโครงสร้างใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า โดยวัดจากกระดาษอะซิเตทที่ได้ทำการลอกรายละเอียดมาจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง โดยผู้วิจัยคนเดียวกัน สำหรับโครงสร้างที่ด้านซ้ายและด้านขวาไม่ซ้อนทับกัน จะทำการเฉลี่ยโดยใช้จุดกึ่งกลางหรือเส้นกึ่งกลางระหว่างจุดอ้างอิงหรือลายเส้นด้านซ้ายและขวาแทน การวัดระยะทาง วัดละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร และการวัดมุม วัดละเอียดถึง 0.5 องศา โดยทำการวัดค่ามุม และระยะทางต่าง ๆ ที่ใช้ในงานวิจัยตามคำจำกัดความ ที่ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมค่าเซฟาโลมทริกของเนื้อเยื่ออ่อน และส่วนกระดูกที่ถูกปกคลุมด้วยเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณดังกล่าวตามเกณฑ์ ABO (American Board of Orthodontics) ดังต่อไปนี้

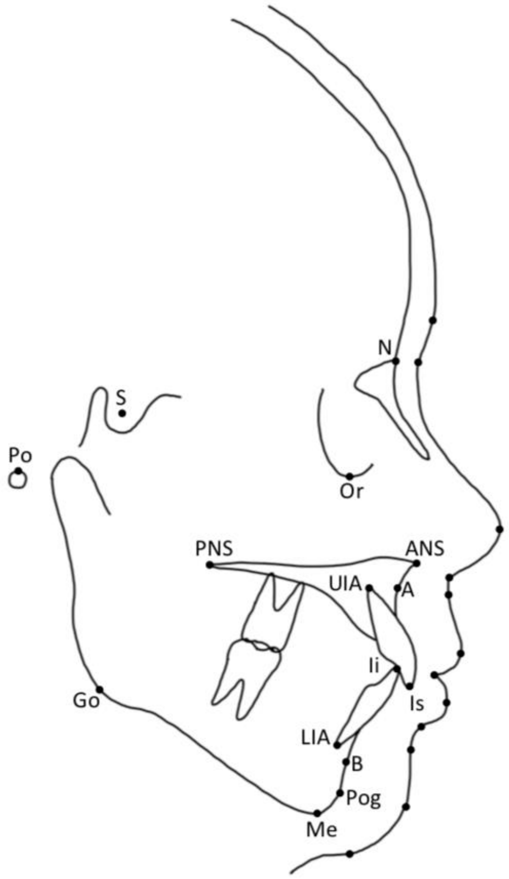
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. ส่วนของโครงสร้างกระดูกและฟัน

1.1 จุดอ้างอิงในส่วนของโครงสร้างกระดูกและฟันที่ใช้ในงานวิจัย

N (Na, Nasion)	จุดที่อยู่หน้าสุดของรอยต่อกระดูกหน้าผากกับกระดูกจมูก
Or (Orbitale)	จุดต่ำสุดของขอบล่างกระดูกเบ้าตา
S (Sella)	จุดกึ่งกลางของหลุมกระดูก ซึ่งเป็นที่อยู่ของต่อมใต้สมอง
Po (Porion)	จุดสูงสุดของขอบรูหูด้านนอก
ANS (Anterior nasal spine)	จุดหน้าสุดของกระดูกขากรรไกรบน ระดับเดียวกับเพดาน
PNS (Posterior nasal spine)	จุดหลังสุดของกระดูกขากรรไกรบน ระดับเดียวกับเพดาน
A point (Subspinale)	จุดลึกสุดทางด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรบนในแนวระนาบกึ่งกลางใบหน้า
B point (Supramentale)	จุดลึกสุดทางด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรบนในแนวระนาบกึ่งกลางใบหน้า
Pog (Pogonion)	จุดนูนหรือยื่นมาด้านหน้าสุดบริเวณความโค้งของคาง
Me (Menton)	จุดต่ำสุดทางด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรล่างบริเวณแนวกระดูกประสาน
Go (Gonion)	จุดล่างสุดและหลังสุดบนมุมของขากรรไกร
Is (Incision superius)	จุดหน้าสุดของปลายตัดของฟันตัดหน้าบนซี่กลาง
UIA (Upper incisor apex)	จุดปลายสุดของรากฟันหน้าบน
Ii (Incision inferius)	จุดหน้าสุดของปลายตัดของฟันตัดหน้าล่างซี่กลาง
LIA (Lower incisor apex)	จุดปลายสุดของรากฟันหน้าล่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 12 แสดงจุดอ้างอิงในส่วนของโครงสร้างกระดูกและฟันที่ใช้ในงานวิจัย

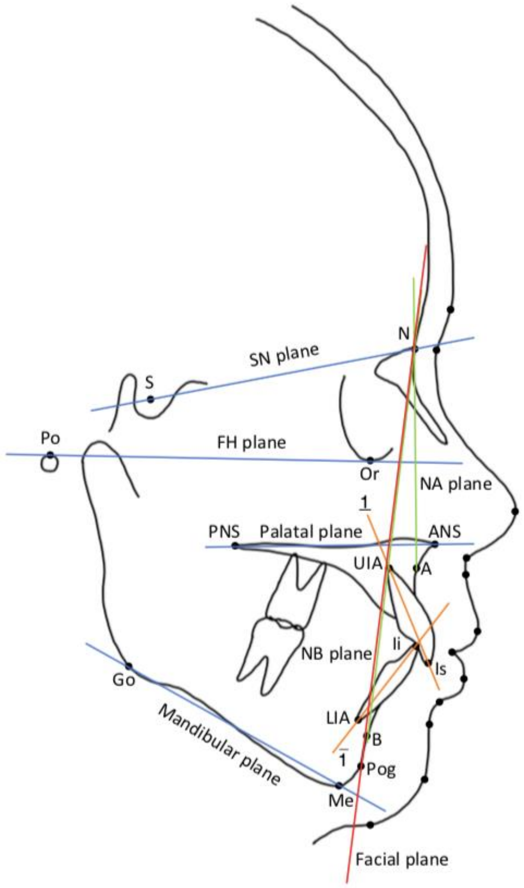
(References points: N, Nasion; Or, Orbitale; S, Sella; Po, Porion; ANS, Anterior nasal spine; PNS, Posterior nasal spine; A point, Subspinale; B point, Supramentale; Pog, Pogonion; Me, Menton; Go, Gonion; Is, Incision superius; UIA, Upper incisor apex; Ii, Incision inferius; LIA, Lower incisor apex)

1.2 ระนาบอ้างอิงของโครงสร้างกระดูกและฟันที่ใช้ในงานวิจัย

ระนาบ SN	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด N ไปยังจุด S
ระนาบแฟรงก์ฟอร์ต	ระนาบที่เชื่อมจุดบนสุดของของจุด Po ไปยังจุด Or
ระนาบใบหน้า	ระนาบที่เชื่อมระหว่างจุด N ไปยังจุด Pog
ระนาบเพดาน	ระนาบที่ลากเชื่อมจุด ANS กับจุด PNS
ระนาบขากรรไกรล่าง	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด Go กับจุด Me
ระนาบ NA	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด N และจุด A ในขากรรไกรบน
ระนาบ NB	ระนาบที่ลากเชื่อมระหว่างจุด N และจุด B ในขากรรไกรล่าง

$\underline{1}$ ระนาบที่ลากผ่านจุดปลายฟันตัดและปลายรากฟันหน้าบนซี่กลาง

$\overline{1}$ ระนาบที่ลากผ่านจุดปลายฟันตัดและปลายรากฟันหน้าล่างซี่กลาง



CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 13 แสดงระนาบอ้างอิงของโครงสร้างกระดูกและฟันที่ใช้ในงานวิจัย

1.3 ค่าเซฟาโลเมทริกของโครงสร้างกระดูกและฟันที่ใช้ในงานวิจัย

SNA ค่ามุมที่ใช้ในการประเมินความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนกับฐานกะโหลกศีรษะ (Cranial base)

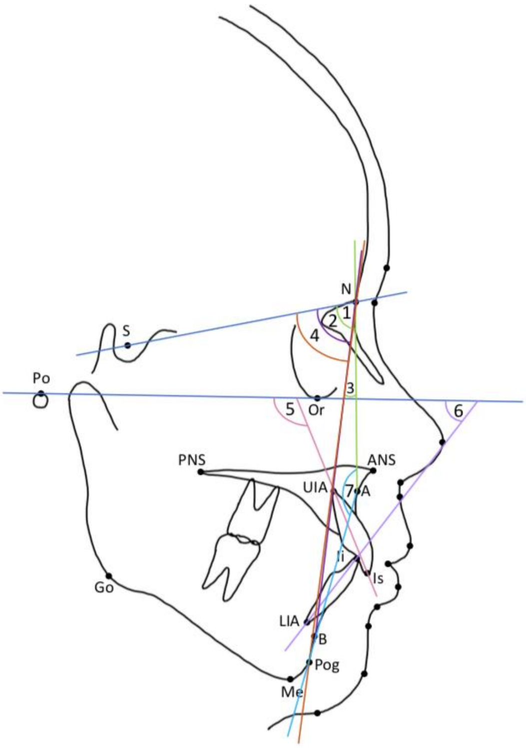
SNB ค่ามุมที่ใช้ในการประเมินความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรล่างกับฐานกะโหลกศีรษะ

ANB ค่ามุมที่ใช้ในการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลัง

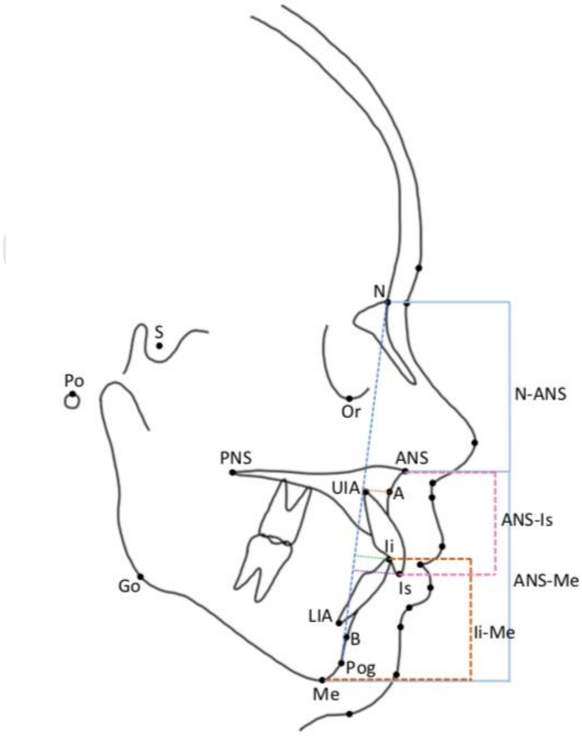
SNPog ค่ามุมที่ใช้ในการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างจุดหน้าสุดที่อยู่ในแนวกึ่งกลางของกระดูกขากรรไกรล่างบริเวณคางกับฐานกะโหลกศีรษะ

A-NPog	ค่าระยะทางที่ใช้ประเมินตำแหน่งของขากรรไกรบนโดยเทียบกับระนาบใบหน้า
$\underline{1}$-FH	ค่ามุมที่ใช้ประเมินแนวแกนฟันหน้าบนโดยเทียบกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต
$\overline{1}$-FH	ค่ามุมที่ใช้ประเมินแนวแกนฟันหน้าบนโดยเทียบกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต
Is-NPog	ค่าระยะทางที่ใช้ประเมินตำแหน่งของฟันหน้าบนโดยเทียบกับระนาบใบหน้า
Ii-NPog	ค่าระยะทางที่ใช้ประเมินตำแหน่งของฟันหน้าล่างโดยเทียบกับระนาบใบหน้า
N-A-Pog	ค่ามุมที่ใช้ประเมินลักษณะความโค้งของโครงสร้างใบหน้า
N-ANS	ค่าระยะทางที่แสดงความยาวของใบหน้าส่วนบนโดยวัดตามแนวระนาบใบหน้า
ANS-Me	ค่าระยะทางที่แสดงความยาวของใบหน้าส่วนล่างโดยวัดตามแนวระนาบใบหน้า
ANS-Is	ค่าระยะทางที่แสดงความยาวของฟันหน้าบนในแนวดิ่ง โดยวัดในแนวตั้งฉากกับระนาบเพดาน
Ii-Me	ค่าระยะทางที่แสดงความยาวของฟันหน้าล่างในแนวดิ่ง โดยวัดในแนวตั้งฉากกับระนาบขากรรไกรล่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 14 แสดงการวัดมุมของโครงสร้างกระดูกและฟันที่ใช้ในงานวิจัย
(1, SNA; 2, SNB; 3, ANB; 4, SNPog; 5, $\underline{1}$-FH; 6, $\overline{1}$-FH; 7, N-A-Pog)



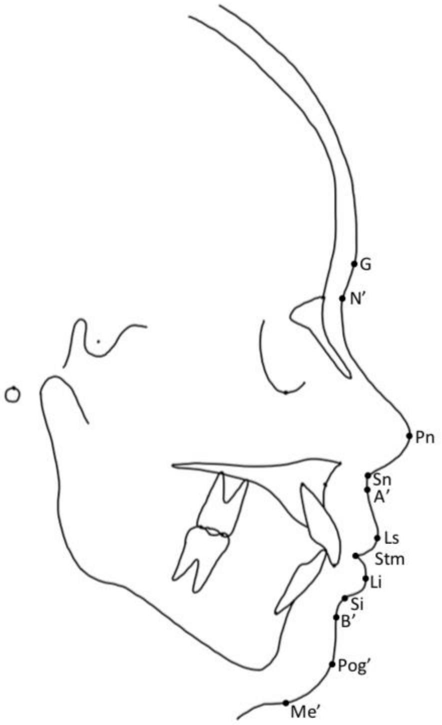
รูปที่ 15 แสดงการรวัดระยะของโครงสร้างกระดูกและฟันที่ใช้ในงานวิจัย

2. ส่วนของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า

2.1 จุดอ้างอิงของเนื้อเยื่ออ่อนที่ใช้ในงานวิจัย

G (Glabella)	จุดที่นูนที่สุดในแนวระนาบกึ่งกลางศีรษะ
N' (Soft tissue Nasion)	จุดตัดของระนาบ Sella-Nasion กับระนาบเนื้อเยื่ออ่อนในแนวระนาบกึ่งกลางใบหน้า
Pn (Pronasale)	จุดนูนสุดบริเวณส่วนหน้าของปลายจมูก
Sn (Subnasale)	จุดรอยต่อระหว่างฐานจมูกกับริมฝีปากบน
A' (Soft tissue A point)	จุดลึกสุดของเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมริมฝีปากบน อยู่บริเวณรอยต่อระหว่างจุดรอยต่อระหว่างฐานจมูกกับริมฝีปากในแนวระนาบกึ่งกลางใบหน้ากับจุดหน้าสุดของริมฝีปากบน
Ls (Labrale superius)	จุดหน้าสุดของริมฝีปากบน
Stm (Stomion)	จุดรอยต่อของริมฝีปากบนและล่าง
Li (Labrale inferius)	จุดหน้าสุดของริมฝีปากล่าง
Si (Sulcus inferius)	จุดลึกสุดของเนื้อเยื่ออ่อนระหว่างจุดหน้าสุดของริมฝีปากล่างกับจุดเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมบริเวณจุด B
B' (Soft tissue Supramentale)	จุดของเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมบริเวณจุด B
Pog' (Soft tissue Pogonion)	จุดนูนสุดของเนื้อเยื่ออ่อนของคาง
Me' (Soft tissue Menton)	จุดต่ำสุดของเนื้อเยื่ออ่อนของคาง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

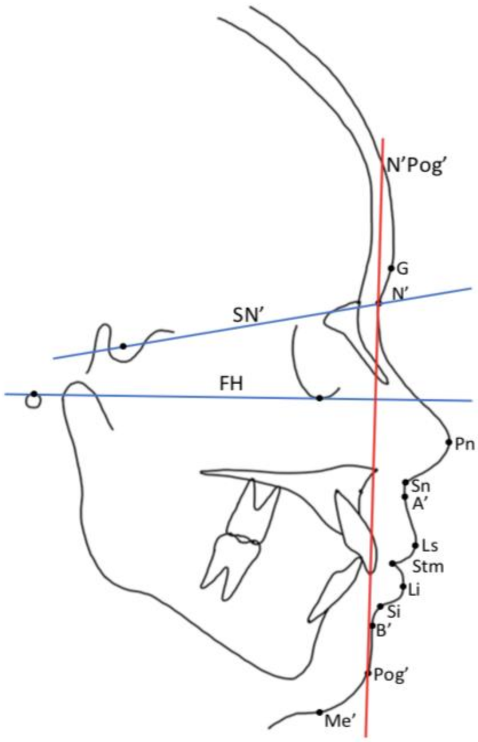


รูปที่ 16 แสดงจุดอ้างอิงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (References points: G, Soft tissue glabella; N', Soft tissue nasion; Pn, Pronasale; Sn, Subnasale; A', Soft tissue A point; Ls, Labrale superius; Stm, Stomion; Li, Labrale inferius, Si; Sulcus inferius; B', Soft tissue B point; Pog', Soft tissue pogonion; Me', Soft tissue menton)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.2 ระนาบอ้างอิงของเนื้อเยื่ออ่อนที่ใช้ในงานวิจัย

Soft tissue facial plane	ระนาบใบหน้าของเนื้อเยื่ออ่อนเป็นเส้นที่เชื่อมระหว่างจุด N' กับ Pog'
Soft tissue lower facial plane	ระนาบใบหน้าส่วนล่างเป็นเส้นที่เชื่อมระหว่างจุด Sn กับ Pog'



รูปที่ 17 แสดงระนาบอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง (Reference planes: SN', Sella-soft tissue nasion line; FH, Frankfort horizontal plane; N'Pog', Soft tissue facial plane)

2.1 ค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนที่ใช้ในงานวิจัย

2.1.1 มุมใบหน้า (Angles of facial contour)

SN'A' ค่ามุมที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของเนื้อเยื่ออ่อนในส่วนกระดูกของขากรรไกรบนกับฐานกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลัง

SN'B' ค่ามุมที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของเนื้อเยื่ออ่อนในส่วนกระดูกของขากรรไกรล่างกับฐานกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลัง

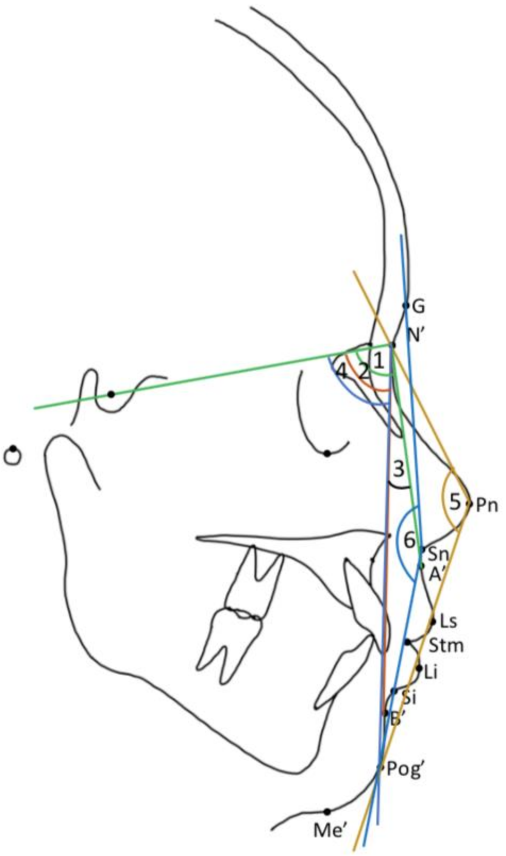
A'N'B' ค่ามุมที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของเนื้อเยื่ออ่อนในส่วนกระดูกของขากรรไกรบนกับขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลัง

SN'Pog' ค่ามุมที่ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมจุดหน้าสุดที่อยู่ในแนวกึ่งกลางของกระดูกขากรรไกรล่างบริเวณลูกคางกับฐานกะโหลกศีรษะในแนวหน้าหลัง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

N’-Pn-Pog’ ค่ามุมที่ใช้ประเมินลักษณะความโค้งของโครงสร้างใบหน้าในส่วนของเนื้อเยื่ออ่อน

G-Sn-Pog’ ค่ามุมที่ใช้ประเมินรูปหน้าด้านข้าง (Profile angle)



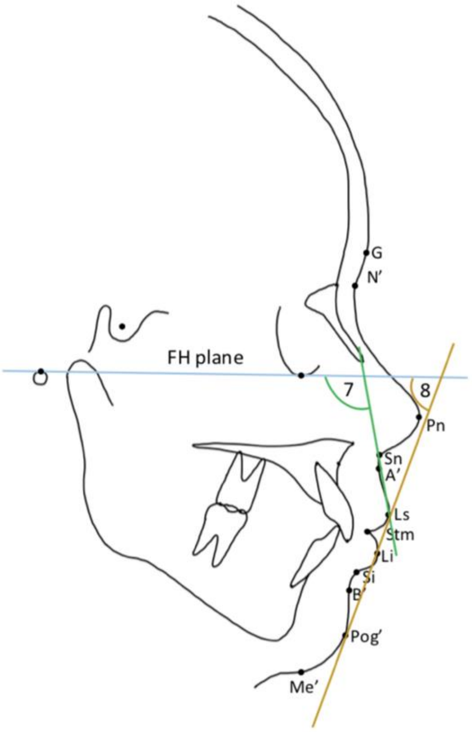
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 18 แสดงการวัดมุมใบหน้าที่ใช้ในงานวิจัย
(1, SN’A’; 2, SN’B’; 3, A’N’B’; 4, SN’Pog’; 5, N’Pn-Pog’; 6, G-Sn-Pog’)

2.1.2 มุมริมฝีปาก (Angles of lip)

(Ls-Sn)-FH ค่ามุมที่ใช้ประเมินแนวการเอียงของริมฝีปากบน โดยวัดมุมระหว่างจุดหน้าสุดของริมฝีปากบนไปยังจุด Sn เทียบกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต

(Li-Pog’)-FH ค่ามุมที่ใช้ประเมินแนวการเอียงของริมฝีปากล่าง โดยวัดมุมระหว่างจุดหน้าสุดของริมฝีปากล่างไปยังจุด Pog’ เทียบกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต



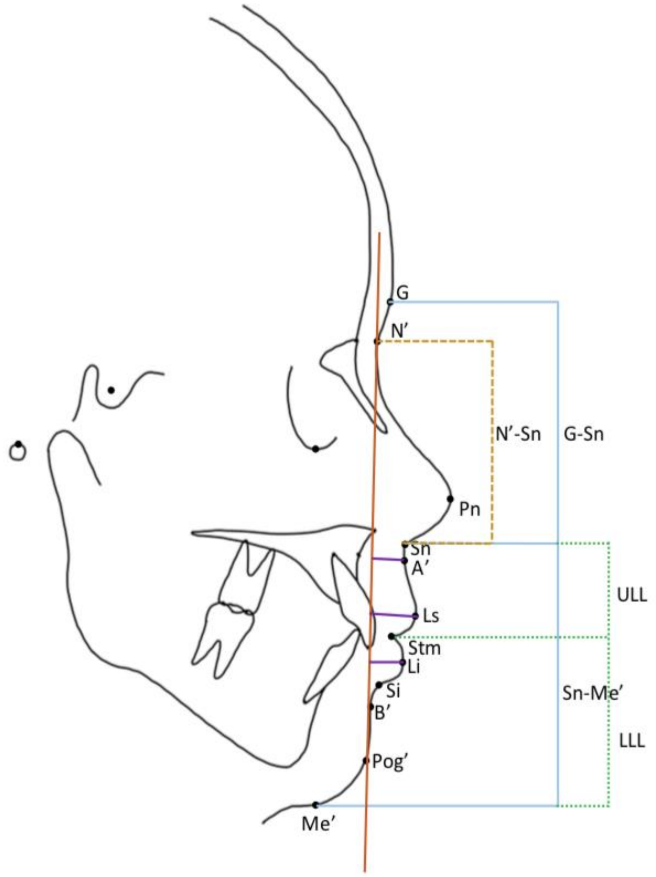
รูปที่ 19 แสดงการวัดมุมริมฝีปากที่ใช้ในงานวิจัย (7, (Ls-Sn)-FH; 8, (Li-Pog’)-FH))

2.1.3 ความยาวใบหน้าและริมฝีปาก (Facial and lip length)

G-Sn	ค่าระยะทางที่แสดงความยาวของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณใบหน้าส่วนบน (วัดจากจุด G ไปยังจุด Sn) โดยวัดตามแนวระนาบใบหน้าของเนื้อเยื่ออ่อน
N’-Sn	ค่าระยะทางที่แสดงความยาวของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณใบหน้าส่วนบน (วัดจากจุด N’ ไปยังจุด Sn) โดยวัดตามแนวระนาบของเนื้อเยื่ออ่อน
Sn-Me’	ค่าระยะทางที่แสดงความยาวของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณใบหน้าส่วนล่าง (วัดจากจุด Sn ไปยังจุด Me’) โดยวัดตามแนวระนาบใบหน้าของเนื้อเยื่ออ่อน
ULL	ความยาวของริมฝีปากบนวัดจากจุด Sn ไปยังจุดรอยต่อของริมฝีปากบนและล่าง โดยวัดตามแนวระนาบใบหน้าส่วนล่าง
LLL	ความยาวของริมฝีปากล่างวัดจากจุดรอยต่อของริมฝีปากบนและล่างไปยังจุด Me’ โดยวัดตามแนวระนาบใบหน้าส่วนล่าง
A’-N’Pog’	ค่าระยะทางที่ใช้ประเมินจุดลึกสุดของเนื้อเยื่ออ่อนที่ปกคลุมริมฝีปากโดยเทียบกับระนาบใบหน้าของเนื้อเยื่ออ่อน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Ls-N’Pog’	ค่าระยะทางที่ใช้ประเมินตำแหน่งของริมฝีปากบน วัดจากจุดหน้าสุดของริมฝีปากบนไปยังระนาบใบหน้าเนื้อเยื่ออ่อน
Li-N’Pog’	ค่าระยะทางที่ใช้ประเมินตำแหน่งของริมฝีปากล่างวัดจากจุดหน้าสุดของริมฝีปากล่างไปยังระนาบใบหน้าของเนื้อเยื่ออ่อน



รูปที่ 20 แสดงการวัดระยะของเนื้อเยื่ออ่อนที่ใช้ในการวิจัย

3. วิเคราะห์ข้อมูล

นำค่าที่ได้จากการวัดมุมและระยะทางต่าง ๆ จากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะไปวิเคราะห์ข้อมูล

ตัวแปรของการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ (Independent variable)
   1.1. อายุ ทำการศึกษาตั้งแต่อายุ 7 ถึง 10 ปี
   1.2. เพศ ทำการศึกษาในเพศชาย และ เพศหญิง
2. ตัวแปรตาม (Dependent variable

   ตัวแปรตามในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ ระยะทางและค่ามุมต่าง ๆ ของโครงสร้างกระดูกใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น

การทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด

1. ทดสอบความน่าเชื่อถือในตัวผู้วิจัย (Intra-rater reliability)

   โดยสุ่มภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ภาพ จากวิธีการจับฉลากหมายเลขแทนกลุ่มตัวอย่าง ทำการวาดภาพลอกรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ลงบนกระดาษอะซิเตท วัดค่าตัวแปรต่าง ๆ โดยผู้วิจัยคนเดิม วาดภาพลอกลายใหม่และวัดซ้ำในระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ และทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยในการวัดซ้ำ โดยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation coefficient: ICC) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (α= 0.05)

2. ทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ

   โดยสุ่มภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ภาพ จากวิธีการจับฉลากหมายเลขแทนกลุ่มตัวอย่าง กำหนดจุดและลอกรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ของกะโหลกศีรษะลงบนกระดาษอะซิเตท วัดค่าตัวแปรต่าง ๆ และทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญโดยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (α= 0.05)

Chulalongkorn University

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อหาค่าเฉลี่ย และการวัดการกระจาย โดยใช้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ของค่ามุมและระยะทางต่าง ๆ ของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด

1. การทดสอบความน่าเชื่อถือในตัวผู้วิจัย

   สำหรับการทดสอบเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยในการวัดค่าตัวแปรซ้ำ จะใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นเท่ากับ 1 ซึ่งหมายความว่าความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยในการวัดซ้ำมีความสอดคล้องกันในระดับดีมาก (ภาคผนวก ญ)

2. การทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัดระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ

   สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้นเท่ากับ 1 มีค่าความน่าเชื่อถือระหว่างผู้วัดในระดับดีมาก (ภาคผนวก ญ)

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างเด็กไทยที่มีลักษณะการสบฟันดี กล่าวคือมีการสบฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 แบบประเภทที่ 1 ตามเกณฑ์ของ Angle จำนวน 83 คน อายุเฉลี่ย 9.97±0.78 ปี เป็นเพศชาย 43 คน อายุเฉลี่ย 10.0±0.79 ปี เพศหญิง 40 คน อายุเฉลี่ย 9.94±0.78 ปี พบค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเซฟาโลเมตริกของโครงสร้างกระดูก โครงสร้างฟัน และเนื้อเยื่ออ่อน ที่ใช้ในการวิจัยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 9 และ 10 (ภาคผนวก ฎ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเซฟาโลเมตริกของโครงสร้างกระดูกและฟัน ที่ใช้ในการวิจัยของกลุ่มตัวอย่าง

Variables	Assessments	Total (n=83)			
		Maximum	Minimum	Mean	SD
Sagittal skeletal measurement					
SNA (deg)	Maxillary position	90.00	75.00	82.02	3.72
SNB (deg)	Mandibular position	88.00	72.00	79.67	3.62
SNPog (deg)	Mandibular position	89.00	71.50	80.18	3.64
ANB (deg)	Maxillomandibular relationship	7.50	0.50	3.03	1.87
Skeletal convexity measurement					
A-NPog (mm)	Skeletal profile convexity	7.00	-5.00	1.89	2.72
N-A-Pog (deg)	Skeletal convexity	190.00	162.50	175.75	6.06
Dental measurement					
U1-FH (deg)	Inclination of upper incisor	131.50	61.50	116.61	8.60
L1-FH (deg)	Inclination of lower incisor	73.50	41.50	57.87	5.51
Is-NPog (mm)	Position of upper incisor	13.00	-0.50	8.98	2.48
Ii-NPog (mm)	Position of lower incisor	11.50	1.00	5.81	2.42
Vertical skeletal measurement					
N-ANS (mm)	Upper anterior facial height	55.00	38.00	48.17	3.30
ANS-Me (mm)	Lower anterior facial height	74.00	49.00	58.00	4.56
ANS-Is (mm)	Upper anterior dentoalveolar height (UADH)	32.50	21.00	26.37	2.50
Ii-Me (mm)	Lower anterior dentoalveolar height (LADH)	43.50	28.25	35.96	3.01

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าที่ใช้ในการวิจัยของกลุ่มตัวอย่าง

Variables	Assessments	Total			
		Maximum	Minimum	Mean	SD
Sagittal soft tissue measurement					
SN'A' (deg)	Soft tissue of maxilla	98.50	81.00	89.65	3.69
SN'B' (deg)	Soft tissue of mandible	91.50	73.00	83.06	3.65
SN'Pog' (deg)	Soft tissue of mandible	93.50	74.75	83.80	3.76
A'N'B' (deg)	Soft tissue of maxilla and mandible relationship	10.50	2.50	6.57	1.92
Facial profile measurement					
N'Pn-Pog' (deg)	Soft tissue convexity	154.00	135.50	143.87	4.65
G-Sn-Pog' (deg)	Facial convexity angle	182.00	157.50	170.91	5.26
Vertical soft tissue measurement					
G-Sn (mm)	Supper facial height	69.50	50.75	61.11	3.60
N'-Sn (mm)	Upper facial height	58.50	43.00	52.23	3.02
N'-A' (mm)	Upper facial height	61.50	46.25	55.32	3.00
Sn-Me' (mm)	Lower facial height	82.00	49.50	61.86	5.29
A'-Me' (mm)	Lower facial height	78.75	46.50	58.88	5.32
N'-Me' (mm)	Facial height	139.50	96.25	113.95	7.11
Lip measurement					
ULL (mm)	Upper lip length	25.25	17.00	20.64	1.69
LLL (mm)	Lower lip length	57.50	34.25	41.44	4.14
(Ls-Sn)-FH (deg)	Inclination of upper lip	128.0	85.50	119.97	7.88
(Li-Pog')-FH (deg)	Inclination of lower lip	90.00	51.00	70.33	7.31
Ls-N'Pog' (mm)	Upper lip protrusion	16.00	2.75	10.97	2.53
Li-N'Pog' (mm)	Lower lip protrusion	13.25	1.25	7.70	2.17
A'-N'Pog' (mm)	Distance of upper lip	11.00	0.75	5.85	2.24

บทที่ 5
อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเกี่ยวกับค่าเซฟาโลเมทริกในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมการวิเคราะห์ค่าเซฟาโลเมทริกจากหลายการศึกษาเข้าด้วยกัน มีทั้งการศึกษาในส่วนของโครงสร้างกระดูกขากรรไกร ฟัน และเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า ค่าเซฟาโลเมทริกที่ใช้แทนส่วนของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลัง ในส่วนของเนื้อเยื่อแข็งหรือโครงสร้างกระดูก ได้แก่ ค่า SNA, SNB, ANB, SNPog และค่าระยะ A-NPog (Convexity of point A หรือบางการศึกษาเรียกว่า Skeletal profile convexity) ค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าได้แก่ ค่า SN’A’, SN’B, A’N’B’, SN’Pog’ และค่าระยะทางจากจุด A’ ไปยังระนาบใบหน้าเนื้อเยื่ออ่อน (A’-N’Pog’) ค่าเซฟาโลเมทริกที่ใช้แทนส่วนของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในแนวดิ่ง ได้แก่ ค่า N-ANS และค่า ANS-Me ค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าในแนวดิ่ง ได้แก่ G-Sn, N’-Sn, N’-A, Sn-Me’, A’-Me’ และค่า N’-Me’ เนื่องจากลักษณะทางกายวิภาคของจุด Sn กับจุด A’ จากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก และแต่ละการวิเคราะห์ใช้จุดกายวิภาคแตกต่างกันในการเปรียบเทียบสัดส่วนของใบหน้า ผู้วิจัยจึงวัดทั้งสองค่า (N’-Sn’, N’-A’, และ Sn-Me’, A’-Me’) ในส่วนของค่าเซฟาโลเมทริกที่ใช้แทนส่วนความสูงของฟันในแนวดิ่งของฟันบนและฟันล่างนั้น ใช้ค่าระยะทาง ANS-Is และค่า Ii-Me ตามลำดับ ค่าเซฟาโลเมทริกที่ใช้แทนส่วนของฟันหน้าในแนวระนาบ จะใช้ค่าระยะทางจากปลายฟันหน้าบนไปยังระนาบใบหน้า (Is-NPog) และค่าระยะทางจากปลายฟันหน้าล่างไปยังระนาบใบหน้า (Ii-NPog) ค่าเซฟาโลเมทริกที่ใช้แทนแนวการเอียงตัวของฟัน (Inclination) ได้แก่ค่า U1-FH คือค่ามุมที่แนวแกนของฟันตัดหน้าบนทำกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต ค่า L1-FH คือค่ามุมที่แนวแกนของฟันตัดหน้าล่างทำกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต ค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนในส่วนของริมฝีปาก ได้แก่ ค่า ULL แทนความยาวของริมฝีปากบน ค่า LLL แทนความยาวของริมฝีปากล่าง ค่าระยะ Ls-N’Pog’ คือค่าระยะทางจากจุดหน้าสุดของริมฝีปากบนไปยังระนาบใบหน้าเนื้อเยื่ออ่อน ค่าระยะ Li-N’Pog’ คือค่าระยะทางจากจุดหน้าสุดของริมฝีปากล่างไปยังระนาบใบหน้าเนื้อเยื่ออ่อน ค่า (Ls-Sn)-FH แทนการเอียงตัวของริมฝีปากบนเมื่อทำกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต และค่า (Li-Pog’)-FH แทนการเอียงตัวของริมฝีปากล่างเมื่อทำกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต ในส่วนของการประเมินความนูนของโครงสร้างกระดูกใช้ค่า N-A-Pog (Skeletal convexity) ค่า N’-Pn-Pog’ แทนค่าความอูมนูนของเนื้อเยื่ออ่อน (Soft tissue convexity) และค่า G-Sn-Pog’ แทนค่ารูปหน้าด้านข้าง (Facial convexity angle หรือ Profile angle)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การรักษาทางทันตกรรมจัดฟันอาจทำให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างขากรรไกรและกระดูกเบ้าฟัน ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเนื้อเยื่ออ่อน การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะและใบหน้าด้านข้างมีประโยชน์ในการวางแผนการรักษาผู้ป่วยแต่ละรายให้ถูกต้องเหมาะสมสำหรับการรักษาให้ได้การสบฟันที่ปกติ ลักษณะใบหน้าที่ดีภายหลังการจัดฟัน โดยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของกะโหลกศีรษะใบหน้า ขากรรไกรและฟันอาจยังไม่เพียงพอต่อการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาที่สมบูรณ์ จำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า เพื่อคาดการณ์การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่ออ่อนของผู้ป่วยในอนาคต การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้ามีผู้ศึกษาและนำเสนอหลายวิธีด้วยกัน (7-11) ซึ่งจะพบได้ว่ารายงานการศึกษาส่วนใหญ่ศึกษาในผู้ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่

ค่าเฉลี่ยเซฟาโลเมทริกของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการศึกษานี้ สามารถแสดงถึงลักษณะของโครงสร้างกระดูก โครงสร้างฟัน และเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าของเด็กที่มีการสบฟันกรามแบบที่ 1 ได้ดังนี้ ค่า SNA เป็นค่ามุมที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนกับฐานกะโหลกศีรษะ ค่ามาตรฐานเท่ากับ 82 องศา (40) จากการศึกษานี้มีค่าเฉลี่ย SNA เท่ากับ 82.02±3.72 ค่า SNB เป็นค่ามุมที่บอกถึงความสัมพันธ์ของขากรรไกรล่างกับฐานกะโหลกศีรษะ ค่ามาตรฐานเท่ากับ 80 องศา (40) จากการศึกษานี้ค่าเฉลี่ย SNB เท่ากับ 79.67±3.62 ค่า ANB เป็นค่ามุมที่ใช้ในการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในแนวหน้าหลัง ค่ามาตรฐานเท่ากับ 2 องศา (40) จากการศึกษานี้ค่าเฉลี่ย ANB เท่ากับ 3.03±1.87 เมื่อเทียบกับการศึกษาของชนชาติอื่นในชุดฟันผสม พบว่า ในเด็กชาวไต้หวันชุดฟันผสมมีขากรรไกรบนยื่นกว่าเด็กจากการศึกษานี้ โดยมีค่าเฉลี่ย SNA เท่ากับ 83.36±2.90 ขากรรไกรล่างถอยไปข้างหลังหรือหดกว่า โดยค่าเฉลี่ย SNB เท่ากับ 78.60±2.78 และเมื่อประเมินความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง พบว่าในเด็กชาวไต้หวันมีแนวโน้มเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 2 (Skeletal class II) โดยมีค่าเฉลี่ย ANB เท่ากับ 3.76±1.29 (41) เด็กชาวญี่ปุ่นอายุเฉลี่ย 10 ปี 9 เดือน มีค่าเฉลี่ย SNA เท่ากับ 81.3±3.2 แสดงว่าตำแหน่งขากรรไกรบนถอยไปข้างหลังกว่ากลุ่มตัวอย่างจากการศึกษานี้ ค่าเฉลี่ย SNB เท่ากับ 76.8±3.0 แสดงว่าตำแหน่งขากรรไกรล่างถอยไปข้างหลังมากกว่าเด็กจากการศึกษานี้และเด็กชาวไต้หวัน ค่าเฉลี่ย ANB เท่ากับ 4.5±1.7 แสดงว่าเด็กชาวญี่ปุ่นมีแนวโน้มเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 2 เช่นเดียวกับเด็กชาวไต้หวัน (42) เด็กชาวโปแลนด์มีค่าเฉลี่ย SNA ในเพศชายเท่ากับ 80.1 ในเพศหญิงเท่ากับ 81.9 แสดงว่าตำแหน่งขากรรไกรบนใกล้เคียงกับเด็กจากการศึกษานี้ ค่าเฉลี่ย SNB ในเพศชายเท่ากับ 77.5 ในเพศหญิงเท่ากับ 78.8 แสดงว่าตำแหน่งขากรรไกรล่างถอยไปข้างหลังมากกกว่าเด็กกลุ่มตัวอย่างนี้ ค่าเฉลี่ย ANB ในเพศชายเท่ากับ 2.6 ในเพศหญิงเท่ากับ 3.1 แสดงว่าความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างใกล้เคียงกับการศึกษานี้ (43) เด็กชาวสโลวีเนียชุดฟันผสมมีค่าเฉลี่ย SNA เท่ากับ 80.7±3.5 และค่าเฉลี่ย SNB เท่ากับ

77.1±3.4 แสดงว่าทั้งตำแหน่งของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างถอยไปข้างหลังมากกว่าเด็กจากการศึกษานี้ และมีแนวโน้มเป็นโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 2 โดยค่าเฉลี่ย ANB เท่ากับ 3.7±1.6 (44) วนิดา เครือสุวรรณ ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าเซฟาโลเมทริกของโครงสร้างกระดูกและฟันกับเนื้อเยื่ออ่อนที่สอดคล้องกันในโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 1 (Skeletal class I) ที่มีมุม ANB เท่ากับ 2-6 องศา มีค่าเซฟาโลเมทริกในส่วนของเนื้อเยื่ออ่อนที่สอดคล้องกัน โดยค่า SN'A', SN'B' และ SN'Pog' อยู่ระหว่างค่าของกลุ่มตัวอย่างที่มีกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 2 และแบบที่ 3 (Skeletal class III) (19) แต่การศึกษานี้ไม่ได้จำแนกกลุ่มตัวอย่างตามมุม ANB จึงไม่ได้เปรียบเทียบว่าค่าเซฟาโลเมทริกในส่วนของเนื้อเยื่ออ่อนนั้นสอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะแต่ละประเภทเหมือนกับการศึกษาของวนิดา เครือสุวรรณ

ระยะความโค้งของกระดูกโครงสร้างใบหน้าด้านข้าง (Skeletal profile convexity หรือระยะ A-NPog) เป็นการประเมินความสัมพันธ์ของจุด A เมื่อเทียบกับระนาบใบหน้า ค่ามาตรฐานเท่ากับ 2±2 มิลลิเมตร ถ้าค่านี้มากกว่าปกติ แสดงว่าโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 2 ถ้ามีค่าเป็นลบ แสดงลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 3 นอกจากนี้ยังสามารถใช้พิจารณาความสวยงามของใบหน้า (45) จากการศึกษานี้ค่าเฉลี่ยระยะ A-NPog เท่ากับ 2.27±4.54 มิลลิเมตร Holdaway กล่าวว่ารูปหน้าที่ได้สัดส่วน ควรมีลักษณะคางอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับรูปหน้า โดยมุม H (H angle) ที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 7-15 องศา และเมื่อทำการเทียบระยะ A-NPog ของการศึกษานี้กับมุม H ตามตารางที่ 7 (11) พบว่ามุม H ของการศึกษานี้อยู่ระหว่าง 8-16 องศา ซึ่งถือว่ากลุ่มตัวอย่างนี้มีรูปหน้าที่ได้สัดส่วน ค่าเฉลี่ย ANB จากการศึกษานี้เท่ากับ 3.03±1.87 และจากการศึกษาของ Holdaway พบว่าถ้ามุม ANB อยู่ระหว่าง 1-3 องศา มุม H ควรเป็น 7-8 องศา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของมุม ANB จะทำให้มุม H เปลี่ยนตามไปด้วย จึงแสดงให้เห็นว่าลักษณะเนื้อเยื่ออ่อนผันแปรไปตามลักษณะโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้า (11) จากการศึกษาของไพฑูรย์ จินดาโรจนกุล พบว่ากลุ่มตัวอย่างเด็กไทยอายุ 8 ปีมีแนวโน้มโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าแบบที่ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยระยะ A-NPog เท่ากับ 4.5±2.3 มิลลิเมตร (46) ในเด็กชาวสโลวีเนียชุดฟันผสมพบว่า ค่าเฉลี่ย Facial convexity (ระยะ A-NPog) เท่ากับ 2.9±1.7 มิลลิเมตร (44) ซึ่งใกล้เคียงกับผลจากการศึกษานี้

มุมความนูนของโครงสร้างกระดูก หรือค่า N-A-Pog ใช้ประเมินความสัมพันธ์ของโครงขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง ให้การแปลผลคล้ายกับมุม ANB จากการศึกษานี้ ค่า N-A-Pog เท่ากับ 175.75±6.06 จากการศึกษาของ Jotikasthira ที่ทำการศึกษาในคนไทยภาคเหนือ พบว่าโครงสร้างกระดูกมีความนูนกว่าการศึกษานี้ โดยมีค่าเฉลี่ย N-A-Pog เท่ากับ 177.2 (47) จากการศึกษาของ Subtelny ได้ทำการศึกษาความนูนของโครงสร้างกระดูก พบว่าเด็กอายุ 9 ปี มีค่า

N-A-Pog เท่ากับ 175 องศาในเพศชาย และ 174 องศาในเพศหญิง ซึ่งใกล้เคียงกับผลจากการศึกษานี้ และเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ค่ามุม N-A-Pog จะมีค่ามากขึ้น จนเมื่ออายุ 18 ปี มีแนวโน้มใบหน้าตรง (near straight face) โดยในเพศหญิงมีค่าเท่ากับ 177 องศา และในเพศชายเท่ากับ 179 องศา (48) ค่า N'-Pn-Pog' หรือค่าความอูมนูนของเนื้อเยื่ออ่อน โดยรวมจุดหน้าสุดของเนื้อเยื่ออ่อนจมูกของใบหน้าด้านข้าง จากการศึกษานี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 143.87±4.65 ซึ่งมีค่าความอูมนูนของเนื้อเยื่ออ่อนใกล้เคียงกับคนไทยในการศึกษาของ Jotikasthira มีค่าเฉลี่ย N'-Pn-Pog' เท่ากับ 143.6±3.89 แต่มีความอูมนูนน้อยกว่าในคนนอร์เวย์ ที่มีค่าเฉลี่ย N'-Pn-Pog' เท่ากับ 134.4±4.19 (47) Mauchamp และ Sassouni ศึกษาการเจริญเติบโตของโครงสร้างกระดูกและเนื้อเยื่ออ่อนแบบต่อเนื่องในเด็กที่มีการสบฟันปกติและริมฝีปากสามารถปิดได้สนิท โครงสร้างกระดูกใบหน้าสบปกติ มีแนวโน้มสบลึก และสบเปิด พบว่าโครงสร้างกระดูกศีรษะและใบหน้าทั้ง 3 แบบไม่แตกต่างกัน ความอูมนูนของโครงสร้างกระดูกจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น ส่งผลให้เนื้อเยื่ออ่อนของใบหน้าทั้ง 3 แบบมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก และยังพบว่าความอูมนูนของเนื้อเยื่ออ่อนในเพศหญิงมีค่าน้อยกว่าเพศชาย แต่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (37) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Subtelny ที่ได้เสนอวิธีการวิเคราะห์ความอูมนูนของเนื้อเยื่ออ่อน โดยใช้การวัดเป็นมุมระหว่าง N'-Pn-Pog' พบว่าเมื่ออายุมากขึ้น ความอูมนูนของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าลดลง และไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญสถิติ (48) ค่า G-Sn-Pog' หรือค่าลักษณะรูปหน้าด้านข้าง จากการศึกษานี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 170.91±5.26 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของทัศนีย์ วังศรีมงคล และคณะ พบว่าค่าเฉลี่ย G-Sn-Pog' เท่ากับ 170.27±5.27 (17) จากผลการศึกษาของ Burstone พบว่าค่ามาตรฐาน G-Sn-Pog' เท่ากับ 168.7±4 ถ้าค่านี้ปกติแสดงว่าความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและล่างเป็นประเภทที่ 1 และมีรูปหน้าด้านข้างที่เหมาะสม (Orthognathic profile, slightly convex profile) หากค่ามุมนี้มีค่าน้อยกว่าปกติ แสดงว่ามีแนวโน้มกระดูกโครงสร้างใบหน้าประเภทที่ 2 และถ้ามุมนี้มีค่ามากกว่าค่าปกติ รูปหน้าด้านข้างจะตรงหรือเว้า มักมีลักษณะคางยื่น แสดงว่ามีกระดูกโครงสร้างใบหน้าประเภทที่ 3 แต่ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับลักษณะคนอ้วนหรือคนผอม และส่วนหนาของเนื้อบริเวณคางด้านหน้าด้วย (8) ซึ่งผลจากการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Tweed ที่กล่าวว่า คนที่มีการสบฟันปกติมักมีลักษณะใบหน้าที่ได้สัดส่วนสวยงามดีด้วย (2)

ระยะ N-ANS (Upper anterior facial height) หรือความสูงใบหน้าส่วนบนในส่วนของกระดูก จากการศึกษานี้ ค่าเฉลี่ย N-ANS เท่ากับ 48.17±3.30 มิลลิเมตร ระยะ ANS-Me (Lower anterior facial height) หรือความสูงของใบหน้าส่วนล่างในส่วนของกระดูก จากการศึกษานี้ค่าเฉลี่ย ANS-Me เท่ากับ 58.00±4.56 มิลลิเมตร ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษานี้มีค่าน้อยกว่าผลการศึกษาของวรรณา สุชาโต ที่ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 22 ปี มีค่าเฉลี่ย N-ANS เท่ากับ 55.90±3.65 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ย ANS-Me เท่ากับ 69.28±5.26 มิลลิเมตร (6) และยังมีค่า

น้อยกว่าค่ามาตรฐานที่ได้จากการศึกษาของสุรชัย เดชคุณากรและคณะ ที่ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 21.65 ปี พบว่าค่าเฉลี่ย N-ANS ในเพศชายเท่ากับ 58.06±3.69 มิลลิเมตร เพศหญิงเท่ากับ 53.78±2.85 มิลลิเมตร รวมทั้งค่าเฉลี่ย ANS-Me ในเพศชายมีค่า 72.21±4.91 มิลลิเมตร เพศหญิงมีค่า 66.80±6.58 มิลลิเมตร (49) ค่าเฉลี่ยความสูงใบหน้าในส่วนของกระดูกจากการศึกษานี้ มีความสูงของใบหน้าส่วนบนและส่วนล่างน้อยกว่าการศึกษาอื่นอาจเนื่องการศึกษาส่วนใหญ่ทำการศึกษาในผู้ใหญ่ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว เมื่ออายุมากขึ้นทำให้ระยะความสูงใบหน้ามากขึ้นซึ่งแสดงได้ว่ามีการเจริญเติบโตของใบหน้า จากการศึกษาของ Inada และคณะ ที่ทำการศึกษาในเด็กชาวญี่ปุ่นชุดฟันผสม พบว่าค่าเฉลี่ย N-ANS เพศชายเท่ากับ 51.47±2.99 มิลลิเมตร เพศหญิงเท่ากับ 51.06±2.66 มิลลิเมตร (50) ซึ่งไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญ แต่การศึกษาของ Inada และคณะนั้น พบความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าเฉลี่ย ANS-Me ในเพศชายมีค่าเท่ากับ 65.73±4.24 มิลลิเมตร เพศหญิงมีค่าเท่ากับ 63.03±2.72 มิลลิเมตร (50)

ค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าในแนวดิ่งสามารถวัดเป็นสัดส่วนของ ความยาวเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนบน (ค่า G-Sn, N’-Sn และค่า A’-Sn) ความยาวเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนล่าง (ค่า Sn-Me’ และค่า A’-Me’) ความยาวริมฝีปากบน (ค่า ULL) และความยาวริมฝีปากล่าง (ค่า LLL) จากการศึกษานี้ค่าเซฟาโลเมทริกที่แสดงค่าระยะทางความยาวของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนบน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย G-Sn เท่ากับ 61.11±3.60 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย N’-Sn เท่ากับ 52.23±3.02 มิลลิเมตร ค่าเซฟาโลเมทริกที่แสดงความยาวของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนล่าง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย Sn-Me’ เท่ากับ 61.86±5.29 มิลลิเมตร ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความยาวเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนบนกับความยาวเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนล่าง จะวัดระยะในแนวดิ่งจากจุด G-Sn และวัดระยะจาก Sn-Me’ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างนี้มีความสัมพันธ์ในแนวดิ่งสัดส่วน 1:1 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Scheideman ที่ได้กำหนดรูปหน้าที่ได้สัดส่วนตามอุดมคติ คือจะต้องมีความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนบนต่อความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนล่างในอัตราส่วนเท่ากับ 1:1 (34) จากผลของการศึกษานี้พบว่าค่าเฉลี่ยความสูงเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนบน (Upper facial height, N’-Sn) และค่าเฉลี่ยความสูงเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนล่าง (Lower facial height, Sn-Me’) มีค่าน้อยกว่าการศึกษาของ Bergman ที่ได้ทำการศึกษาระยะยาวในกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่อายุ 6 ปี ไปจนถึงอายุ 18 ปี พบว่าเพศชายอายุ 6 ปีมีความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนบนเท่ากับ 61.4 มิลลิเมตรและสูงเพิ่มถึง 71.9 มิลลิเมตรเมื่ออายุ 18 ปี ในเพศหญิงจะมีความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนบนเท่ากับ 58.8 มิลลิเมตร ที่อายุ 6 ปีและสูงเพิ่มขึ้นไปถึง 65.5 มิลลิเมตรเมื่ออายุ 18 ปี สำหรับความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนล่างในเพศชายเท่ากับ 62 มิลลิเมตร และสูงเพิ่มมากขึ้นถึง 74 มิลลิเมตรเมื่ออายุ 18 ปี ในเพศหญิงจะมีความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าส่วนล่างเท่ากับ 58 มิลลิเมตรที่อายุ 6 ปี

และสูงเพิ่มขึ้นไปถึง 69 มิลลิเมตรเมื่ออายุ 18 ปี (51, 52) จากการศึกษาของ Bergman การวัดสัดส่วนใบหน้าส่วนล่างนี้มีความสำคัญในการควบคุมมิติในแนวดิ่งในการวางแผนการรรักษา การมีลักษณะของใบหน้าส่วนล่างที่มาก แสดงถึงลักษณะของโครงสร้างกระดูกขากรรไกรบนในแนวดิ่งมาก (Vertical maxillary excess) หรือลักษณะขากรรไกรล่างยื่น (Mandibular protrusion) ส่วนการมีลักษณะของใบหน้าส่วนล่างน้อย พบในผู้ที่มีลักษณะกระดูกขากรรไกรบนในแนวดิ่งน้อย หรือมีการสบฟันลึกร่วมกับลักษณะขากรรไกรล่างถอย (Mandibular protrusion) ซึ่งความสูงใบหน้าของกลุ่มตัวอย่างของชาวอเมริกาจากการศึกษาของ Bergman มีระยะความสูงของใบหน้ามากกว่าผลจากการศึกษานี้ รวมไปถึงความยาวริมฝีปากบนและล่าง (51) สำหรับความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าทั้งหมด (Facial height) หรือค่าเฉลี่ย N’-Me’ จากการศึกษานี้เท่ากับ 113.95±7.11 มิลลิเมตร ซึ่งมีความสูงของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าน้อยกว่าผลจากการศึกษาของ Arnett และคณะ ที่พบว่าค่าเฉลี่ย N’-Me’ ในเพศชายเท่ากับ 137.7±6.5 มิลลิเมตร ในเพศหญิงเท่ากับ 124.6±4.7 มิลลิเมตร (35)

ผลการศึกษาค่าเซฟาโลเมทริกในส่วนของฟัน จากการศึกษานี้พบว่าระยะทางจากปลายฟันหน้าบนไปยังระนาบใบหน้า ค่าเฉลี่ย Is-NPog เท่ากับ 8.98±2.48 มิลลิเมตร ผลการศึกษาของภัสราภรณ์ สุนทรสัจ ที่ทำการศึกษาในเด็กไทยอายุ 8-16 ปี มีค่าเฉลี่ยของระยะทางนี้เท่ากับ 8.6-10.7 มิลลิเมตร (53) ระยะทางจากปลายฟันหน้าล่างถึงระนาบใบหน้า (ค่า Ii-NPog) จะแสดงถึงตำแหน่งของฟันหน้าล่าง ซึ่งจะมีผลต่อริมฝีปากด้วย โดยถ้าตำแหน่งของฟันหน้าล่างอยู่ด้านหลังระนาบใบหน้าจะมีผลทำให้คางดูยื่นมากและริมฝีปากยุบเข้า แต่ถ้าตำแหน่งของฟันหน้าล่างอยู่ในตำแหน่งหน้าต่อระนาบใบหน้า จะทำให้ใบหน้าส่วนล่างอูมมากขึ้น (54) แต่จากการศึกษาของ Burstone พบว่าตำแหน่งของริมฝีปากจะไม่ขึ้นอยู่กับกระดูกและฟันที่อยู่ข้างใต้ ถึงแม้ผู้ป่วยจะสูญเสียฟันทั้งปาก (36) ค่าเฉลี่ย Ii-NPog จากการศึกษานี้เท่ากับ 5.81±2.42 มิลลิเมตร ซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาของภัสราภรณ์ สุนทรสัจ ที่มีค่าเฉลี่ยของระยะทางนี้เท่ากับ 5.8-7.2 มิลลิเมตร (53) แนวการเอียงตัวของฟันหน้าบนและฟันหน้าล่างเมื่อเทียบกับระนาบแฟรงก์ฟอร์ต จากการศึกษานี้ค่าเฉลี่ย U1-FH เท่ากับ 116.61±8.60 และค่าเฉลี่ย L1-FH เท่ากับ 57.87±5.51 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย ANS-Is ซึ่งแทนระยะความสูงของฟันหน้า (Upper anterior dental height; UADH) เป็นระยะจากจุด ANS ไปยังปลายฟันหน้าบน (Incisal edge) จากการศึกษานี้เท่ากับ 26.37±2.51 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าน้อยกว่าผลจากการศึกษาของกนก สรเทศน์ ที่ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุ 18 ปีขึ้นไป มีค่าเฉลี่ย UADH เท่ากับ 30.60±2.81 มิลลิเมตร (5) และน้อยกว่าการศึกษาของสุรชัย เดชคุณากร และคณะที่ได้ทำการศึกษาความสูงของฟันหน้าในกลุ่มตัวอย่างคนไทยผู้ใหญ่ พบค่าเฉลี่ย UADH เท่ากับ 29.32±2.96 มิลลิเมตร (49) ค่าเฉลี่ย Ii-Me แทนค่าค่าระยะทางที่แสดงความยาวของฟันหน้าล่างในแนวดิ่ง (Lower anterior dental height; LADH) จากการศึกษานี้เท่ากับ

35.96±3.01 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่าน้อยกว่าการศึกษาของสุรชัย เดชคุณากร และคณะ ที่พบว่าค่าเฉลี่ยความสูงของฟันหน้าล่างเท่ากับ 43.48±3.71 มิลลิเมตร (49) ค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนที่แทนส่วนของการเอียงตัวของริมฝีปากบน ((Ls-Sn)-FH) พบค่าเฉลี่ยของมุมเท่ากับ 119.97±7.88 และค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนที่แทนส่วนของการเอียงตัวของริมฝีปากล่าง ((Li-Pog')-FH) พบค่าเฉลี่ยของมุมเท่ากับ 70.33±7.31 ตำแหน่งของริมฝีปากในแนวหน้าหลังสามารถวัดได้โดยอ้างอิงจากหลายระนาบ โดยตำแหน่งริมฝีปากจากการศึกษานี้เทียบกับระนาบใบหน้าเนื้อเยื่ออ่อน ซึ่งวัดระยะทางจากจุดหน้าสุดของริมฝีปากบนและริมฝีปากล่าง พบค่าเฉลี่ยระยะ Ls-N'Pog' เท่ากับ 10.97±2.53 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ยระยะ Li-N'Pog' เท่ากับ 7.70±2.17 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ค่าเซฟาโลเมทริกของความยาวริมฝีปากบนและความยาวริมฝีปากล่างของกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษานี้พบว่า ความยาวริมฝีปากบน (Upper lip length, ULL) มีค่าเฉลี่ย 20.6±1.69 มิลลิเมตร ความยาวริมฝีปากล่าง (Lower lip length, LLL) มีค่าเฉลี่ย 41.44±4.14 มิลลิเมตร จากการศึกษาของไพฑูรย์ จินดาโรจนกุล ที่ทำการศึกษาในเด็กไทยอายุ 8 ปี พบว่าความยาวริมฝีปากบน มีค่าเฉลี่ย 25.0±1.6 มิลลิเมตร (46) จากการศึกษาของ Burstone พบว่าค่ามาตรฐานของความยาวริมฝีปากบนในเพศชายเท่ากับ 23.8±1.5 มิลลิเมตร และเพศหญิงเท่ากับ 20.1±1.9 มิลลิเมตร ความยาวริมฝีปากล่างในเพศชายเท่ากับ 49.9±4.5 มิลลิเมตร และเพศหญิงเท่ากับ 46.4±3.4 มิลลิเมตร (8) ในผู้ที่มีความยาวริมฝีปากบนมากจะทำให้มีส่วนของฟันหน้าที่พ้นจากริมฝีปากบนน้อย หรือเวลายิ้มจะมองไม่เห็นฟันบน ในขณะที่ผู้ที่มีริมฝีปากบนสั้น จะมีช่องว่างระหว่างริมฝีปากบนและล่างมาก เวลายิ้มจะเห็นเหงือกมากกว่าปกติที่บริเวณฟันบนหรือเรียกว่า Gummy smile (55) โดยปกติแล้วความยาวริมฝีปากล่างจะยาวประมาณ 2 เท่าของความยาวริมฝีปากบน สัดส่วนของความยาวริมฝีปากบนต่อริมฝีปากล่างจากการศึกษานี้เท่ากับ 1:2 เช่นเดียวกับการศึกษาของ Burstone (51) Burstone ยังกล่าวอีกว่าผลจากการศึกษาไม่สามารถนำค่ามุมและระยะทางใด ๆ มาใช้เป็นค่ามาตรฐานได้ แต่จากค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้สามารถนำมาสร้างเป็นโครงร่างแสดงเนื้อเยื่ออ่อน (Integumental profile grid) เพื่อช่วยในการพิจารณาวางแผนการรักษาที่สัมพันธ์กับการมีเนื้อเยื่ออ่อนที่ดี ทั้งนี้การพิจารณาส่วนของเนื้อเยื่ออ่อนต้องพิจารณาส่วนของเชื้อชาติและลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลด้วย (8) จากผลการศึกษาของกนก สรเทศน์ พบว่าค่าเฉลี่ย ULL ในเพศชาย เท่ากับ 25.18±1.98 มิลลิเมตร เพศหญิงเท่ากับ 23.30±2.01 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ย LLL ในเพศชายเท่ากับ 49.02±3.2 มิลลิเมตร และเพศหญิงเท่ากับ 45.90±2.29 มิลลิเมตร (5) ในการศึกษาของ Arnett และคณะ พบว่าค่าเฉลี่ย ULL เพศชาย เท่ากับ 24.4±2.5 มิลลิเมตร เพศหญิงเท่ากับ 21.0±1.9 มิลลิเมตร และค่าเฉลี่ย LLL ในเพศชายเท่ากับ 54.3±2.4 มิลลิเมตร และเพศหญิงเท่ากับ 46.9±2.3 มิลลิเมตร (55) ซึ่งจะเห็นได้ว่าความยาวริมฝีปากบนและความยาวริมฝีปากล่างจากการศึกษานี้มี

ความยาวน้อยกว่าผลที่ได้จากการศึกษาอื่นที่กล่าวมาข้างต้น และยังน้อยกว่าการศึกษาของ Nanda และคณะ พบว่าความยาวของริมฝีปากบนและริมฝีปากล่างยาวกว่าค่าที่พบจากการศึกษานี้ (56)

ค่าเซฟาโลเมทริกต่าง ๆ ที่ใช้ในแต่ละแบบการวิเคราะห์ไม่เท่ากัน แต่ละค่าจะแสดงถึงส่วนโครงสร้างหรือความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างในรูปแบบของความยาวหรือระยะ มุม และในรูปของสัดส่วน บางค่าที่ใช้บ่งชี้โครงสร้างเดียวกันแต่ใช้มุมต่างกัน เนื่องจากการใช้แนวระนาบอ้างอิงหรือตำแหน่งที่ต่างกัน (18) อีกทั้งในแต่ละกลุ่มประชากรได้มีการศึกษาภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเนื้อเยื่ออ่อนที่แตกต่างกันไป ซึ่งรายงานการศึกษาส่วนใหญ่ศึกษาในผู้ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่ (14-16, 35, 55) ค่าเซฟาโลเมทริกที่ได้จึงมีค่ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผลจากการศึกษานี้ สำหรับการศึกษาค่ามาตรฐานของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในกลุ่มตัวอย่างเชื้อชาติไทย (5, 6, 18, 49) ได้ศึกษาเฉพาะผู้ที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่เช่นเดียวกัน และมักจะพบว่าค่าเซฟาโลเมทริกจากการศึกษาที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น มีค่ามากกว่าผลการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างนี้ สำหรับการศึกษาค่ามาตรฐานของเนื้อเยื่ออ่อนในเด็กที่กำลังเจริญเติบโตของชนชาติอื่นมีหลายการศึกษา (9-11, 13, 36) ซึ่งค่าเซฟาโลเมทริกที่ใช้ในการวิเคราะห์มีความแตกต่างกันไป รวมทั้งช่วงอายุที่ใช้ก็มีความแตกต่างกัน สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบรายงานการศึกษาค่ามาตรฐานของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างในเด็กไทยอายุต่ำกว่า 10 ปี การวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าด้านข้างแต่ละเกณฑ์การวิเคราะห์จะมีเกณฑ์มาตรฐานเฉลี่ยของคนปกติของชนชาตินั้น ที่กลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกมีลักษณะของโครงสร้างที่ดีและได้สัดส่วน สามารถนำมาเป็นเกณฑ์มาตรฐานในการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ถึงความผิดปกติซึ่งจะนำมาเป็นแนวทางในการวางแผนการรักษา ดังนั้นการวิจัยนี้จึงเป็นการรวบรวมค่าเฉลี่ยเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าของเด็กไทยที่มีการสบฟันแบบที่ 1 ที่สามารถใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานเฉลี่ยเด็กไทยเพื่อนำไปประกอบการวิเคราะห์ วินิจฉัย พร้อมทั้งการวางแผนการรักษาสำหรับทันตแพทย์จัดฟันและ/หรือทันตแพทย์สาขาอื่น ๆ ที่ใช้ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างเป็นข้อมูลในการตรวจพิเคราะห์ผู้ป่วย

สรุปผลการวิจัย

การวัดมุมและระยะต่าง ๆ ของเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในกลุ่มตัวอย่างเด็กไทยอายุ 7-10 ปี ที่มีการสบฟันแบบที่ 1 ค่าเฉลี่ยของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าที่วัดได้จากการศึกษานี้วัดโดยอ้างอิงและเปรียบเทียบค่าต่าง ๆ กับวัยผู้ใหญ่ ค่าที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าค่ามาตรฐานของวัยผู้ใหญ่ไม่สามารถนำมาใช้อ้างอิงในวัยเด็กได้ เพื่อการวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าที่เหมาะสมกับวัยเด็กและเสริมการวิเคราะห์ได้แม่นยำขึ้น ควรจะมีค่าเฉลี่ยเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าเฉพาะของเด็กไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน หรือทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการผ่าตัด

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาครั้งนี้ไม่มีค่าอ้างอิงของค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อน เนื่องจากยังไม่เคยมีผู้ทำการวิจัยในกลุ่มของเด็กไทย
2. การศึกษานี้เป็นการศึกษาค่าเฉลี่ยของค่าเซฟาโลเมทริกของเนื้อเยื่ออ่อนในช่วงระยะเวลาหนึ่ง หากต้องการศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้าและเนื้อเยื่ออ่อนระยะยาว ควรมีการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างและทำการวิเคราะห์ทุกช่วงอายุ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. Clin Orthod Research. 1999;2(2):49-52.

2. Tweed CH. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. Am J Orthod Oral Surg. 1946;32(4):175-230.

3. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth: Angle's system. Philadelphia: S.S. White Manufacturing Company; 1907.

4. Cotton WN, Takano WS, Wong WM. The Downs analysis applied to three other ethnic groups. Angle Orthod. 1951;21(4):213-20.

5. กนก สรเทศน์. การวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีของกะโหลกศีรษะด้านข้างของคนไทย เพื่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันร่วมกับการผ่าตัด. ว ทันต. 2531;38(5):190-201.

6. Wanna S, Jiraporn C. Cephalometric Evaluation of the Dentofacial Complex of Thai Adults. J Dent Assoc Thai. 1984;34(5):233-42.

7. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod. 1953;39(10):729-55.

8. Burstone CJ. The integumental profile. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1958;44(1):1-25.

9. Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1966;52(11):804-22.

10. Ricketts RM. Esthetics, environment and law of lip relation. Am J Orthod. 1968;54:272-89.

11. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod. 1983;84(1):1-28.

12. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. Angle Orthod. 1970;40(4):284-317.

13. Wisth PJ. Changes of the soft tissue profile during growth. Eur J Orthod. 2007;29(suppl_1):i114-i7.

14. Basciftci FA, Uysal T, Buyukerkmen A. Determination of Holdaway soft tissue norms in Anatolian Turkish adults. Am J Orthod Dentofacial orthop. 2003;123(4):395-400.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

15. Hashim HA, AlBarakati S. Cephalometric soft tissue profile analysis between two different ethnic groups: a comparative study. J Contemp Dent Pract. 2003;4(2):60-73.

16. Negi N, Verma S, Negi K, Kaundal J, Sood S. Soft-tissue cephalometric norms for north Indian Mongoloids. Orthod Waves. 2012;71(3):85-9.

17. Wangsrimongkol T, Beress A, Caruso JM, Schlenker WL, Jeiroudi TM. Soft tissue analysis in Thai adult females with pleasing faces. KDJ. 1998;1(1):26-34.

18. สุรชัย เดชคุณากร, จิราภรณ์ ชัยวัฒน์, พรรัชนี แสวงกิจ, นิวัติ อนุวงศ์อนุเคราะห์, นฤมล ทวีเศรษฐ์. ค่าปกติของผู้ใหญ่ไทยในการวิเคราะห์แบบต่าง ๆ จากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้าง. ว ทันต. 2537;44(5-6):202-12.

19. วนิดา เครือสุวรรณ. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเซฟาโลเมทริกของโครงสร้างเนื้อเยื่ออ่อนที่สอดคล้องกันในโครงสร้างใบหน้าแบบต่าง ๆ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2548.

20. El-Batouti A, Bishara S, Ogaard B, Jakobsen J. Dentofacial changes in Norwegian and Iowan populations between 6 and 18 years of age. Eur J Orthod. 1995;17(3):241-9.

21. Ackerman JL, Proffit WR. Preventive and interceptive orthodontics: a strong theory proves weak in practice. Angle Orthod. 1980;50(2):75-86.

22. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. Angle Orthod. 1961;31(3):141-56.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

23. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod. 1931;1(2):45-66.

24. Broadbent BH. The face of the normal child. Angle Orthod. 1937;7(4):183-208.

25. Brodie AG, Downs WB, Goldstein A, Myer E. Cephalometric appraisal of orthodontic results: a preliminary report. Angle Orthod. 1938;8(4):261-5.

26. Margolis HI. Standardized x-ray cephalographics. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1940;26(8):725-40.

27. Brodie AG. On the growth pattern of the human head. From the third month to the eighth year of life. Am J Anat. 1941;68(2):209-62.

28. Moyers RE. Handbook of orthodontics. 4th ed. CHicago: Year Book Medical Publishers; 1988.

29. Jacobson A, Caufield PW. Introduction to radiographic cephalometry. 1st ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1985.

30. สุปาณี สุนทรโลหะนะกูล. การวินิจฉัยทางทันตกรรมจัดฟัน. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา: คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2561.

31. Downs WB. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod. 1948;34(10):812-40.

32. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod. 1975;67(2):125-38.

33. Riedel RA. An analysis of dentofacial relationships. Am J Orthod. 1957;43(2):103-19.

34. Scheideman G, Bell W, Legan H, Finn R, Reisch J. Cephalometric analysis of dentofacial normals. Am J of Orthod. 1980;78(4):404-20.

35. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley Jr CM, et al. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;116(3):239-53.

36. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod. 1967;53(4):262-84.

37. Mauchamp O, Sassouni V. Growth and prediction of the skeletal and soft-tissue profiles. Am J Orthod. 1973;64(1):83-94.

38. ปุญญพัฒน์ ไชยเมล์. การกำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิจัยเชิงพรรณนาในงานสาธารณสุข. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 2556;16(2):9-18.

39. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2014.

40. Steiner CC. Cephalometrics in clinical practice. Angle Orthod. 1959;29(1):8-29.

41. Chen Y-W, Inami K, Matsumoto N. A study of Steiner cephalometric norms for Chinese children. J Osaka Dent Univ. 2015;49(2):237-44.

42. Miura F, Inoue N, Suzuki K. Cephalometric standards for Japanese according to the Steiner analysis. Am J Orthod. 1965;51(4):288-95.

43. Obloj B, Fudalej P, Dudkiewicz Z. Cephalometric standards for Polish 10-year-olds with normal occlusion. Angle Orthod. 2008;78(2):262-9.

44. Drevensek M, Farcnik F, Vidmar G. Cephalometric standards for Slovenians in the mixed dentition period. Eur J Orthod. 2006;28(1):51-7.

45. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. Angle Orthod. 1981;51(2):115-50.

46. ไพฑูรย์ จินดาโรจนกุล. การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้านข้างของกะโหลกศีรษะ ด้วยรังสีเอ๊กซ์ ในเด็กไทยอายุ 8-16 ปี โดยใช้เกณฑ์ของริกเกทส์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2525.

47. Jotikasthira D. Variation in dentofacial morphology in Thai and Norwegian adults with ideal occlusion [Dissertation]. Norway: University of Bergen; 1988.

48. Subtelny J. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. Am J Orthod. 1959;45(7):481-507.

49. Dechkunakorn S, Chaiwat J, Sawaengkit P, Anuwongnukorh N. Facial heights and dentoalveolar heights in Thai adults with normal occlusion. J Dent Assoc Thai. 1994;44(4):142-9.

50. Inada E, Saitoh I, Hayasaki H, Yamada C, Iwase Y, Takemoto Y, et al. Cross-sectional growth changes in skeletal and soft tissue cephalometric landmarks of children. Cranio. 2008;26(3):170-81.

51. Bergman RT. Cephalometric soft tissue facial analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;116(4):373-89.

52. Bergman RT, Waschak J, Borzabadi-Farahani A, Murphy NC. Longitudinal study of cephalometric soft tissue profile traits between the ages of 6 and 18 years. Angle Orthod. 2014;84(1):48-55.

53. ภัสราภรณ์ สุนทรสัจ. การวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของเด็กในกรุงเทพมหานคร อายุ 8-16 ปี โดยใช้เกณฑ์ของแมคนามารา และเกณฑ์ของบียอร์ค-จาราบัค [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2536.

54. Jarabak JR, Fizzell JA. Technique and treatment with light-wire edgewise appliances. St.Louis: The CV Mosby Company; 1972.

55. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993;103(4):299-312.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

56. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. Angle Orthod. 1990;60(3):177-90.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

เอกสารรับรองผลการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์

No. 026/2019

Study Protocol and Consent Form Approval
Certificate of Exemption

The Human Research Ethics Committee of the Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand has approved the following study to be carried out according to the protocol and patient/participant information sheet dated and/or amended as follows in compliance with the **ICH/GCP**

Study Title	: Cephalometric analyses of soft tissue in a group of Thai children between 7-10 years of age
Study Code	: HREC-DCU **2019-018**
Study Center	: Chulalongkorn University
Principle Investigator	: Miss Siphim Khongaiam
Protocol Date	: March 25, 2019
Date of Approval	: April 2, 2019
Date of Expiration	: April 1, 2021

....

(Associate Professor Dr. Kanokporn Bhalang)

Chairman of Ethics Committee

Associate Dean for Research

*A list of the Ethics Committee members (names and positions) present at the Ethics Committee meeting on the date of approval of this study has been attached (upon requested). This Study Protocol Approval Form will be forwarded to the Principal Investigator.

Approval is granted subject to the following conditions: (see back of the approval)

ภาคผนวก ข
เอกสารชี้แจงรายละเอียดในการเข้าร่วมการวิจัยสำหรับอาสาสมัคร

จธ.2.4

1

เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัย
(Patient/Participant Information Sheet)

1. โครงการเรื่อง การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง
2. ชื่อผู้วิจัยหลัก นางสาวศิพิมพ์ คงเอี่ยม
   อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์
   สถาบันที่สังกัด คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   แหล่งทุนวิจัย คณะทันแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของค่ามุมและระยะทางต่าง ๆ (Angle and linear measurement) ของเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างอายุ 7-10 ปี

4. สถานที่ดำเนินการวิจัย

ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก และคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. วิธีการที่ใช้ในการวิจัย

1) การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการซักประวัติ ตรวจช่องปากของอาสาสมัคร ที่มีอายุ 7-10 ปี ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มีความเป็นส่วนตัว เพื่อคัดอาสาสมัครเข้าเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลเกณฑ์คัดเข้ากลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หากอาสาสมัครเข้าตามเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะทำการส่งถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่คลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตามรายละเอียดดังนี้

- อาสาสมัครที่มารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยจะทำการส่งถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในวันที่อาสาสมัครมารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
- อาสาสมัครเด็กนักเรียนชายและเด็กนักเรียนหญิงจากโรงเรียนวัดโสมนัสและวัดพลับพลาชัย ผู้วิจัยจะส่งเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัย (จธ. 2.4) และเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (จธ. 2.5) ไปยังผู้ปกครองของอาสาสมัคร เมื่อผู้ปกครองยินยอมที่จะให้อาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจะลงภาคสนามทำการซักประวัติ ตรวจช่องปากของอาสาสมัคร ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่มี

ความเป็นส่วนตัวที่โรงเรียน หากอาสาสมัครเข้าตามเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะจัดรถรับส่งอาสาสมัครจากโรงเรียนมายังคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง โดยอาสาสมัครไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น หรือหากผู้ปกครองสะดวกในการพาอาสาสมัครเด็กนักเรียนมาเอง ผู้วิจัยจะจ่ายค่าเดินทางและค่าเสียเวลาให้ รวมแล้วอาสาสมัครต้องมาทำการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างเป็นจำนวน 1 ครั้ง

2) ผู้วิจัยจะนำภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของอาสาสมัครมาวาดภาพลอกลายภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง และทำการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างตามแบบบันทึกข้อมูลการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ข้อมูลที่ได้จากการซักประวัติ การตรวจในช่องปาก และภาพลอกลายภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง จะมีการวิเคราะห์เป็นภาพรวมโดยไม่มีการระบุตัวตนของอาสาสมัคร

6. เหตุผลที่เชิญเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการ

เนื่องจากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้าที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ตามรายละเอียดดังนี้

1) อายุ 7-10 ปี
2) มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่มีโรคทางระบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า และไม่เคยได้รับอุบัติเหตุที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของโครงสร้างใบหน้า
3) มีฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และฟันตัดซี่กลางแท้ขึ้นครบแล้วทุกซี่
4) มีการสบฟันที่ดีและอยู่ในลักษณะปกติ
5) ไม่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน และไม่เคยได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาก่อน

7. ความรับผิดชอบของอาสาสมัคร

ผู้วิจัยได้แจ้งให้ท่านรับทราบข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการและขอให้ท่านปฏิบัติตามที่ผู้วิจัยแนะนำตลอดระยะเวลาที่เข้าร่วมโครงการ ดังนี้

- กรณีอาสาสมัครที่มารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการซักประวัติและตรวจช่องปากที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ครั้งละประมาณ 10-15 นาที หากอาสาสมัครเข้าตามเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะทำการส่งถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่คลินิกภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวันที่มารับการรักษา

- กรณีอาสาสมัครเป็นเด็กนักเรียนจากโรงเรียน ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการซักประวัติและตรวจช่องปากที่โรงเรียน ครั้งละประมาณ 10-15 นาที หากอาสาสมัครเข้าตามเกณฑ์การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจัดรถรับส่งจากโรงเรียนมายังคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง หรือหากผู้ปกครองสะดวกในการพาอาสาสมัครเด็กนักเรียนมาเอง ผู้วิจัยจะจ่ายค่าเดินทางและค่าเสียเวลาให้
- หากมีปัญหาใด ๆ กรุณาติดต่อผู้วิจัยทันที ตามเบอร์โทรศัพท์ 083-631-1770

8. ประโยชน์ของการวิจัยที่อาสาสมัครและ/หรือผู้อื่นอาจได้รับ
   - ประโยชน์ทางคลินิกจากการตรวจช่องปาก
     - อาสาสมัครจะได้รับการตรวจฟันผุและสภาพเหงือก หากตรวจพบความผิดปกติดังกล่าวทันตแพทย์จะแจ้งความผิดปกตินั้นให้อาสาสมัครและผู้ปกครองทราบผ่านทางเอกสารระบุการตรวจพบความผิดปกติฟันผุและสภาพเหงือกเพื่อแนะนำเข้ารับการรักษาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และจะรับเข้าคิวการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก
   - ประโยชน์ทางภาพถ่ายรังสี
     - อาสาสมัครจะได้รับการวิเคราะห์จากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ได้ทราบลักษณะรูปร่างหรือการเจริญเติบโตของโครงสร้างกระดูกขากรรไกรและใบหน้า เพื่อเป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังความผิดปกติที่เกี่ยวกับการสบฟันที่อาจเกิดแก่ตัวท่าน ซึ่งอาสาสมัครจะไม่ได้รับผลประโยชน์โดยตรงจากการเข้าร่วมงานวิจัยนี้
   - ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อทันตแพทย์ในอนาคต เพื่อสามารถนำมาใช้เป็นค่ามาตรฐาน และใช้เปรียบเทียบความผิดปกติในเด็กไทย เพื่อวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

9. ความเสี่ยงหรือความไม่สะดวกที่อาจจะเกิดขึ้นแก่อาสาสมัคร และในบางกรณีแก่ทารกในครรภ์ หรือทารกที่ดื่มนมมารดา

ในการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมนั้นคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ใช้การถ่ายภาพรังสีในระบบดิจิตอล ซึ่งใช้ปริมาณและระยะเวลาในการถ่ายภาพรังสีน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการถ่ายภาพรังสีแบบระบบฟิล์ม ซึ่งมีปริมาณรังสีอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

ปริมาณรังสีจากการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง 1 ครั้ง พบว่าใช้ปริมาณรังสี 2-6 ไมโครซีเวิร์ต ซึ่งใกล้เคียงกับการถ่ายภาพรังสีขนาดเล็กสำหรับตรวจฟันผุในฟันหลัง 1 ครั้ง และน้อยกว่าการถ่ายภาพรังสีทรวงอก

10 เท่า (ข้อมูลจาก White SC and Pharoah MJ. Oral radiology principles and interpretation. 7th ed. St.Louis, Elsevier Mosby; 2014.)

นอกจากนี้ยังมีการป้องกันโดยการใส่เสื้อกันรังสีให้ผู้ป่วยทุกครั้งที่ถ่ายภาพรังสีเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นอีกด้วย หากอาสาสมัครที่เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันและ/หรือเคยได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาก่อนจะไม่ถูกคัดเข้าตามเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อป้องกันการส่งถ่ายภาพรังสีซ้ำซ้อน

10. ค่าใช้จ่ายที่อาสาสมัครจะต้องจ่าย หรืออาจจะต้องจ่าย

อาสาสมัครไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของอาสาสมัคร

11. การชดเชยใด ๆ และการรักษาที่จะจัดให้แก่อาสาสมัครในกรณีที่ได้รับอันตรายซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิจัย

หากท่านได้รับอันตรายจากการทำวิจัย ผู้วิจัยจะดำเนินการให้ท่านได้รับการรักษาหรือส่งต่อเพื่อรับการรักษาโดยผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายของการรักษา

12. การจ่ายค่าเดินทาง ค่าเสียเวลา

- อาสาสมัครที่มารับการรักษาที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยจะจ่ายค่าเดินทางหรือค่าเสียเวลาตามจริง ไม่เกิน 100 บาทต่อครั้ง โดยอาสาสมัครจะได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างในวันที่มารับการรักษา
- สำหรับอาสาสมัครเด็กนักเรียน ทางผู้วิจัยจัดรถรับส่งนักเรียนจากโรงเรียนมายังคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของอาสาสมัคร
- หากผู้ปกครองสะดวกในการพาอาสาสมัครเด็กนักเรียนมาเอง ผู้วิจัยจะจ่ายค่าเดินทางและค่าเสียเวลาตามจริง ไม่เกิน 100 บาทต่อครั้ง

13. เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น หรือเหตุผลซึ่งผู้วิจัยจะต้องยกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยของอาสาสมัคร

การเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจที่จะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการดูแลรักษา หรือสูญเสียผลประโยชน์ที่จะได้รับ

14. มีการเก็บชิ้นตัวอย่างที่ได้มาจากอาสาสมัครเอาไว้ใช้ในโครงการวิจัยในอนาคตหรือไม่ เก็บจำนวนเท่าไหร่ อย่างไร และที่ไหน

การวิจัยนี้มีการเก็บแบบบันทึกข้อมูลประวัติอาสาสมัคร ภาพลอกลายภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง และภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง เพื่อใช้ในอนาคตโดยจะไม่มีการอ้างถึงตัวอาสาสมัครได้ ผู้วิจัยจะทำการจัดเก็บไว้ที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยจะเก็บแบบบันทึกข้อมูลประวัติอาสาสมัครและภาพลอกลายภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างเป็นเวลา 2 ปี หลังจากนั้นจะทำลายเอกสารดังกล่าว สำหรับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่พิมพ์ (Print) ออกมาแล้วจะถูกจัดเก็บเป็นเวลา 10 ปี และถูกทำลายตามมาตรฐานระเบียบคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15. การกำกับดูแลและควบคุมการดำเนินโครงการ

ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง สามารถเข้าไปตรวจสอบการดำเนินโครงการ รวมทั้ง ตรวจสอบบันทึกข้อมูลของอาสาสมัคร เพื่อเป็นการยืนยันถึงขั้นตอนในการวิจัยและข้อมูลอื่น ๆ โดยไม่ล่วงละเมิดเอกสิทธิ์ในการปิดบังข้อมูลของอาสาสมัคร ตามกรอบที่กฎหมายและกฎระเบียบได้อนุญาตไว้ นอกจากนี้ โดยการลงนามให้ความยินยอม อาสาสมัครหรือ ผู้แทนตามกฎหมายจะมีสิทธิตรวจสอบและมีสิทธิที่จะได้รับข้อมูลด้วยเช่นกัน

16. จริยธรรมการวิจัย

การดำเนินการโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยคำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัย โดย

1. หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person) โดยการให้ข้อมูลจนอาสาสมัครเข้าใจเป็นอย่างดีและตัดสินใจอย่างอิสระในการให้ความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย รวมทั้งการเก็บรักษาความลับของอาสาสมัคร
2. หลักการให้ประโยชน์ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-Maleficence) ซึ่งได้ระบุในข้อ 8 และ 9 ว่าจะมีประโยชน์หรือความเสี่ยงกับอาสาสมัครหรือไม่
3. หลักความยุติธรรม (Justice) คือมีเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกชัดเจน มีการกระจายความเสี่ยงและผลประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน โดยวิธีสุ่มเข้ากลุ่มศึกษา

17. ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของอาสาสมัครจะได้รับการปกปิด ยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมไว้โดยกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจะเปิดเผยข้อมูลแก่สาธารณชนได้ ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของอาสาสมัครจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ และอาสาสมัครหรือผู้แทนตามกฎหมายจะได้รับแจ้งโดยทันท่วงที ในกรณีที่มีข้อมูลใหม่ซึ่งอาจใช้ประกอบการตัดสินใจของอาสาสมัครว่าจะยังคงเข้าร่วมในโครงการวิจัยต่อไปได้หรือไม่

18. หากท่านมีข้อสงสัยต้องการสอบถามเกี่ยวกับสิทธิของท่านหรือผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่เขียนไว้ในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถติดต่อหรือร้องเรียนได้ที่ ฝ่ายวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกสมเด็จย่า 93 ชั้น 10 หรือที่หมายเลขโทรศัพท์ 02-218-8866 ในเวลาทำการ
19. หากท่านต้องการยกเลิกการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการนี้ ให้ท่านกรอกและส่งเอกสารขอยกเลิกมาที่ นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์ 083-631-1770
20. อาสาสมัครสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ที่ :
    นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์ 083-631-1770

ลงนาม......ศิพิมพ์ คงเอี่ยม......

(นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม)

ผู้วิจัยหลัก

วันที่ 14/ มีนาคม /2562

ภาคผนวก ค
เอกสารชี้แจงรายละเอียดในการเข้าร่วมการวิจัยสำหรับอาสาสมัครเด็ก

เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครเด็กที่เข้าร่วมในการวิจัย
(Patient/Participant Information Sheet)

1. โครงการเรื่อง การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง
2. ชื่อผู้วิจัยหลัก นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม
   อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์
   สถาบันที่สังกัด คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   แหล่งทุนวิจัย คณะทันแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. วัตถุประสงค์ของโครงการ
   เพื่อศึกษาค่ามุมและระยะทางต่าง ๆ ของเนื้อเยื่ออ่อนจากรูปถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กอายุ 7-10 ปี
4. สถานที่ดำเนินการวิจัย ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก และคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. วิธีการที่ใช้ในการวิจัย
   พี่หมอจะขอให้หนูช่วยตอบคำถามที่พี่หมอถาม พี่หมอจะตรวจฟันของหนู พี่หมอขอถ่ายรูปกะโหลกศีรษะของหนู และนำรูปถ่ายกะโหลกศีรษะของหนูไปวัดค่าเนื้อเยื่ออ่อนต่าง ๆ
6. เหตุผลที่เชิญหนูเข้าร่วมโครงการ
   เนื่องจากว่าหนูมีอายุ 7-10 ปี เป็นเด็กที่มีสุขภาพแข็งแรง ไม่เคยได้รับอุบัติเหตุบริเวณศีรษะและใบหน้า มีฟันขึ้นมาสบปกติ ไม่เคยถ่ายรูปกะโหลกศีรษะหรือจัดฟันมาก่อน
7. ความรับผิดชอบของหนู
   พี่หมอได้แจ้งให้หนูทราบข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ และขอให้หนูทำตามที่พี่หมอบอก ดังนี้
   - กรณีที่ผู้ปกครองพาหนูมาทำฟันที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พี่หมอจะขอให้หนูช่วยตอบคำถามที่พี่หมอถาม พี่หมอจะตรวจฟันของหนู ที่คลินิกภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที หากหนูเข้าเกณฑ์ตามที่พี่หมอตั้งไว้ พี่หมอจะขอถ่ายรูปกะโหลกศีรษะของหนูในวันนั้น
   - กรณีที่หนูเป็นเด็กนักเรียนจากโรงเรียน พี่หมอจะขอให้หนูช่วยตอบคำถามที่พี่หมอถาม พี่หมอจะตรวจฟันของหนู ที่โรงเรียน ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที หากหนูเข้าเกณฑ์ตามที่พี่หมอตั้งไว้ พี่หมอจัดรถรับส่งจาก

โรงเรียนมายังคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อทำการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง หรือหากผู้ปกครองสะดวกพาหนูมาเอง พี่หมอจะเป็นคนรับผิดชอบค่าเดินทางและค่าเสียเวลาให้

- หากมีปัญหาใด ๆ หนูติดต่อพี่หมอได้ทันที ตามเบอร์โทรศัพท์ 083-631-1770

8. ประโยชน์ของการวิจัยที่หนูและ/หรือผู้อื่นอาจได้รับ

- หนูจะได้ตรวจฟัน และจะได้รู้ว่ามีความผิดปกติเกี่ยวกับการสบฟันหรือไม่ รวมทั้งฟันผุและสภาพเหงือก หากมีความผิดปกติเกิดขึ้นพี่หมอจะแจ้งให้ผู้ปกครองทราบ
- หนูและผู้ปกครองจะได้ทราบว่ากระดูกขากรรไกร ใบหน้า และฟันของหนูผิดปกติหรือไม่
- หนูและผู้ปกครองจะได้ทราบลักษณะรูปร่างหรือการเจริญเติบโตของโครงสร้างกระดูกขากรรไกรและใบหน้า เนื้อเยื่ออ่อนรูปหน้าด้านข้าง เพื่อเป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังความผิดปกติที่เกี่ยวกับการสบฟันที่อาจเกิดกับหนู
- ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อพี่หมอคนอื่น ๆ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการรักษากับเด็กคนอื่น ๆ

9.ความเสี่ยงหรือความไม่สะดวกที่อาจจะเกิดขึ้นแก่หนู

ในการถ่ายรูปกะโหลกศีรษะหนูจะยืนอยู่นิ่ง ๆ พี่หมอไม่ได้เอาเครื่องมืออะไรใส่ในปากที่จะทำให้หนูเจ็บ พี่หมอจะใช้เครื่องถ่ายรูปดิจิตอล ซึ่งใช้ปริมาณรังสีที่จะทำให้หนูเป็นอันตรายและระยะเวลาในการถ่ายรูปน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการถ่ายรูปแบบฟิล์ม และตอนถ่ายรูปพี่หมอจะใส่เสื้อกันรังสีให้หนูด้วย

10.ค่าใช้จ่ายที่หนูจะต้องจ่าย หรืออาจจะต้องจ่าย

หนูไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

11.การชดเชยใดๆ และการรักษาที่จะจัดให้แก่หนูในกรณีที่ได้รับอันตรายซึ่งเกี่ยวข้องกับการวิจัย

พี่หมอจะเป็นคนรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

12.การจ่ายค่าเดินทาง ค่าเสียเวลา แก่อาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัย

- กรณีที่ผู้ปกครองพาหนูมาทำฟันที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พี่หมอจะรับผิดชอบค่าเดินทางให้
- กรณีที่หนูเป็นเด็กนักเรียนจากโรงเรียน พี่หมอจัดรถรับส่งนักเรียนจากโรงเรียนมายังคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยพี่หมอจะรับผิดชอบค่าเดินทางให้ และหากผู้ปกครองสะดวกพาหนูมาเอง พี่หมอจะเป็นคนรับผิดชอบค่าเดินทางและค่าเสียเวลาให้

13.เหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น หรือเหตุผลซึ่งผู้วิจัยจะต้องยกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยของหนู

การตัดสินใจเข้าร่วมโครงการนี้ขึ้นอยู่กับตัวหนูและครอบครัว หนูมีสิทธิ์ตัดสินใจ ไม่เข้าร่วมในโครงการนี้ได้

14.มีการเก็บชิ้นตัวอย่างที่ได้มาจากอาสาสมัครเอาไว้ใช้ในโครงการวิจัยในอนาคตหรือไม่ เก็บจำนวนเท่าไหร่ อย่างไร และที่ไหน

โครงการนี้เก็บข้อมูลของหนู รูปวาดกะโหลกศีรษะของหนู และรูปถ่ายกะโหลกศีรษะของหนู ไว้ใช้ในอนาคตโดยจะไม่มีการอ้างถึงตัวหนูได้ พี่หมอจะจัดเก็บไว้ที่ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยข้อมูลของหนูและรูปวาดกะโหลกศีรษะของหนู พี่หมอจะเก็บเป็นเวลา 2 ปี หลังจากนั้นทำลายด้วยเครื่องทำลายเอกสาร รูปถ่ายกะโหลกศีรษะจะเก็บเป็นเวลา 10 ปี หลังจากนั้นจะทำลายตามมาตรฐานระเบียบคลินิกรังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15. การกำกับดูแลและควบคุมการดำเนินโครงการ

ผู้กำกับดูแลการวิจัย ผู้ตรวจสอบ คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม และคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง สามารถเข้าไปตรวจสอบการดำเนินโครงการ รวมทั้ง ตรวจสอบบันทึกข้อมูลของอาสาสมัคร เพื่อเป็นการยืนยันถึงขั้นตอนในการวิจัยทางคลินิกและข้อมูลอื่นๆ โดยไม่ล่วงละเมิดเอกสิทธิ์ในการปิดบังข้อมูลของอาสาสมัคร ตามกรอบที่กฎหมายและกฎระเบียบได้อนุญาตไว้ นอกจากนี้ โดยการลงนามให้ความยินยอม อาสาสมัครหรือ ผู้แทนตามกฎหมายจะมีสิทธิตรวจสอบและมีสิทธิที่จะได้รับข้อมูลด้วยเช่นกัน

16. จริยธรรมการวิจัย

การดำเนินการโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยคำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัย โดย

1. หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person) โดยการให้ข้อมูลจนอาสาสมัครเข้าใจเป็นอย่างดีและตัดสินใจอย่างอิสระในการให้ความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย รวมทั้งการเก็บรักษาความลับของอาสาสมัคร
2. หลักการให้ประโยชน์ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non-Maleficence) ซึ่งได้ระบุในข้อ 8 และ 9 ว่าจะมีประโยชน์หรือความเสี่ยงกับอาสาสมัครหรือไม่
3. หลักความยุติธรรม (Justice) คือมีเกณฑ์คัดเข้าและคัดออกชัดเจน มีการกระจายความเสี่ยงและผลประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน โดยวิธีสุ่มเข้ากลุ่มศึกษา

17. ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวของอาสาสมัครจะได้รับการปกปิด ยกเว้นว่าได้รับคำยินยอมไว้โดยกฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจะเปิดเผยข้อมูลแก่สาธารณชนได้ ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของอาสาสมัครจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ และอาสาสมัครหรือผู้แทนตามกฎหมายจะได้รับ

แจ้งโดยทันท่วงที ในกรณีที่มีข้อมูลใหม่ซึ่งอาจใช้ประกอบการตัดสินใจของอาสาสมัครว่าจะยังคงเข้าร่วมในโครงการวิจัยต่อไปได้หรือไม่

18. หากท่านมีข้อสงสัยต้องการสอบถามเกี่ยวกับสิทธิของท่านหรือผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่เขียนไว้ในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถติดต่อหรือร้องเรียนได้ที่ ฝ่ายวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกสมเด็จย่า 93 ชั้น 10 หรือที่หมายเลขโทรศัพท์ 02-218-8866 ในเวลาทำการ
19. หากท่านต้องการยกเลิกการเข้าร่วมเป็นอาสาสมัครในโครงการนี้ ให้ท่านกรอกและส่งเอกสารขอยกเลิกมาที่ นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์ 083-631-1770
20. อาสาสมัครสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ ที่:
นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 โทรศัพท์ 083-631-1770

ลงนาม......ศิพิมพ์ คงเอี่ยม......

(นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม)

ผู้วิจัยหลัก

วันที่ 14/ มีนาคม / 2562

ภาคผนวก ง

เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

จธ.2.5

เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

(Consent Form)

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง

ข้าพเจ้า (นาย/ นาง/ นางสาว/ เด็กชาย/ เด็กหญิง)..

อยู่บ้านเลขที่......................................ถนน................................ตำบล/แขวง...

อำเภอ/เขต..จังหวัด.............................รหัสไปรษณีย์..

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้

1. ข้าพเจ้าได้รับทราบรายละเอียดข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครที่เข้าร่วมในการวิจัย รวมทั้งได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการทำวิจัย อันตรายหรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการทำวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว
2. ผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ
3. ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับและจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุป ผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น
4. ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตน สามารถยกเลิกการให้สิทธิในการให้ข้อมูลส่วนตัวของตนได้ และสามารถถอนตัวออกจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ตามความสมัครใจโดยไม่ต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบ

ข้าพเจ้าจึงสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ตามที่ระบุในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครและได้ลงนามในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ และได้รับสำเนาเอกสารใบยินยอมที่ข้าพเจ้าลงนามและลงวันที่ และเอกสารยกเลิกการเข้าร่วมวิจัย อย่างละ 1 ฉบับ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่อาสาสมัครยังไม่บรรลุนิติภาวะจะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองด้วย

เริ่มใช้ พฤศจิกายน 2559 เอกสารถูกจัดทำครั้งที่...1...วันที่จัดทำ..14...../....03...../...2562....

จธ.2.5

ลงนาม..(อาสาสมัคร) (..) วันที่......./................./.................	ลงนาม..(ผู้ปกครอง) (..) วันที่......./................./.................
ลงนาม.......ศิพิมพ์ คงเอี่ยม.......(ผู้วิจัยหลัก) (นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม) วันที่......./................./.................	ลงนาม..(พยาน) (..) วันที่......./................./.................

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดีแล้ว ข้าพเจ้าจึงลงนาม หรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือขวาของข้าพเจ้าในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม..(อาสาสมัคร) (..) วันที่......./................./.................	ลงนาม..(ผู้ปกครอง) (..) วันที่......./................./.................
ลงนาม..(ผู้วิจัยหลัก) (นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม) วันที่......./................./.................	ลงนาม..(พยาน) (..) วันที่......./................./.................

ภาคผนวก จ
เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยสำหรับอาสาสมัครเด็ก

จธ.2.5/1

เอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัยสำหรับอาสาสมัครเด็ก
(Consent Form)

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง

ข้าพเจ้า (นาย/ นาง/ นางสาว/ เด็กชาย/ เด็กหญิง)..

อยู่บ้านเลขที่......................................ถนน...............................ตำบล/แขวง...

อำเภอ/เขต..จังหวัด.............................รหัสไปรษณีย์..

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้

1. หนูได้รับทราบรายละเอียดข้อมูลคำอธิบายสำหรับการเข้าร่วมในการวิจัย รวมทั้งได้รับการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการทำวิจัย อันตรายหรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการทำวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดและมีความเข้าใจดีแล้ว
2. พี่หมอรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่หนูสงสัยด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนหนูพอใจ
3. พี่หมอรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวหนูเป็นความลับและจะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับตัวหนูต่อหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น และหมอรับรองว่าหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว หนูจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่คิดมูลค่า
4. หนูมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคที่หนูจะพึงได้รับต่อไป

หนูจึงสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ตามที่ระบุในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับอาสาสมัครและได้ลงชื่อในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ และได้รับสำเนาเอกสารใบยินยอมที่หนูลงนามและลงวันที่ และเอกสารยกเลิกการเข้าร่วมวิจัย อย่างละ 1 ฉบับ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในกรณีที่หนูยังไม่บรรลุนิติภาวะจะต้องได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองด้วย

จธ.2.5/1

ลงนาม..(อาสาสมัคร) (...) วันที่......./................./.................	ลงนาม...(ผู้ปกครอง) (...) วันที่......./................./.................
ลงนาม......ศิพิมพ์ คงเอี่ยม......(ผู้วิจัยหลัก) (นางสาวศิพิมพ์ คงเอี่ยม) วันที่......./................./.................	ลงนาม...(พยาน) (...) วันที่......./................./.................

หนูไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในใบยินยอมนี้ให้แก่หนูฟังจนเข้าใจดีแล้ว หนูจึงลงชื่อหรือประทับลายนิ้วหัวแม่มือขวาของหนูในใบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม...(อาสาสมัคร) (..) วันที่......./................./.................	ลงนาม...(ผู้ปกครอง) (..) วันที่......./................./.................
ลงนาม..(ผู้วิจัยหลัก) (นางสาวศิพิมพ์ คงเอี่ยม) วันที่......./................./.................	ลงนาม..(พยาน) (..) วันที่......./................./.................

ภาคผนวก ฉ
เอกสารยกเลิกการเข้าร่วมวิจัย

จธ.2.6

เอกสารยกเลิกการเข้าร่วมวิจัย (Withdrawal Form)

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง

ข้าพเจ้า (นาย/ นาง/ นางสาว/ เด็กชาย/ เด็กหญิง)..

บ้านเลขที่.........................ถนน..ตำบล/แขวง...

อำเภอ/เขต..จังหวัด...รหัสไปรษณีย์...............

ลงนาม...ผู้ยกเลิก

(..)

วันที่..............เดือน................................พ.ศ. ....

ลงนาม...พยาน

(..)

วันที่..............เดือน................................พ.ศ. ....

ลงนาม......................ศิพิมพ์ คงเอี่ยม..ผู้วิจัยหลัก

(นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม)

วันที่..............เดือน................................พ.ศ. ....

ที่อยู่สำหรับส่งเอกสาร ชื่อ นางสาว ศิพิมพ์ คงเอี่ยม

ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 34 ถนนอังรีดูนังต์ แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

หมายเหตุ - สำเนาเอกสารยกเลิกการเข้าร่วมวิจัย แล้วมอบให้อาสาสมัครแต่ละคน ๆ ละ 1 ชุด

เริ่มใช้ พฤศจิกายน 2559 เอกสารถูกจัดทำครั้งที่...1...วันที่จัดทำ....14..../....03..../...2562....

ภาคผนวก ช

แบบบันทึกข้อมูลเกณฑ์คัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง

เลขที่.. วันที่ตรวจ............./............./.............

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

วันเดือนปีเกิด ..../............./............. อายุ (ณ วันที่ตรวจ) .... ปี .... เดือน

<u>ข้อมูลทั่วไป</u>

โรงเรียน..

น้ำหนัก...(กก.) ส่วนสูง...(ซม.)

สัญชาติบิดา... สัญชาติมารดา...

มีประวัติเกี่ยวกับความผิดปกติของโครงสร้างใบหน้า ☐ มี ☐ ไม่มี

มีโรคทางระบบ ☐ มี .... ☐ ไม่มี

เคยได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน ☐ เคย ☐ ไม่เคย

เคยได้รับการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างมาก่อน ☐ เคย ☐ ไม่เคย

<u>การตรวจภายนอกช่องปาก</u>

Facial form ☐ Symmetry ☐ Asymmetry

<u>การตรวจภายในช่องปาก</u>

Tooth eruption

☐ 16 ☐ 26 ☐ 36 ☐ 46 ☐ 11 ☐ 21 ☐ 31 ☐ 41

Early loss of tooth ☐ Yes ☐ No

Supernumerary tooth ☐ Yes ☐ No

Molar relationship

Right ☐ Class I ☐ Class II ☐ Class III ☐ Unclassified

Left ☐ Class I ☐ Class II ☐ Class III ☐ Unclassified

Crossbite ☐ Anterior crossbite ☐ Posterior crossbite ☐ Scissor bite

Overjet .... mm.

Overbite .... mm.

Generalized arch spacing ☐ Yes .... mm. ☐ No

Crowding ☐ Yes .... mm. ☐ No

☐ <u>เข้าเกณฑ์</u>การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง

☐ <u>ไม่เข้าเกณฑ์</u>การคัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง

ภาคผนวก ซ

แบบบันทึกการวัดค่าเซฟาโลเมทริกเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่าง

หมายเลขแทนกลุ่มตัวอย่าง.. วันที่ถ่ายภาพรังสี............../............../..............

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

วันเดือนปีเกิด ..../............../.............. อายุ (ณ วันที่ถ่ายภาพรังสี) .... ปี .... เดือน

- โครงสร้างกระดูกและฟัน

มุมและระยะทาง	ค่าที่วัดได้		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
SNA (องศา)			
SNB (องศา)			
ANB (องศา)			
SNPog (องศา)			
A-NPog (มิลลิเมตร)			
$\underline{1}$-FH (องศา)			
$\overline{1}$-FH (องศา)			
Is-NPog (มิลลิเมตร)			
Ii-NPog (มิลลิเมตร)			
N-A-Pog (องศา)			
N-ANS (มิลลิเมตร)			
ANS-Me (มิลลิเมตร)			
ANS-Is (มิลลิเมตร)			
Ii-Me (มิลลิเมตร)			

หมายเลขแทนกลุ่มตัวอย่าง.. วันที่ถ่ายภาพรังสี............./............./.............

เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

วันเดือนปีเกิด ..../............./............. อายุ (ณ วันที่ถ่ายภาพรังสี) .... ปี .... เดือน

- เนื้อเยื่ออ่อนใบหน้า

มุมและระยะทาง	ค่าที่วัดได้		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
SN'A' (องศา)			
SN'B' (องศา)			
A'N'B' (องศา)			
SN'Pog' (องศา)			
A'-N'Pog' (มิลลิเมตร)			
(Ls-Sn)-FH (องศา)			
(Li-Pog')-FH (องศา)			
Ls-N'Pog' (มิลลิเมตร)			
Li-N'Pog' (มิลลิเมตร)			
G-Sn (มิลลิเมตร)			
N'Sn (มิลลิเมตร)			
N'-A' (มิลลิเมตร)			
Sn-Me'(มิลลิเมตร)			
A'-Me' (มิลลิเมตร)			
N'-Me' (มิลลิเมตร)			
ULL (มิลลิเมตร)			
LLL (มิลลิเมตร)			
N'Pn-Pog' (องศา)			
G-Sn-Pog' (องศา)			

ภาคผนวก ณ
หนังสือขอความอนุเคราะห์เครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากดิจิทัลเพื่อใช้ในงานวิจัย

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก โทร. 88906

ที่ อว.64.8.12/272 (62) วันที่ 16 มกราคม 2563

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากดิจิทัลเพื่อใช้ในงานวิจัย

เรียน หัวหน้าภาควิชารังสีวิทยา คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื่องด้วยข้าพเจ้า ทันตแพทย์หญิง ศิพิมพ์ คงเอี่ยม นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต และหลักสูตรการฝึกอบรมทันตแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตรฯ ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้การดูแลของ อาจารย์ ทันตแพทย์ สมกมล วนิชวัฒนะ และ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์ ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์ภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง (CEPHALOMETRIC ANALYSES IN A GROUP OF THAI CHILDREN BETWEEN 7-10 YEARS OF AGE)" และ "การวิเคราะห์ค่าเนื้อเยื่ออ่อนจากภาพถ่ายกะโหลกศีรษะด้านข้างในเด็กไทยอายุระหว่าง 7-10 ปี กลุ่มหนึ่ง (CEPHALOMETRIC ANALYSES OF SOFT TISSUE IN A GROUP OF THAI CHILDREN BETWEEN 7-10 YEARS OF AGE)" ซึ่งจำเป็นต้องมีการถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่าง

ข้าพเจ้าจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากดิจิทัลเพื่องานวิจัยนี้ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(ทันตแพทย์หญิง ศิพิมพ์ คงเอี่ยม)
ผู้วิจัยหลัก

(อาจารย์ ทันตแพทย์ สมกมล วนิชวัฒนะ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย

(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ทิพวรรณ ธราภิวัฒนานนท์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย

ภาคผนวก ญ
ผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของการวัด

ตารางที่ 11 แสดงผลการทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยในการวัดซ้ำ โดยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
1.000	2

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between People		1029782.13	335	3073.977		
Within People	Between Items	.024	1	.024	.071	.790
	Residual	112.726	335	.336		
	Total	112.750	336	.336		
Total		1029894.88	671	1534.866		

Grand Mean = 56.2009

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation[b]	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	1.000[a]	1.000	1.000	9135.252	335	335	.000
➡ Average Measures	1.000[c]	1.000	1.000	9135.252	335	335	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 12 แสดงผลการทดสอบความน่าเชื่อถือในการวัดระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญ โดยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในชั้น

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
1.000	2

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Between People		570063.624	149	3825.930		
Within People	Between Items	.068	1	.068	.077	.781
	Residual	130.057	149	.873		
	Total	130.125	150	.868		
Total		570193.749	299	1907.003		

Grand Mean = 57.0017

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation[b]	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	1.000[a]	.999	1.000	4383.166	149	149	.000
Average Measures	1.000[c]	1.000	1.000	4383.166	149	149	.000

Two-way mixed effects model where people effects are random and measures effects are fixed.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

c. This estimate is computed assuming the interaction effect is absent, because it is not estimable otherwise.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ฎ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ 13 แสดงค่าน้อยที่สุด ค่ามากที่สุด ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าเซฟาโลทริกของเนื้อเยื่ออ่อนใบหน้าต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
SNA	83	75.00	90.00	82.0211	3.71922
SNB	83	72.00	88.00	79.6687	3.62034
ANB	83	.50	7.50	3.0301	1.87343
SNPog	83	71.50	89.00	80.1777	3.63849
A-NPog (mm)	83	-5.00	7.00	1.8946	2.72414
U1-FH	83	61.50	131.50	116.6145	8.59881
L1-FH	83	41.50	73.50	57.8735	5.51196
Is-NPog (mm)	83	-.50	13.00	8.9789	2.47586
Ii-NPog (mm)	83	1.00	11.50	5.8102	2.42340
N-A-Pog	83	162.50	190.00	175.7530	6.05771
N-ANS (mm)	83	38.00	55.00	48.1717	3.30464
ANS-Me (mm)	83	49.00	74.00	57.9982	4.56127
ANS-Is (mm)	83	21.00	32.50	26.3675	2.50589
Ii-Me (mm)	83	28.25	43.50	35.9608	3.01001
SN'A'	83	81.00	98.50	89.6536	3.68663
SN'B'	83	73.00	91.50	83.0602	3.65397
A'N'B'	83	2.50	10.50	6.5723	1.92288
SN'Pog'	83	74.75	93.50	83.7964	3.76136
A'-N'Pog' (mm)	83	.75	11.00	5.8524	2.23744
(Ls-Sn)-FH	83	85.50	128.00	111.9729	7.88214
(Li-Pog')-FH	83	51.00	90.00	70.3253	7.30631
Ls-N'Pog' (mm)	83	2.75	16.00	10.9699	2.52500
Li-N'Pog' (mm)	83	1.25	13.25	7.6958	2.16614
N'Sn (mm)	83	43.00	58.50	52.2301	3.02306
N'A' (mm)	83	46.25	61.50	55.3223	3.00217
Sn-Me' (mm)	83	49.50	82.00	61.8554	5.29037
A'Me' (mm)	83	46.50	78.75	58.8795	5.32071
ULL (mm)	83	17.00	25.25	20.6416	1.68801
LLL (mm)	83	34.25	57.50	41.4398	4.14479
N'Prn-Pog'	83	135.50	154.00	143.8675	4.64868
G-Sn	83	50.75	69.50	61.1114	3.60370
N'-Me'	83	96.25	139.50	113.9548	7.10817
G-Sn-Pg'	83	157.50	182.00	170.9127	5.25703
Valid N (listwise)	83				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	Siphim Khongaiam
วัน เดือน ปี เกิด	1 June 1990
สถานที่เกิด	Tak
วุฒิการศึกษา	Doctor of Dentistry surgery (D.D.S.), Faculty of Dentistry, Naresuan university (2008-2014)
ที่อยู่ปัจจุบัน	968 Moo 2 Tambon Mae Pa, Mae sot, Tak, 63110

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University