

บทที่ 1

บทนำ



ความ เ็นมา และความสำคัญ ของ ปัญหา

เนื่องจากวิธีการบำบัดรักษาทางด้านทันตกรรมจัดฟันคือ การพยายามจัดเรียงฟัน และตำแหน่งของขากรรไกรเดิมที่อยู่ผิดปกติให้เข้ามาอยู่ในสภาพใหม่ที่ปกติ สามารถทำงาน ได้ดีขึ้น มีความสวยงามของใบหน้าและฟันเพิ่มขึ้น โดยใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่มีทั้งชนิดติด แน่น (Fixed Appliance) และชนิดที่ผู้ป่วยสามารถถอดและใส่เครื่องมือได้ด้วยตนเอง (Removable Appliance) เป็นเครื่องช่วยในการเลื่อนฟันและขากรรไกร หลังจากที่ได้ เลื่อนฟันให้เข้าสู่สภาพที่พอใจแล้ว จะต้องใส่เครื่องมือเพื่อช่วยพยุงฟันไว้ในตำแหน่งใหม่นั้น อีกระยะเวลาหนึ่งก่อนที่จะถอดเครื่องมือทั้งหมดออก ผลการตรวจหลังจากเมื่อถอดเครื่องมือ ออกหมดแล้ว ในเวลาต่อมาอาจพบการติดตัวกลับคืนที่เดิมหรือกลับสู่สภาพเดิมของฟันได้ (Relapse) ทำให้ผลของการบำบัดรักษาไม่เป็นที่น่าพอใจ

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า ปัญหาใหญ่ของการบำบัดรักษาทางด้านทันตกรรมจัดฟัน คือ การที่ผลของการรักษาเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหลังจากถอด เครื่องมือออกแล้ว จากการศึกษาค้นคว้าถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงพบว่าส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับลักษณะ ความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร และยังได้พบสิ่งอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อลักษณะ ความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร อันจะทำให้ฟันสามารถคงที่อยู่ได้ (Stable) ในตำแหน่งใหม่ ได้แก่ ความสมดุลของแรงจากกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับช่องปากและ ฟัน ลักษณะของกระดูกที่หุ้มรอบ ๆ รากฟัน (Alveolar bone) และกระดูกที่เป็นฐานรองรับฟัน (Basal bone) เป็นต้น

เมื่อความก้าวหน้าทางด้านวิชาทันตกรรมจัดฟันมีมากขึ้น จนกระทั่งทันตแพทย์ผู้สนใจ ในการบำบัดรักษาทางด้านทันตกรรมจัดฟันได้มองเห็นถึงความสำคัญ ของ ลักษณะความโค้งของ

การเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรที่มีผลต่อการบำบัดรักษา ซึ่งนอกจากจะเกี่ยวข้องกับสภาพของฟันในตำแหน่งใหม่แล้วยังมีผลต่อความสวยงามของใบหน้าด้วย จึงได้มีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรที่ดีตามธรรมชาติ โดยพยายามเลือกศึกษาจากบุคคลที่มีการสบฟันแบบปกติ (Normal occlusion) ตาม Angle Class I Classification การซ้อนเกหรือห่างของฟันหน้าอาจมีได้บ้างเล็กน้อย มีใบหน้าปกติและไม่เคยได้รับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันที่ดี และสามารถนำมาเป็นรูปแบบเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานทางด้านทันตกรรมจัดฟันได้ (Universal, Ideal arch form) แต่ผลสรุปจากการศึกษาของแต่ละคนก็มีข้อแตกต่างกัน เช่น Hawley⁽¹⁾ และ Williams⁽²⁾ กล่าวว่าลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของฟัน และมีความโค้งที่ใกล้เคียงกับความโค้งทางเรขาคณิต ดังนั้นเราจึงสามารถใช้วิธีทางเรขาคณิตมาสร้างเป็นรูปแบบของลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรได้ แต่ Hellman⁽³⁾ และ Wheeler⁽⁴⁾ กล่าวว่าลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันในแต่ละบุคคลจะแตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ด้วยวิธีทางเรขาคณิต

Izard⁽⁵⁾ ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของกระดูกใบหน้าและความกว้างของขากรรไกรว่ามีความสำคัญต่อกัน อันทำให้มีผลไปถึงความกว้างหรือแคบของขากรรไกรบริเวณฟันเขี้ยว และมีผลต่อฐานกระดูกที่รองรับฟันด้วย

Chuck⁽⁶⁾ สรุปผลจากการศึกษาแบบจำลองฟันจำนวนหนึ่งว่า การพยายามสร้างความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร ตามวิธีของ Bonwill - Hawley chart สามารถใช้ได้เป็นรูปแบบคร่าว ๆ เท่านั้น เมื่อนำมาใช้จริง สำหรับผู้ป่วยแต่ละรายจะต้องเพิ่มส่วนโค้งพิเศษ (Special bend) สำหรับฟันแต่ละซี่ เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลด้วย นอกจากนี้ Chuck ยังได้ปรับปรุงวิธีการของ Hawley ในการสร้างความโค้งของการเรียงตัวของฟันโดยคิดความเอาความหนาของปลอกโลหะรัดฟัน (band) และความหนาของแบร็กเก็ต (bracket) เข้ามารวมไว้ในความโค้งนั้นด้วย เพราะตามปกติตำแหน่งของลวด

ที่ใช้ในการเคลื่อนฟันจะอยู่ที่บริเวณกึ่งกลางของผิวนอกทางด้านแก้ม (buccal or labial surface) ของตัวฟัน ลวดติดกับตัวฟันได้โดยสอดอยู่ในร่องของแบร็กเก็ต แรงจากลวดจะส่งผ่านมายังตัวฟัน, ผ่านไปยังเนื้อเยื่อที่หุ้มรอบฟัน รวมทั้งกระดูกที่หุ้มอยู่โดยรอบ ทำให้ฟันสามารถเคลื่อนที่ไปตามลักษณะความโค้งของลวดที่ติดไว้ ประโยชน์อย่างมากที่จะได้รับการสร้างลวดให้มีลักษณะที่ถูกต้อง คือจะช่วยให้ฟันเคลื่อนที่ไปเท่าที่จำเป็นตามแนวของลวดเท่านั้น โดยไม่ถูกดึงให้เคลื่อนที่ไป ๆ มา ๆ อันอาจทำให้เกิดการกระทบกระเทือนต่อตัวฟัน, ต่อเนื้อเยื่อและกระดูกที่หุ้มรากฟันอยู่โดยรอบ ทำให้ประหยัดเวลาในการเคลื่อนฟัน ทั้งยังช่วยให้คงลักษณะแนวความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรเดิม อันเป็นตำแหน่งที่สมดุลย์ตามธรรมชาติสำหรับตัวบุคคลนั้น ซึ่งจะป้องกันการเคลื่อนที่กลับสู่ตำแหน่งเดิมของฟันภายหลังจากถอดเครื่องมือออกแล้วได้

ผลเสียที่เกิดจากการสร้างลักษณะความโค้งของลวดไม่ถูกต้อง จะทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ของกล้ามเนื้อ (Muscle imbalance) เกิดสภาพไม่คงที่ในตำแหน่งใหม่ของฟัน (unstabilize) และทำให้เกิดการล้มเอียงของฟันและขากรรไกร (collapse of the dental arch)

Nance⁽⁷⁾ เชื่อว่าผลสำเร็จในการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันขึ้นอยู่กับกระดูกที่เป็นฐานรองรับฟัน (Basal bone) จากการสังเกตผู้ป่วยทางทันตกรรมจัดฟันที่ได้อัดเครื่องมือมาแล้วหลาย ๆ ปี พบว่ารายที่มีสภาพคงที่ของฟันโดยไม่กลับคืนสู่ตำแหน่งเดิมนั้นมีปริมาณของกระดูกที่เป็นฐานรองรับฟันพอสำหรับฟันทุกซี่ และเป็นรายที่การบำบัดรักษานั้นไม่ได้ทำให้ลักษณะธรรมชาติที่มีอยู่เดิมถูกเปลี่ยนแปลงมากเกินไป การขยายขากรรไกรอาจขยายได้อย่างถาวรในกรณีที่กระดูกที่เป็นฐานรองรับฟันมีความกว้างเพียงพอ นอกจากนี้สภาพคงที่ของฟันในตำแหน่งใหม่จะเกิดขึ้นได้โดยอาศัยหลักการสมดุลย์ของแรงที่เกิดจากกล้ามเนื้อ (muscle) และเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอยู่ในช่องปาก, อาศัยแรงบดเคี้ยวที่ลงมาได้พอเหมาะบนตัวฟัน, อาศัยจุดประชิด (contact point) ที่ถูกต้องระหว่างฟันแต่ละซี่ รวมทั้งต้องอาศัยความเอียงของฟัน (Axial inclination) ที่มีต่อฐานกระดูกอย่างถูกต้องด้วย

Strang และ Thompson⁽⁸⁾ กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ฟันและกระดูกที่เป็นฐานรองรับฟันว่า ในการสบฟันแบบปกติ (Normal occlusion) ฟันต้องเรียงตัวกันอย่างถูกต้องตามตำแหน่งของแต่ละซี่ และมีลักษณะกลมกลืนไปกับกระดูกที่เป็นฐานรองรับฟันที่มีการเจริญอย่างปกติ นั่นคือการเรียงตัวของฟันควรมีความโค้งสัมพันธ์กับความโค้งของกระดูกที่เป็นฐานรองรับฟัน โดยลักษณะการเรียงตัวของฟันในแต่ละคนอาจแตกต่างกันได้ทั้งด้านความกว้าง (width) ความยาว (length) และรูปร่าง (shape) ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความเหมาะสม และสมดุลที่สุดสำหรับรูปร่างของแต่ละบุคคล และเพื่อให้มีความสมบูรณ์ในการทำงานของฟันด้วย

Thompson⁽⁹⁾ ได้ศึกษาเกี่ยวกับขนาดของฟัน, ความกว้างของขากรรไกร และลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟัน พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคือฟันที่มีขนาดใหญ่ไม่จำเป็นต้องอยู่บนขากรรไกรที่มีรูปโค้งกว้าง หรือมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย ซึ่งการศึกษานี้ขัดแย้งกับการสร้างลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร ตามวิธีของ Bonwill Hawley arch formation และขัดแย้งกับการทำนายค่าความกว้างของขากรรไกร โดยใช้ Pont's index⁽¹⁸⁾ เพราะวิธีทั้งสองนี้ต้องใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฟันและความกว้างของขากรรไกรเป็นหลัก

จากการศึกษาของ Thompson นี้แสดงให้เห็นว่า การหาลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันโดยใช้วิธีของ Bonwill Hawley arch formation อาจไม่เหมาะสมกับลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันในบางคน ที่อาจแตกต่างกันได้เนื่องจาก เชื้อชาติ (race) กรรมพันธุ์ (heredity) และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ มีผลทำให้ผู้วิจัยต้องการที่จะมุ่งศึกษาถึงลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรของคนไทยโดยเฉพาะ อันจะช่วยเป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

White⁽¹⁰⁾ กล่าวสรุปถึงวิธีการส่วนใหญ่ของผู้ที่ได้ทำการศึกษาเพื่อหาลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันที่ดี เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับปฏิบัติงานโดยทั่วไป (Universal, Ideal arch form) ว่าขึ้นอยู่กับขอบเขตและสมมุติฐาน 3 อย่าง คือ

1. ใช้หลักทางเรขาคณิตหรือพีชคณิต
2. ลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันที่ได้มักจะเป็นไปในรูป (form) เดียวกันหมด ต่างกันแต่เพียงขนาด (size) เท่านั้น
3. ลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันจะมีความสมดุลงันทั้ง สองข้าง (Symmetry)

จากการศึกษาเพื่อหารูปแบบของลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร พบว่าลักษณะความโค้งนี้มีได้เป็นหลายรูปแบบ เช่น รูปวงรี (ellipse) , รูปพาราโบลา (parabola) รูปถ้วย (U-shape) เป็นต้น นอกจากนี้ยังอาจพบความแตกต่างของลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันระหว่างขากรรไกรบน และขากรรไกรล่างในคน ๆ เดียวกันได้

รูปแบบของลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันที่ได้จะมีส่วนโค้งไปตามลักษณะธรรมชาติของการเรียงตัวของฟัน การดัดลวดเพื่อใช้เคลื่อนฟันในทางทันตกรรมจัดฟันควรดัดให้มีขนาดพอเหมาะสำหรับแต่ละบุคคล และมีรูปเป็นไปตามความโค้งของการเรียงตัวของฟันตั้งแต่ระยะเริ่มต้นการบำบัดรักษาจนถึงสิ้นสุดการรักษา ทั้งนี้เพื่อพยายามทำให้ฟันมีการเคลื่อนที่ไปจากแนวเดิมน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นได้ และยังเป็นการรักษาขนาดรวมทั้งรูปแบบโครงสร้างของเดมไว้ให้คงความสมดุลตามธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของฟันกลับสู่ตำแหน่งเดิม (relapse) ด้วย

Robnett⁽¹¹⁾ กล่าวว่าลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรที่จะสามารถนำมาใช้ได้ในทุก ๆ กรณีนั้น (Universal arch form) อาจไม่มีอยู่เลยเพราะได้มีการพยายามค้นหาและพยายามสร้างกันมานานแล้ว แต่ก็ยังไม่มีผู้ใดค้นพบรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับทุก ๆ คนเลย เนื่องจากลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันของแต่ละบุคคลจะมีความแตกต่างกันไม่มากนักน้อย ดังนั้นวิธีที่ดีที่สุดคือ ควรสร้างลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรให้พอเหมาะสำหรับแต่ละบุคคล โดยพยายามรักษารูปแบบเดมไว้ และรักษาระยะความกว้างบริเวณฟันเขี้ยว เดมไว้ด้วย

จากเรื่องราวที่กล่าวมาข้างต้นอาจพอสรุปได้ว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างมากสำหรับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันคือ การหาลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าลักษณะความโค้งของการตัดหลอดที่ใช้เป็นหลักในการเคลื่อนฟันเพื่อให้เหมาะสมที่สุดอันจะช่วยลดการคืนกลับสู่ที่เดิมของ ฟัน

เนื่องจากลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรอาจแตกต่างกันได้ตามเชื้อชาติ พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม (12, 13) รวมทั้งการกำหนดจากโครงสร้างของแต่ละบุคคล เช่น ลักษณะรูปร่าง (5, 14) ลักษณะความแข็งแรงและตำแหน่งที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อบนใบหน้า (15, 16) ดังนั้นจึงนับเป็นสาเหตุที่น่าสนใจยิ่ง สำหรับการกระทำการวิจัย เพื่อหาลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรของคนไทย และพยายามหาค่าเฉลี่ยเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทาง (guide line) สำหรับการตัดหลอดทางทันตกรรมจัดฟัน ซึ่งยังไม่เคยมีผู้ใดทำมาก่อน ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของประชาชนไทย เพราะลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันที่ได้นี้จะช่วยเป็นแนวทางบอกให้รู้ว่า ฟันที่มีความผิดปกติโดยการล้ม หรือเอียง เกออกไปนอกแนวนั้นคือซี่ใดบ้าง และทันตแพทย์ผู้ดำเนินการบำบัดรักษาควรดึง ฟันที่ออกไปนอกแนวกลับเข้ามาเป็นระยะทางเท่าใดจึงจะพอเหมาะ ทำให้ประหยัดเวลา ลดการบาดเจ็บต่อฟันและเนื้อเยื่อที่ล้อมรอบรากฟัน ทั้งยังช่วยให้ผลของการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันเหมาะสมกับกฎเกณฑ์ของ ธรรมชาติสำหรับคนไทย

การศึกษาในครั้งนี้ เลือกทำแต่เพียง ลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรบนแต่เพียงส่วนเดียว เนื่องจากสามารถหาจุดกำหนดต่าง ๆ (landmark) ได้ง่าย และแม่นยำกว่าในขากรรไกรล่าง อันจะทำให้เกิดความเที่ยงตรงของผลการวิจัย จากการศึกษา Howes (17) Howland และ Brodie (16) Andria และ Dias (14) พบความสำคัญของลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรบน ว่าอาจมีอิทธิพลต่อการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรล่าง ตามลักษณะกายวิภาควิทยา จึงเป็นเหตุผลอีกประการหนึ่งที่ทำให้เลือกศึกษา เฉพาะ ลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรบนเท่านั้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรบนของคนไทยที่มีการสบฟันแบบปกติตาม Angle Class I classification ทั้งโดยส่วนรวมและจำแนกตามเพศ
2. หาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งของฟันซี่ต่าง ๆ ที่เรียงตัวกันอยู่ตามลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟัน แสดงพร้อมทั้งสร้างแผนภาพ
3. ศึกษาถึงความเกี่ยวข้อง (Relationship) ระหว่างความกว้างของขากรรไกรบนบริเวณฟันเขี้ยว และความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้าฟันเขี้ยว จากการเรียงตัวของฟันที่มีการสบฟันแบบปกติ
4. ศึกษาความแตกต่างของความกว้างบริเวณฟันเขี้ยว, ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้ซี่แรก Mesio - buccal cusp และความสูงทางด้านหน้าฟันเขี้ยว กับความสูงจากฟันเขี้ยวถึงฟันกรามแท้ซี่แรก Mesio - buccal cusp ของกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างความกว้างของขากรรไกรบนบริเวณฟันเขี้ยวกับความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้าฟันเขี้ยวแตกต่างกัน
5. ทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศเกี่ยวกับค่าความกว้างบริเวณฟันเขี้ยว, ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้ซี่แรก, ความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้าฟันเขี้ยว และความสูงของขากรรไกรจากฟันเขี้ยวถึงฟันกรามแท้ซี่แรก Mesio - buccal cusp

ประโยชน์ของการวิจัย

1. นำผลการวิจัยที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ วางแผนการรักษา และใช้เป็นแนวทางในการบำบัดรักษาในสาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน
2. เป็นพื้นฐานและแนวทาง เบื้องต้นในการวิจัยต่อไป

สมมติฐานการวิจัย

1. ไม่มีความเกี่ยวข้องระหว่างความกว้างของขากรรไกรบริเวณฟันเขี้ยว และ ความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้าฟันเขี้ยว จากการเรียงตัวของฟันที่มีการสบฟันแบบปกติ
2. ไม่มีความแตกต่างระหว่างลักษณะการเรียงตัวของฟันเกี่ยวกับค่าของความกว้างบริเวณฟันเขี้ยว ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้ซี่แรกที่ Mesio - buccal cusp, ความสูงทรงด้านหน้าฟันเขี้ยวและความสูงจากฟันเขี้ยวถึงฟันกรามแท้ซี่แรกที่ Mesio - buccal cusp เมื่ออัตราส่วนระหว่างความกว้างของขากรรไกรบริเวณฟันเขี้ยวกับความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้าฟันเขี้ยวแตกต่างกัน
3. ไม่มีความแตกต่างระหว่างเพศเกี่ยวกับค่าความกว้างบริเวณฟันเขี้ยว, ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้ซี่แรกที่ Mesio - buccal cusp, ความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้าฟันเขี้ยว, ความสูงของขากรรไกรจากฟันเขี้ยวถึงฟันกรามแท้ซี่แรกที่ Mesio - buccal cusp

ขอบเขตของการวิจัย

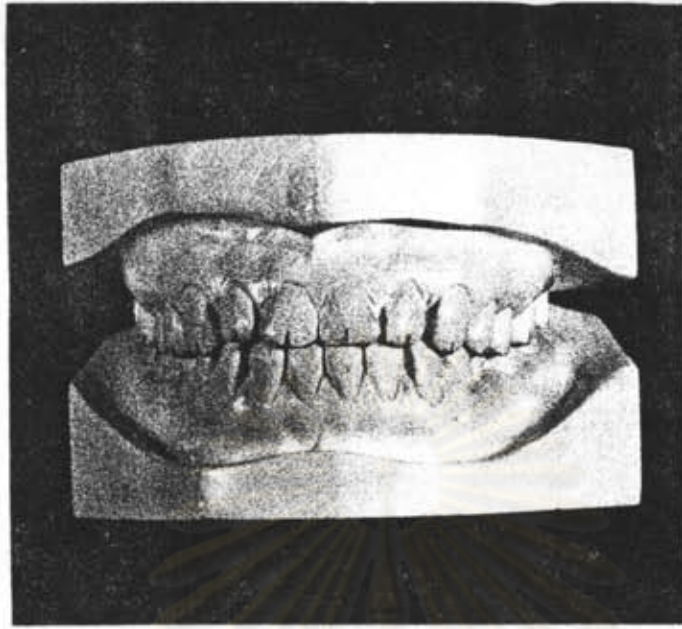
1. ศึกษาเฉพาะลักษณะการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรบน
2. ศึกษาจากคนไทยในกรุงเทพมหานคร ที่มีอายุตั้งแต่ 16 ปีขึ้นไป โดยนับตามปีของปฏิทิน
3. การวิจัย เลือกศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศชาย 150 คน และเพศหญิง 150 ราย รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 300 คน
4. กลุ่มตัวอย่าง เป็นบุคคลที่มีการเจริญเติบโตของร่างกายและใบหน้า เป็นปกติ คือไม่เคยเป็นโรคร้ายแรง หรือได้รับอุบัติเหตุจนมีผลต่อการเจริญของร่างกายและใบหน้า โดยเฉพาะบริเวณขากรรไกร หรือมีความบกพร่องพิการของใบหน้ามาตั้งแต่กำเนิด เช่น มีปากแหว่งหรือเพดานโหว่

5. ลักษณะใบหน้าทางด้านตรง (front view) และด้านข้าง (side view) ได้สัดส่วนสมดุลย์
6. ไม่เคยได้รับการบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน
7. การตรวจทางคลินิกมีข้อจำกัดดังนี้
 - 7.1 กลุ่มตัวอย่างที่น่ามาใช้ในการศึกษาต้องมีฟันครบทุกซี่ตั้งแต่ฟันหน้าอู๋ที่หนึ่ง (Central incisors) ไปจนถึงฟันกรามแท้ซี่ที่สอง (Second molars) ส่วนฟันกรามแท้ซี่ที่สามอาจมีหรือไม่มีก็ได้
 - 7.2 ไม่มีฟันเกิน (Supernumerary teeth) ปรากฏอยู่ในช่องปาก
 - 7.3 มีการสบของฟันทุกซี่เป็นปกติตามลักษณะของ Angle class I classification
 - 7.4 อาจปรากฏมีการซ้อนเกของฟันหน้า (anterior crowding) หรือมีช่องห่างของฟันหน้า (anterior spacing) ได้เล็กน้อยไม่เกิน 2 มม.
 - 7.5 ไม่มีการผุของฟันที่รุนแรงจนทำให้เสียรูปร่างของฟัน อันอาจทำให้ลักษณะความโค้งของการเรียงตัวของฟันผิดปกติไป หรือถ้ามีฟันผุควรได้รับการบูรณะที่ถูกต้องเรียบร้อยจึงจะนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างได้
 - 7.6 ไม่มีความบิดเบี้ยวของลักษณะการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน
 - 7.7 ไม่มีการสึกอย่างมาของฟัน โดยเฉพาะทางด้านบดเคี้ยว
8. ถ่ายทอดและจำลองลักษณะของฟันและเหงือกจากช่องปากของกลุ่มตัวอย่างโดยการพิมพ์ปาก ซึ่งกระทำโดยทันตแพทย์ วัสดุที่ใช้ในการพิมพ์ปากคือ Nugel impression powder (normal set) และเทหล่อแบบด้วยปูนพลาสติกเรซินขาวของ Kerr

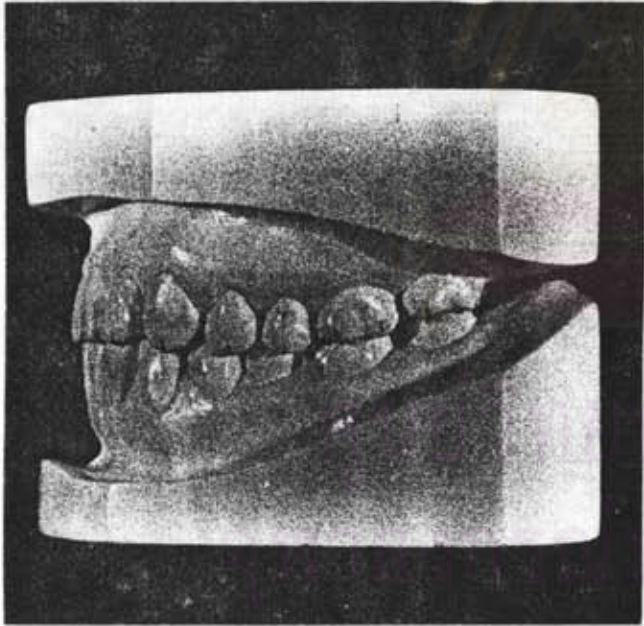
หลักเกณฑ์ในการตรวจรอยพิมพ์คือ

- 8.1 ต้องให้ได้รายละเอียดของฟันครบทุกซี่
 - 8.2 รอยพิมพ์ทางเพดานให้ลึกถึง Palatine fovea
 - 8.3 ไม่มีการฉีกขาดของวัสดุพิมพ์ออกจากถาดพิมพ์ฟัน อันอาจเป็นสาเหตุของความคลาดเคลื่อนเมื่อเทรูปร่างออกมาเป็นปูนพลาสติกแล้ว
 - 8.4 การเทปูนพลาสติก กระทำภายใน 15 นาที เพื่อป้องกันการหดตัวของวัสดุพิมพ์
9. กระทำการศึกษาโดยวัดจากภาพเสมือนของแบบจำลองฟันบนที่เกิดจากการใช้เครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์ที่ทดสอบแล้วว่ามีความคล้ายเท่ากับ 1 : 1 เพื่อกำจัดความคลาดเคลื่อนและทำให้การวัดสะดวกขึ้น โดยเปลี่ยนจากระดับการวัดที่ต้องมองจาก 3 ระนาบ (three dimensions) ให้เหลือเพียง 2 ระนาบ (two - dimensions)

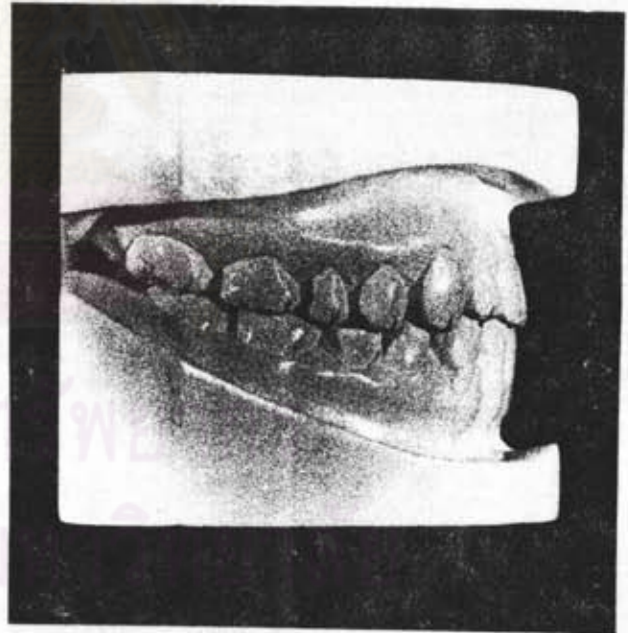
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพด้านหน้าตรง



ภาพด้านซ้าย

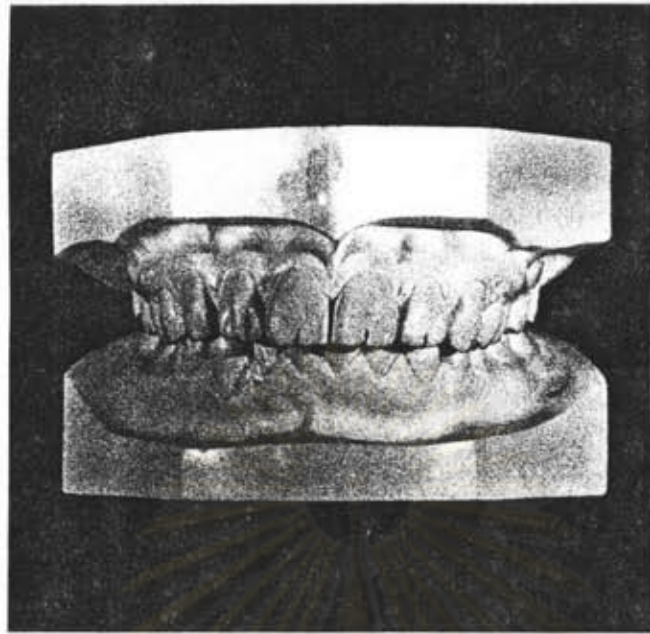


ภาพด้านขวา

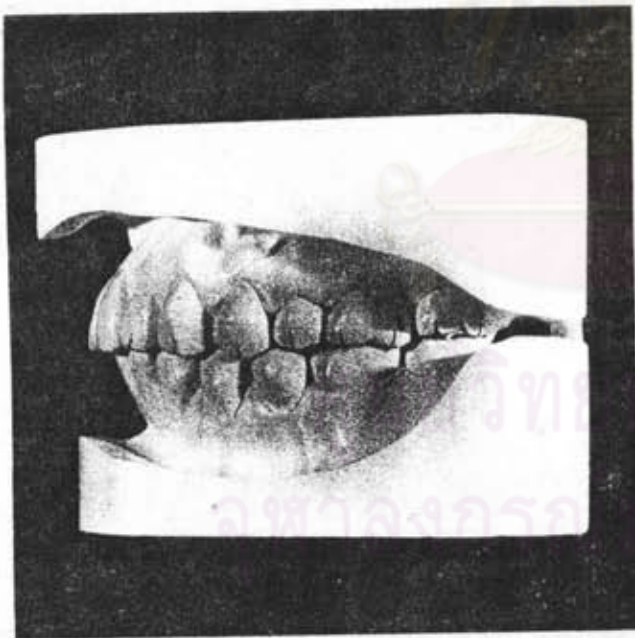
รูปที่ 1 ตัวอย่างของแบบจำลองฟันที่นำมาใช้ในการศึกษา (หญิง)



รูปที่ 2 ภาพด้าน occlusal view ของฟันบนและฟันล่าง (หญิง)



ภาพด้านหน้าตรง

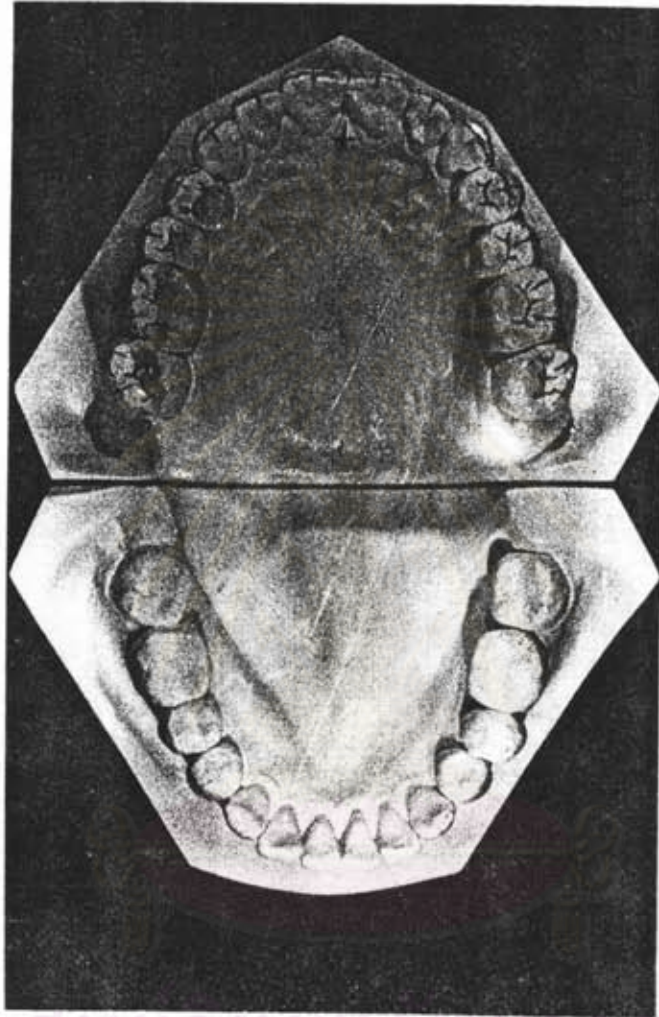


ภาพด้านซ้าย



ภาพด้านขวา

รูปที่ 3 ตัวอย่างของแบบจำลองฟันที่นำมาใช้ในการศึกษา (ชาย)



รูปที่ 4 ภาพด้าน occlusal view ของฟันบนและฟันล่าง (ชาย)

ศูนย์วิทยุทันตกรรม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อกลงเบื้องต้น

1. คนไทย หมายถึง บุคคลที่เกิดและเจริญเติบโตในประเทศไทย มีเชื้อชาติไทย
2. การนับอายุตามปีของปฏิทิน จากการรวบรวมวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง พบว่าหลังจากอายุ 15 ปี ขึ้นไป การเจริญและการเปลี่ยนแปลงของลักษณะการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรบนมีน้อยมาก
3. ลักษณะสมดุลย์ของใบหน้า และการสบฟันที่ปกติใช้การประมาณค่า จากทันตแพทย์ที่เป็นนิติศัลยแพทย์ไทยของสาขาทันตกรรมจัดฟัน
4. ไม่มีปัญหาของภาวะเศรษฐกิจเข้ามาเกี่ยวข้อง
5. เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้มุ่งถึงการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร โดยจะพยายามนำผลที่ได้มาใช้ประโยชน์ในการสร้างความโค้งของลวดในทางทันตกรรมจัดฟันด้วย ดังนั้นจุดกำหนดที่ใช้อ้างอิงในการศึกษาและการวัดจึงพยายามให้อยู่ใกล้บริเวณที่อยู่ของลวดให้มากที่สุดโดย
 - 5.1 ฟันหน้าบน (Incisors) ใช้จุดที่เกิดจากการลากเส้นจากส่วนที่สูงที่สุดทางด้านความกว้างของฟัน (Mesio-distal) ตัดกับเส้นที่ลากจากส่วนที่สูงที่สุดทางด้านความหนาของฟัน
 - 5.2 ฟันเขี้ยว (Canines) ใช้จุดยอดที่แหลมที่สุดของฟัน
 - 5.3 ฟันกรามน้อย (Premolars) ใช้จุดที่สูงที่สุดของ Buccal cusp
 - 5.4 ฟันกรามซี่ที่หนึ่งและสอง (Molars) ใช้จุดที่สูงที่สุดของ Mesio-buccal cusp และ Disto-buccal cusp

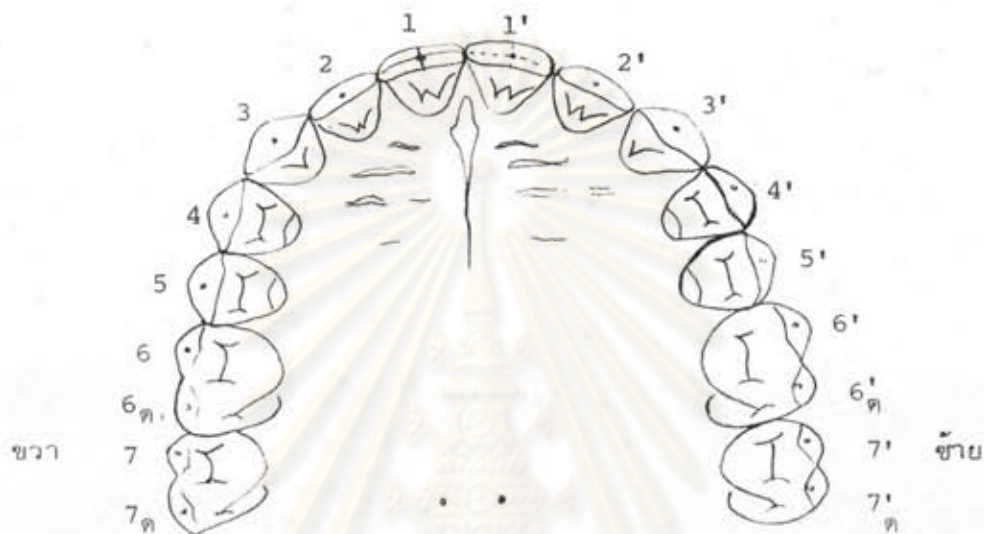
ในการนี้ที่ฟันสึกจนทำให้จุดสูงสุดของ cusp ผิดปกติ หากจุดกำหนดบนตัวฟันได้โดย
ใช้จุดตัดระหว่างเส้นที่ลากบนส่วนที่สูงที่สุดของฟันในแนว Mesio-distal กับเส้นที่ลากจาก
กึ่งกลางของสันทางด้านแก้ม (Buccal ridge)

การกำหนดจุดใช้ดินสอดำ (graphite) ขนาด 0.5 มม. ชีตเส้นลงบนแบบ
จำลองฟัน ก่อนนำแบบจำลองฟันไปถ่ายภาพด้วยเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์

สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับแต่ละจุดมีดังนี้

หน่วย เป็น เซนติเมตร	ข้างขวา	ข้างซ้าย
ฟันหน้าบนคู่แรก	1	1'
ฟันหน้าบนคู่ที่สอง	2	2'
ฟันเขี้ยว	3	3'
ฟันกรามน้อยคู่แรก	4	4'
ฟันกรามน้อยคู่ที่สอง	5	5'
ฟันกรามแท้คู่แรกด้าน Mesial	6	6'
ฟันกรามแท้คู่แรกด้าน Distal	6 _ด	6' _ด
ฟันกรามแท้คู่ที่สองด้าน Mesial	7	7'
ฟันกรามแท้คู่ที่สองด้าน Distal	7 _ด	7' _ด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

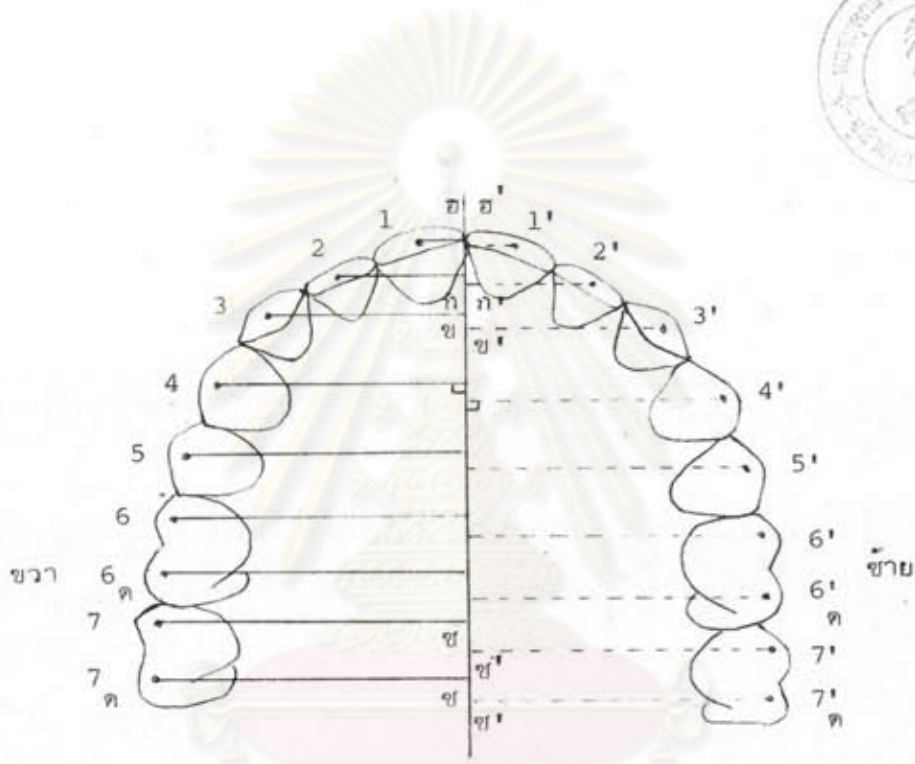


รูปที่ 5 แสดงถึงตำแหน่งและสัญลักษณ์ของจุดที่กำหนดบนฟันแต่ละซี่ที่ใช้ในการศึกษา

6. เส้นกึ่งกลางที่ไซ้เป็นแนวแกนหลักในการแบ่งครึ่งความโค้งของขากรรไกรบนออกเป็นข้างซ้ายและข้างขวา กระทำโดยซึ่งซ้ายสัดำจากร่องที่เกิดจากจุดประชิดของฟันหน้าคู่แรก (Central incisors) ผ่านแนว median line ของขากรรไกร โดยประมาณว่าอยู่ที่จุดกึ่งกลางของ Incisive papilla มาถึงจุดกึ่งกลางของ Palatine fovea โดยใช้บุคคลากรคนเดียวกันตลอด

7. นำแบบจำลองฟันที่ดำเนินการตามข้อ 5 และ 6 แล้วมาถ่ายภาพทางด้านบดเคี้ยวของฟัน เพื่อลกรายละเอียดที่อยู่ทางด้านบดเคี้ยว โดยใช้เครื่องถ่ายเอกสาร

8. จากภาพถ่ายของแบบจำลองหิน นำมาลากเส้นจากจุดที่กำหนดบนหินแต่ละซี่ มาตั้งฉากกับแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกร คือ จากจุด 1 และ 1', 2 และ 2' , 3 และ 3' 7 และ 7' มาที่จุด ฮ และ ฮ', ก และ ก' , ข และ ข' , ช และ ช' ตามลำดับดังรูป



รูปที่ 6 แสดงถึงระยะทางจากจุดที่กำหนดบนหินแต่ละซี่มาตั้งฉากกับแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกร และระยะทางจากจุดต่าง ๆ บนแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกร

9. ระยะที่วัดได้จากจุดที่กำหนดบนฟันแต่ละซี่มาตั้งฉากกับแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกร มีทั้งหมด 18 ค่า คือ

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนจุด

หน่วย เป็น เซนติเมตร	ข้างขวา	ข้างซ้าย
ความกว้างบริเวณฟันหน้าคู่แรก	1 ถึง อ	1' ถึง อ'
ความกว้างบริเวณฟันหน้าคู่ที่สอง	2 ถึง ก	2' ถึง ก'
ความกว้างบริเวณฟันเขี้ยว	3 ถึง ข	3' ถึง ข'
ความกว้างบริเวณฟันกรามน้อยคู่แรก	4 ถึง ค	4' ถึง ค'
ความกว้างบริเวณฟันกรามน้อยคู่ที่สอง	5 ถึง ง	5' ถึง ง'
ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้คู่แรกที่ Mesial	6 ถึง จ	6' ถึง จ'
ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้คู่แรกที่ Distal	6 ถึง ฉ ด	6' ถึง ฉ' ด'
ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้คู่ที่สองที่ Mesial	7 ถึง ช	7' ถึง ช'
ความกว้างบริเวณฟันกรามแท้คู่ที่สองที่ Distal	7 ถึง ช ด	7' ถึง ช' ด'

ค่าที่ได้แต่ละคู่เมื่อนำมารวมกันทั้งทางข้างขวาและข้างซ้ายแล้วจะได้เป็นความกว้างของขากรรไกร ในบริเวณฟันซี่ต่าง ๆ เช่น

$$(3 \text{ ถึง } ข) + (3' \text{ ถึง } ข') = \text{ความกว้างของขากรรไกรบริเวณฟันเขี้ยว (Inter canine width)}$$

$$(6 \text{ ถึง } จ) + (6' \text{ ถึง } จ') = \text{ความกว้างของขากรรไกรบริเวณฟันกรามแท้ซี่แรกที่ mesial cusp (Inter molar width)}$$

ระยะที่วัดจากจุดต่าง ๆ บนแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกรมีทั้งหมด 16 ค่า ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แทนจุด

หน่วย เป็น เซนติ เมตร	ข้างขวา	ข้างซ้าย
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันหน้าอู่ที่ 2	ฮ ถึง ก	ฮ' ถึง ก'
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันเขี้ยว	ฮ ถึง ข	ฮ' ถึง ข'
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันกรามน้อยอู่ที่ 1	ฮ ถึง ค	ฮ' ถึง ค'
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันกรามน้อยอู่ที่ 2	ฮ ถึง ง	ฮ' ถึง ง'
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันกรามแท้ที่ 1 ด้าน mesial	ฮ ถึง จ	ฮ' ถึง จ'
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันกรามแท้ที่ 1 ด้าน distal	ฮ ถึง ฉ	ฮ' ถึง ฉ'
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันกรามแท้ที่ 2 ด้าน mesial	ฮ ถึง ช	ฮ' ถึง ช'
ระยะจากฟันหน้าอู่แรกถึง ฟันกรามแท้ที่ 2 ด้าน distal	ฮ ถึง ซ	ฮ' ถึง ซ'

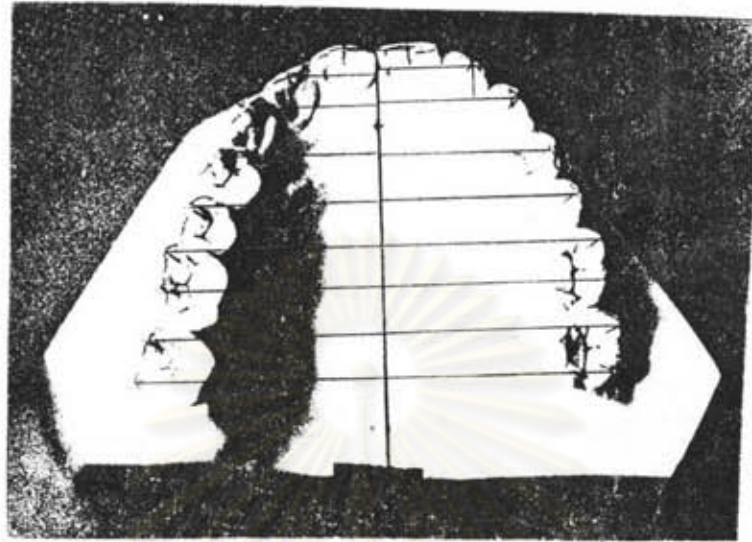
ค่าที่ได้แต่ละอู่เมื่อนำมารวมกันทั้งทางข้างขวาและข้างซ้ายแล้วหารด้วยสองจะได้ เป็นค่าของความสูงของขากรรไกรในบริเวณฟันซี่ต่าง ๆ เช่น

$$\frac{(ฮ - ข) + (ฮ' - ข')}{2} = \text{ความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้า หรือเรียก ว่าความสูงด้านหน้าฟันเขี้ยว (anterior arch height)}$$

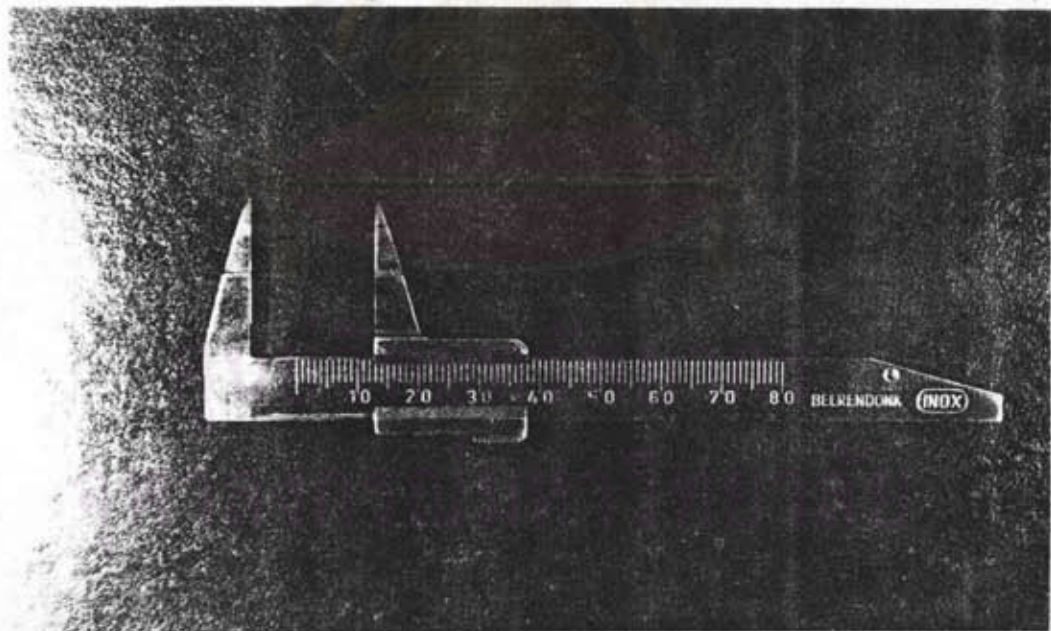
$$\frac{(ฮ - จ) + (ฮ' - จ')}{2} = \text{ความสูงของขากรรไกรทางด้านหลัง หรือเรียก ว่าความสูงบริเวณฟันกราม (posterior arch height)}$$

$$\frac{(ข - จ) + (ข' - จ')}{2} = \text{ความสูงจากฟันเขี้ยวถึงฟันกรามแท้ซี่แรกที่ mesio buccal cusp}$$

10. การวัดระยะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Boley gauge ซึ่งมีความละเอียด มาก สามารถอ่านค่าได้ถึง 0.01 ซม.



รูปที่ 7 ภาพของแบบจำลองพื้นบนพร้อมทั้งจุดกำหนดที่ได้จากการถ่าย
โดยใช้เครื่องถ่ายภาพเอกซาร์



รูปที่ 8 เครื่องมือ Boley gauge ที่ใช้ในการศึกษา



ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. เอกสารที่ใช้ประกอบในการศึกษายังมีไม่เพียงพอทำให้ขาดข้อมูลพื้นฐานอันอาจจำเป็นสำหรับการศึกษา
2. เนื่องจากไม่มีผู้ใดได้ทำการศึกษารวิจัยเกี่ยวกับลักษณะของขากรรไกรและฟันที่เกี่ยวข้องกับ เชื้อชาติ พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมสำหรับคนไทยโดยเฉพาะมาก่อน ทำให้หลักฐานการอ้างอิงต้องอาศัยจากคนผิวขาว (Caucasian) เป็นส่วนใหญ่
3. อาจพบมีการสึกของฟันทางคานบคเคี้ยว (occlusal surface) ซึ่งจะ เป็นเหตุให้จุดที่กำหนดเพื่อการศึกษาคลาดเคลื่อนไป
4. การศึกษาในครั้งนี้อาจไม่สามารถควบคุมถึงตัวแปรเกิน ซึ่งได้แก่
 - 4.1 ขนาดของฟัน (Size)
 - 4.2 รูปร่างของฟัน (Shape)
 - 4.3 ความเอียงของฟัน (Axis inclination)
 - 4.4 การเจริญของขากรรไกร (Growth)

ซึ่งเป็นที่ทราบกันอยู่ว่าอาจมีอิทธิพลต่อลักษณะการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร แต่ไม่น่ามากล่าวร่วมกับการศึกษาครั้งนี้ เพราะถือว่าบุคคลที่ถูกเลือกมาเป็นตัวอย่างแล้วนั้น มีค่าต่าง ๆ ดังกล่าวอยู่ในอัตราเฉลี่ยที่ปกติ อันจะทำให้ความคลาดเคลื่อนของลักษณะการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกรที่นำมาศึกษาลดน้อยลง

คำจำกัดความ

1. ฟัน หมายถึง ส่วนตัวฟัน (Crown) ที่โผล่พ้นจากเหงือกเข้ามาสู่ช่องปาก
2. กระดูกหุ้มรากฟัน (Alveolar bone) หมายถึง กระดูกส่วนที่หุ้มรากฟัน และอยู่ติดกับกระดูกที่เป็นฐานรองรับฟัน (Basal bone)

3. กระดูกที่เป็นฐานรองรับฟัน (Basal bone) หมายถึง ส่วนของกระดูกขากรรไกรทั้งหมดที่รองรับกระดูกหมักฟันและตัวฟัน
4. ลักษณะการเรียงตัวของฟันบนขากรรไกร (Tooth alignment and dental arch form) หมายถึง ลักษณะของเส้นที่ลากต่อกันจากจุดที่กำหนดไว้บนตัวฟันแต่ละซี่ที่เรียงกันอยู่บนขากรรไกรเดียวกัน
5. จุดที่กำหนดบนตัวฟัน หมายถึงตำแหน่งที่ตั้งขึ้นเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา โดยในที่นี้คือตำแหน่งของจุดที่อยู่กึ่งกลาง และสูงสุดของฟันทางด้านบนคั่นด้วยที่อยู่ใกล้ริมฝีปากและแก้ม (labially and buccally) ของฟันแต่ละซี่สำหรับฟันกรามจะมีจุดกำหนดซี่ละ 2 ตำแหน่ง
6. ความกว้างบริเวณฟันเขี้ยว (Inter canine width) คือระยะจากจุดกำหนดบนฟันเขี้ยวข้างหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง
7. ความกว้างบริเวณฟันกราม (Inter molar width) คือระยะจากจุดสูงสุดของ mesio buccal cusp ของฟันกรามซี่แรกข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่ง
8. ความสูงของขากรรไกรทางด้านหน้า (Anterior arch height) หรือ ความสูงด้านหน้าฟันเขี้ยว คือระยะที่ลากจากจุดประชิดของฟันหน้าคู่แรกมายังความกว้างบริเวณฟันเขี้ยวในแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกร
9. ความสูงของขากรรไกรบริเวณฟันหลัง (Posterior arch height) คือระยะที่วัดจากจุดประชิดของฟันหน้าคู่แรกมายังความกว้างบริเวณฟันกรามที่ mesial cusp ในแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกร
10. ความสูงของขากรรไกรจากฟันเขี้ยวถึงฟันกรามแท้คู่แรก คือ ระยะที่วัดจากจากความกว้างบริเวณฟันเขี้ยวมายังความกว้างบริเวณฟันกรามที่ mesial cusp ในแนวเส้นกึ่งกลางของขากรรไกร