



ค่ามาตรฐานของผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่งในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง
ที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

**Thai Adult Norms in Lateral Cephalometric Analysis Based
on Natural Head Position**

อนงค์นาถ นันทสุขเกษม
Anongnart Nuntasukkasame

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพช่องปาก
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in Oral Health Sciences
Prince of Songkla University**

2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ คำมาตรฐานของผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่งในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง
ที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ
ผู้เขียน นางสาวอนงค์นาค นันทสุขเกษม
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพช่องปาก

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	คณะกรรมการสอบ
..... (รองศาสตราจารย์สุปาณี สุนทรโลหะนะกุล)ประธานกรรมการ (ศาสตราจารย์สมรตรี วิถีพร)
.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์สุปาณี สุนทรโลหะนะกุล)
.....กรรมการ (รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยรัตน์ เถลิมรัตน์โรจน์)
.....กรรมการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดม ทองอุดมพร)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพช่องปาก

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ คำมาตรฐานของผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่งในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง
ที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ
ผู้เขียน นางสาวอนงค์นาถ นันทสุขเกษม
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สุขภาพช่องปาก
ปีการศึกษา 2554

บทคัดย่อ

การบันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ทำให้ได้ภาพรังสีที่สามารถแสดงรูปใบหน้าตามที่ปรากฏจริง รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งศีรษะ กระดูกสันหลัง และ โครงสร้างใบหน้า การทำงานของระบบต่างๆบริเวณกะโหลกศีรษะได้อีกด้วย อีกทั้งระนาบแนวนอนจริงขนานพื้น ที่แสดงตำแหน่งศีรษะและระนาบแนวดิ่งจริงที่ตั้งฉากกับพื้นโลก เป็นระนาบที่คงที่และไม่มีความแปรปรวนระหว่างบุคคล ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติจึงเป็นตำแหน่งที่สามารถให้ข้อมูลที่ถูกต้องในการนำไปใช้วินิจฉัยความผิดปกติในผู้ป่วยจัดฟัน อันจะนำไปสู่การวางแผนการรักษาที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลการรักษาที่พึงพอใจต่อทั้งผู้ป่วยและทันตแพทย์จัดฟัน

วัตถุประสงค์ เพื่อหาคำมาตรฐานในผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่ง จากการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดยใช้ระนาบแนวนอนและแนวดิ่งที่เป็นจริงเป็นระนาบอ้างอิง

วิธีการวิจัย ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน (ชาย 40 คน, หญิง 40 คน) อายุเฉลี่ย 23 ปี มีการสบฟันปกติ มีการเรียงตัวของฟันดี และมีรูปใบหน้าด้านข้างดีและได้สัดส่วน กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในขณะที่บันทึกภาพ จากนั้นนำภาพรังสีของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยของตัววัดค่าในส่วนกระดูก โครงสร้าง ฟัน และรูปใบหน้าด้านข้าง โดยใช้ระนาบแนวนอนขนานพื้นและแนวดิ่งจริงเป็นระนาบอ้างอิง

ผลการศึกษา ตัวชี้วัดที่เป็นระยะทางบางค่ามีความแตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชายมีตำแหน่งกระดูกขากรรไกรที่อยู่หลังกว่าเมื่ออ้างอิงจากจุดกลาเบลลา และมีตำแหน่งฟันหน้าบนที่อยู่หลังกว่าเพศหญิง นอกจากนี้เพศชายยังมีโครงสร้างใหญ่กว่าเพศหญิง ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างใบหน้าส่วนล่างและความสูงของส่วนฟัน รวมถึงความหนาของริมฝีปาก

สรุปผลการศึกษา การศึกษานี้แนะนำเสนอคำมาตรฐานเฉลี่ยของการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในคนไทยกลุ่มหนึ่งที่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์วินิจฉัย และจำแนกความผิดปกติพร้อมทั้งการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันโดยบางตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและหญิงควรแยกใช้ตามเพศ (3)

Thesis Title Thai Adult Norms in Lateral Cephalometric Analysis Based on Natural Head Position
Author Miss Anongnart Nuntasukkasame
Major Program Oral Health Sciences
Academic Year 2011

ABSTRACT

The natural head position concept is introduced in cephalometric analysis since it is believed to be relaxed position and mostly occurred in daily life and also this position could perform the relationship between head posture and craniofacial morphology. Moreover, the true horizontal line, which represent the natural head position, is invariable and constantly extracranial reference plane. Therefore, based on the natural head position, the interpretation of the lateral head film will be relevant for clinical interpretation and could permit useful information for the appropriate orthodontic treatment plan. **Objective** To determine a cephalometric standard of Thai adults based on natural head position concept. **Materials & Methods** A group of 80 Thai individuals (40 males and 40 females), Average twenty–three years of age , who had normal occlusion and dentofacial harmonies. For the all of the chosen sample, lateral cephalograms were obtained with head oriented in the natural head position. On the basis of the true horizontal and true vertical lines, the mean values of skeletal, dental and soft tissue measurements were determined. **Results** The study revealed some linear measurements indicated a significant difference among male and female samples ($p < 0.05$). Comparison between two genders showed that males have more retruded maxilla and mandible when compare with Glabella and more retruded position of upper incisor than females. Moreover, the overall size of males was more than females namely the upper and lower anterior facial height, the upper and lower dental height and also the lip thickness **Conclusion** Cephalometric norms based on the natural head position could be clinically applied to the diagnosis, treatment planning in orthodontic and orthognathic treatment in Thai adult patients. Some measurement should be classified according to gender.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงสุภาณี สุนทรโลหะนะกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์ ดร. ไชยรัตน์ เถลิมนรัตน์ โรจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์ ดร. อุดม ทองอุดมพร ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติที่ใช้ในการวิจัย
และอาจารย์สาขาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆด้วยดี

ขอขอบคุณนักศึกษาทันตแพทย์ และบุคลากรในคณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สละเวลาและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คลินิกรังสี โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับความช่วยเหลือต่างๆในการเก็บข้อมูล

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่สนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยจน
สำเร็จการศึกษา

อนงค์นาค นันทสุขเกษม

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(7)
รายการภาพประกอบ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	3
วัตถุประสงค์การวิจัย และสมมติฐานการวิจัย	11
บทที่ 2 ระเบียบวิธีวิจัย	
กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	13
การบันทึกภาพรังสีที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ	14
การสร้างระนาบแนวคิงจริงบนภาพรังสี	15
สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล	21
บทที่ 3 ผลการศึกษา	22
บทที่ 4 อภิปรายผลการศึกษา การนำไปประยุกต์ใช้ และข้อเสนอแนะ	
อภิปรายผลการศึกษา	29
การประยุกต์ใช้	41
ข้อเสนอแนะ	49
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	51
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก	56
การอนุมัติทางจริยธรรม	63
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	64

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 จุดกำหนดและระนาบอ้างอิงในการวิจัย	18
ตารางที่ 2 ความหมายของตัววัดค่าในการวิจัย	19
ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย	22
ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง	24
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างเพศชายและหญิง	26
ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระนาบเอสเอ็นและระนาบแฟรงก์พอร์ต	32
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนในการจัดตำแหน่งศิระ	39
ตารางที่ 8 สรุปตารางค่ามาตรฐานการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศิระด้านข้าง ที่ตำแหน่งศิระธรรมชาติ	41
ตารางที่ 9 ผลความแตกต่างของตำแหน่งศิระครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	57
ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน	59
ตารางที่ 11 ผลความแตกต่างของการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ก่อนการทำวิจัย ด้วยสูตรของดัลห์เบิร์ก	60
ตารางที่ 12 เปรียบเทียบค่ามุมวัดไบหน้าด้านข้างเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง กับค่าปกติของคนไทย	62

รายการภาพประกอบ

รูป	หน้า
รูปที่ 1 ความเอียงของระนาบแฟรงก์ฟอร์ด	4
รูปที่ 2 การหาระนาบแสดงตำแหน่งศิระษะธรรมชาติ	7
รูปที่ 3 การวัดค่ามุมเฟเซี่ยลคอนทัวร์	13
รูปที่ 4 การจัดตำแหน่งศิระษะธรรมชาติ	14
รูปที่ 5 การทดสอบความตึงฉากระหว่างขอบล่างของฟิล์มกับเส้นแนวตั้งจริง	15
รูปที่ 6 การวัดการทำซ้ำของตำแหน่งศิระษะธรรมชาติ	38
รูปที่ 7 ตัววัดค่าบอกตำแหน่งขากรรไกรในแนวหน้าหลัง	42
รูปที่ 8 ตัววัดค่าบอกความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรในแนวหน้าหลัง	43
รูปที่ 9 ตัววัดค่าบอกความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบมุม	44
รูปที่ 10 ตัววัดค่าบอกความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบระยะทาง	45
รูปที่ 11 ตัววัดค่าแสดงการเอียงตัวของฟันตัดหน้าบนและล่าง	46
รูปที่ 12 ตัววัดค่าส่วนฟันในแนวตั้ง	47
รูปที่ 13 ตัววัดค่าแสดงตำแหน่งฟันตัดหน้าบน, ริมฝีปากบน, ริมฝีปากล่าง และตำแหน่งคาง	48

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทันตกรรมจัดฟันเป็นทันตกรรมเฉพาะสาขา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการดูแล กระตุ้น รวมทั้งแก้ไขพัฒนาการการเจริญของโครงสร้างใบหน้าและฟัน ตลอดจนแก้ไขความสัมพันธ์ที่ผิดปกติระหว่างฟันและกระดูกขากรรไกรให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดี อันจะนำไปสู่การทำหน้าที่บดเคี้ยวอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความสวยงามของใบหน้าและมีการคงสภาพะสุขภาพช่องปากและฟันที่ดีตลอดไป

การสบฟันผิดปกติเป็นปัญหาที่พบได้มากในทุกกลุ่มประชากร สิ่งสำคัญในการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน คือการจำแนกความผิดปกติของการสบฟันต่างๆ ได้ กล่าวคือ สามารถให้การวินิจฉัยอย่างถูกต้อง เหมาะสมโดยอาศัยข้อมูลพื้นฐานอันได้แก่ การวิเคราะห์แบบจำลองการสบฟัน ข้อมูลจากการตรวจทางคลินิก และการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

ในปัจจุบันภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ใช้เพื่อประกอบการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาดังกล่าวอยู่บนพื้นฐานของการจัดตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยขณะบันทึกภาพให้มีระนาบแฟรงค์ฟอร์ด ซึ่งได้แก่ระนาบที่เกิดจากกรูหูและขอบตาขนานกับพื้น¹ จากนั้นจึงนำภาพรังสีที่ได้มาวัดค่ามุมและระยะทางที่เกิดจากจุดอ้างอิงต่างๆ ในภาพถ่ายรังสี และทำการวิเคราะห์ด้วยการนำค่าที่วัดได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ ได้แก่รูปแบบการวิเคราะห์ของ Steiner, Mcnamara, Tweed และ Downs เป็นต้น ทำให้สามารถบ่งชี้ความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ของฟันบนกระดูกขากรรไกร

อย่างไรก็ตามมักพบเสมอว่าตำแหน่งศีรษะในขณะที่ระนาบแฟรงค์ฟอร์ดขนานกับพื้นนั้นไม่ใช่ตำแหน่งศีรษะที่เป็นธรรมชาติที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน ทำให้ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างไม่สอดคล้องกับลักษณะใบหน้าด้านข้างที่ปรากฏจริง นอกจากนี้รูปแบบการวิเคราะห์ต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นใช้ระนาบที่เกิดจากจุดโครงสร้างภายในกะโหลกศีรษะซึ่งมีความแปรปรวนมาเป็นระนาบอ้างอิงในการวัดค่า ส่งผลให้การวิเคราะห์ที่ได้ อาจไม่ถูกต้อง ดังนั้นปัญหาของการวิเคราะห์ภาพวัดรังสีศีรษะด้านข้างในปัจจุบันจึงเกิดจากการจัดตำแหน่งศีรษะขณะถ่ายภาพรังสีทำให้ภาพรังสีที่ได้ไม่สามารถแสดงลักษณะใบหน้าตามจริงของผู้ป่วย และรูปแบบการวิเคราะห์ซึ่งใช้

ระนาบอ้างอิงที่ไม่เหมาะสม

เพื่อลดปัญหาดังกล่าวจึงมีผู้เสนอการจัดตำแหน่งศีรษะในท่าธรรมชาติและใช้ระนาบนอกกะโหลกศีรษะเป็นระนาบอ้างอิงในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง โดยความหมายของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ คือ ตำแหน่งของศีรษะที่เป็นมาตรฐาน กล่าวคือสามารถทำซ้ำได้¹ ดังนั้นตำแหน่งศีรษะธรรมชาติจึงเป็นตำแหน่งที่ปรากฏจริงในชีวิตประจำวันมากที่สุด การจัดตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยให้อยู่ในตำแหน่งศีรษะธรรมชาติขณะบันทึกภาพจะทำให้ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างสามารถให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับความเป็นจริง² นอกจากนี้ตำแหน่งดังกล่าวยังสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางของศีรษะ(head posture) กับลักษณะของโครงสร้างใบหน้า (craniofacial morphology) ได้³ การจัดตำแหน่งศีรษะดังกล่าวจึงเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมในการบันทึกภาพรังสีเพื่อใช้ประกอบการวินิจฉัย อีกทั้งระนาบอ้างอิงที่แสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติคือ ระนาบแนวนอนจริง (true horizontal line) และระนาบที่ลากตั้งฉากหรือ ระนาบแนวตั้งจริง (true vertical line) เป็นระนาบที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และอยู่นอกกะโหลกศีรษะจึงไม่มีความแปรปรวนระหว่างบุคคล สามารถใช้เป็นระนาบอ้างอิงที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ได้

ด้วยข้อดีของการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติดังที่ได้กล่าวมาจึงมีการศึกษาเพื่อนำเสนอวิธีการวิเคราะห์โดยใช้ภาพรังสีที่จัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติและวัดค่าส่วนต่างๆ จากระนาบอ้างอิงนอกกะโหลกศีรษะ ได้แก่ Cooke & Wei⁴ ในปี ค.ศ. 1988 เสนอวิธีการวิเคราะห์ตำแหน่งและความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกร และฟัน ที่เรียกว่า summary five-factor และเสนอค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเชื้อชาติจีนอายุ 12 ปี แต่เนื่องจากไม่ได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะเป็นตัวแทนของความเป็นปกติจึงอาจนำมาใช้เพื่อการวินิจฉัยในผู้ป่วยไม่ได้ ในปีค.ศ. 1990 Michiels และ Tourne⁵ เสนอวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนและล่างโดยใช้ระนาบอ้างอิงแนวตั้งจริงลากผ่านจุดหน้าสุดของรอยต่อกระดูกหน้าผากกับจมูก (จุดนาซิออน) และนำเสนอค่าเฉลี่ยที่แสดงลักษณะความสัมพันธ์แบบที่ 1 ของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเพศหญิง ในปี ค.ศ. 1991 Viazis⁶ นำเสนอวิธีการวิเคราะห์ภาพรังสีที่เรียกว่า 10 -measurement cephalometric analysis ประกอบด้วยตัววัดทั้งหมด 10 ตัววัด และนำเสนอค่ามาตรฐานเพื่อนำไปใช้วินิจฉัยได้ แต่ค่ามาตรฐานที่ได้นี้เกิดจากการปรับเปลี่ยนค่ามาตรฐานของบอลตันซึ่งเป็นค่ามาตรฐานที่ไม่ได้คำนึงถึงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ในปีค.ศ. 1999 Arnett⁷ และคณะประยุกต์วิธีการตรวจใบหน้าด้านข้างทางคลินิกมาใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างทำให้ได้ข้อมูลในส่วนรูปใบหน้าด้านข้างมากขึ้น เรียกว่า soft tissue cephalometric analysis ซึ่งประกอบด้วยตัววัด 45 ตัววัด และนำเสนอค่ามาตรฐานที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นชาวคอเคเซียนจำนวน 45 คน จะเห็นได้ว่าการใช้ระนาบอ้างอิงจากภายนอกกะโหลกศีรษะถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อความสอดคล้องกับลักษณะใบหน้าด้านข้างที่ปรากฏจริงซึ่งมักเป็นการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างชาวคอเคเซียน

อย่างไรก็ตามค่ามาตรฐานของชนชาติต่างๆในโลกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจากรูปร่างใบหน้าและขนาดของขากรรไกรมีความแตกต่างกัน ในการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันสำหรับผู้ป่วยชาวไทยควรใช้ค่ามาตรฐานจากการศึกษาที่เป็นคนไทย จึงมีการศึกษาถึงค่าปกติของการวิเคราะห์ต่างๆในกลุ่มประชากรไทยเกิดขึ้น ได้แก่ การศึกษาของ กนกสรเทศน์⁸, สุรัชย์ เดชคุณากร และคณะ⁹ เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นการศึกษาที่นำเสนอค่าเฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่างที่บันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างโดยจัดตำแหน่งศีรษะให้ระนาบแฟรงค์ฟอร์ดขนานพื้นและใช้ระนาบอ้างอิงภายในกะโหลกศีรษะ และยังไม่มีการนำเสนอค่ามาตรฐานที่จะใช้วิเคราะห์ภาพรังสีที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดยใช้ระนาบแนวตั้งและแนวนอนจริงมาเป็นระนาบอ้างอิง ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเพื่อหาค่ามาตรฐานในผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่ง จากการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

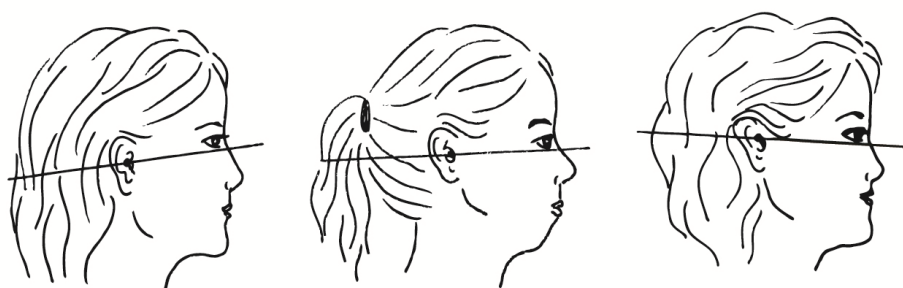
วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและที่มาของ ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ในทางทันตกรรมจัดฟัน

ในอดีตจนถึงปัจจุบันกระบวนการศึกษาในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกะโหลกศีรษะและใบหน้า เช่น ศิลปศาสตร์ กายวิภาคศาสตร์ หรือ มานุษยวิทยาจะประเมินโครงสร้างกะโหลกศีรษะและใบหน้าของมนุษย์ที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ซึ่งคำว่า ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ (natural head position) หมายถึง ตำแหน่งศีรษะในขณะที่บุคคลอยู่ในท่ายืนและสายตาด้านหน้า¹⁰ หรือ บุคคลอยู่ในลักษณะที่ผ่อนคลาย และสายตามองไปยังวัตถุที่อยู่ระยะไกลและอยู่ในระดับเดียวกับสายตา² จากการศึกษาในปีค.ศ. 1884 เพื่อค้นหาระนาบอ้างอิงของกะโหลกศีรษะที่จะนำมาใช้ในการปรับท่าทางของศีรษะให้เป็นธรรมชาติ พบว่าระนาบที่ขนานกับพื้นมากที่สุดคือระนาบที่เกิดจากจุดอ้างอิงใต้ขอบตาล่างและจุดสูงสุดของรูหู ซึ่งเรียกว่า ระนาบแฟรงค์ฟอร์ด¹

การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างถูกนำมาใช้ครั้งแรกเพื่อประกอบการวินิจฉัยทางทันตกรรมจัดฟันในปี ค.ศ. 1931 โดย Broadbent ได้้นำแนวคิดการจัดศีรษะให้ระนาบแฟรงค์ฟอร์ดขนานพื้นมาใช้ในการบันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างและนิยมใช้อย่างแพร่หลายมาจนถึงปัจจุบัน¹ อย่างไรก็ตามในช่วงปีค.ศ. 1950 เป็นต้นมา แนวคิดเรื่องตำแหน่งศีรษะธรรมชาติได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในทางทันตกรรมจัดฟันโดยทันตแพทย์บางกลุ่มใช้การจัดตำแหน่งศีรษะให้อยู่ในท่าธรรมชาติ (natural head position) เพื่อศึกษาลักษณะใบหน้าด้านข้างสำหรับการวินิจฉัยและวางแผนการรักษา^{2, 11-13} จากการศึกษาดังกล่าวทำให้พบว่าในขณะที่ศีรษะของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในท่าธรรมชาตินั้น ระนาบแฟรงค์ฟอร์ด อาจไม่ขนานกับพื้นดังรูปที่ 1 โดย Downs¹¹ กล่าวว่าในกรณีที่ผล

การวินิจฉัยทางภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างมีความแตกต่างจากลักษณะที่ปรากฏจริง อาจต้องมีการปรับระดับของระนาบแฟรังก์ฟอर्ट หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าระนาบแฟรังก์ฟอर्टของแต่ละบุคคลมีความเอียงชันที่ต่างกันเมื่ออยู่ในท่าศีรษะธรรมชาติ ซึ่ง Downs พบว่าระนาบแฟรังก์ฟอर्टของกลุ่มตัวอย่างมีความแปรปรวนอยู่ระหว่าง -7 ถึง 9 องศาเช่นเดียวกับ Bjerin¹³ ที่พบว่าระนาบแฟรังก์ฟอर्टของกลุ่มตัวอย่างมีความเอียงชันทำมุมเฉลี่ย 4.3 องศากับระนาบแนวนอนที่แสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในท่านั่งและ 4.6 องศาในท่านอน นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Moorrees และ Kean² และ Lundstrom¹⁴ ที่สนับสนุนว่าระนาบแฟรังก์ฟอर्टมีความเอียงชันที่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับระนาบแนวนอน ดังนั้นการใช้ระนาบแฟรังก์ฟอर्टซึ่งมีความแปรปรวนระหว่างบุคคลมาเป็นระนาบในการจัดตำแหน่งศีรษะขณะบันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างอาจทำให้ภาพรังสีที่ได้ไม่แสดงรูปใบหน้าปรากฏในชีวิตประจำวัน



รูปที่ 1 แสดงลักษณะของระนาบแฟรังก์ฟอर्टที่ไม่ขนานพื้นซึ่งแตกต่างกันในแต่ละบุคคล

นอกจากนี้แนวคิดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติยังถูกนำไปใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางของศีรษะกับแนวการเรียงตัวของกระดูกสันหลัง³ การกลืน¹⁵ การหายใจ¹⁶ และการอ้าปาก¹⁷ ซึ่งจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางของศีรษะกับการทำหน้าที่ของระบบบดเคี้ยวและกล้ามเนื้อใบหน้าต่างๆ พบว่าท่าทางของศีรษะที่ก้มหรือแหงนเมื่อเทียบกับกระดูกสันหลังจะสัมพันธ์กับลักษณะโครงสร้างของใบหน้า รวมถึงการทำหน้าที่ของระบบต่างๆ ซึ่งจะสามารถใช้จะเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติทางทันตกรรมจัดฟันได้เช่นกัน

กล่าวโดยสรุปการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างบนพื้นฐานของการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ มีความสำคัญต่อการวินิจฉัยทางทันตกรรมจัดฟันและมีข้อดีต่างจากการจัดตำแหน่งศีรษะที่อ้างอิงระนาบแฟรังก์ฟอर्ट เนื่องจากภาพรังสีที่ได้นี้มีความสอดคล้องกับลักษณะใบหน้าปรากฏจริง^{2-6, 18} และสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางของศีรษะกับลักษณะโครงสร้างของใบหน้า รวมถึงการทำหน้าที่ของระบบต่างๆของกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้าได้

วิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

วิธีการจัดให้ศีรษะอยู่ในตำแหน่งที่เป็นธรรมชาติ ในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างแบ่งเป็น 3 วิธีการ ได้แก่

1. การใช้สิ่งอ้างอิงจากภายนอก

เป็นวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติตามคำนิยามของ Broca¹⁰ โดยกำหนดระดับสายตาให้ขนานพื้นจากการใช้สิ่งอ้างอิงต่างๆ ที่อยู่นอกตัว สิ่งอ้างอิงภายนอกมักจะเป็นกระจกเงาสะท้อน หรืออาจเรียกวิธีนี้ว่าวิธีการใช้กระจก (mirror methods) โดยเชื่อว่าการที่กลุ่มตัวอย่างมองไปที่ตาของตนเองในกระจกเงาสะท้อนจะช่วยปรับตำแหน่งศีรษะให้เป็นธรรมชาติได้^{1, 2} นอกจากนี้ บางการศึกษาใช้วิธีการให้กลุ่มตัวอย่างมองไปที่ผนังห้องที่อยู่ระยะไกล¹⁹ หรือให้กลุ่มตัวอย่างมองไปที่แหล่งกำเนิดแสงขนาดเล็กที่อยู่ด้านหน้าในระดับเดียวกับสายตา¹⁵ อย่างไรก็ตาม Solow³ ให้ความเห็นว่าการจัดตำแหน่งโดยวิธีการใช้สิ่งอ้างอิงภายนอกนั้นสามารถใช้ได้เฉพาะภายในการทดลองเพราะไม่ใช่ตำแหน่งศีรษะที่อยู่ในชีวิตประจำวันและอาจไม่ใช่ท่าทางที่ผ่อนคลายแต่อีกหลากหลายการศึกษาในเรื่องตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ก็ใช้วิธีการนี้ในการจัดตำแหน่งศีรษะของกลุ่มตัวอย่าง^{2, 12, 13, 18, 20, 21}

2. การใช้ความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่าง ในการจัดตำแหน่งศีรษะให้เกิดความสมดุลในร่างกาย

วิธีการนี้ได้ถูกนำเสนอขึ้นโดย Solow³ ซึ่งอ้างอิงจากแนวคิดของ Molhave ที่กล่าวว่า ตำแหน่งศีรษะที่มีลักษณะเป็นธรรมชาติและผ่อนคลาย เกิดจากการถ่วงน้ำหนักอย่างสมดุลของทั้งร่างกาย (The self balanced position) ร่วมกับการปรับตำแหน่งศีรษะให้เข้าสู่สมดุล (The self balanced head position) รายละเอียดของขั้นตอนดังกล่าวเริ่มจากการเดินอยู่กับที่เบาๆ บนจุดที่กำหนดบนพื้น เพื่อจำลองท่าทาง “ออร์ทอโพซิชัน” (orthoposition) คือท่าทางขณะที่เปลี่ยนจากการยืนไปเป็นการเดิน เพื่อถ่วงน้ำหนักอย่างสมดุลของทั้งร่างกาย และตามด้วยการปรับตำแหน่งศีรษะให้เข้าสู่ลักษณะที่เป็นธรรมชาติ โดยให้กลุ่มตัวอย่างหมุนศีรษะขึ้น-ลง ซ้าย-ขวา และค่อยๆ ลดช่วงกว้างของการหมุนลง จนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างรู้สึกว่าเป็นตำแหน่งที่สมดุลพอดี วิธีการจัดตำแหน่งศีรษะโดยอาศัยสมดุลของร่างกายจึงเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับท่าทางของศีรษะและการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า^{16,17} อย่างไรก็ตาม Solow กลับพบว่าการจัดตำแหน่งศีรษะด้วยวิธีนี้ มีความแม่นยำในการทำซ้ำน้อยกว่าการจัดตำแหน่งศีรษะด้วยวิธีการใช้สิ่งอ้างอิงภายนอก³

ต่อมาในปี ค.ศ. 1986 Siersbak-Nielsen และ Solow²² ประยุกต์วิธีการของ Solow³ ที่เคยนำเสนอมา โดยการจำลองท่าทางออร์ทอโพซิชัน คือการเดินอยู่กับที่เบาๆ ตามจุดที่กำหนด จากนั้นจะให้กลุ่มตัวอย่างมองไปยังกระจกเงาสะท้อนที่อยู่ด้านหน้า และในปี ค.ศ. 1988 Cooke

และWei⁴ ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง และได้ใช้วิธีการทั้งหมดในการปรับท่าทางให้เป็นธรรมชาติ อันได้แก่ การใช้ท่าทางอโทโพซิชั่น ตามด้วยทำการศึกษาทำการปรับตำแหน่งศีรษะให้เข้าสู่สมดุล (the self-balanced head position) แล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่างมองไปยังกระจกเงาสะท้อนที่อยู่ด้านหน้า (mirror position) เพื่อจัดตำแหน่งศีรษะของกลุ่มตัวอย่างให้เป็นธรรมชาติ

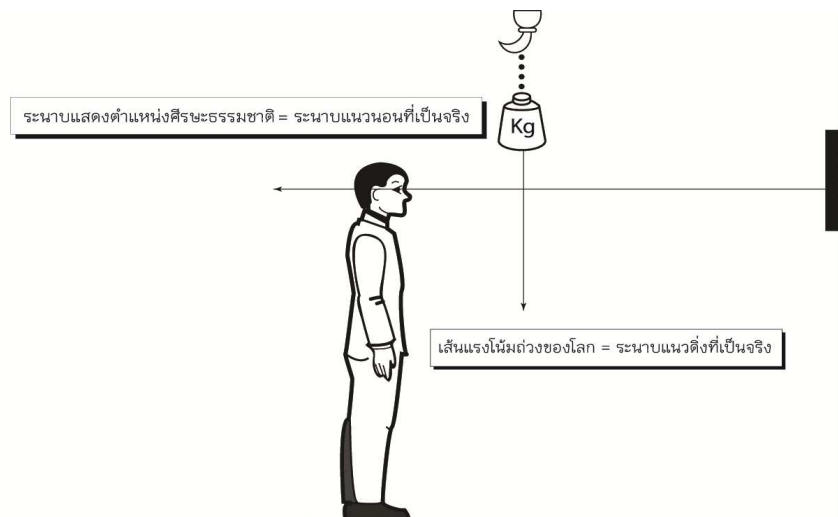
3. การจัดศีรษะร่วมกับการประเมินตำแหน่งศีรษะโดยผู้มีประสบการณ์ (natural head orientation concept)

เนื่องจากในขณะถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ กลุ่มตัวอย่างอาจมีความรู้สึกตื่นเต้นหรือ ตึงเครียดเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ศีรษะไม่เป็นลักษณะธรรมชาติ การจัดตำแหน่งศีรษะด้วยวิธีนี้จึงเป็นการจัดศีรษะโดยกลุ่มตัวอย่างเอง ตามด้วยการประเมินตำแหน่งศีรษะอีกครั้งจากผู้มีประสบการณ์ (by expert) ซึ่งจะทำได้ลักษณะที่เป็นธรรมชาติและมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น Lundstrom และคณะ²⁰ จึงได้นำเสนอแนวคิดเรื่องการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดยการประเมินจากผู้มีประสบการณ์ซึ่งเป็นการปรับภาพถ่ายรังสี หรือภาพถ่ายใบหน้าด้านข้างจนมีลักษณะที่เป็นธรรมชาติตามความรู้สึกของผู้ประเมิน จากการศึกษาเปรียบเทียบความถูกต้อง (accuracy) และความแม่นยำ (validity) ของตำแหน่งศีรษะที่ได้รับการจัดด้วยวิธีการประเมิน (natural head orientation) กับการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติโดยใช้กระจกในระดับสายตา (natural head position) พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 3 สัปดาห์ ภาพถ่ายใบหน้าด้านข้างที่ได้รับการปรับให้มีตำแหน่งศีรษะธรรมชาติจากผู้ประเมินมีความแม่นยำสูงกว่าการจัดตำแหน่งศีรษะโดยใช้กระจก นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ที่ประเมินมีความเห็นที่สอดคล้องและสัมพันธ์กัน จึงสรุปว่าการจัดตำแหน่งศีรษะโดยผู้ประเมินจะช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่างในขณะที่บันทึกภาพและการพักขาในการประเมินของผู้ถ่ายภาพรังสีนั้นสามารถฝึกฝนได้^{14, 20, 23}

การวัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติและการทำซ้ำของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

นักมานุษยวิทยาได้กำหนดคำว่า ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติขึ้นเพื่อที่จะใช้สื่อความหมายถึงตำแหน่งของศีรษะที่สามารถจัดให้เป็นมาตรฐานและทำซ้ำได้ ซึ่งความสามารถในการทำซ้ำของระนาบแสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติที่เวลาต่างกัน (reproducibility) จะแสดงข้อมูลเป็นค่าความผิดพลาดทางวิธีการ³ (method error) นอกจากนี้ยังมีการกำหนดความหมายของระนาบที่แสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติว่าเป็นระนาบแนวนอนที่ขนานกับพื้น ซึ่งตั้งฉากกับระนาบแนวตั้งที่แสดงแรงโน้มถ่วงของโลก^{3, 23} หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ระนาบแนวนอนที่แสดงตำแหน่งศีรษะ

ธรรมชาติ คือ ระนาบแนวนอนจริง (true horizontal line) และ ระนาบแนวตั้งที่แสดงถึงแรงโน้มถ่วงของโลก คือ ระนาบแนวตั้งจริง (true vertical line)



รูปที่ 2 แสดงการหาระนาบแนวนอนที่เป็นจริงหรือระนาบแสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

การวัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในทางระเบียบวิธีวิจัย จำเป็นต้องมีการบันทึกระนาบแนวนอน หรือ ระนาบแนวตั้งจริงให้ปรากฏบนภาพรังสีที่จะนำมาวิเคราะห์ เพื่อแสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในขณะที่บันทึกด้วยวิธีการต่างๆ ได้แก่

1. การใช้เส้นลวดแสดงระนาบแนวตั้งที่เป็นจริง

หลักการของวิธีนี้คือการบันทึกแนวของเส้นลวดไปบนภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง โดยเส้นลวดนี้จะวางตัวในแนวตั้งฉากกับพื้นโลก (true vertical line) ซึ่งหาได้จากกรอวงน้ำหนักไว้ที่ปลายเส้นลวดจากนั้นทำการแขวนเส้นลวดที่มีตุ้มถ่วงน้ำหนักรวมไว้บริเวณหน้าต่อตำแหน่งศีรษะของผู้ป่วยคือบริเวณอุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะ (cephalostat) แล้วจึงทำการฉายรังสีเพื่อบันทึกภาพ^{11, 14, 16, 22, 24}

2. การใช้สารทึบรังสีกำหนดจุด 2 จุด ลงบนใบหน้า เพื่อแสดงระนาบแนวนอนหรือระนาบแนวตั้ง

วิธีการนี้ประยุกต์มาจากวิธีแรก โดยใช้สารทึบรังสีแสดงตำแหน่งของระนาบที่ต้องการ โดย Sleeva และคณะ²⁵ ใช้วิธีการฉายภาพเงาของเส้นลวดในแนวตั้งให้เกิดบนใบหน้าของผู้ป่วย จากนั้นจึงทำการเขียนระบุจุดบนใบหน้าด้วยเครื่องหมายที่ทำจากโลหะ (metal marker) หรืออาจใช้วิธีกำหนดจุด 2 จุดก่อน แล้ววางทับด้วยเส้นลวดซึ่งทึบรังสีเพื่อแสดงระนาบแนวนอนที่เป็นจริงทำให้ภาพรังสีด้านข้างที่ได้นั้นปรากฏภาพขาวทึบของโลหะซึ่งจะไม่ซ้อนทับกับจุดอ้างอิงที่จะใช้วิเคราะห์ต่อไป²⁶

3. การใช้ขอบของกรอบยัดฟิล์ม (film cassette) แสดงระนาบแนวตั้งที่เป็นจริง Rainer-Reginald Miethke²⁷ กล่าวว่าในกรณีที่มีพื้นมีความเรียบและอุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะ ถูกจัดให้มีมุมที่ตั้งฉากกับพื้นแล้วจะทำให้ขอบล่างของกล่องฟิล์ม (cassette) รวมไปถึงขอบล่างของภาพรังสีที่ได้มีความขนานกับเส้นระนาบแนวนอน (true horizontal) ดังนั้นขอบด้านหน้าและด้านหลังของภาพรังสีจึงแสดงถึงเส้นระนาบแนวตั้ง (true vertical) ได้เช่นกัน

4. การถ่ายทอดจากภาพถ่ายใบหน้าด้านข้างที่มีเส้นแนวตั้งให้มาซ้อนทับบนภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

วิธีการนี้เป็นการบันทึกระนาบอ้างอิงให้ปรากฏบนภาพถ่ายใบหน้าด้านข้างแทนการปรากฏบนภาพรังสี โดยระนาบอ้างอิงนี้สามารถแสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติได้จากการจัดตำแหน่งศีรษะของกลุ่มตัวอย่างให้เป็นธรรมชาติขณะถ่ายภาพ จากนั้นจึงนำภาพที่ได้มาซ้อนทับกับภาพรังสีที่ไม่จำเป็นต้องจัดตำแหน่งศีรษะให้เป็นธรรมชาติ ข้อดีของวิธีการนี้คือสามารถจัดตำแหน่งศีรษะได้อย่างอิสระ ไม่มีกระบวนการจัดตำแหน่งศีรษะอีกทั้งสามารถแก้ไขหรือทำซ้ำได้โดยไม่ต้องรับรังสีเพิ่มเติม เช่น ในการศึกษาของ Bjerin¹³ ใช้วิธีการบันทึกภาพถ่ายใบหน้าด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างที่มีฉากหลังของภาพเป็นเส้นตรงแนวนอนที่ขนานกับพื้นแสดงระนาบแนวนอนจริง จากนั้นจะนำภาพที่ได้มาซ้อนทับบนภาพรังสีที่ลายเส้นซึ่งแสดงรูปของใบหน้าด้านข้าง ต่อมา Lundstrom และคณะ¹⁸ ได้พัฒนาวิธีการดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาเพื่อหาความถูกต้องของการจัดตำแหน่งศีรษะ โดยใช้ภาพถ่ายใบหน้าด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติและในการถ่ายภาพนั้นจะประกอบไปด้วยลวดในแนวตั้งที่แสดงเส้นแนวตั้งที่เป็นจริง (true vertical line) ที่จะใช้ในการถ่ายทอดไปยังภาพรังสี เช่นเดียวกับ Ferrario²¹ และ Bass²⁸ ที่ใช้ภาพถ่ายใบหน้าด้านข้างมาซ้อนทับกับภาพรังสี เพื่อช่วยให้ได้ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างอยู่ในตำแหน่งที่เป็นธรรมชาติ

จากการศึกษาในเรื่องการทำซ้ำได้ของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติพบว่า ระนาบแนวตั้ง หรือ ระนาบแนวนอนที่เป็นจริง อันเกิดจากการบันทึกภาพรังสีที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ในเวลาที่แตกต่างกันนั้น มีค่าความผิดพลาดทางวิธีการที่ค่อนข้างต่ำ และ หากทำการเปรียบเทียบกับค่าความแปรปรวนของระนาบภายในกะโหลกศีรษะ (intra-cranial reference line) ที่มักนำมาใช้เป็นระนาบอ้างอิงในการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง จะพบว่า ตำแหน่งศีรษะธรรมชาตินั้นมีความแปรปรวนที่น้อยกว่าระนาบภายในกะโหลกศีรษะ โดย Bjerin¹³ กล่าวว่าระนาบแนวนอนที่เป็นจริง มีค่าความผิดพลาดทางวิธีการประมาณ 2.7-3.2 องศา ในกลุ่มตัวอย่างที่นั่ง และยืน ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าความแปรปรวนของระนาบเซลลา-นาซิออน (sella-nasion plane) และระนาบแฟรงก์ฟอร์ตระหว่างบุคคล ที่มีค่า 4 องศา และ 4.6 องศา ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Solow และ Tallgren³ ที่พบว่าค่าความผิดพลาดทางวิธีการของการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติมีค่าน้อยกว่าความแปรปรวนของระนาบที่แสดงโครงสร้างกะโหลกศีรษะ

โดยเฉพาะระนาบที่แสดงขากรรไกรบน และ ขากรรไกรล่าง อย่างไรก็ตามการศึกษาความน่าเชื่อถือ และการทำซ้ำได้ของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ เพื่อจะนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ภาพรังสี จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาในระยะยาว (longitudinal study) โดย Sollow และ Tallgren³ ทำการบันทึกภาพรังสีของกลุ่มตัวอย่างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติซ้ำในเวลา 2 เดือน พบว่า ระนาบแนวนอนที่แสดงตำแหน่งศีรษะธรรมชาติมีค่าความผิดพลาดทางวิธีการประมาณ 2 องศา นอกจากนี้ยังมีการศึกษาในระยะยาวในเรื่องการทำซ้ำของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดย Cooke ใช้ระยะเวลา 5 ปี²⁹ ในขณะที่ Peng และ Cooke ใช้ระยะเวลา 15 ปี³⁰ พบว่าเมื่อระยะเวลาผ่านไป 5 ปี และ 15 ปี กลุ่มตัวอย่างสามารถปรับตำแหน่งศีรษะให้เป็นตำแหน่งศีรษะธรรมชาติซ้ำได้โดยมีค่าความผิดพลาดทางวิธีการ เท่ากับ 3 องศา และ 2.2 องศา ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Serdar และ Metin³¹ ที่ให้ข้อสรุปว่าเมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 ปี ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ สามารถทำซ้ำได้ โดยมีค่าความผิดพลาดทางวิธีการ เท่ากับ 1.1 องศา นอกจากนี้ Cooke และ Wei²⁴ ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการทำซ้ำได้ของศีรษะธรรมชาติ พบว่าระยะเวลาระหว่างการบันทึกภาพ และการใช้สิ่งอ้างอิงภายนอกมีผลต่อการทำซ้ำ กล่าวคือเมื่อทำการบันทึกห่างกันในช่วงระยะเวลาประมาณ 4-10 นาที กลุ่มตัวอย่างมีตำแหน่งศีรษะที่คลาดเคลื่อนน้อยกว่าการบันทึกห่างกันเป็นระยะเวลานาน (3-6 เดือน) และการใช้สิ่งอ้างอิงภายนอกจะทำให้มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าการบันทึกโดยไม่มีสิ่งอ้างอิงเมื่อบันทึกห่างกันเป็นระยะเวลานาน ในส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น การใช้ที่เสียบรูหู (ear post) และปัจจัยเรื่องเพศ นั้นไม่ส่งผลต่อการทำซ้ำของตำแหน่งศีรษะ สอดคล้องกับการศึกษาของ Cooke²⁹ และ Serdar³¹ ที่พบว่าเพศชายและหญิงมีค่าความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งศีรษะไม่แตกต่างกัน

การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่อ้างอิงแนวคิดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างในปัจจุบัน นิยมใช้การแปลผลข้อมูลโดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานวัดศีรษะ (cephalometric norms) ที่มักจะมีระนาบอ้างอิงที่เป็นระนาบอ้างอิงภายในกะโหลกศีรษะ ซึ่งมีความแปรปรวนระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นระนาบเซลลา-นาซิออน ระนาบแฟรงก์ฟอร์ด ทำให้การวินิจฉัยผิดพลาดจากลักษณะที่ปรากฏจริง แนวคิดของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ นอกจากจะนำมาใช้ในการจัดตำแหน่งศีรษะขณะบันทึกภาพแล้ว ระนาบนวนอนหรือแนวตั้งจริงซึ่งเกิดขึ้นขณะบันทึกภาพ ยังสามารถใช้เป็นระนาบอ้างอิงภายนอกกะโหลกศีรษะที่ไม่มีความแปรปรวนระหว่างบุคคล ดังนั้น การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างบนพื้นฐานแนวคิดเรื่องตำแหน่งศีรษะธรรมชาติและการใช้ระนาบอ้างอิงนอกกะโหลกศีรษะจึงมีโอกาสให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับความเป็นจริงมากกว่า

Spardley และคณะ³² ได้นำเสนอค่าเฉลี่ยของเนื้อเยื่ออ่อนส่วนที่อยู่ใต้ต่อจมูกลงมา ได้แก่ ส่วนเว้าของริมฝีปากบนและริมฝีปากล่าง ส่วนหน้าสุดของริมฝีปากบนและริมฝีปากล่าง และส่วนคาง โดยมีระนาบอ้างอิงเป็นระนาบแนวคิงจริง ที่ลากผ่านจุดซับนาเซลเล (subnasale) และซอฟต์แวร์-ทิซซูนานาซียน (soft tissue nasion) นอกจากนี้ยังทำเปรียบเทียบระหว่างการใช้ระนาบแนวคิงจริงกับการใช้ระนาบแฟรงก์พอร์ดเป็นระนาบอ้างอิง พบว่าข้อมูลที่ใช้เส้นแนวคิงที่เป็นจริงซึ่งลากผ่านจุดซับนาเซลเลเป็นระนาบอ้างอิงนั้นมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่น้อยกว่าการใช้ระนาบแฟรงก์พอร์ดเป็นระนาบอ้างอิงจึงสรุปผลการศึกษาว่า ระนาบแนวคิงที่ลากผ่านจุดซับนาเซลเล อาจเป็นประโยชน์ในการประเมินใบหน้าด้านข้างส่วนเนื้อเยื่ออ่อน เช่นเดียวกับ Bass^{26, 28} ที่แสดงวิธีการประเมินความสวยงามใบหน้าส่วนล่าง เรียกว่าวิธีการวิเคราะห์นี้ว่า การวิเคราะห์ความสวยงาม (The aesthetic analysis) โดยเป็นการประเมินตำแหน่งของคาง ริมฝีปากบน และฟันหน้าบน เทียบกับระนาบอ้างอิงเป็นระนาบแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุดต่างๆ เช่น จุดซับนาเซลเล และ จุดที่เกิดจากการแบ่งครึ่งของระยะทางจากจุดซับนาเซลเล และจุดเอ (point A) เรียกจุดนี้ว่า จุดวี (point V) อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ดังกล่าว ไม่ได้แสดงข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย และไม่ได้แสดงที่มาของกลุ่มตัวอย่าง

ในปี ค.ศ. 1988 Cooke และ Wei⁴ ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างอายุ 12 ปี เชื้อชาติจีน จำนวน 240 คน และเชื้อชาติคอเคเซียน จำนวน 80 คน โดยเสนอการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่เรียกว่า การวิเคราะห์โดยสรุปทั้ง 5 ปัจจัย (five-factor summary analysis) ซึ่งใช้ระนาบนอนจริงเป็นระนาบอ้างอิง และเมื่อสุ่มกลุ่มตัวอย่างบางคนมาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการดังกล่าว เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์โดยใช้ระนาบอ้างอิงในกะโหลกศีรษะ พบว่าวิธีการวิเคราะห์โดยสรุปทั้ง 5 ปัจจัยนี้สามารถอธิบายลักษณะที่ปรากฏจริงของกลุ่มตัวอย่างได้ตรงกว่า นอกจากนี้ยังนำเสนอค่าปกติของมุมเอบี สอริซอนทอล ซึ่งเป็นมุมที่เกิดจากระนาบนอนที่เป็นจริงตัดกับเส้นที่ลากจากจุดเอ (point A) ไปยังจุดบี (point B) ที่แสดงความสัมพันธ์ของขากรรไกรบนและล่าง แนวหน้าหลัง โดยในการสรุปค่าของมุมที่จะแสดงลักษณะความสัมพันธ์แบบที่ 1 จากกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้เป็นตัวแทนของความปกตินั้นสามารถหาได้จากการหาค่าเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีค่าเท่ากับ 15 องศา และนำไปบวกลบกับครึ่งหนึ่งของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.8 องศา จึงสรุปว่าค่ามุมเอบี สอริซอนทอลที่แสดงความสัมพันธ์แบบที่ 1 มีค่าอยู่ในช่วง 12 ถึง 18 องศา อย่างไรก็ตามในการหาค่าปกติของมุมเอบี สอริซอนทอลนี้ใช้เพียงข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างชาวคอเคเซียนจำนวน 80 คน แต่ไม่มีการหาค่าปกติในกลุ่มตัวอย่างเชื้อชาติจีน ต่อมา ในปี 1990 Michiels และ Tourme⁵ เสนอการวัดความสัมพันธ์แนวหน้าหลังของขากรรไกรบนและล่างเช่นเดียวกัน โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีอายุเฉลี่ย 18 ถึง 20 ปี จำนวน 27 คน แต่ในการศึกษานี้ใช้ระนาบอ้างอิงเป็น ระนาบแนวคิงที่เป็นจริงที่ลากผ่านจุดนาซียน (nasion) พบว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐาน ของ

ระยะห่างระหว่างจุดเอ (point A) และจุดบี (point B) เทียบกับระนาบอ้างอิงมีค่าเท่ากับ 4 มิลลิเมตร อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ได้นี้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีใบหน้าสวยงามที่มีจำนวนเพียง 13 คน

ในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่มีการนำเสนอมานั้น มักจะเป็นการวิเคราะห์เพียงบางส่วนของใบหน้า ในปีค.ศ. 1991 Viazis⁶ ได้นำเสนอการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่วิเคราะห์ในส่วนกระดูกโครงสร้าง ฟัน และ เนื้อเยื่ออ่อนรวมทั้งสิ้น 10 ตัวแปร (The 10-measurement analysis) แต่การศึกษานี้ต่างจากการศึกษาอื่นคือ มีการแบ่งแยกค่ามาตรฐานตามอายุ ซึ่งอ้างอิงจากค่ามาตรฐานของบอลตัน (Bolton standards) อย่างไรก็ตาม ค่ามาตรฐานของบอลตันใช้ระนาบแฟรงก์ฟอร์ด เป็นระนาบอ้างอิงและไม่ได้กล่าวถึงการบันทึกภาพรังสีที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ต่อมาได้มีแนวความคิดในการนำลักษณะทางคลินิกเข้ามาร่วมกับการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง โดย Arnett⁷ พัฒนาวิธีการวิเคราะห์ที่เรียกว่า การวิเคราะห์เนื้อเยื่ออ่อนจากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง (soft tissue cephalometric analysis หรือ STCA) จากกลุ่มตัวอย่างเชื้อชาติคอเคเซียน จำนวน 45 คน วิธีการวิเคราะห์นี้ประกอบด้วยตัวแปรทั้งสิ้น 45 ตัวแปร สามารถวิเคราะห์ทั้งในส่วนกระดูกโครงสร้าง ฟัน และเนื้อเยื่อ นอกจากนี้ยังมีการใส่ข้อมูลของใบหน้าส่วนกลางซึ่งจะปรากฏบนภาพรังสีโดยการใช้สารทึบรังสีกำหนดจุดต่างๆ ทำให้สามารถกำหนดตำแหน่งแนวหน้าหลังของขากรรไกรบนและตำแหน่งจุดตัดระหว่างคางกับคอ (neck –throat point) ได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นข้อแตกต่างจากการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างทั่วไปที่เป็นการวิเคราะห์ในลักษณะ 2 มิติ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาค่ามาตรฐานเฉลี่ยปกติ ของผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่งจากการวิเคราะห์ภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของค่ามาตรฐานที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ค่ามาตรฐานที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติมีความแตกต่างกันระหว่างเพศในบางค่า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างมีรูปใบหน้าด้านข้างที่ยอมรับได้ คือตัวอย่างเพศหญิงที่มีค่ามุมเฟเชียลคอนทัวร์ (facial contour angle) อยู่ในช่วง 4-14 องศา และตัวอย่างเพศชายที่มีค่ามุมเฟเชียลคอนทัวร์อยู่ในช่วง 5-13 องศา⁸
2. กลุ่มตัวอย่างที่หมดการเติบโต หมายถึงมีอายุ 18 -35 ปีในเพศหญิงและ 21-35 ปีในเพศชาย

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่บันทึกจากคลินิกรังสี โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2553 เป็นต้นมา เป็นภาพที่ถูกบันทึกด้วยวิธีการจัดศีรษะในท่าศีรษะธรรมชาติตามวิธีการของ Sollow และ Tallgren³
2. การวัดค่ามุมและระยะทางใช้การวัดค่าด้วยมือ โดยวัดค่ามุมใช้หน่วยเป็นองศาที่มีความละเอียด 0.5 องศา วัดค่าระยะทางใช้หน่วยเป็นมิลลิเมตร มีความละเอียด 0.5 มิลลิเมตร

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ถูกคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากบุคลากรและนักศึกษาในคณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงไม่สามารถนำไปใช้อ้างอิงถึงประชากรทั้งหมดของประเทศได้
2. ในการศึกษาภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง อาจมีข้อจำกัดทางการถ่ายภาพรังสีทำให้ได้ภาพไม่ชัดเจนในบางส่วน

บทที่ 2

ระเบียบวิธีวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มาจากบุคลากรและนักศึกษาในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีเกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria) ดังนี้

1. อยู่ในช่วงอายุที่หมดการเติบโตแล้ว กล่าวคือ เพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และเพศชายที่มีอายุตั้งแต่ 21 ปีขึ้นไป
 2. มีการสบฟันที่เป็นปกติหมายถึง
 - 2.1 ระยะสบเหลี่ยมแนวราบและแนวคิงปกติ(normal overjet and overbite)
 - 2.2 มีการเรียงตัวของฟันดี หรือมีฟันซ้อนเกหรือฟันห่างไม่เกิน 2 มม.
 - 2.3 มีฟันกรามแท้ซี่แรกบนและล่างอย่างน้อย 1 ซี่ข้างคู่สบ
 3. มีลักษณะรูปใบหน้าด้านข้างได้สัดส่วนทั้งในแนวหน้าหลังและแนวคิง
- ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้ ผู้วิจัยทำการตรวจการสบฟัน เมื่อพบว่ามี

การสบฟันตรงตามเกณฑ์คัดเลือกแล้วจะบันทึกภาพถ่ายรูปใบหน้าด้านข้างของตัวอย่างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ จากนั้นนำภาพถ่ายมาประเมินความสมดุลของใบหน้าโดยแบ่งเป็น

ในแนวหน้าหลัง ใช้ค่ามุมเฟเซียลคอนทัวร์และคัดเลือกเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าดังกล่าวอยู่ในช่วงค่าปกติ⁸ (มีค่าอยู่ระหว่าง 4 ถึง 14 องศาในเพศหญิง และ 5 ถึง 13 องศาในเพศชาย)



รูปที่ 3 แสดงการวัดค่ามุมเฟเซียลคอนทัวร์จากภาพถ่ายใบหน้าด้านข้าง

จากนั้นประเมินตำแหน่งคางจากวิธีการของ Bass³³ และ Gonzalez³⁴ คัดเลือกตัวอย่างที่มีตำแหน่งคางอยู่ระหว่างระนาบแนวคิงที่ลากผ่านจุดซอโฟทิกซุณาซิออนและซันนาเซลเล

ในแนวคิดพิจารณาสัดส่วนโดยแบ่งใบหน้าเป็น 3 ส่วนเท่ากัน และความยาวริมฝีปากล่างประมาณ 2 เท่าของความยาวริมฝีปากบน

ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจงจนได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างครบ 80 คน แบ่งเป็นเพศชาย 40 คนและเพศหญิง 40 คน

การบันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

การจัดศีรษะธรรมชาติในการศึกษานี้อ้างอิงจากวิธีการของ Solow และ Tallgren³ คือการจัดท่าทาง ออโทโพซิชั่น(orthoposition) จากนั้นอาศัยการปรับสมดุลของศีรษะ (the self-balanced head position) สนวนกับวิธีการใช้กระจกเป็นจุดอ้างอิงภายนอก (mirror method) ซึ่งนักรังสีจะอธิบายขั้นตอนการจัดตำแหน่งศีรษะทั้งหมดแก่กลุ่มตัวอย่างก่อนการบันทึกภาพดังนี้ เมื่อกลุ่มตัวอย่างยืนในตำแหน่งที่กำหนดไว้ คือตำแหน่งที่หูของกลุ่มตัวอย่างจะอยู่พอดีกับที่เสียบรูหู (ear post) ในแนวหน้าหลัง จึงเริ่มทำการจัดตำแหน่งศีรษะโดยจำลองท่าทางออโทโพซิชั่น คือการเดินอยู่กับที่เบาๆตามจุดที่กำหนดจากนั้นปรับสมดุลของศีรษะโดยให้กลุ่มตัวอย่างหมุนคอขึ้นลงดังรูปที่ 4 และค่อยๆลดช่วงความกว้างของการหมุนศีรษะลงจนกระทั่งกลุ่มตัวอย่างรู้สึกสมดุล แล้วจึงตามด้วยวิธีการใช้กระจก โดยให้ตัวอย่างมองตรงที่ระดับสายตาไปยังกระจกขนาด 20x100 ตารางเซนติเมตร ซึ่งอยู่ห่างออกไปประมาณ 2 เมตร



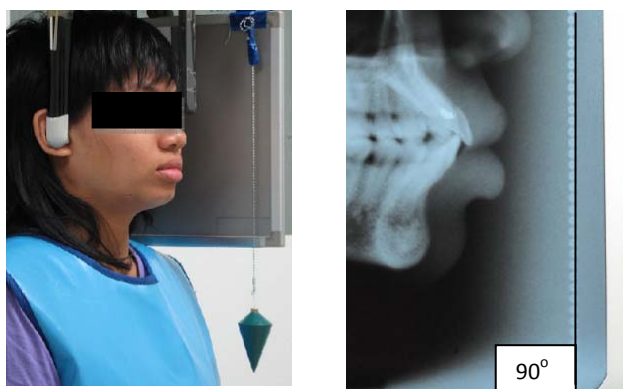
รูปที่ 4 แสดงการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

จากนั้นนักรังสีจะค่อยๆเลื่อนที่เสียบรูหูลงในแนวตั้งและปรับแนวของที่เสียบรูหูเข้าให้พอดีกับรูหูของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อคงตำแหน่งศีรษะขณะบันทึกภาพรังสีแล้วจึงทำการ

บันทึกภาพรังสีขณะที่ยึดกลุ่มตัวอย่างฟันสบกันที่ตำแหน่งฟันสบสนิท (maximum intercuspation) และริมฝีปากอยู่ในท่าพัก (rest position) การถ่ายภาพรังสีดังกล่าวกระทำที่คลินิกรังสีโรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้เครื่องถ่ายภาพรังสียี่ห้อ Siemens รุ่น Orthopros ผลิตในประเทศ Germany ซึ่งเป็นเครื่องเดียวกันตลอดการทำวิจัยซึ่งจะใช้อุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะ (cephalostat) ระบบเดียวกัน และมีระยะทางจากแหล่งกำเนิดรังสีไปยังฟิล์มเท่ากับ 1.5 เมตร ทำให้ภาพรังสีที่ได้มีกำลังขยาย 10 %

การสร้างระนาบแนวตั้งจริงให้ปรากฏบนภาพรังสี

ระนาบแนวตั้งจริง (true vertical line) ที่เกิดขึ้นตามแรงโน้มถ่วงของโลกในการศึกษานี้ใช้ขอบหน้าของฟิล์มที่ใช้บันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างโดยฟิล์มที่ใช้บันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างจะมีขนาด 8 นิ้ว x 10 นิ้ว ซึ่งจะมีขอบหน้าและหลังของฟิล์มที่ตั้งฉากกับขอบบนและล่างของฟิล์ม ก่อนเริ่มการวิจัยทำการทดสอบความขนานระหว่างขอบหน้าของฟิล์มกับระนาบแนวตั้งจริงซึ่งแสดงแรงโน้มถ่วงของโลก โดยแขวนเส้นลวดถ่วงน้ำหนักที่บริเวณหน้าต่ออุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะและบันทึกเส้นแนวตั้งดังกล่าวในภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยที่ถ่ายไว้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันจำนวน 10 ภาพ พบว่าเส้นแนวตั้งจริงจากทั้ง 10 ภาพทำมุมตั้งฉากกับขอบล่างของฟิล์มและมีระยะทางระหว่างขอบหน้าของฟิล์มกับเส้นแนวตั้งที่เท่ากันตลอดทั้งเส้น จึงสรุปว่าขอบหน้าของฟิล์มมีความขนานกับระนาบแนวตั้งจริง



รูปที่ 5 แสดงการทดสอบความขนานของฟิล์มกับระนาบแนวตั้งจริง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการลอกรายละเอียดส่วนต่างๆ วัตต์ค่ามุมและระยะทางของตัววัดค่า มีดังนี้

1. กระดาษลอกลายอะซีเตท ขนาด 8x10 นิ้วหนา 0.003 นิ้ว
2. ดินสอดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 มิลลิเมตร ชนิด 2 บี
3. กล้องไฟสำหรับดูภาพรังสี
4. ไมโครแทรกเตอร์วัดมุมได้ละเอียด 0.5 องศา และระยะทางได้ละเอียด 0.5 มิลลิเมตร

การรวบรวมข้อมูล

นำภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างมาลอกลายละเอียดส่วนต่างๆ ของใบหน้าลงบนกระดาษลอกลายอะซีเตท แล้ววัดมุมและระยะทางต่างๆ ของโครงสร้างใบหน้า โดยในส่วนของค่าระยะทางจะนำมาคูณกับค่าคงที่ 0.9 ในทุกค่า เพื่อเป็นการหักลบกำลังขยายของเครื่องถ่ายภาพรังสีที่ใช้ในงานวิจัยนี้ซึ่งมีกำลังขยายกับ 10% ดังนั้นค่าที่ถูกบันทึกจะเป็นค่าระยะทางจริงที่ไม่มีกำลังขยาย

ความคลาดเคลื่อนของวิธีการ

1. ความคลาดเคลื่อนของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

ก่อนเริ่มทำการศึกษาผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการทำซ้ำของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในคลินิกรังสี โรงพยาบาลทันตกรรมมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จะใช้ในการบันทึกภาพรังสีของกลุ่มตัวอย่างต่อไป โดยทำการคัดเลือกแบบบังเอิญจากข้อมูลของผู้ป่วยจัดฟันจำนวน 50 คน ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อมูลดังนี้

1. เป็นข้อมูลที่ประกอบด้วยภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ถูกบันทึกด้วยวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติจากคลินิกรังสี โรงพยาบาลทันตกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 2 ภาพขึ้นไป
2. ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ได้จากเกณฑ์ข้อที่ 1 จะต้องมีช่วงระยะเวลาการบันทึกที่ห่างกันอย่างน้อย 2 เดือนขึ้นไป

3. เป็นภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยที่หมดการเติบโต เพื่อลดปัจจัยเรื่องการเติบโตที่อาจส่งผลต่อตำแหน่งจุดกำหนดภาพรังสีที่จะนำมาใช้วัดตำแหน่งศีรษะ

จากนั้นทำการสุ่มภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างจำนวน 30 คู่ (60 ภาพ) จากข้อมูลของผู้ป่วยทั้งหมด 50 คน ทำการหาความเที่ยงของวิธีการโดยการสอบซ้ำ (Test-retest Method) ซึ่งแสดงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) และประเมินความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดยใช้สูตรของดาห์ลเบิร์ก(Dahlberg's formula) ³⁵

2. ความคลาดเคลื่อนของการหาตำแหน่งจุดกำหนดภาพรังสีวัดศีรษะและการวัดค่าตัวแปร (cephalometric landmarks and measurements)

ก่อนการศึกษา คัดเลือกภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างโดยวิธีการสุ่มภาพรังสีจำนวน 10 ภาพจากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง 30 ภาพ ทำการลอกถ่ายและวัดค่าของตัวแปร 20 ค่า (ประกอบด้วยตัวแปรที่แสดงค่าเป็นมุม 5 ค่า และตัวแปรที่แสดงค่าเป็นระยะทาง 15 ค่า) ในระยะเวลาห่างกัน 2 สัปดาห์ และทำการทดสอบความเชื่อถือได้ของการหาตำแหน่งจุดกำหนดภาพรังสีวัดศีรษะและการวัดค่าโดยใช้สูตรของดาห์ลเบิร์ก(Dahlberg's formula) ดังนี้

$$ME = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

ME คือ ค่าความผิดพลาดของวิธีการ

d คือ ค่าผลต่างของการวัดในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ใน 1 คู่เปรียบเทียบ

n คือ จำนวนคู่เปรียบเทียบ

ได้ผลความคลาดเคลื่อนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับระยะหรือความยาวเท่ากับ 0.54 มิลลิเมตรและความคลาดเคลื่อนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับค่ามุมเท่ากับ 0.82 องศาผลของความคลาดเคลื่อนอยู่ในค่าที่ยอมรับของการศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนของภาพถ่ายรังสีวัดศีรษะด้านข้าง ³⁶ คือมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1 มิลลิเมตรในตัววัดค่าระยะทาง และ 1.5 องศาในตัววัดค่ามุม จะถือว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางคลินิก จากนั้นจึงนำภาพรังสีของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาวัดค่าตัวแปรดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 1 แสดงจุดกำหนดและระนาบอ้างอิงที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

จุดกำหนด(landmarks)	คำนิยาม
<u>ส่วนกระดูกและฟัน</u>	
S (Sella)	จุดกึ่งกลางของกระดูกเซลล่า
N (Nasion)	จุดหน้าสุดของรอยต่อกระดูกหน้าผากกับกระดูกจมูก
Co (Condylion)	จุดสูงสุดและหลังสุดของกระดูกคอนดัยล์
Po (Porion)	จุดกึ่งกลางซึ่งอยู่บนเส้นส่วนบนของexternal auditory meatus
Or (Orbitale)	จุดต่ำสุดของกระดูกเบ้าตา
A (Subspinale)	จุดหลังสุดบนส่วน โคนี่ระหว่าง ANS กับปลายยอดแหลมของกระดูกเบ้ารากฟันของฟันหน้าบน
Go (Gonion)	จุดต่ำสุดและหลังสุดบนมุมของขากรรไกรล่าง
ANS	จุดหน้าสุดของขากรรไกรบนในระดับเดียวกับเพดาน
PNS	จุดหลังสุดของขากรรไกรบนในระดับเดียวกับเพดาน
Pg (Pogonion)	จุดหน้าสุดบนความโค้งของคาง
Me (Menton)	จุดต่ำสุดของขอบเขตแนวกระดูกซิมโฟสิสของขากรรไกรล่าง
<u>ส่วนเนื้อเยื่ออ่อน</u>	
G' (Galbella)	จุดบนสุดบนระนาบแนวหน้าหลังของหน้าผาก
N'(Soft tissue nasion)	จุดลึกสุดบริเวณรอยต่อระหว่างหน้าผากกับจมูกในแนวหน้าหลัง
Th (Throat point)	จุดที่เกิดจากเส้นสัมผัสคางส่วนล่างตัดกับเส้นสัมผัสส่วนคอ
Sn (Subnasale)	จุดรอยต่อของฐานจมูกกับริมฝีปากบน
Stms (Stomionsuperius)	จุดต่ำสุดของริมฝีปากบนในแนวหน้าหลัง
Stmi (Stomioninferius)	จุดสูงสุดของริมฝีปากล่างในแนวหน้าหลัง
Ls (Labrale superior)	จุดหน้าสุดของริมฝีปากบนในแนวหน้าหลัง
Li (Labrale inferior)	จุดหน้าสุดของริมฝีปากล่างในแนวหน้าหลัง
Pg'(Soft tissue pogonion)	จุดบนสุดของเนื้อเยื่ออ่อนส่วนคางในแนวหน้าหลัง

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ระนาบอ้างอิง	คำนิยาม
G'TV	เส้นแนวตั้งขนานเส้นแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุด soft tissue glabella
N'TV	เส้นแนวตั้งขนานเส้นแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุด soft tissue nasion
SnTV	เส้นแนวตั้งขนานเส้นแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุด subnasale
Pg'TV	เส้นแนวคิงขนานเส้นแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุด soft tissue pogonion

การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

ตารางที่ 2 แสดงความหมายของตัววัดค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

ค่าที่ใช้วัด	คำนิยาม
กระดูกโครงสร้าง	
A – TVL (NTV, GTV)	ระยะทางจากจุด A ถึง เส้นแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุด N และจุด G
B - TVL	ระยะทางจากจุด B ถึง เส้นแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุด N และจุด G
Pg – TVL	ระยะทางจากจุดPgถึง เส้นแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุด N และจุด G
A-B_THL และ A-Pg_THL	ผลต่างของระยะทางจากจุด A และ Pgและ ระยะทางจากจุด A และ B ที่ขนานกับเส้นแนวนอนจริง
FH to TH	มุมที่เกิดจากระนาบแฟรงก์ฟอร์ดตัดกับเส้นแนวนอนจริง
SN to TH	มุมที่เกิดจากระนาบเซลลา- นาซิออน ตัดกับเส้นแนวนอนจริง
PP to TH	มุมที่เกิดจากระนาบเพดานปาก (Palatal plane) ตัดกับเส้นแนวนอนจริง
MP to TH	มุมที่เกิดจากระนาบขากรรไกรล่าง (Mandibular plane) ตัดกับเส้นแนวนอนจริง
OP to TH	มุมที่เกิดจากระนาบบดเคี้ยว (Functional occlusal plane) ตัดกับเส้นแนวนอนจริง
Lower anterior facial height	ระยะความยาวใบหน้าส่วนล่าง คือ ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวคิงจริง จากจุด ANS ถึง Me
Ramus height	ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวคิงจริง จากจุด Co ถึง Go

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ค่าที่ใช้วัด	คำนิยาม
Co-Go : ANS-Me	สัดส่วนที่เกิดจากความยาวของเรมัส ต่อ ความยาวของใบหน้าส่วนล่าง
ฟัน	
UI to THL	มุมที่เกิดจากแนวแกนฟันหน้าบนตัดกับเส้นแนวนอนจริง
LaUI to THL	มุมที่เกิดจากเส้นที่ลากสัมผัสกับจุดกึ่งกลางด้านริมฝีปากของฟันหน้าบนตัดกับเส้นแนวนอนจริง
LI to THL	มุมที่เกิดจากแนวแกนฟันหน้าล่างตัดกับเส้นแนวนอนจริง
LaUI - G'TV, N'TV, SnTV	ระยะทางจากจุดกึ่งกลางด้านริมฝีปากของฟันหน้าบนไปถึงเส้นในแนวตั้งจริงที่ลากผ่านจุด N', จุด G' และจุด Sn
LaLI - Pg'TV	ระยะทางจากจุดกึ่งกลางด้านริมฝีปากของฟันหน้าล่างไปถึงเส้นในแนวตั้งจริงที่ลากผ่านจุด Pg'
Upper anterior dental height (UADH)	ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง จากจุด ANS ถึงปลายฟันตัดบน
Lower anterior dental height (LADH)	ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง จากจุด Me ถึงปลายฟันตัดล่าง
UADH : LADH	สัดส่วนของความยาวด้านหน้าของส่วนบนเทียบกับส่วนล่าง
Upper posterior dental height (UPDH)	ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง ที่ลากจากขอบล่างของเพดานปากผ่านจุดด้านใกล้กลางของฟันกรามบนซี่ที่ 1 ไปถึงระนาบการสบฟัน
Lower posterior dental height (LPDH)	ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง ที่ลากจากระนาบสบฟันผ่านจุดใกล้กลางของฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ไปถึงขอบขากรรไกรล่าง
UPDH : LPDH	สัดส่วนของความยาวด้านหลังของส่วนบนเทียบกับส่วนล่าง
ส่วนรูปใบหน้าด้านข้าง	
Upper lip thickness	ระยะทางจากจุดกึ่งกลางคิ้วฟันด้านริมฝีปากของฟันหน้าบนถึงจุด Ls
Lower lip thickness	ระยะทางจากจุดกึ่งกลางคิ้วฟันด้านริมฝีปากของฟันหน้าล่างถึงจุด Li

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ค่าที่ใช้วัด	คำนิยาม
Ls- N'TV	ระยะทางจากจุด Ls ถึงเส้นแนวตั้ง N'TV
Ls-G'TV	ระยะทางจากจุด Ls ถึงเส้นแนวตั้ง G'TV
Ls – SnTV	ระยะทางจากจุด Ls ถึงเส้นแนวตั้ง SnTV
Li- N'TV	ระยะทางจากจุด Li ถึงเส้นแนวตั้ง N'TV
Li-G'TV	ระยะทางจากจุด Li ถึงเส้นแนวตั้ง G'TV
Li – SnTV	ระยะทางจากจุด Li ถึงเส้นแนวตั้ง SnTV
Pg'- N'TV	ระยะทางจากจุด Pg' ถึงเส้นแนวตั้ง N'TV
Pg' -G'TV	ระยะทางจากจุด Pg' ถึงเส้นแนวตั้ง G'TV
Pg' – SnTV	ระยะทางจากจุด Pg' ถึงเส้นแนวตั้ง SnTV
Pg' -ThTV	ระยะทางจากจุด Pg' ถึงเส้นแนวตั้ง Th TV
Upper lip length (ULL)	ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้ง จากจุด Sn ถึงจุด Stms
Lower lip length (LLL)	ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้ง จากจุด Stmi ถึงจุด Me'

สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเชิงพรรณนา นำมาใช้วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรแต่ละตัว
2. Student's t-test นำมาใช้วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างเพศในแต่ละตัวแปร

บทที่ 3

ผลการศึกษา

ผลการทดสอบความคลาดเคลื่อนของวิธีการ

1. ความน่าเชื่อถือของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

ภาพรังสีจำนวน 30 คู่ มีช่วงเวลาระหว่างการถ่ายภาพรังสีครั้งแรกและครั้งที่ 2 ห่างกันเฉลี่ย 2 ปี จากการหาความเที่ยงของวิธีการโดยการสอบซ้ำ (Test-retest Method) ซึ่งแสดงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะเท่ากับ 0.908 และประเมินความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดยใช้สูตรของดาร์ลเบิร์กพบว่าความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งศีรษะครั้งแรกกับครั้งที่ 2 เท่ากับ 1.8 องศา

2. ความน่าเชื่อถือภายในตัวผู้วิจัย

สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือในการวัดค่าตัวแปรก่อนการวิจัยโดยใช้สูตรของดาร์ลเบิร์กเพื่อหาค่าความผิดพลาดมาตรฐาน ได้ค่าดังตารางที่ 11 (ภาคผนวก)พบว่าผลของความคลาดเคลื่อนอยู่ในค่าที่ยอมรับของการศึกษาเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนของภาพถ่ายรังสีวัดศีรษะด้านข้าง จึงสามารถนำค่าการวัดไปทำการศึกษาวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีการสับสนปกติจำนวน 80 คน ได้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของตัวแปรแต่ละตัว ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4 ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรระหว่างเพศโดยใช้สถิติ Student *t*-test แสดงผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่วัดได้ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย

ตัววัดค่า	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
A_NTV (mm.)	-4.0	5.0	0.638	2.236
A_GTV(mm.)	-10.5	-0.5	-5.175	2.518
B_NTV(mm.)	-9.0	1.5	-4.263	2.534
B_GTV(mm.)	-15.0	-3.5	-10.013	3.306
Pg_NTV(mm.)	-8.0	3.5	-2.725	3.101
Pg_GTV(mm.)	-14.5	-2.0	-8.525	3.603
A-B_THL (mm.)	0.0	8.5	4.888	2.110
A-Pg_THL(mm.)	-1.0	8.0	3.463	2.442
FH_TH (deg)	-9.0	9.0	-1.000	3.848
SN_TH(deg)	-2.0	12	6.400	4.452
PP_TH(deg)	-10.0	6.0	-2.738	3.512
MP_TH(deg)	-34.0	-17.0	-25.475	4.709
OP_TH(deg)	-16.0	1.0	-8.775	3.920
ANS_ME(mm.)	64.0	81.0	72.675	3.820
Co_Go(mm.)	54.0	71.0	61.168	3.982
Co_Go:ANS_ME	0.7	0.9	0.840	0.047
UI_TH(deg)	110.0	120.0	115.138	2.893
LaUI-TH(deg)	86.0	96.0	90.450	2.659
LI-TH(deg)	51.5	67.0	58.813	4.644
LaUI_N'TV(mm.)	0.0	7.5	2.838	1.889
LaUI_G'TV(mm.)	-9.0	0.0	-3.825	2.487
LaUI_SnTV(mm.)	-13.0	-6.0	-9.125	1.596
LaLI_Pg'TV(mm.)	-12.5	-2.5	-7.287	2.281
UADH(mm.)	26.5	35.5	31.075	2.344
LADH(mm.)	39.5	51.5	44.525	2.679
UADH:LADH	0.5	0.8	0.692	0.058
UPDH(mm.)	19.0	24.5	21.725	1.404
LPDH(mm.)	38.5	49.5	43.950	2.868
UPDH:LPDH	0.4	0.6	0.494	0.043

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัววัดค่า	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
UL thickness(mm.)	12.0	20.0	15.775	1.480
LL thickness(mm.)	13.5	20.0	16.238	1.240
Ls_N'TV(mm.)	12.5	21.0	16.950	2.449
Ls_G'TV(mm.)	5.5	19.0	10.650	3.115
Ls_SnTV(mm.)	3.0	8.0	5.425	1.563
Li_N'TV(mm.)	6.5	18.5	13.587	2.652
Li_G'TV(mm.)	1.0	12.0	6.887	3.062
Li_SnTV(mm.)	-1.5	6.0	2.287	2.081
Pg'_N'TV(mm.)	-13.0	12.0	5.462	4.365
Pg'_G'TV(mm.)	-7.0	5.0	-0.875	3.819
Pg'_SnTV(mm.)	-10.0	-1.0	-5.312	2.174
ULL(mm.)	22.0	30.0	25.775	1.804
LLL(mm.)	46.5	65.0	51.9	3.858

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่วัดได้ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิง

ตัววัดค่า	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
A_NTV (mm.)	-5.0	6.0	0.863	2.877
A_GTV(mm.)	-9.0	7.0	-1.925	3.908
B_NTV(mm.)	-9.5	3.0	-3.025	3.281
B_GTV(mm.)	-11.5	1.0	-6.538	3.606
Pg_NTV(mm.)	-8.0	4.0	-1.525	3.423
Pg_GTV(mm.)	-10.5	2.0	-4.763	3.886
A-B_THL (mm.)	-6.5	10.5	3.713	3.180
A-Pg_THL(mm.)	-7.5	10.0	2.538	3.566
FH_TH (deg)	-6.0	6.0	-0.450	2.943
SN_TH(deg)	-1.0	14.0	7.438	3.613
PP_TH(deg)	-10.0	6.0	-2.325	3.570
MP_TH(deg)	-33.0	-17.0	-26.988	4.171
OP_TH(deg)	-18.0	1.0	-9.588	4.451
ANS_ME(mm.)	60.0	73.0	66.975	3.767
Co_Go(mm.)	48.0	65.0	55.038	3.298
Co_Go:ANS_ME	0.7	0.9	0.819	0.053
UI_TH(deg)	111.0	123.0	116.188	3.771
LaUI-TH(deg)	88.0	100.0	93.475	3.411
LI-TH(deg)	43.0	68.0	59.000	5.984
LaUI_N'TV(mm.)	-4.0	6.5	1.950	3.081
LaUI_G'TV(mm.)	-8.5	-6.0	-2.388	3.541
LaUI_SnTV(mm.)	-11.0	-6.0	-8.038	1.425
LaLI_Pg'TV(mm.)	-12.5	-3.0	-6.625	2.135
UADH(mm.)	25.0	33.5	28.900	2.048
LADH(mm.)	35.5	47.5	40.613	2.690
UADH:LADH	0.6	0.8	0.709	0.057
UPDH(mm.)	17.0	27.5	20.538	2.324
LPDH(mm.)	35.0	45.0	40.400	2.842
UPDH:LPDH	0.4	0.6	0.506	0.555

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ตัววัดค่า	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
UL thickness(mm.)	10.0	18.0	14.000	1.709
LL thickness(mm.)	12.5	19.5	14.638	1.458
Ls_N'TV(mm.)	12.0	22.0	16.675	2.585
Ls_G'TV(mm.)	6.0	20.0	11.900	3.359
Ls_SnTV(mm.)	2.5	7.5	4.988	1.379
Li_N'TV(mm.)	3.0	23.0	12.938	4.659
Li_G'TV(mm.)	-5.0	20.0	7.775	5.629
Li_SnTV(mm.)	-1.5	7.5	2.238	2.012
Pg'_N'TV(mm.)	-6.0	22.0	6.175	5.823
Pg'_G'TV(mm.)	-14.0	19.5	1.263	6.646
Pg'_SnTV(mm.)	-10.5	4.5	-4.400	3.146
ULL(mm.)	18.5	26.0	23.025	1.825
LLL(mm.)	42.5	54.0	47.213	2.879

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างเพศชายและหญิง

ตัววัดค่า	เพศชาย		เพศหญิง		P-value	Significance 95% CI
	Mean	SD	Mean	SD		
A_NTV (mm.)	0.638	2.236	0.863	2.877	-0.390	0.697
A_GTV(mm.)	-5.175	2.518	-1.925	3.908	-4.421	0.000*
B_NTV(mm.)	-4.263	2.534	-3.025	3.281	-1.888	0.063
B_GTV(mm.)	-10.013	3.306	-6.538	3.606	-4.492	0.000*
Pg_NTV(mm.)	-2.725	3.101	-1.525	3.423	-1.643	0.104
Pg_GTV(mm.)	-8.525	3.603	-4.763	3.886	-4.490	0.000*
A-B_THL (mm.)	4.888	2.110	3.713	3.180	1.947	0.055
A-Pg_THL(mm.)	3.463	2.442	2.538	3.566	1.353	0.180
FH_TH (deg)	-1.000	3.848	-0.450	2.943	-0.718	0.475
SN_TH(deg)	6.400	4.452	7.438	3.613	-1.144	0.256
PP_TH(deg)	-2.738	3.512	-2.325	3.570	-0.521	0.604
MP_TH(deg)	-25.475	4.709	-26.988	4.171	1.520	0.132
OP_TH(deg)	-8.775	3.920	-9.588	4.451	0.866	0.389
ANS_ME (mm.)	72.675	3.820	66.975	3.767	6.719	0.000*
Co_Go (mm.)	61.168	3.982	55.038	3.298	7.498	0.000*
Co_Go:ANS_ME	0.840	0.047	0.819	0.053	1.893	0.062
UI_TH(deg)	115.138	2.893	116.188	3.771	-1.397	0.166
LaUI-TH(deg)	90.450	2.659	93.475	3.411	-4.422	0.000*
LI-TH(deg)	58.813	4.644	59.000	5.984	-0.157	0.876
LaUI_N'TV(mm.)	2.838	1.889	1.950	3.081	1.553	0.125
LaUI_G'TV(mm.)	-3.825	2.487	-2.388	3.541	-2.101	0.039*
LaUI_SnTV(mm.)	-9.125	1.596	-8.038	1.425	-3.214	0.002*
LaLI_Pg'TV(mm.)	-7.287	2.281	-6.625	2.135	-1.341	0.184
UADH(mm.)	31.075	2.344	28.900	2.048	4.419	0.000*
LADH(mm.)	44.525	2.679	40.613	2.690	6.517	0.000*
UADH:LADH	0.692	0.058	0.709	0.057	-1.319	0.191
UPDH(mm.)	21.725	1.404	20.538	2.324	2.765	0.007*
LPDH(mm.)	43.950	2.868	40.400	2.842	5.560	0.000*
UPDH:LPDH	0.494	0.043	0.506	0.555	-1.078	0.284

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ตัววัดค่า	เพศชาย		เพศหญิง		P-value	Significance 95% CI
	Mean	SD	Mean	SD		
UL thickness(mm.)	15.775	1.480	14.000	1.709	4.964	0.000*
LL thickness(mm.)	16.238	1.240	14.638	1.458	5.285	0.000*
Ls_N'TV(mm.)	16.950	2.449	16.675	2.585	0.488	0.627
Ls_G'TV(mm.)	10.650	3.115	11.900	3.359	-1.725	0.080
Ls_SnTV(mm.)	5.425	1.563	4.988	1.379	1.327	0.188
Li_N'TV(mm.)	13.587	2.652	12.938	4.659	0.767	0.446
Li_G'TV(mm.)	6.887	3.062	7.775	5.629	-0.876	0.384
Li_SnTV(mm.)	2.287	2.081	2.238	2.012	0.109	0.913
Pg'_N'TV(mm.)	5.462	4.365	6.175	5.823	-1.509	0.538
Pg'_G'TV(mm.)	-0.875	3.819	1.263	6.646	-1.763	0.082
Pg'_SnTV(mm.)	-5.312	2.174	-4.400	3.146	-1.509	0.135
ULL(mm.)	25.775	1.804	23.025	1.825	6.776	0.000*
LLL(mm.)	51.9	3.858	47.213	2.879	6.158	0.000*

จากตารางที่ 5 แสดงผลการศึกษเปรียบเทียบระหว่างเพศ พบว่าเพศชายมีตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างที่อยู่หลังต่อเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับเส้นอ้างอิงแนวตั้งจริงที่ลากผ่านจุดกลาเบลลา และมีโครงสร้างที่ใหญ่กว่าเพศหญิงทั้งความสูงของใบหน้าส่วนล่างด้านหน้าและด้านหลัง ในการวิเคราะห์ส่วนฟันพบว่าเพศชายมีตำแหน่งของฟันหน้าบนที่อยู่หลังกว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติไม่ว่าจะใช้จุดอ้างอิงที่เป็นหน้าผากหรือจุดใต้จมูกเมื่อพิจารณารูปใบหน้าด้านข้างในแนวหน้าหลัง พบว่าเพศชายไม่แตกต่างกับเพศหญิงแต่เพศชายมีค่าความหนาของริมฝีปากทั้งบนและล่างที่มากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 4

อภิปรายผลการศึกษา การประยุกต์ใช้ และข้อเสนอแนะ

การจัดตำแหน่งศีรษะให้เป็นธรรมชาติขณะบันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างทำให้สามารถประเมินรูปใบหน้าด้านข้างได้ใกล้เคียงกับลักษณะที่ปรากฏจริง ซึ่งวิธีการดังกล่าวสอดคล้องต่อมิติแนวคิดซอฟต์ทิวส์พาราดีกั่ม (soft tissue paradigm) ในการประเมินใบหน้าปรากฏเพื่อวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน เนื่องจากแนวคิดดังกล่าวมุ่งไปที่ความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมของส่วนต่างๆ ในรูปใบหน้า ดังนั้นแนวทางการรักษาในปัจจุบันจึงให้ความสำคัญกับรูปใบหน้าที่รวมถึงขอบเขตในการปรับตัวของอวัยวะรอบๆ ส่วนกระดูกโครงสร้างมากกว่าการสบฟัน ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่สามารถบอกรูปใบหน้าด้านข้างได้สอดคล้องกับลักษณะที่ปรากฏจริงจึงให้ข้อมูลที่แม่นยำ นอกจากนี้การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติยังทำให้เกิดระนาบภายนอกกะโหลกศีรษะซึ่งเป็นระนาบอ้างอิงที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ส่วนโครงสร้างต่างๆ เนื่องจากไม่มีความแปรปรวนระหว่างบุคคล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่ามาตรฐานเฉลี่ยปกติ ของผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่งจากการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดยใช้ระนาบแนวตั้งและแนวนอนจริงมาเป็นระนาบอ้างอิง และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศของค่ามาตรฐานเพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้

การจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

วิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ ในขณะบันทึกภาพรังสีของการศึกษานี้อ้างอิงจากวิธีการของ Solow และ Tallgren³ อันประกอบด้วยการจัดท่าทางอโทโพซิชั่น และการปรับสมดุลของศีรษะ ข้อดีของการจัดตำแหน่งศีรษะขณะบันทึกภาพรังสี คือ ภาพรังสีที่ได้นั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ในทันทีโดยไม่ต้องมีผู้ประเมิน และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างท่าทางศีรษะกับแนวกระดูกสันหลังซึ่งสามารถแสดงลักษณะโครงสร้างใบหน้า³ พร้อมทั้งการทำหน้าที่ของระบบต่างๆ บริเวณศีรษะได้¹⁵⁻¹⁷ อย่างไรก็ตาม Lunstrom และคณะ²⁰ และ Moorrees²³ กล่าวว่า การประเมินตำแหน่งศีรษะโดยผู้ที่มีประสบการณ์ (natural head orientation concept) จะเพิ่มความสามารถในการทำซ้ำ จึงมีความน่าเชื่อถือมากกว่า และวิธีดังกล่าวสามารถฝึกฝนให้เกิดความชำนาญและความสอดคล้องในการประเมินได้ ดังนั้นในการบันทึกภาพรังสีอาจใช้วิธีการจัดตำแหน่งศีรษะโดยผู้ป่วยเองและตามด้วยการประเมินจากผู้มีประสบการณ์ 29

ซึ่งอาจเป็นทันตแพทย์ หรือ นักรังสี ดังเช่นในการศึกษาของ Amett⁷ ซึ่งใช้การจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติของกลุ่มตัวอย่างเพื่อใช้ในการหาค่ามาตรฐาน โดยวิธีการจัดโดยใช้สิ่งอ้างอิงภายนอกแต่ถ้าตำแหน่งศีรษะในภาพรังสีที่ได้ดูไม่เป็นธรรมชาติก็จะใช้วิธีการของ Lunstrom และคณะ²⁰ นอกจากนี้ Bister และ Edler³⁷ กล่าวว่าในการนำไปใช้งานจริงอาจใช้ภาพถ่ายในการฝึกฝนนักรังสีในการจัดตำแหน่งศีรษะขณะบันทึกภาพรังสีจะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการจัดตำแหน่งศีรษะได้

การใช้อุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะขณะบันทึกภาพรังสี โดยเฉพาะที่เสียบรูหู (ear post) อาจส่งผลให้ตำแหน่งศีรษะไม่เป็นธรรมชาติ โดย Sutchter³⁸ และ Eliasson³⁹ กล่าวว่าการใช้ที่เสียบรูหูทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของคอนคาล์ซึ่งอาจส่งผลต่อกลไกการทำงานของกล้ามเนื้อที่คงตำแหน่งศีรษะ และความสัมพันธ์ของศีรษะต่อกระดูกสันหลัง นอกจากนี้ ที่เสียบรูหูยังส่งผลต่อการทำซ้ำของการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ โดย Cooke และ Wei²⁴ พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใส่ที่เสียบรูหูมีความคลาดเคลื่อนทางวิธีการเท่ากับ 1.9 องศา ในขณะที่กลุ่มที่ไม่ใส่นั้นมีความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 1.3 องศา อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ในการหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งอ้างอิงบนภาพจึงให้ความสำคัญต่อคุณภาพของฟิล์มมากกว่าความสัมพันธ์ของตำแหน่งศีรษะกับกระดูกสันหลัง ประกอบกับปริมาณความคลาดเคลื่อนทางวิธีการถือว่าไม่มากเมื่อเทียบกับความแปรปรวนของระนาบอ้างอิงในกะโหลกศีรษะ ดังนั้นในขั้นตอนการบันทึกภาพรังสีของกลุ่มตัวอย่างจึงมีการใส่ ที่เสียบรูหูภายหลังจากการจัดตำแหน่งศีรษะซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องใช้ความระมัดระวัง และอาศัยประสบการณ์ของนักรังสี

การสร้างเส้นแนวตั้งหรือระนาบแนวตั้งจริง (true vertical line)

ในการวิเคราะห์ภาพรังสีที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ จำเป็นต้องมีระนาบอ้างอิงเพื่อวิเคราะห์ส่วนต่างๆเช่นเดียวกับวิธีการวิเคราะห์ในปัจจุบัน การวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติจะเปรียบเสมือนการประเมินผู้ป่วยในทางคลินิก กล่าวคือการประเมินตำแหน่งของส่วนต่างๆเปรียบเทียบกับเส้นตรงแนวตั้งตามธรรมชาติที่ลากผ่านจุดอ้างอิงบนใบหน้าในการศึกษานี้ใช้เส้นแนวตั้งจริงมาเป็นระนาบอ้างอิง โดยเส้นแนวตั้งจริงตามธรรมชาตินี้คือเส้นแนวตั้งตามแรงโน้มถ่วงของโลก และระนาบอ้างอิงแนวตั้งจริงคือเส้นแนวตั้งนั่นเอง ในขณะที่บันทึกภาพรังสีที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาตินั้นขอบหน้าของฟิล์มที่วางตัวตั้งฉากกับพื้นที่เรียบจะแสดงเส้นแนวตั้งจริงที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จึงสามารถใช้ขอบหน้าและขอบหลังของฟิล์มที่วางบนอุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะมาเป็นระนาบแนวตั้งจริงได้ซึ่งอ้างอิงจากคำกล่าวของ Rainer-Reginald Miethke²⁷ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการนี้เนื่องจากการช่วยลดขั้นตอนสร้างระนาบแนวตั้ง และลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดจากการถ่ายทอระนาบดังกล่าวลงบนฟิล์ม อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ทำการ

ทดสอบความสามารถในการถ่ายทอดระนาบแนวตั้งจริงของขอบฟิล์ม โดยการสร้างระนาบแนวตั้งจริงจากการใช้เส้นลวดที่ถ่วงน้ำหนัก ซึ่งจะบันทึกภาพผู้ป่วยพร้อมทั้งเส้นลวดแนวตั้งที่แขวนบริเวณอุปกรณ์จัดตำแหน่งศีรษะจำนวน 10 ภาพ จากนั้นนำภาพรังสีทั้งหมดมาวัดค่ามุมที่เกิดจากเส้นแนวตั้งที่รังสีของลวดกับเส้นขอบบนของฟิล์ม พบว่าค่ามุมที่วัดได้จากภาพรังสีทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 90 องศา ดังรูปที่ 5 ซึ่งหมายถึงเส้นแนวตั้งจริงที่เกิดจากเส้นลวดที่ถ่วงน้ำหนักมีความขนานกับขอบหน้าของฟิล์ม

ค่าเฉลี่ยมาตรฐานของตัววัดค่าต่างๆ

1. การวิเคราะห์ส่วนกระดูกโครงสร้าง

วิธีการวัดตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรบนและล่างที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ วิธีการของSteiner และ Mcnamara โดย Steiner⁴⁰ แสดงการวิเคราะห์ตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างด้วยค่ามุมเอสเอ็นเอ (SNA) และมุมเอสเอ็นบี (SNB) ตามลำดับ โดยค่ามุมดังกล่าวจะมีระนาบอ้างอิงเป็นระนาบที่เกิดจากการลากเส้นเชื่อมระหว่างจุดเซลลา และ นาซิออน ซึ่งเป็นจุดอ้างอิงของโครงสร้างในกะโหลกศีรษะ ดังนั้นการวิเคราะห์ตำแหน่งของกระดูกขากรรไกรบนและล่างโดยการใช้วิธีดังกล่าวอาจต้องระวังการเอียงชั้นที่ผิดปกติของระนาบอ้างอิง เช่นเดียวกับการวิเคราะห์โดยวิธีการของ Mcnamara⁴¹ ที่ใช้ตัววัดค่าในการบอกตำแหน่งขากรรไกรบนและล่างคือค่าเอเพอเพนดิคิวลาร์ (A to N-perpendicular) และค่าบีเพอเพนดิคิวลาร์ (B to N-perpendicular) ซึ่งหมายถึงระยะทางจากจุดเอและจุดบี ไปยังระนาบตั้งฉากกับระนาบแฟรงค์ฟอร์ดที่ลากผ่านจุดนาซิออน ตามลำดับ ตัววัดค่าดังกล่าวมีระนาบอ้างอิงเป็นระนาบแฟรงค์ฟอร์ดซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อ การวิเคราะห์และการวินิจฉัยได้ จากผลการศึกษาที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระนาบทั้งสองที่มีความแปรปรวนเมื่อเทียบกับระนาบนอนจริง และระนาบแนวตั้งจริงซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่กล่าวว่าระนาบอ้างอิงภายในกะโหลกศีรษะมีความแปรปรวนระหว่างบุคคล ดังแสดงในตารางที่ 6

ดังนั้นระนาบอ้างอิงที่เกิดจากจุดโครงสร้างภายในกะโหลกศีรษะ 2 จุดเชื่อมกัน อาจไม่เหมาะสมในนำมาวิเคราะห์ส่วนกระดูกโครงสร้าง Proffit⁴² และ Viazis⁴³ กล่าวว่าในการวิเคราะห์ตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลังรวมถึงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของขากรรไกรควรวิเคราะห์เทียบกับระนาบนอนจริง กล่าวคือการวัดระยะทางของจุดเอและจุดบีบนระนาบนอนจริง ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ค่าตัวแปรในส่วนกระดูกโครงสร้างแนวหน้าหลังเป็น เอเอ็นทีวูเวอร์คัลล์ (A- NTV) ซึ่งอ้างอิงจากวิธีการวิเคราะห์ของ Michiels และ Tourne⁵ ตัว

แปรดังกล่าวอ้างอิงเทียบกับระนาบแนวนอนและแนวตั้งที่เป็นจริง เพื่อจะได้ทราบตำแหน่งที่แท้จริงของขากรรไกรเมื่อผู้ป่วยอยู่ในตำแหน่งที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน โดยที่ไม่ถูกบิดเบือนข้อมูลจากระนาบในกะโหลกศีรษะซึ่งมีความแปรปรวนระหว่างบุคคล ผลการศึกษาค่าเฉลี่ยในส่วนกระดูกโครงสร้างแนวหน้าหลัง พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่า A-NTV เท่ากับ 0.63 ± 2.23 มม. ในเพศชาย และ 0.86 ± 2.87 มม. ในเพศหญิง ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ Michiels และ Tourne ที่มีระยะทาง A-NTV เท่ากับ 0.3 ± 3.34 มม. ในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงจำนวน 13 คน และเช่นเดียวกับค่าระยะทาง B-NTV และ Po-NTV ที่มีผลการศึกษาที่ใกล้เคียงกัน จากผลการเปรียบเทียบระหว่างเพศในการศึกษานี้พบว่าเพศชายและเพศหญิงมีตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างที่ไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงที่เป็นจุดนาซิออน อย่างไรก็ตามเมื่อเปลี่ยนตำแหน่งอ้างอิงมาเป็นจุดกลาเบลลา (Glabella) พบว่าเพศชายมีตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างที่อยู่หลังต่อเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องมาจากลักษณะทางกายภาพของเพศชายจะมีโพรงหน้าผาก (frontal sinus) ที่เด่นชัดกว่าในเพศหญิง⁴⁴ ดังนั้นการใช้จุดกลาเบลลาเป็นจุดอ้างอิงในการประเมินตำแหน่งขากรรไกรจึงอาจไม่ใช่ตัววัดค่าที่เหมาะสมเนื่องจากมีความแปรปรวนระหว่างบุคคล

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระนาบเอสเอ็นและระนาบแฟรงก์พอร์ตของแต่ละการศึกษา

การศึกษา (ค.ศ.)	จำนวนตัวอย่าง (คน)	SN-THL (องศา)		FH-THL (องศา)	
		ค่าเฉลี่ย	S.D	ค่าเฉลี่ย	S.D
Downs	100	-	-	1.3	5
Bjerin	35	4.3	3.9	1.8	4.55
Moorrees และ Kean	61	7.4	3.9	-2.2	4.02
Solow และ Tallgren	120	2.6	4.7	-	-
Cooke และ Wei	120	6.8	5.6	3.4	6.9
Lundstrom และคณะ	27	3.8	5.6	-5.1	5.3
Lundstrom และ Lundstrom	39	2.6	5.4	-1.6	5.2
การศึกษานี้	80	6.9	4.0	-0.7	3.4

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกระดูกขากรรไกรในแนวหน้าหลังเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการวินิจฉัยและวางแผนรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ในคนไทยมีการรายงานค่าเฉลี่ยมาตรฐานของค่าตัววัดต่างๆที่แสดงความสัมพันธ์ขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้า ได้แก่ ค่ามุม ANB, ค่ามุม AB-NPog, ระยะทาง AF-BF เป็นต้น จากการศึกษาของสุรัชย์ เชชคุณากร และคณะ⁴⁵ พบว่าแม้ค่าตัววัดเหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ตัววัดค่าทั้งหมดนั้นวัดบนระนาบอ้างอิงภายในกะโหลกศีรษะ ในการนำมาประยุกต์ใช้กับภาพรังสีที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ จึงใช้ระยะห่างที่ขนานไปกับระนาบแนวนอนจริงมาใช้เป็นตัววัดความสัมพันธ์ของขากรรไกร โดยไม่ใช้ระนาบอ้างอิงภายในกะโหลกศีรษะ เช่นเดียวกับวิธีการวัดของ Michiels และ Tourne⁶ และนอกจากการใช้จุดบีในการอ้างอิงตำแหน่งขากรรไกรล่างแล้วยังเพิ่มจุดโพโกนิออน (Pg) เข้ามาในตัววัดค่าตำแหน่งของขากรรไกรล่างซึ่งจะช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นเมื่อจุดบีมีการเปลี่ยนแปลงตามวงจรการสลายและสร้างกระดูก (bone remodeling) ขณะเคลื่อนฟันในกรณีที่น่าค่ามาตรฐานไปใช้ในการประเมินผลระหว่างการรักษา จากผลการศึกษาพบว่าค่าระยะทาง A-B_THL เท่ากับ 4.88 ± 2.1 มิลลิเมตร และ 3.7 ± 3.18 มิลลิเมตรในเพศชายและหญิงตามลำดับ และค่าระยะทาง A-Pg_THL = 3.46 ± 2.4 มิลลิเมตร และ 2.54 ± 3.5 มิลลิเมตรในเพศชายและหญิงตามลำดับ ซึ่งตัววัดค่า A-Pg_THL มีการกระจายของข้อมูลมากกว่าทั้งในเพศหญิงและเพศชาย อาจเกิดจากการมีความผันแปรของตำแหน่งคาง และเมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการศึกษานี้กับผลการศึกษาของ Michiels และ Tourne⁶ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของตัววัดค่า A-B_THL ในเพศหญิงเท่ากับ 4 ± 1.5 มิลลิเมตร พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกัน เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่าตำแหน่งและความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและล่างในแนวหน้าหลังของเพศชายและหญิงไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของกนก สรเทศน์⁸, สุรัชย์ เชชคุณากร และคณะ⁹ ที่ใช้ระนาบอ้างอิงภายในกะโหลกศีรษะ พบว่ากลุ่มตัวอย่างชาวไทยมีโครงสร้างและความสัมพันธ์ในแนวหน้าหลังไม่แตกต่างกันระหว่างเพศชายและหญิง

การศึกษาความสัมพันธ์ในแนวตั้งประกอบด้วยตัววัดค่าแสดงค่ามุมของระนาบโครงสร้างต่างๆเทียบกับระนาบแนวนอนจริงเพื่อบอกทิศทางการเจริญของโครงสร้างในแนวตั้ง และตัววัดค่าที่แสดงระยะทางเพื่อช่วยในการระบุตำแหน่งที่มีความผิดปกติออกจากความเป็นปกติได้ จากผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของมุมระหว่างระนาบขากรรไกรล่างกับระนาบแนวนอนจริงเท่ากับ 25.47 ± 4.7 องศาในเพศชายและ 26.98 ± 4.1 องศาในเพศหญิง ซึ่งมีค่ามากกว่าผลการศึกษาของ Viazis⁶ ที่แสดงค่าเฉลี่ยในช่วงอายุ 18 ปีเท่ากับ 23.9 ± 3.83 องศาโดยค่าที่ได้นี้มาจากการปรับค่าจากค่ามาตรฐานของบอลตันในช่วงอายุที่เท่ากัน สาเหตุที่ทำให้ค่าเฉลี่ยของ 2 การศึกษามีความแตกต่างอาจเนื่องมาจาก ความแตกต่างทางเชื้อชาติของกลุ่มตัวอย่าง วิธีการจัดตำแหน่งศีรษะและวิธีที่ได้มาซึ่งค่ามาตรฐาน และเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่ากลุ่ม

ตัวอย่างเพศชายและเพศหญิงมีทิศทางการเจริญของโครงสร้างใบหน้าในแนวตั้งที่ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของสุรชัย เดชคุณากร และคณะ⁹ ที่นำเสนอเป็นค่ามาตรฐานในการวิเคราะห์ของ Downs ได้แก่ค่ามุมเวาย-แอกซิส(Y-axis) และค่ามุมแมนดิบิวลาร์ (Mandibular plane) สำหรับผลการศึกษาค่าเฉลี่ยในส่วนระยะทางพบว่าเพศชายมีโครงสร้างที่ใหญ่กว่าเพศหญิงทั้งความสูงของใบหน้าส่วนล่างด้านหน้าและด้านหลัง อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบเป็นสัดส่วนแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศ สอดคล้องกับการศึกษาของสุรชัย เดชคุณากร และคณะ⁹ ที่กล่าวว่า ใบหน้าด้านข้างที่ปกติจะแสดงสัดส่วนที่สมดุลกันระหว่างโครงสร้างด้านหน้าและโครงสร้างด้านหลัง และจากการศึกษานี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนของโครงสร้างด้านหน้าต่อด้านหลัง ประมาณ 5 ต่อ 4

2. การวิเคราะห์ส่วนฟัน

Andrew⁴⁶ และ Arnett⁷ กล่าวว่า ตำแหน่งและการเอียงตัวของฟันหน้าบนมีความสำคัญต่อความสวยงามของรูปใบหน้าด้านข้าง และมักจะเป็นเหตุผลหลักในด้านความสวยงามที่ทำให้ผู้ป่วยมีความต้องการการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน อีกทั้งเป็นกุญแจสำคัญในการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน²⁸ ในปัจจุบันการวิเคราะห์การเอียงตัวของฟันจากภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างมักวัดโดยอ้างอิงจากจากระนาบเพดานปาก (U1-PP) ระนาบจากจุดนาซิออนไปยังจุดเอ (U1-NA) ในฟันหน้าบน, ระนาบขากรรไกรล่าง (L1-MP) ระนาบจากจุดนาซิออนไปยังจุดบี (L1-NB) ในฟันหน้าล่าง การใช้ระนาบอ้างอิงภายในกะโหลกศีรษะเพื่อแสดงความเอียงของฟันหน้าอาจไม่เหมาะสมในกรณีที่ระนาบดังกล่าวไม่ได้อยู่ในค่ามาตรฐาน อันได้แก่ระนาบเอ็นเอในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของกระดูกโครงสร้างแบบที่ 2 ที่มีจุดเอ อยู่มาทางด้านหน้ามากกว่าปกติย่อมส่งผลต่อค่ามุมและการวิเคราะห์ฟันหน้าบน อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ความเอียงของฟันบน ระนาบเพดานปากหรือระนาบขากรรไกรล่างจะมีประโยชน์ในกรณีที่ต้องการวัดการเอียงตัวของฟันเทียบกับส่วนกระดูกเบ้าฟัน (alveolar base) สำหรับวางแผนการรักษาในผู้ป่วยที่ต้องจัดฟัน ร่วมกับการผ่าตัดกระดูกขากรรไกร แต่การวัดโดยระนาบอ้างอิงที่เกิดจากโครงสร้างภายในอาจไม่สอดคล้องกับลักษณะทางคลินิก เนื่องจากจะไม่ปรากฏระนาบอ้างอิงเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน การศึกษานี้อ้างอิงจากวิธีการวัดค่าการเอียงตัวของฟันหน้าบนและล่างจากการวิเคราะห์ส่วนฟันของ Cooke และ Wei⁴ ซึ่งใช้ระนาบอ้างอิงแนวนอนที่เป็นจริงเพื่อลดความแปรปรวนของระนาบอ้างอิงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน อันได้แก่ ระนาบเพดานปาก และระนาบขากรรไกรล่าง เป็นต้น อีกทั้งเป็นการวัดค่าที่สอดคล้องกับลักษณะทางคลินิก จากผลการศึกษาพบว่า การเอียงตัวของฟันหน้าบนและฟันหน้าล่างไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเพศ อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์แนวการเอียงตัวของ

ฟันหน้าบนตามหลักกฎแห่งที่ 6 ของ Andrew (Andrew's 6 keys to normal occlusion) ใช้เส้นแนวแกนที่ลากผ่านจุดจุดกึ่งกลางของตัวฟันด้านริมฝีปากซึ่งจะเป็นแกนของตัวฟันที่มองเห็นได้จากทางคลินิกซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับแนวแกนของรากฟันภายในกระดูก⁴⁷ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ใช้ตัวชี้วัด LaUI- THL เพื่อแสดงลักษณะการเอียงตัวของฟันหน้าบนตามแนวคิดดังกล่าว พบว่ากลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีการเอียงของตัวฟันที่ปรากฏทางคลินิกมากกว่า ผลการศึกษาที่ต่างกันระหว่างตัวแปร UI-THL และ LaUI- THL อาจเนื่องมาจากความแปรปรวนที่เกิดจากแนวแกนรากฟันหน้าบนซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่าความแปรปรวนของตัวแปรทั้งสองก็พบว่าตัวแปรที่วัดการเอียงตัวของฟันหน้าบนโดยใช้ตัวฟันเพียงอย่างเดียวจะมีค่าความแปรปรวนที่น้อยกว่า และนอกจากนี้ผลของตัววัดค่า LaUI- THL ยังสอดคล้องไปกับตัววัดค่าตำแหน่งฟันหน้าบน

ในการวิเคราะห์ตำแหน่งของฟันหน้าบน Andrew⁴⁶ ใช้หน้าผากเป็นตำแหน่งอ้างอิงโดยพบว่าตัวอย่างที่มีรูปใบหน้าด้านข้างที่สวยงามจะมีตำแหน่งและการเอียงตัวของฟันหน้าบนที่สัมพันธ์กับความยื่นของหน้าผาก ในขณะที่ Amett⁷ ใช้จุดรอยต่อของฐานจมูกกับริมฝีปากบนซึ่งเรียกว่าจุดซับนาเซล (subnasale) เป็นตำแหน่งอ้างอิงในการประเมินตำแหน่งของฟันหน้าบน จากผลการศึกษาพบว่าเมื่อใช้จุด ซับนาเซลเป็นตำแหน่งอ้างอิงจะมีค่าเฉลี่ยตำแหน่งฟันหน้าบนในเพศชายและหญิงเท่ากับ -9.1 ± 1.6 มิลลิเมตร และ -8.0 ± 1.4 มิลลิเมตร ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษาของ Amett ที่มีค่าเท่ากับ -12.0 ± 1.8 มิลลิเมตร และ -9.2 ± 2.2 มิลลิเมตร ในเพศชาย และเพศหญิงตามลำดับ อาจเนื่องมาจากความแตกต่างทางเชื้อชาติ และตำแหน่งที่ใช้อ้างอิงฟันหน้าบนต่างกัน เนื่องจากในการศึกษาของ Amett ใช้ตำแหน่งปลายฟันซึ่งมักจะอยู่หลังกว่าจุดกึ่งกลางด้านริมฝีปากของฟันหน้าบน เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิงในกลุ่มตัวอย่างพบว่า เพศหญิงมีตำแหน่งของฟันหน้าบนที่อยู่หน้ากว่าในเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติไม่ว่าจะใช้จุดอ้างอิงที่เป็นหน้าผากหรือจุดใต้จมูก สอดคล้องกับการศึกษาของ Amett ที่พบว่าเพศหญิงมีตำแหน่งของฟันหน้าบนที่อยู่หน้ากว่าเมื่อใช้ระนาบแนวตั้งจริงที่ลากผ่านจุดซับนาเซลเป็นตำแหน่งอ้างอิง

3. การวิเคราะห์ส่วนรูปใบหน้าด้านข้าง

ความสมดุลและได้สัดส่วนของรูปใบหน้าเป็นเป้าหมายหลักในการรับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน การประเมินความสวยงามของรูปใบหน้าจึงเป็นสิ่งสำคัญและมีรูปแบบในการประเมินตั้งแต่ในอดีต เริ่มตั้งแต่การใช้ภาพถ่ายใบหน้า มาจนถึงการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง มีการพัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบเรื่อยมา ซึ่งในแต่ละวิธีก็จะมีการใช้ระนาบอ้างอิงที่แตกต่างกัน อันได้แก่ ระนาบใต้ฐานจมูก⁴⁸ ระนาบที่เกิดจากกางไปที่จุดปลายจมูก⁴⁹ ระนาบที่เกิด

จากคางไปที่ริมฝีปากบน⁵⁰ และอื่นๆ ซึ่งตำแหน่งของจุดอ้างอิงเหล่านี้อาจส่งผลต่อการวิเคราะห์ที่ความสวยงามได้¹

ในการประเมินความสวยงามของรูปใบหน้า พิจารณาจากตำแหน่งของริมฝีปากบน ริมฝีปากล่าง และตำแหน่งของคาง โดยใช้จุดอ้างอิงเดียวกับการประเมินตำแหน่งของฟันหน้าบนคือ ซอฟทิสซุนาซิออน (Na') ซอฟทิสซุกลาเบลลา (G') และ ซับนาเซลเล (Sn) พบว่าเมื่อใช้จุดซับนาเซลเลเป็นตำแหน่งอ้างอิงจะทำให้ค่าที่วัดได้ทั้งในเพศชายและหญิงมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับจุดอ้างอิงอื่น ซึ่ง Spardley และคณะ³² แนะนำว่าจุดซับนาเซลเลอาจเป็นตำแหน่งอ้างอิงที่เหมาะสมในการประเมินการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่ออ่อนที่เกิดจากผลการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันและการผ่าตัดขากรรไกร สอดคล้องกับ Bass^{28, 33} ที่กล่าวว่าในการประเมินตำแหน่งริมฝีปากควรใช้จุดซับนาเซลเล อ้างอิงเนื่องจากอยู่ใกล้เคียงในบริเวณนั้น ในขณะที่จุดซอฟทิสซุนาซิออน และซอฟทิสซุกลาเบลลาอาจไม่มีความสำคัญในการประเมินส่วนใบหน้าด้านล่าง นอกจากนี้ Amett⁷ ก็ได้ใช้จุดดังกล่าวในการประเมินตำแหน่งฟันหน้าและริมฝีปากเช่นกัน และแนะนำให้มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของจุดซับนาเซลเลไปทางด้านหน้าหรือหลังเป็นปริมาณ 3 มิลลิเมตรในกรณีที่มีความผิดปกติของส่วนโครงสร้างขากรรไกรบนเช่นมีการยุบหรือยื่นมากเกินไป เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการศึกษานี้กับการศึกษาของ Spardley , Bass หรือ Amett พบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีค่ามากกว่า แสดงถึงมีริมฝีปากบนและล่างที่ยื่นกว่ากลุ่มตัวอย่างในการศึกษาดังกล่าว สอดคล้องกับการศึกษาของวรรณมา สุชาโตและคณะ⁵¹ ที่ทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างชาวไทยกับชาวคอเคเซียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างเชื้อชาติไทยจะมีรูปใบหน้าที่ยื่นมากกว่าชาวคอเคเซียน

เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างเพศชายและเพศหญิงพบว่ารูปใบหน้าที่ด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างในเพศชายไม่แตกต่างกับเพศหญิง แสดงให้เห็นว่าตำแหน่งของฟันหน้าบนกับตำแหน่งของริมฝีปากอาจไม่สอดคล้องกัน เนื่องจากปัจจัยเรื่องความหนาของริมฝีปาก โดยในเพศชายมีค่าความหนาของริมฝีปากทั้งบนและล่างที่มากกว่าเพศหญิง สอดคล้องกับการศึกษาของ Amett⁷ ที่พบว่าเพศมีผลต่อความหนาของริมฝีปาก

ความผิดพลาดทางวิธีการ

การรวบรวมข้อมูลในการศึกษานี้อาจมีข้อผิดพลาดซึ่งเกิดได้จาก

1. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้ เป็นการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรที่มีความปกติแบบเจาะจง (purposive sampling) การคัดเลือกโดยวิธีนี้ไม่

สามารถรับประกันความแม่นยำได้ เพราะเป็นการเลือกตัวอย่างที่มีลักษณะสอดคล้องกับนิยามของประชากรที่สามารถพบได้และใช้เป็นตัวแทนประชากรในทันที ทำให้ผลการวิจัยจะสรุปอยู่ในขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ไม่สามารถอ้างอิงไปสู่ประชากรทั้งหมดได้ อย่างไรก็ตามหากต้องการให้ผลการศึกษาศึกษาสามารถสรุปไปหาประชากรที่มีลักษณะปกติซึ่งจะเป็นข้อมูลอ้างอิงในการวินิจฉัยและวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันได้ ต้องมีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะสำคัญ อันได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่มีโครงสร้างใบหน้าแบบที่ 1 และมีการสบฟันตามเองเกิดแบบที่ 1 เป็นต้น อย่างไรก็ตามเพื่อให้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างมีความเป็นภาววิสัย (objectivity) และป้องกันการเกิดอคติจากการเลือกตัวอย่างประชากร (selection bias) จึงได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากตัววัดค่าที่แสดงความสมดุลของใบหน้าทั้งในแนวหน้าหลังและแนวดิ่ง โดยตัววัดค่านั้นจะต้องสะดวกในการประเมินความสมดุลของใบหน้าจากภาพถ่าย

ในแนวหน้าหลังใช้ ค่ามุมเพเซียลคอนทัวร์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างแสดงค่ามุมเฉลี่ยที่ใกล้เคียงค่าเฉลี่ยปกติของคนไทยดังแสดงในตารางที่ 12 (ภาคผนวก)

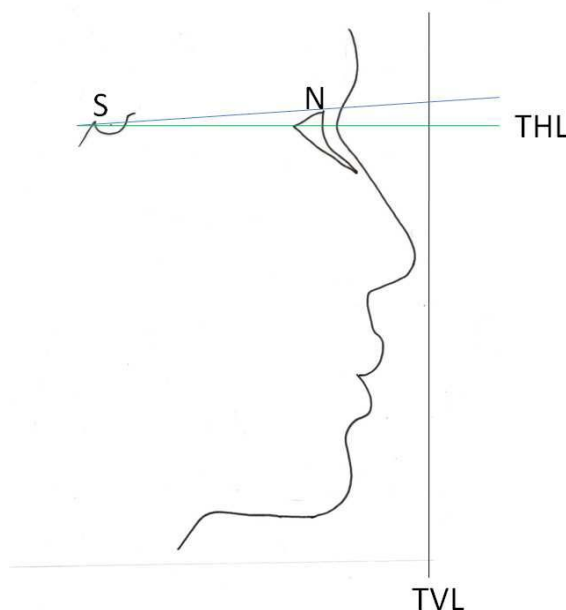
ในแนวดิ่งใช้หลักการแบ่งใบหน้าเป็น 3 ส่วนเท่าๆกัน และความยาวริมฝีปากล่างประมาณ 2 เท่าของความยาวริมฝีปากบน

การใช้ค่ามุมเพเซียลคอนทัวร์เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก เนื่องจากสามารถอ้างอิงจากการศึกษาของกนก สรเทศน์⁸ ที่แสดงค่ามาตรฐานของค่ามุมเพเซียลคอนทัวร์จากกลุ่มตัวอย่างที่มีใบหน้าได้สัดส่วนสมดุลจำนวน 100 คน โดยกลุ่มตัวอย่างมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษานี้ อย่างไรก็ตาม ค่ามุมดังกล่าวอาจไม่สามารถบอกตำแหน่งของคางเทียบกับระนาบแนวดิ่งจริงได้ ดังนั้นการประเมินตำแหน่งคางจะเป็นตัวหนึ่งที่จะช่วยลดข้อด้อยของการใช้มุมเพเซียลคอนทัวร์ โดยขอบเขตด้านหน้าของคาง จะไม่เกินระนาบแนวดิ่งที่ลากผ่านจุดซับนาเซลเล ตามวิธีของ Bass³³ และคางควรอยู่พอดีหรืออยู่หลังเล็กน้อยต่อระนาบแนวดิ่งจริงที่ลากผ่านจุดซอพิทซุนาซิออน (zero degree meridian) ตามวิธีของ Gonzalez³⁴

2. ความผิดพลาดในการจัดตำแหน่งศีรษะ

เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา และงบประมาณจึงทำให้ไม่สามารถวัดค่าการทำซ้ำของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ได้ จึงได้วางแผนเพื่อทำการวัดค่าความเชื่อมั่นของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติของหน่วยงานที่จะใช้บันทึกภาพรังสีในกลุ่มตัวอย่างต่อไป ก่อนเริ่มทำการศึกษาผู้วิจัยทำการทดสอบการทำซ้ำของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในภาครังสี โรงพยาบาลทันตกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยลุ่มภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างของผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่บันทึกด้วยวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติจากแผนกดังกล่าวที่ระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 2 เดือน เนื่องจากเป็นระยะเวลาสั้นเพียงพอที่จะไม่เกิดการลำเอียงจากความจำ (patient memory bias) และเนื่องจากผู้ป่วยหมดการเจ็บโตจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ของจุดอ้างอิงที่ใช้วัดตำแหน่งศีรษะ ภาพรังสีที่ถูกสุ่มมาจำนวน 30 คู่ ถูกนำมาคำนวณค่าความเชื่อมั่นของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะ ทำการหาความเที่ยงของวิธีการโดยการสอบซ้ำ (Test-retest Method) ซึ่งแสดงจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) พบว่ามีค่าความเที่ยงในการทำซ้ำของวิธีการเท่ากับ 0.908 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้⁵¹



รูปที่ 6 แสดงการวัดการทำซ้ำของตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ (ความต่างของค่ามุม SN- TVL ระหว่างครั้งที่ 1 และ 2)

นอกจากนี้ได้ทำการประเมินความผิดพลาดชนิดสุ่ม (random error) ของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะจากสูตรของคาล์เบิร์ตพบว่ามีความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งศีรษะครั้งแรกกับครั้งที่ 2 เท่ากับ 1.8 องศา เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาเรื่องการทำซ้ำของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่วัดได้จากการศึกษานี้มีค่าอยู่ระหว่างความคลาดเคลื่อนของการศึกษาอื่นๆ ซึ่งเป็นการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในทำขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 7 จากการศึกษาที่ผ่านมาและผลจากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าความผิดพลาดทางวิธีการของการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ (1.8 องศา) มีค่ามุมที่น้อยกว่าความค่าความแปรปรวนของระนาบภายในกะโหลกศีรษะ (4.0 และ 3.4 องศาในระนาบแฟรงก์ฟอร์ด และระนาบเอสเอ็นตามลำดับ) ดังนั้นแม้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีการแสดงวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติที่มีความ

เที่ยงตรงในการจัดทำทาง แต่จากข้อมูลที่มีอยู่ อาจกล่าวได้ว่าการใช้ระนาบแนวนอนหรือแนวตั้ง
จริงในการอ้างอิงมีความแปรปรวนน้อยกว่าการใช้ระนาบอ้างอิงในกะโหลกศีรษะ

ตารางที่ 7 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนในการจัดตำแหน่งศีรษะเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น

การศึกษา (ค.ศ.)	วิธีการจัดตำแหน่ง ศีรษะ	จำนวน ตัวอย่าง (คน)	ช่วงเวลาที่ ทำการศึกษา (หน่วยเวลา)	ความผิดพลาดทาง วิธีการ (องศา)
Bjerin (1957)	การใช้กระจก	35	ตัวอย่างพักเปลี่ยน ทำทาง (2-3 นาที)	1.34
Solow และ Tallgren (1971)	การใช้กระจก	21	2 เดือน	1.43
	การปรับสมดุลศีรษะ	21	2 เดือน	2.48
Cooke และ Wei (1988)	การปรับสมดุลศีรษะ ร่วมกับการใช้กระจก	15	3-6 เดือน	2.34
Cooke (1990)	การปรับสมดุลศีรษะ ร่วมกับการใช้กระจก	30	5 ปี	3.04
Lundström และ Moorrees (1995)	การประเมิน โดยผู้มี ประสบการณ์จาก ภาพถ่าย	27	3 สัปดาห์	1.6
Bister และ Edler (2002)	การปรับสมดุลศีรษะ ร่วมกับการใช้กระจก	16	3-8 เดือน	2.99
	การใช้กระจกร่วมกับ การประเมิน โดยผู้มี ประสบการณ์ขณะ บันทึกภาพ	37	10 นาที	1.4
Serdar และ Metin (2003)	การปรับสมดุลศีรษะ ร่วมกับการใช้กระจก	20	2 ปี	1.1
การศึกษานี้	การปรับสมดุลศีรษะ ร่วมกับการใช้กระจก	30	2 ปี	1.8

3. ความผิดพลาดในการศึกษาเรื่องภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง

3.1 ความผิดพลาดจากกำลังขยาย (magnification error) อาจเกิดขึ้นได้แม้ว่าจะใช้เครื่องถ่ายภาพรังสีเดียวกันตลอดการศึกษา เนื่องจากระยะทางจากฟิล์มไปยังจุดอ้างอิงของโครงสร้างในกะโหลกศีรษะนั้นมีความไม่เท่ากันในแต่ละบุคคล⁵² ดังนั้นก่อนการนำค่าที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่างไปใช้ จึงทำการหักลบจากกำลังขยายในทุกตัววัดค่าที่เป็นระยะทางจากทุกภาพรังสีของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่ากำลังขยายของแต่ละภาพจากมาตรวัดโลหะ (metal scale) ที่ปรากฏบนภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง พบว่าภาพรังสีจากกลุ่มตัวอย่างมีค่ากำลังขยายเท่ากับ 110 เปอร์เซ็นต์ดังนั้นข้อมูลที่วัดค่าที่เป็นระยะทางทุกค่าจะถูกหักลบออกไป 10 เปอร์เซ็นต์ เพื่อความเป็นมาตรฐานในการนำไปใช้งานในกรณีที่ทำกรบันทึกภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างโดยใช้เครื่องถ่ายภาพรังสีเครื่องอื่น เช่น หากเครื่องถ่ายภาพรังสีมีกำลังขยาย 8 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ก่อนนำค่าที่วัดได้มาเปรียบเทียบกับค่าปกติ จะต้องทำการหักลบกำลังขยายซึ่งมีค่าเท่ากับค่าที่วัดได้คูณกับค่าคงที่ คือ 0.08 และ 0.10 ตามลำดับ

3.2 คุณภาพของภาพรังสี เกิดจากแนวของรังสีที่ตกกระทบไม่เท่ากันบนโครงสร้าง 3 มิติของกะโหลกศีรษะทำให้โครงสร้างที่เป็นคู่สองข้าง(bilateral structure)นั้นมีการเหลื่อมกันบนภาพรังสี หรือ อาจเกิดจากตำแหน่งศีรษะที่ไม่คงที่ของกลุ่มตัวอย่าง⁵² ซึ่งการศึกษานี้ลดความผิดพลาดดังกล่าวโดยทำการเฉลี่ยจุดอ้างอิงที่เป็นคู่ซ้ายและขวา และคงตำแหน่งศีรษะของกลุ่มตัวอย่างภายหลังการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติด้วยการใช้ที่เสียบรูหู

3.2.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากหาตำแหน่งจุดกำหนดภาพรังสีวัดศีรษะ (cephalometric landmark) โดย Houston³⁶ ได้กล่าวว่าความยากในการหาตำแหน่งจุดกำหนดบนภาพรังสีรวมทั้งความไม่แม่นยำในคำนิยามของจุดนั้นๆ เป็นสาเหตุหลักให้เกิดความคลาดเคลื่อนแบบสุ่มของการศึกษาในภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้าง เพื่อลดการเกิดความคลาดเคลื่อนดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการฝึกฝนในการหาตำแหน่งจุดกำหนดและคำนวณความคลาดเคลื่อนโดยใช้สูตรดาห์ลเบิร์ก จนกว่าจะอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 10 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้กำหนดมาตรฐานในวิธีการวัดโดยระบุคำนิยามที่ชัดเจนทั้งในส่วนจุดกำหนดภาพรังสีวัดศีรษะและตัววัดค่าต่างๆ อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่ได้ทำการวัดซ้ำแล้วใช้ค่าเฉลี่ยของค่าที่วัดได้

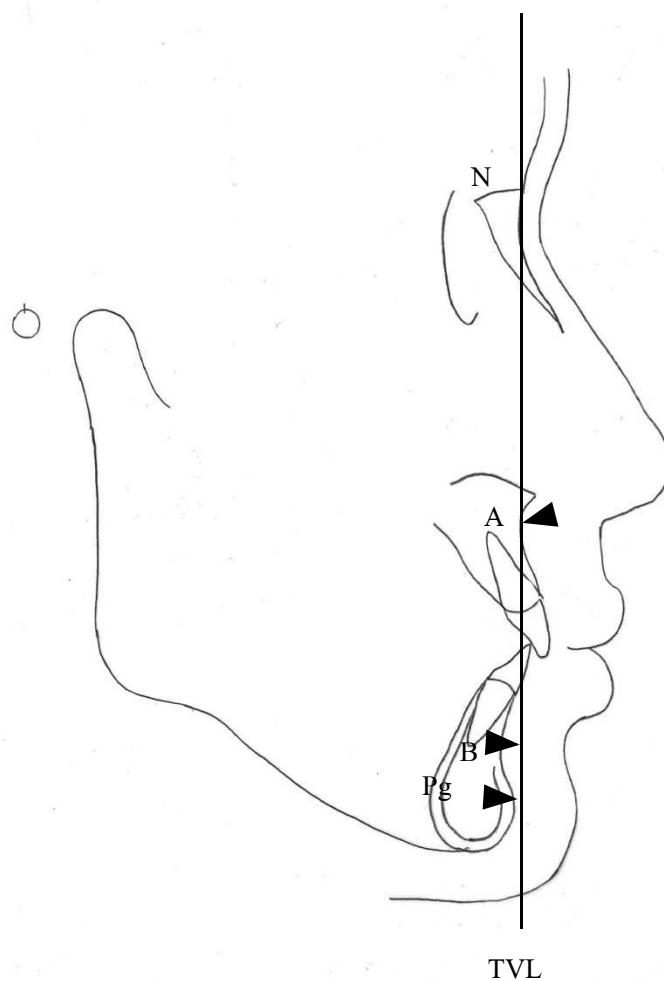
การประยุกต์ใช้และข้อเสนอแนะ

การประยุกต์ใช้

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาและการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยจึงนำมาสรุปเป็นตารางค่ามาตรฐาน เพื่อการนำไปใช้เป็นแนวทางประกอบการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันซึ่งประกอบด้วยตัววัดค่าทั้งหมด 20 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 8 และรูปที่ 7 ถึง 12

ตารางที่ 8 แสดงค่ามาตรฐานในการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติในผู้ใหญ่ไทย

ส่วนกระดูกโครงสร้าง	ตัววัดค่า		เพศชาย		เพศหญิง	
	A_NTV (mm.)			1 ± 3		
B_NTV (mm.)			-4 ± 3			
Pg_NTV(mm.)			-2 ± 3			
A-B_THL (mm.)			4 ± 3			
PP_THL (deg)			-3 ± 4			
MP_THL (deg)			-26 ± 4			
OP-THL (deg)			-9 ± 4			
Co_Go (mm.)	4:5		61 ± 4	55 ± 3		
ANS_Me (mm.)			73 ± 4	70 ± 4		
ส่วนฟัน	UI_THL (deg)		116 ± 3			
	LI_THL (deg)		59 ± 5			
	LaUI_THL (deg)		90 ± 3	93 ± 3		
	LaUI_SnTV(mm.)		-9 ± 2	-8 ± 1		
	UADH (mm.)	7:10	31 ± 2	29 ± 1		
	LADH (mm.)		45 ± 3	41 ± 3		
	UPDH(mm.)	1:2	22 ± 1	21 ± 2		
	LPDH (mm.)		44 ± 3	40 ± 3		
ส่วนรูปใบหน้า	Ls_SnTV(mm.)		5 ± 1			
	Li_SnTV(mm.)		2 ± 2			
	Pg'_SnTV(mm.)		-5 ± 3			

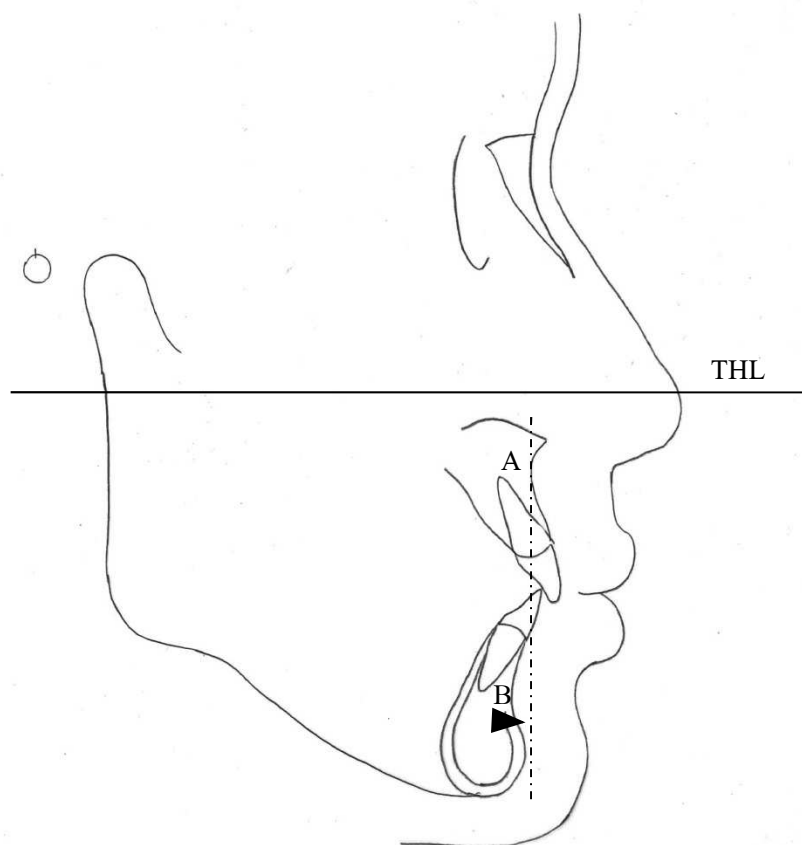


รูปที่ 7 แสดงตัววัดค่าออกตำแหน่งขากรรไกรในแนวหน้าหลัง

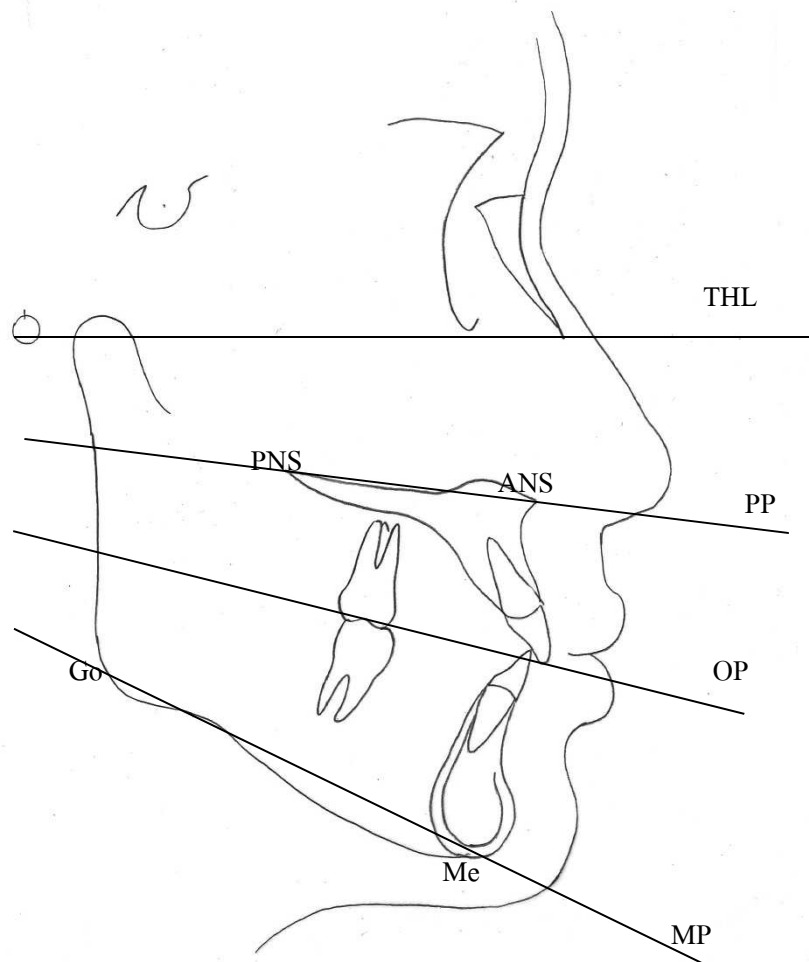
A-NTV คือระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวนอนจริงจากจุด A ซึ่งแทนตำแหน่งขากรรไกรบน ไปยังเส้นแนวตั้งจริง(TVL)ที่ลากผ่านจุด N (NTV) มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -5 มม. และสูงสุดเท่ากับ 6 มม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1 มม. ทั้งในเพศหญิงและชาย

B-NTV คือระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวนอนจริงจากจุด B ซึ่งแทนตำแหน่งขากรรไกรล่าง ไปยังเส้นแนวตั้งจริงที่ลากผ่านจุด N มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -10 มม. และสูงสุดเท่ากับ 3 มม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -4 มม. ทั้งในเพศหญิงและชาย

Pg-NTV คือระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวนอนจริงจากจุด Pg ซึ่งแทนตำแหน่งกระดูกคาง ไปยังเส้นแนวตั้งจริงที่ลากผ่านจุด N มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -8 มม. และสูงสุดเท่ากับ 4 มม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -2 มม. ทั้งในเพศหญิงและชาย

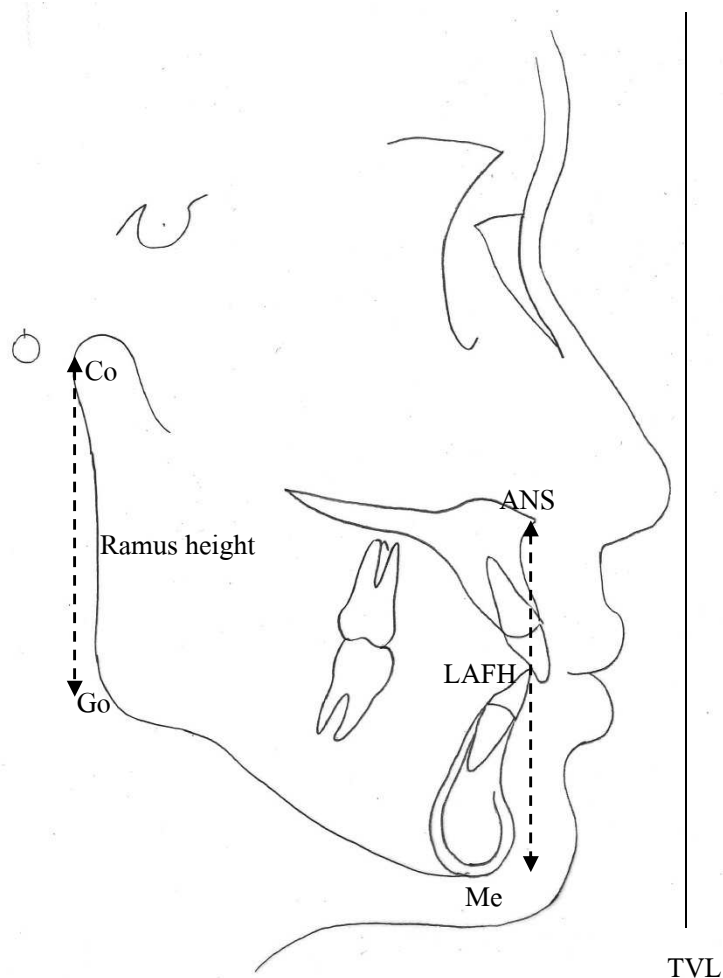


รูปที่ 8 แสดงตัววัดค่าบอกความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรในแนวหน้าหลัง
 A-B_THL คือ ระยะทางจากจุด B ไปยังเส้นแนวดิ่งจริงที่ลากผ่านจุด A ซึ่งจะวัด
 ขนานไปกับเส้นแนวนอนจริง(THL) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งขากรรไกรบนและล่างที่
 ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -4 มม. และสูงสุดเท่ากับ 10 มม. มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 มม.
 ทั้งในเพศหญิงและชาย



รูปที่ 9 แสดงตัววัดค่าบอกความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบมุม

PP_THL, MP_THL, OP_THL คือ มุมที่เกิดจากระนาบเพดานปาก (palatal plane), ระนาบขากรรไกรล่าง (mandibular plane), ระนาบการสบฟัน (functional occlusal plane) ตัดกับเส้นแนวนอนจริง แสดงทิศทางการเจริญในแนวตั้งของขากรรไกรบน ขากรรไกรล่าง และการเอียงตัวของระนาบสบฟัน เพื่อลดปัญหาความเอียงชันที่ผิดปกติของระนาบภายในกะโหลกศีรษะ

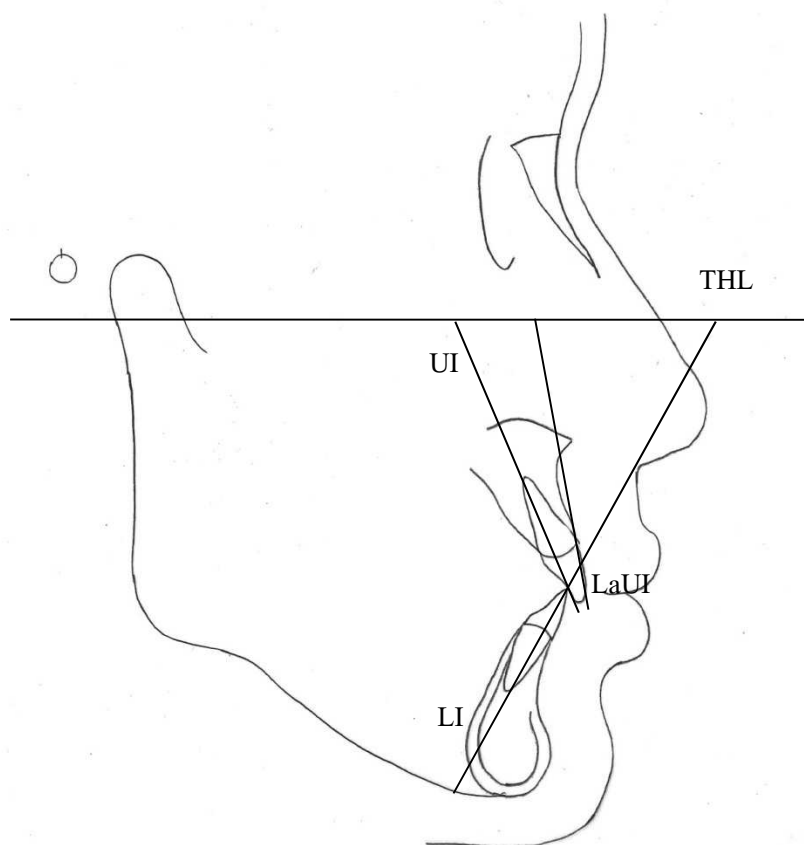


รูปที่ 10 แสดงตัววัดค่าบอกความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรในแนวตั้งแบบ
ระยะทาง

LAFH คือ ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง จากจุด ANS ถึง Me เพื่อแสดง
ความยาวใบหน้าส่วนล่างด้านหน้าตามจริง เพศชายจะมีความยาวมากกว่าในเพศหญิง

Ramus height คือ ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง จากจุด Co ถึง Go เพื่อ
แสดงความยาวของส่วนเรมัส เพศชายจะมีความยาวมากกว่าในเพศหญิง

Ramus height : LAFH คือ สัดส่วนที่เกิดจากความยาวของเรมัส ต่อ ความยาวของ
ใบหน้าส่วนล่าง เพื่อวิเคราะห์ความผิดปกติในแนวตั้งว่าเกิดจากโครงสร้างใบหน้าส่วนหน้าหรือ
ส่วนหลัง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4:5 ทั้งในเพศชายและหญิง

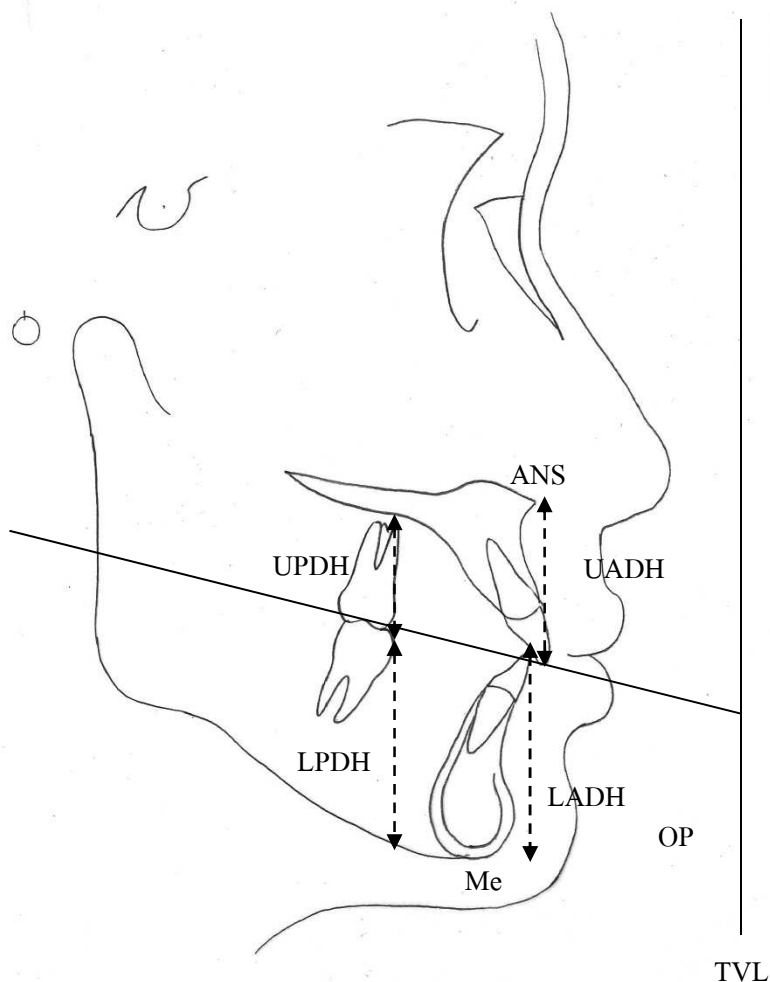


รูปที่ 11 แสดงตัววัดค่าแสดงการเอียงตัวของฟันตัดหน้าบนและล่าง

UI_THL คือ มุมที่เกิดจากแนวแกนฟันตัดหน้าบนตัดกับเส้นแนวนอนจริง เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดจาก palatal plane และระนาบ NA ที่อาจมีความชันที่ต่างกัน มีค่าเฉลี่ย 116 องศาทั้งในเพศชายและหญิง

LI_THL คือ มุมที่เกิดจากแนวแกนฟันตัดหน้าล่างตัดกับเส้นแนวนอนจริง เพื่อลดปัญหาที่อาจเกิดจาก mandibular plane และระนาบ NB ที่อาจมีความชันที่ต่างกัน

LaUI_THL คือ มุมที่เกิดจากเส้นที่ลากสัมผัสกับจุดกึ่งกลางด้านริมฝีปากของฟันตัดหน้าบนตัดกับเส้นแนวนอนจริง สามารถเป็นตัวบ่งชี้ด้านความสวยงามของฟันตัดหน้าบนที่สัมพันธ์กับลักษณะทางคลินิก



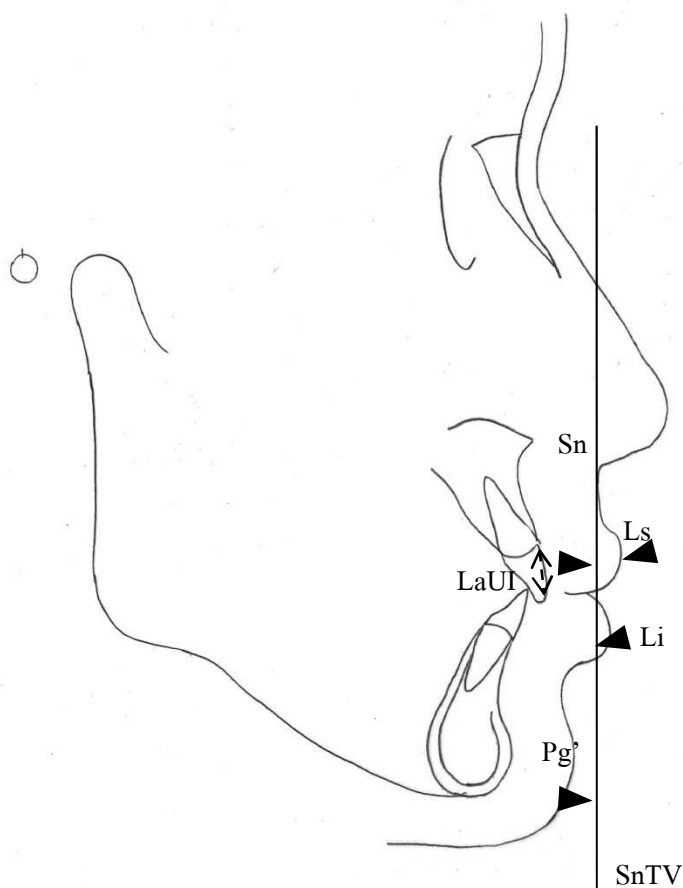
รูปที่ 12 แสดงตัววัดค่าส่วนฟันในแนวตั้ง

UADH คือ ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง จากจุด ANS ถึงปลายฟันตัดบน เพื่อวัดความยาวของส่วนฟันตัดหน้าบนในแนวตั้งตามจริง

LADH คือ ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง จากจุด Me ถึงปลายฟันตัดล่าง เพื่อวัดความยาวของส่วนฟันตัดหน้าล่างในแนวตั้งตามจริง

UPDH คือ ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง ที่ลากจากขอบล่างของเพดานปาก ผ่านจุดด้านใกล้กลางของฟันกรามบนซี่ที่ 1 ไปถึงระนาบการสบฟัน

LPDH ระยะทางที่ขนานกับเส้นแนวตั้งจริง ที่ลากจากระนาบสบฟันผ่านจุดใกล้กลาง ของฟันกรามล่างซี่ที่ 1 ไปถึงขอบขากรรไกรล่าง เพื่อวัดความสูงของส่วนฟันกรามล่างในแนวตั้งตามจริง



รูปที่ 13 แสดงตัววัดค่าแสดงตำแหน่งพื้นที่ตัดหน้าบน, รีมฝิปากบน, รีมฝิปากล่าง และตำแหน่งคาง

LaUI-SnTV คือ ระยะทางขนานกับเส้นแนวนอนจริง จากจุดกึ่งกลางด้านริมฝิปากของพื้นที่หน้าบนไปถึงเส้นในแนวคิงจริงที่ลากผ่านจุดซับนาเซลเล (subnasale)

Ls-SnTV คือ ระยะทางขนานกับเส้นแนวนอนจริง จากจุด Ls ซึ่งแสดงตำแหน่งริมฝิปากบน ไปยังเส้นแนวคิง SnTV

Li-SnTV คือ ระยะทางขนานกับเส้นแนวนอนจริง จากจุด Li ซึ่งแสดงตำแหน่งริมฝิปากล่าง ไปยังเส้นแนวคิง SnTV

Pg'-SnTV คือ ระยะทางขนานกับเส้นแนวนอนจริง จากจุด Pg' ซึ่งแสดงตำแหน่งคาง ไปยังเส้นแนวคิง SnTV

ตำแหน่งศิระธรรมชาติ และสะดวกต่อการปฏิบัติในชีวิตจริง อาจทำการเปรียบเทียบกับวิธีการจัดตำแหน่งศิระโดยใช้กระจกเพียงอย่างเดียวภายใต้สถานที่เดียวกัน คือ คลินิกรังสี โรงพยาบาลทันตกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หากพบว่าตัววัดค่าที่ได้จากการจัดตำแหน่งศิระและค่าความผิดพลาดทางวิธีการของทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน ในทางปฏิบัติจริงอาจลดขั้นตอนดังกล่าวให้เหลือเพียงวิธีการใช้กระจกเท่านั้น

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

การบันทึกภาพรังสีในตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ และการวิเคราะห์จากระนาบอ้างอิงแนวตั้งและแนวนอนที่เป็นจริงจะทำให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับลักษณะที่ปรากฏจริง การศึกษานี้นำเสนอค่ามาตรฐานเฉลี่ยในคนไทยกลุ่มหนึ่ง โดยอ้างอิงหลักการดังกล่าวเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ วินิจฉัย และจำแนกความผิดปกติพร้อมทั้งการวางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน โดยในบางตัวชี้วัดที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและหญิงควรแยกใช้ตามเพศ ได้แก่ ตัววัดตำแหน่งขากรรไกรบนล่างเมื่อเทียบกับจุดกลาเบลลา, ความสูงของโครงสร้างใบหน้าส่วนล่างด้านหน้าและด้านหลัง, ความสูงของส่วนพินด้านหน้าและด้านหลัง, ตำแหน่งของพินหน้าบน, ความหนาของริมฝีปากและความยาวของริมฝีปากบนและล่าง นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยที่ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในวัยซึ่งหมดการเติบโตแล้ว จึงควรนำผลการศึกษาไปใช้ได้เฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยวัยดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

1. Alexander Jacobson. Radiographic cephalometry: From basics to video imaging. Chicago: Quintessence Publishing; 1995.322p.
2. Moorrees CFA, Kean MR. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiograph. *Amer J phys Anthropol* 1958; 16: 213-34.
3. Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subject. *Acta Odontol Scand* 1971; 29: 591-607.
4. Cooke MS, Wei SHY. A summary five- factor Cephalometric analysis based on natural head posture and the true horizontal *Am J Orthod* 1988; 93: 213-23.
5. Michiels LYF, Tourne LPM. Nasion true vertical : a proposed method for testing the clinical validity of cephalometric measurements applied to a new cephalometric reference line. *In J Adult Orthod Orthognath Surg* 1990; 5: 43-52.
6. Viazis AD, A cephalometric analysis based on natural head position. *J Clin Orthod* 1991; 25: 172-81.
7. Arnett GW et.al. Soft tissue cephalometric analysis : Diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 116: 239-53.
8. กนก สรเทศน์ การวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีของกะโหลกศีรษะด้านข้างของคนไทยเพื่อการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน. *ว.ทันต* 2531; 38: 190-200.
9. สุรัชย์ เดชคุณากร, จิราภรณ์ ชัยวัฒน์, พรรัชนี แสงวงกิจ, นิวัต อนุวงศ์นุเคราะห์, นฤมล ทวีเศรษฐ์. ค่าปกติของผู้ใหญ่ไทยในการวิเคราะห์แบบต่างๆจากภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง *ว.ทันต* 2537; 44: 202-14.
10. Broca M. Sur less projection de la tele, rt sur un nouveau procede de cephlometric. Bull de la Societe : *D' Anthropologie de Paris* 1862; 3: 514-44. (cited in : Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand* 1971; 29: 591-607.
11. Downs WB. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 1956; 26: 191-212.
12. Marcotte M. Head posture and dentofacial proportions. *Angle Orthod* 1981; 51: 208-13.
13. Bjerin RA. Comparison between the Frankfort horizontal and the sella turcica-nasion as reference planes in cephalometric analysis. *Acta Odontol Scand* 1957; 15: 1-12.

14. Lundstrom A, Lundstrom F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 537-40.
15. Cleall JF, Alexander WJ, McIntyre HM. Head posture and its relationship to deglutition. *Angle Orthod* 1966; 36: 335-50.
16. Vig P, Showfety KJ, Phillips C. Experimental manipulation of head posture. *Am J Orthod* 1980; 77: 258-68.
17. Daly P, Preston CB, Evans WG. Postural response of the head to bite opening in adult males. *Am J Orthod* 1982; 82:157-60.
18. Lundstrom F, Lundstrom A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992; 101: 244-7.
19. Ghafari J. Modified use of the Moorrees mesh diagram analysis *Am J Orthod* 1987; 91:475-82.
20. Lundstrom F, et al. Natural head position and natural head orientation : basic considerations in cephalometric analysis and research. *Eu J Orthod* 1995; 17: 111-20.
21. Ferrario VF, et.al. Head position and cephalometric analysis : an integrated photographic and radiographic technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106: 257-66.
22. Solow B, Siersbak-Nielsen S. Growth change in head posture related to craniofacial development *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986; 89: 132-40.
23. Moorrees CFA. Natural head position-a revival. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 105: 512-3.
24. Cooke MS, Wei SHY. The reproducibility of natural head posture : a methodological study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988; 93: 280-8.
25. N Sleeva, Prasad K, Jayade VP. A modified approach for obtaining cephalogram in the natural head position. *Br Orthod Soc* 2001; 28: 25-8.
26. Bass NM. The aesthetic analysis of the face. *Eu J Orthod.* 1991; 13: 343-50.
27. Athanasio E Athanasion . Orthodontic cephalometry. Denmark : Mosby-Wolfe 1995. 63-103.
28. Bass NM. Measurement of profile angle and the aesthetic analysis of the facial profile. *J Orthod.* 2003; 30: 3-9.

29. Cooke MS. Five-year reproducibility of natural head posture : a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990; 97: 489-94.
30. Peng L, Cooke MS. Fifteen-year reproducibility of natural head posture : a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 116: 82-5.
31. Serdar U, Metin O. Reproducibility of natural head position measured with an inclinometer. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2003; 123: 451-4.
32. Spardley FL, Jacobs JD, Crowe DP. Assessment of the anteroposterior soft-tissue contour of the lower facial third in the ideal young adult. *Am J Orthod* 1981; 79: 316-25.
33. Bass NM. Bass Orthopedic Appliance System Part 2 Diagnosis and Appliance Prescription *J Clin Orthod* 1987; 312 -20.
34. Gonzalez-Ulloa M, Stevens E. The role of chin correction in profileplasty. *Plast Reconstr Surg* 1966; 41:477-486.
35. Dahlberg, G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience Publications; 1940. 232 p.
36. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod*.1983; 83: 382-90.
37. Bister D, Edler RJ, Tom BDM, Prevost AT. Natural head posture-considerations of reproducibility *Eu J Orthod* 2002; 24: 457-70.
38. Sutchter HD. Effect of the intra-meatal cephalometric head holder on occlusion. I.A.D.R. (North American Division) Programs and Abstracts: 1967; 5:37.
39. Eliasson S. Light cross orientation for lateral cephalograms. *Swed Dent J* .1977a; 1: 29-38.
40. Steiner, C.C. Cephalometric in clinical practice. *Angle Orthod*.1958; 29: 8-29.
41. Mcnamara, JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod*.1984; 86: 449-69.
42. Proffit WR, White RP Jr. Surgical-orthodontic treatment. St Louis: Mosby; 1991.p. 96-141.
43. Viazis AD. Atlas of orthodontics: principles and clinical applications. Philadelphia: WB Saunders; 1993. 358p.
44. Jos Marcos Pond et.al Anatomical Variations of the Frontal Sinus. *Int. J. Morphol.* 2008; 26(4): 803-8
45. สุรัชชัย เดชคุณากร, พรรชนี แสวงกิจ, นวัตกรรม อนุวงศ์อนุเคราะห์, พรรคณา สนธิลาวัฒน์.ความสอดคล้อง

- คลังของตัวชี้วัดความสัมพันธ์ของโครงสร้างกระดูกขากรรไกรในแนวหน้าหลัง *ว.ทันต* 2535; 42: 53-60.
46. Andrews LF, Andrews WA. Syllabus of the Andrew orthodontic philosophy. 8th ed. San Diego, Calif: Lawrence F.Andrews; 1999.
47. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*.1972; 62: 296-309.
48. Legand HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surg*.1980; 38: 744-51.
49. Ricketts RM. Cephalometric anlysis and synthesis. *Angle Orthod* 1961; 31: 141-56.
50. Holdaway RA. A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning Part I. *Am J Orthod*.1983; 84: 1-28.
51. วรณา สุชาโต, จิราภรณ์ ชัยวัฒน์. การประเมินค่าปกติกะโหลกศีรษะและใบหน้าที่สัมพันธ์กับฟันในคนไทย *ว.ทันต* 2527; 34: 233-43.
51. เกียรติสุดา ศรีสุข.ระเบียบวิธีวิจัย. เชียงใหม่ โรงพิมพ์ครองช่าง; 2552.
52. Bhalajhi SI . Orthodontics the art and science. 4th ed. Arya Medi publishing Houal PVT. Ltd ; 2009.p.143-60.

ภาคผนวก

ทดสอบความน่าเชื่อถือของวิธีการจัดตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ

ตารางที่ 9 แสดงความแตกต่างของค่ามุม SN- TVL ระหว่างครั้งที่ 1 และ 2

ตัวอย่างภาพรังสี	ค่ามุมครั้งที่ 1	ค่ามุมครั้งที่ 2	ความแตกต่างของค่ามุม
ภาพรังสีคู่ที่ 1	91.0	93.0	2.0
ภาพรังสีคู่ที่ 2	95.0	94.0	1.0
ภาพรังสีคู่ที่ 3	84.0	84.0	.0
ภาพรังสีคู่ที่ 4	89.0	86.0	3.0
ภาพรังสีคู่ที่ 5	88.0	88.0	.0
ภาพรังสีคู่ที่ 6	80.0	82.5	2.5
ภาพรังสีคู่ที่ 7	82.0	83.0	1.0
ภาพรังสีคู่ที่ 8	79.0	81.0	2.0
ภาพรังสีคู่ที่ 9	83.0	83.0	.0
ภาพรังสีคู่ที่ 10	84.0	87.0	3.0
ภาพรังสีคู่ที่ 11	86.0	89.0	3.0
ภาพรังสีคู่ที่ 12	84.0	86.0	2.0
ภาพรังสีคู่ที่ 13	90.0	90.0	.0
ภาพรังสีคู่ที่ 14	82.0	80.0	2.0
ภาพรังสีคู่ที่ 15	80.0	80.0	.0

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ตัวอย่างภาพรังสี	ค่ามุมครั้งที่ 1	ค่ามุมครั้งที่ 2	ความแตกต่างของค่ามุม
ภาพรังสีคู่ที่ 16	79.0	81.0	2.0
ภาพรังสีคู่ที่ 17	90.0	90.0	.0
ภาพรังสีคู่ที่ 18	88.0	90.5	1.5
ภาพรังสีคู่ที่ 19	80.0	80.0	.0
ภาพรังสีคู่ที่ 20	83.0	84.0	1.0
ภาพรังสีคู่ที่ 21	86.0	89.0	3.0
ภาพรังสีคู่ที่ 22	83.0	84.0	1.0
ภาพรังสีคู่ที่ 23	82.0	85.0	3.0
ภาพรังสีคู่ที่ 24	81.0	81.0	.0
ภาพรังสีคู่ที่ 25	87.0	86.0	1.0
ภาพรังสีคู่ที่ 26	85.0	83.0	2.0
ภาพรังสีคู่ที่ 27	89.0	86.0	3.0
ภาพรังสีคู่ที่ 28	85.5	86.0	.5
ภาพรังสีคู่ที่ 29	83.0	83.5	.5
ภาพรังสีคู่ที่ 30	79.0	79.5	.5

ตารางที่ 10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) โดยวิธีการสอบซ้ำ (Test-retest Method)

	จำนวนคู่ภาพ	Correlation
Pearson Product Moment Correlation Coefficient	30	0.908

ทดสอบความน่าเชื่อถือของการหาตำแหน่งจุดกำหนดบนภาพรังสีและการวัดค่า

ตารางที่ 11 แสดงความแตกต่างของการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ด้วยสูตรของคาร์ทลีย์เบิร์กก่อนการทำ
วิจัย

ตัววัดค่า (ระยะทาง)	ผลการทดสอบ
A-NTV	0.59
Pg-NTV	0.79
B-GTV	0.67
LaUI-G'TV	0.44
Pg'-G'TV	0.48
Ls-N'TV	0.51
Li-SnV	0.44
Co-Go	0.87
UPDH	0.75
LPDH	0.70
LADH	0.38
ULL	0.48
LLL	0.43
UL thickness	0.27
LL thickness	0.43

ตารางที่ 11 (ต่อ):

ตัววัดค่า (มม)	ผลการทดสอบ
FH-THL	1.06
LI-THL	0.91
MP-THL	0.63
PP-THL	0.67
LaUI-THL	0.83

ตารางที่ 12 : แสดงค่าเฉลี่ยมุมวัดไบหน้าด้านข้างของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เปรียบเทียบกับค่าปกติของคนไทย

เพศ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (องศา)	ค่าปกติของคนไทย (กนก สรเทศน์ ⁸)
ชาย	40	8.80 ± 2.07	9.10 ± 4.08
หญิง	40	8.71 ± 2.38	8.78 ± 4.50

ที่ ศธ 0521.1.03/ 168



คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ตู้ไปรษณีย์เลขที่ 17
ที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขคอหงส์
อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อรับรองว่า

โครงการวิจัยเรื่อง “คำปกติของผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่งในการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ”

หัวหน้าโครงการ ทันตแพทย์หญิงอนงค์นาถ นันทสุขเกษม

สังกัดหน่วยงาน นักศึกษาหลังปริญญา ภาควิชาทันตกรรมป้องกัน คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ได้ผ่านการพิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัย (Ethics Committee) ซึ่งเป็นคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาการวิจัยในคนของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แล้วในคราวประชุมครั้งที่ 1/2553 เมื่อวันที่ 29 มกราคม 2553

ให้ไว้ ณ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2553

(รองศาสตราจารย์ ทพ.นพ.ธงชัย นันทนรานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิจัย
ประธานกรรมการ

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทพญ.สุวรรณมา จิตภักดิ์สินธุ์)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพ.นพ.สุรพงษ์ วงศ์วีชรานนท์)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทพญ.อังคณา เขียวมนตรี)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทพญ.สรียา ศรีสินทร)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.พรชัย สติรปัญญา)

กรรมการ
(อาจารย์วศิน สุวรรณรัตน์)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาว อนงค์นารถ นันทสุขเกษม

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5310820027

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ทันตแพทย์ปฏิบัติการ กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

อนงค์นารถ นันทสุขเกษม, สุปาณี สุนทรโลหะนะกุล, ไชยรัตน์ เกลิมรัตน์โรจน์. คำมาตรฐานของ
 ผู้ใหญ่ไทยกลุ่มหนึ่งจากการวิเคราะห์ภาพรังสีวัดศีรษะด้านข้างที่ตำแหน่งศีรษะธรรมชาติ . ใน
 การประชุมวิชาการ การเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 23; 23-24 ธันวาคม
 2554; จังหวัดนครราชสีมา, ประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี; 2554