

# การฟื้นฟูสภาพช่องปากด้วยทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่น และ ฟันเทียมบางส่วนถอดได้

Oral rehabilitation with Fixed and Removable prosthodontics  
(เอกสารคำสอนฉบับปรับปรุง)



รศ.ทพญ.ดร. มาริสา สุขพัทธ  
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์  
คณะทันตแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## คำนำ

ผู้ป่วยที่มารับการรักษาในระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีฟันสึก สูญเสียฟัน สูญเสียมิตินาเวดถึงขณะสบ จนมีผลกระทบต่อการทำหน้าที่ในการบดเคี้ยว การออกเสียง และความสวยงาม ผู้ป่วยเหล่านี้มักเป็นกลุ่มที่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการวางแผนและการบูรณะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการบูรณะที่มีทั้งงานครอบฟัน ฟันเทียมติดแน่น ร่วมกับฟันเทียมถอดได้หรืออาจมีรากเทียมร่วมด้วย การบูรณะเหล่านี้มีลำดับขั้นตอนการบูรณะที่ค่อนข้างยุ่งยากทั้งในคลินิกและในห้องปฏิบัติการ

การบูรณะผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวให้ประสบความสำเร็จ ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานในงานด้านต่างๆ การเตรียมพร้อมในการทำงานแต่ละขั้นตอนอย่างรอบคอบ เพื่อให้สามารถทำงานตามแผนได้อย่างราบรื่น ลดเวลา ค่าใช้จ่าย และความผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นในตัวทันตแพทย์ให้กับผู้ป่วยอีกด้วย

เอกสารคำสอนการปฏิบัติงานในคลินิกเล่มนี้ ได้รวบรวมรายละเอียด เทคนิค และเกร็ดความรู้เล็กๆน้อยๆ ในแต่ละขั้นตอนการทำงานทั้งในคลินิกและในห้องปฏิบัติการสำหรับการทำงานฟันฟูลสภาพช่องปากด้วยงานฟันเทียมติดแน่นร่วมกับฟันเทียมบางส่วนถอดได้ โดยเล่มนี้เป็นฉบับปรับปรุงจากเล่มก่อน ซึ่งเพิ่มเติมในส่วนที่เป็นการทำงานด้านดิจิทัลเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น ผู้เขียนพยายามถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากประสบการณ์โดยตรงจากการทำงาน และจากการนิเทศงานการปฏิบัติงานของนักศึกษาในภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ โดยหวังว่าจะสามารถช่วยให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาทันตกรรมประดิษฐ์ หรือทันตแพทย์ทั่วไปสามารถทำงาน และให้การบูรณะผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดเวลาและข้อผิดพลาดต่างๆ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาที่ดีและมีคุณภาพชีวิตที่ดี

มาริสสา สุขพัทธ

# สารบัญ

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>บทที่ 1 การตรวจผู้ป่วยและการบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกร</b>                      | <b>1</b>  |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 1 การตรวจผู้ป่วยและการพิมพ์แบบขึ้นต้น.....                      | 1         |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การเตรียมถ่ายทอดเพชโบว์และบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกร.....  | 4         |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 2 การบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรและการทำเพชโบว์.....          | 9         |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การติดตั้งชิ้นหล่อบนกลอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง.....               | 13        |
| <b>บทที่ 2 การวินิจฉัยและการวางแผนการรักษา</b>                                        | <b>16</b> |
| การวิเคราะห์การสบฟันในกลอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง.....                                     | 16        |
| การเตรียมการวินิจฉัยและวางแผนการรักษา.....                                            | 17        |
| การแต่งซี่ฟันวินิจฉัยและการเรียงฟัน.....                                              | 27        |
| การวินิจฉัยและการวางแผนการรักษา.....                                                  | 29        |
| ลำดับการรักษา.....                                                                    | 31        |
| ขั้นตอนการรักษา.....                                                                  | 32        |
| <b>บทที่ 3 การเตรียมผู้ป่วยก่อนการบูรณะ</b>                                           | <b>36</b> |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 3 การพิมพ์แบบเพื่อทำเฟือกสบฟัน.....                             | 36        |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การทำเฟือกสบฟันเรซินอะคริลิก.....                             | 36        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 4 การใส่เฟือกสบฟัน.....                                         | 38        |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การเตรียมครอบฟันชั่วคราวและฟันเทียมชั่วคราวอะคริลิก.....      | 38        |
| <b>บทที่ 4 การบูรณะงานทันตกรรมประดิษฐ์ติดแน่น</b>                                     | <b>40</b> |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 5 การกรอเตรียมฟันขึ้นต้นและการใส่สิ่งบูรณะเฉพาะกาล.....         | 40        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 6 การทำเดือยฟันในพื้นที่ได้รับการรักษาคลองรากฟันแล้ว .....      | 42        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 7 การยึดเดือยฟันโลหะหล่อและเดือยฟันกายวิภาคแบบทางอ้อม           | 50        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 8 การกรอเตรียมฟันขึ้นสุดท้ายและการพิมพ์แบบขึ้นสุดท้าย.....      | 51        |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การเทตายและขึ้นหล่อหลัก.....                                  | 57        |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การเตรียมอุปกรณ์แนวนำลูเซีย แผ่นฐานและแท่นกัด.....            | 59        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 9 การทำเพชโบว์และการบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกร.....          | 60        |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การติดตั้งชิ้นหล่อบนกลอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง.....               | 64        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 10 การลองโครงโลหะของครอบฟันและการทวนสอบความสัมพันธ์ในศูนย์..... | 68        |
| ขั้นตอนการบูรณะด้วยวิธีการทางดิจิทัล.....                                             | 72        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 11 การลองครอบฟัน การแก้ไขการสบฟัน และการยึดครอบฟัน.....         | 75        |
| การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 12 การยึดครอบฟันด้วยซีเมนต์ถาวร.....                            | 78        |

|                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>บทที่ 5 การบูรณะงานฟื้นเทียมบางส่วนทอดได้</b>                                                     | <b>83</b>  |
| <b>การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 13</b> การพิมพ์แบบขึ้นสุดท้ายเพื่อทำโครงโลหะฟื้นเทียมบางส่วนทอดได้.....     | 83         |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การส่งทำโครงโลหะของฟื้นเทียมบางส่วนทอดได้.....                               | 85         |
| <b>การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 14</b> การลองโครงโลหะ.....                                                  | 86         |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การทำถาดพิมพ์เฉพาะบุคคลสำหรับการพิมพ์แบบขึ้นหล่อแปลง.....                    | 87         |
| <b>การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 15</b> การพิมพ์สันห้อยกรไ้ฟันด้วยวิธีพิมพ์แบบขึ้นหล่อแปลง.....              | 88         |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การทำขึ้นหล่อแปลงและการสร้างแผ่นฐานและแท่นกัด.....                           | 89         |
| <b>การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 16</b> การบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกร.....                                | 91         |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การติดตั้งขึ้นหล่อในกลอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง การเรียงฟัน และการแต่งซี่ฟัน..... | 93         |
| <b>การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 17</b> การลองฟัน.....                                                       | 95         |
| ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การเปลี่ยนฐานฟื้นเทียมเป็นเรซินอะคริลิก.....                                 | 96         |
| <b>การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 18</b> การใส่ฟื้นเทียมบางส่วนทอดได้.....                                    | 96         |
| <b>การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 19</b> การใส่เพื่อกสบฟัน.....                                               | 99         |
| <b>บทที่ 6 คำบ่นและการแก้ไขปัญหา</b>                                                                 | <b>100</b> |
| <b>บรรณานุกรม</b>                                                                                    | <b>105</b> |



## บทที่ 1

### การตรวจผู้ป่วยและการบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกร

ในการให้การบูรณะผู้ป่วยเพื่อฟื้นฟูสภาพช่องปาก (oral rehabilitation) มีข้อมูลที่สำคัญสำหรับการนำไปประกอบการวิเคราะห์ เพื่อการวินิจฉัยและวางแผนการรักษา ดังนี้

1. การซักประวัติ การตรวจนอกช่องปาก และในช่องปาก
2. ภาพถ่ายนอกช่องปาก และในช่องปาก
3. ภาพถ่ายรังสี
4. การติดตั้งชิ้นหล่อวินิจฉัย (diagnostic mounting)

ในการเก็บข้อมูลดังกล่าวให้ครบ อาจจำเป็นต้องนัดผู้ป่วยมาหลายครั้ง ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดและลำดับขั้นตอนการทำงานที่สำคัญ ทั้งในคลินิก และในห้องปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

#### การนัดผู้ป่วยครั้งที่ 1 การตรวจผู้ป่วยและการพิมพ์แบบขึ้นต้น

ในครั้งแรกที่ผู้ป่วยมาพบทันตแพทย์ ควรตรวจผู้ป่วยตามขั้นตอน ดังนี้

1. ถามอาการสำคัญ (chief complaint) เพื่อเก็บข้อมูลว่าผู้ป่วยมาพบทันตแพทย์ด้วยสาเหตุใด เช่น เคี้ยวอาหารไม่สะดวก สูญเสียฟันทำให้ขาดความสวยงาม ออกเสียงไม่ชัด ฟันเทียมเก่าใช้ไม่ได้ ฟันสึกจนเคี้ยวอาหารไม่สะดวก เป็นต้น
2. การซักประวัติทางการแพทย์ (medical history) ได้แก่ โรคทางระบบ การได้รับยาทั้งในอดีตและปัจจุบันที่มีผลต่อการทำงานทันตกรรมประดิษฐ์ เช่น
  - 2.1 โรคเบาหวาน ทำให้เกิดแผลในช่องปากง่าย แผลหายช้า อัตราการไหลของน้ำลายลดลง ทำให้เกิดฟันผุ
  - 2.2 โรคหัวใจและความดันโลหิตสูง มีผลต่อการใช้ยาชา การถอนฟันหรือผ่าตัดการใช้ด้ายแยกเหงือกและสารห้ามเลือด
  - 2.3 โรคข้ออักเสบที่มีผลกับข้อต่อขากรรไกร อาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกร
  - 2.4 Paget's disease ทำให้ปุ่มขากรรไกรบน (tuberosity) ขยาย มีผลต่อเสถียรภาพของฟันเทียมในขากรรไกรบน และพื้นที่ในการใส่ฟันเทียม
  - 2.5 Parkinson's disease กล้ามเนื้อสั่น ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการใช้มือเพื่อใส่และถอดฟันเทียม หรือทำความสะอาดฟันเทียม นอกจากนี้ยังมีผลต่ออัตราการไหลของน้ำลายที่เพิ่มขึ้น ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการพิมพ์แบบ (impression)
  - 2.6 Pemphigus vulgaris มีอาการเจ็บแสบเนื้อเยื่ออ่อนในช่องปาก
  - 2.7 โรคลมชัก (epilepsy) อาจทำให้ฟันเทียมหลุด และแตกหักได้ง่าย นอกจากนี้ยาที่ใช้รักษาอาการชักยังทำให้เหงือกบวมโตได้
  - 2.8 โรคเมเร็ง ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษามะเร็งด้วยวิธีเคมีบำบัด หรือรังสีบำบัดมักมีผลข้างเคียงทำให้น้ำลายแห้ง มีผลต่อการใส่ฟันเทียม หรืออาจมีผลต่อกระดูกบริเวณที่ต้องการถอนฟัน หรือใส่รากเทียม

3. การซักประวัติทางทันตกรรม (dental history) เพื่อให้ทราบถึงประสบการณ์การ  
ทำฟัน เช่น การถอนฟัน การอุดฟัน น้ำลาย การอุดฟัน การรักษาคลองรากฟัน การ  
ทำฟันเทียมติดแน่นและถอดได้ อาจซักถามถึงความพึงพอใจในฟันเทียมชุดเดิม และ  
ความคาดหวังในการทำฟันเทียมชุดใหม่ เช่น ต้องการประสิทธิภาพการบดเคี้ยว ความ  
สวยงาม หรือการออกเสียง เป็นต้น
4. การตรวจนอกช่องปาก ควรสังเกตผู้ป่วยตั้งแต่เริ่มเข้ามาในคลินิก การพูดคุย การยิ้ม  
ซึ่งการตรวจนอกช่องปาก ได้แก่
  - 4.1. การตรวจเค้ารูปใบหน้า (facial contour)
    - 4.1.1. ใบหน้าด้านหน้า โดยดูความสมมาตร ลักษณะใบหน้าเป็นรูป ไข่ กลม สอ  
หรือ สี่เหลี่ยม
    - 4.1.2. ความสูงของใบหน้าส่วนล่าง ควรมีสัดส่วนเท่ากับใบหน้าส่วนกลาง และ  
ส่วนบน
    - 4.1.3. ใบหน้าด้านข้าง ดูความอูนของใบหน้าว่าเป็นแบบ ตรง นูน หรือเว้า
  - 4.2. การตรวจกล้ามเนื้อบดเคี้ยว ได้แก่
    - 4.2.1. Temporalis muscle
    - 4.2.2. Masseter muscle
    - 4.2.3. Lateral pterygoid
    - 4.2.4. Medial pterygoid
  - 4.3. การตรวจรอยยิ้มและการออกเสียง
    - 4.3.1. ดูแนวริมฝีปากต่ำ (low lip line) และแนวยิ้ม (smile line)
    - 4.3.2. ดูความกว้างของริมฝีปากขณะยิ้ม
    - 4.3.3. ดูความกว้างของเฉลียงข้างแก้ม (buccal corridor)
    - 4.3.4. ปริมาณฟันและเหงือกที่มองเห็นขณะยิ้ม
    - 4.3.5. การออกเสียงเสียดแทรก (sibilant sound) เสียงเอฟ (F-sound)
5. การตรวจในช่องปาก มีดังนี้
  - 5.1. การตรวจเนื้อเยื่ออ่อน ได้แก่ เนื้อเยื่อเหงือก เหงือกยึด (attached gingiva)  
เนื้อยึด (frenum) เนื้อเยื่อที่ปกคลุมสันเหงือก ความลึกของพื้นปาก (floor of  
mouth) แก้ม ลิ้น เพดานปาก ความลึกของช่องหน้า (vestibule) เพดานอ่อน
  - 5.2. การตรวจเนื้อเยื่อแข็ง ได้แก่ ปุ่มกระดูกขากรรไกรล่าง (torus mandibularis)  
ปุ่มกระดูกเพดาน (torus palatinus) กระดูกส่วนงอก (exostosis) ความโค้ง  
ของเพดานปาก
  - 5.3. การตรวจฟัน ได้แก่
    - 5.3.1. สภาพฟันและอาการ ฟันพุ ฟันสึก บิ่น แตก มีอาการหรือไม่อย่างไร
    - 5.3.2. การตรวจความมีชีวิตของฟัน (vitality test)
    - 5.3.3. วัสดุบูรณะเดิม คุณภาพวัสดุ การฟุกลับซ้ำ (secondary caries) มีอาการ  
หรือไม่
    - 5.3.4. การเรียงตัวของฟัน การล้มเอียง บิดหมุน ฟันห่าง ฟันยาวหรือต่ำกว่าระนาบ  
บดเคี้ยว (occlusal plane)

#### 5.4. การตรวจการสบฟัน ได้แก่

- 5.4.1. ระยะระหว่างขากรรไกร (interarch distance)
- 5.4.2. ระนาบดัดเคี้ยวของฟันหน้า และฟันหลัง
- 5.4.3. การเหลื่อมแนวตั้ง และการเหลื่อมแนวราบ (overbite and overjet)
- 5.4.4. มิติแนวตั้งขณะสบ (vertical dimension of occlusion)
- 5.4.5. มิติแนวตั้งขณะพัก (vertical dimension at rest)
- 5.4.6. ระยะปลอดการสบ (free-way space)
- 5.4.7. แบบการสบฟัน (occlusal scheme) เป็นการสบฟันแบบฟันเขี้ยวปกป้อง (canine-protected occlusion) หรือการทำงานเป็นกลุ่ม (group function)
- 5.4.8. การกีดขวางการสบ (occlusal interferences) ได้แก่
  - 5.4.8.1. การกีดขวางการสบระหว่างตำแหน่งความสัมพันธ์ในศูนย์ และตำแหน่งสบสนิทที่สุด (maximum intercuspal position) หรือที่เรียกว่า การสบก่อนตำแหน่งกำหนด (premature contact) ซึ่งอาจพบการสะเทือน (fremitus) หรือการเบี่ยงเบนของขากรรไกร (mandibular deviation) ร่วมด้วย
  - 5.4.8.2. การกีดขวางการสบด้านทำงาน (working side interference) คือมีการสัมผัสของฟันหลังด้านทำงานโดยไม่มีการสัมผัสกันของฟันหน้าด้านทำงาน
  - 5.4.8.3. การกีดขวางการสบด้านไม่ทำงาน (non-working side interference) คือมีการสัมผัสกันของฟันด้านไม่ทำงานโดยไม่มีการสัมผัสกันของฟันด้านทำงาน
  - 5.4.8.4. การกีดขวางการสบขยี้ (protrusive interference) คือมีการสัมผัสกันของฟันหลังโดยไม่มีการสัมผัสกันของฟันหน้าขณะขยี้

5.5 การตรวจฟันเทียมเดิม (ถ้ามี) ได้แก่ ความแนบสนิท เสถียรภาพ การยึดอยู่ การสบฟัน ความสวยงาม ความสะอาด

#### 6. การประเมินมิติแนวตั้งขณะสบ สามารถทำได้โดย 3 วิธี ได้แก่

- 6.1 การประเมินเค้ารูปใบหน้าส่วนล่าง แบ่งใบหน้าเป็นสามส่วน ส่วนบนจากตีนผมถึงหัวคิ้ว ส่วนกลางจากหัวคิ้วถึงฐานจมูก และส่วนล่างจากฐานจมูกถึงปลายคาง ผู้ป่วยที่สูญเสียมิติแนวตั้งขณะสบจะมีใบหน้าส่วนล่างสั้นกว่าส่วนบนหรือส่วนกลาง ถ้ามองใบหน้าด้านข้าง อาจพบการยื่นของขากรรไกรล่างไปด้านหน้ามากขึ้น ทำให้ใบหน้าด้านข้าง (profile) มีลักษณะตรง หรือเว้าได้ นอกจากนี้อาจพบร่องบริเวณมุมปาก และร่องระหว่างจมูกและปาก (nasolabial fold) ลึกกว่าปกติ ริมฝีปากอาจบางลงกว่าปกติ
- 6.2 การวัดระยะชิดที่สุดขณะพูด (closest speaking space) ให้ผู้ป่วยออกเสียง “ส” หรือ “เอส” แล้วสังเกตระยะระหว่างปลายฟันหน้าบนและปลายฟันหน้าล่าง ผู้ป่วยที่สูญเสียมิติแนวตั้งขณะสบจะมีระยะชิดที่สุดขณะพูดมากกว่า 1 มิลลิเมตร กรณีนี้ใช้ประเมินได้เฉพาะผู้ป่วยที่มีฟันหน้าบนและฟันหน้าล่าง และผู้ป่วยที่มีการสบ

เหลี่ยมแนวตั้งที่ปกติ หากผู้ป่วยมีฟันหน้าสบลึก (anterior deep bite) จะทำให้ค่าที่วัดได้นี้มีค่ามากกว่าค่าปกติ และอาจแปลผลผิดไป ดังนั้นในกรณีนี้ควรวัดระยะชิดที่สุดขณะพูดที่ฟันกรามน้อยแทน (posterior speaking space)

- 6.3 การวัดระยะปลอดการสบ ซึ่งหาได้จากมิติแนวตั้งขณะพัก ลบมิติแนวตั้งขณะสบ ผู้ป่วยที่สูญเสียมิติแนวตั้งขณะสบจะมีระยะปลอดการสบมากกว่า 4 มิลลิเมตร โดยวัดจากปลายจมูกไปยังปลายคาง
7. การถ่ายภาพรังสี ได้แก่ ภาพรังสีพานอรามา (panoramic film) ภาพรังสีรอบปลายรากทั้งปาก (full mouth periapical film) และภาพรังสีฟิล์มกัดปีก (bite-wing film)
8. การถ่ายภาพในหน้าและภาพในช่องปาก ประกอบด้วยภาพต่อไปนี้
  - 8.1. ภาพถ่ายใบหน้า ได้แก่
    - 8.1.1. ใบหน้าด้านหน้าขณะพัก
    - 8.1.2. ใบหน้าด้านข้างซ้ายและขวาขณะพัก
    - 8.1.3. ใบหน้าส่วนล่างด้านหน้า ขณะพัก ขณะกัด และขณะยิ้ม
    - 8.1.4. ใบหน้าส่วนล่างด้านข้าง ขณะพักและขณะกัด
  - 8.2. ภาพถ่ายในช่องปาก ได้แก่
    - 8.2.1. ภาพด้านหน้า ซ้ายและขวา ของฟันตำแหน่งสบสนิทที่สุด
    - 8.2.2. ภาพด้านหน้า ซ้ายและขวา ของฟันตำแหน่งเคลื่อนออกด้านข้าง (laterotrusion)
    - 8.2.3. ภาพด้านหน้า ซ้ายและขวา ของฟันตำแหน่งเคลื่อนเข้าหากกลาง (mediotrusion)
    - 8.2.4. ภาพด้านหน้า ซ้ายและขวา ของฟันตำแหน่งกัดยื่น (protrusion)
    - 8.2.5. ภาพถ่ายฟันเทียมเดิมในช่องปาก ตำแหน่งเดียวกับข้อ 8.2.1 - 8.2.4
  - 8.3. ภาพถ่ายฟันเทียมเดิมนอกช่องปาก ด้านบนเดี้ยวและด้านเนื้อเยื่อ
9. การพิมพ์แบบ ควรพิมพ์แบบขากรรไกรบนและล่างอย่างละ 2 ชุดเพื่อนำไปทำขึ้นหล่อศึกษา (study cast) 2 ชุด หากมีฟันเทียมเดิม ให้พิมพ์และแกะขึ้นหล่อศึกษาของฟันเทียมด้วยอีก 1 ชุด

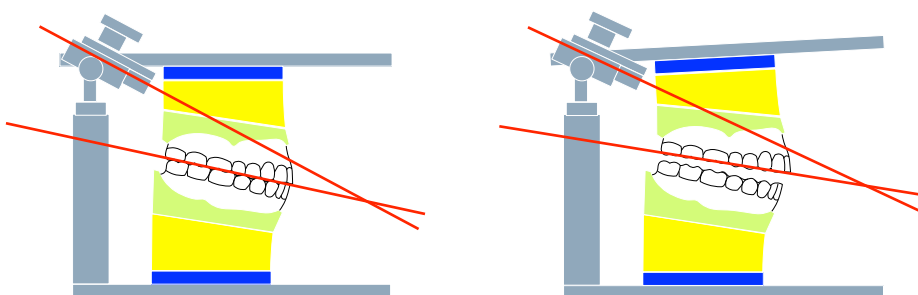
### ขั้นตอนในห้องปฏิบัติการ การเตรียมเพื่อทำการติดตั้งขึ้นหล่อวินิจัย

การติดตั้งขึ้นหล่อวินิจัยในกลุอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง (articulator) ควรจำลองตำแหน่งฟัน ขากรรไกร และการเคลื่อนที่ของขากรรไกรให้คล้ายในผู้ป่วยจริงให้มากที่สุด ซึ่งสามารถทำได้โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การถ่ายทอดเฟสโบว์ (face bow transfer) เป็นการถ่ายทอดความสัมพันธ์ระหว่างฟันบนและระนาบบดเคี้ยวกับกะโหลกศีรษะ หรือตำแหน่งของ แกนบานพับสุดท้าย (terminal hinge axis) ซึ่งเป็นจุดหมุนของการเคลื่อนที่ของขากรรไกรล่างไปยังกลุอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง
2. การบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกร เป็นการถ่ายทอดความสัมพันธ์ของขากรรไกรล่างที่มีต่อขากรรไกรบน ไปยังขึ้นหล่อล่างที่มีต่อขึ้นหล่อบนในกลุอุปกรณ์ขากรรไกรจำลอง

ลอง ซึ่งควรบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรในตำแหน่งความสัมพันธ์ในศูนย์กลาง (centric relation) เพื่อให้จำลองการเคลื่อนที่ของกลุ่ปกรณขากรรไกรจำลองให้คล้ายกับการเคลื่อนที่ของขากรรไกรให้ได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรในตำแหน่งนอกศูนย์กลาง (eccentric record) เพื่อนำไปปรับค่ามุมคอนดายล์ (condylar angle) และค่ามุมเบนเนตต์ (Bennette angle) ในกลุ่ปกรณขากรรไกรจำลอง

3. การเลือกใช้กลุ่ปกรณขากรรไกรจำลอง ควรเลือกใช้ชนิดปรับได้บางส่วนชนิดอาร์คอน (arcon type semiadjustable articulator) เนื่องจาก ค่ามุมระหว่างระนาบบดเคี้ยวและมุมคอนดายล์ในกลุ่ปกรณขากรรไกรจำลองจะคงที่เสมอแม้ว่าจะมีการปรับเปลี่ยนมิติแนวตั้งขณะสบในกลุ่ปกรณขากรรไกรจำลอง (รูปที่ 1-1) ซึ่งทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการสร้างสิ่งบูรณะ (restorations) น้อย



รูปที่ 1-1 การเปลี่ยนแปลงมิติแนวตั้งขณะสบในกลุ่ปกรณขากรรไกรจำลองชนิดปรับได้บางส่วนชนิดอาร์คอน ไม่มีผลต่อมุมระหว่างระนาบบดเคี้ยวและมุมคอนดายล์

### การเตรียมการถ่ายถอดเฟสโบว์

หลังจากที่นัดผู้ป่วยมาตรวจและพิมพ์แบบเรียบร้อยแล้ว นำรอยพิมพ์ที่ได้ไปเทขึ้นหล่อศึกษา ต่อฐาน และตัดแต่งให้เรียบร้อย เตรียมการถ่ายถอดเฟสโบว์โดยเตรียมรอยกดของฟันบนจากชั้นหล่อศึกษา โดยใช้ขี้ผึ้งอะลูมิเนียม (Alu wax) บนขี้ผึ้งสีชมพู (pink wax) ที่หุ้มรอบแผ่นกีดของเฟสโบว์ จากนั้นนำไปกดบนฟันในชั้นหล่อให้อยู่ในตำแหน่งที่กลางและสมมาตร (รูปที่ 1-2) ซึ่งการสร้างรอยกดจากชั้นหล่อจะทำให้ได้ตำแหน่งของขากรรไกรที่ถูกต้องมากกว่าการสร้างรอยกดของฟันจากในช่องปาก หากขากรรไกรบนมีสันเหงือกไร้ฟัน ให้ลองแท่นกีด (occlusion rim) และบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรให้เรียบร้อยก่อนจึงนำแท่นกีดกลับมาใส่ในชั้นหล่อศึกษาแล้วจึงสร้างรอยกดบนแผ่นกีดของเฟสโบว์

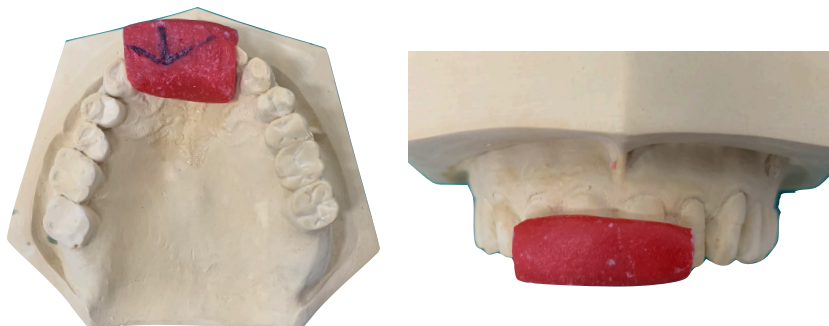


รูปที่ 1-2 การเตรียมแผ่นกีดของเพชโบว์ โดยใช้ซี่ฝังจะลุดบนฟันในชั้นหล่อ  
ให้อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางและสมมาตร  
เอื้อเพื่อภาพโดย ทพ.กัณพศักดิ์ สรรพมงคล

### การเตรียมการบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรในตำแหน่งความสัมพันธ์ในศูนย์

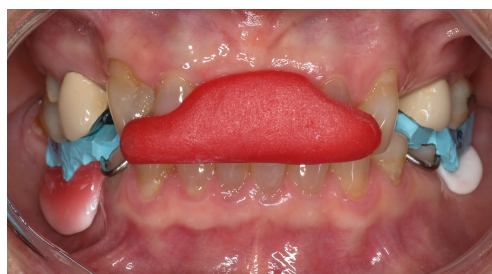
วิธีการที่ง่ายที่สุดและได้ผลดีที่สุดในการนำขากรรไกรล่างเข้าสู่ตำแหน่งความสัมพันธ์ในศูนย์ คือการใช้อุปกรณ์แนวนำลูเซีย (Lucia's jig) ซึ่งสามารถใช้ได้เฉพาะกรณีที่มีฟันหน้าบนและฟันหน้าล่างที่จะสามารถวางอุปกรณ์แนวนำลูเซียให้อยู่บริเวณกึ่งกลาง (midline) และมีฟันหน้าล่างที่ต้องอยู่บริเวณกึ่งกลางเช่นเดียวกัน เพื่อใช้เป็นแนวทางการเคลื่อนที่ของขากรรไกรให้เข้าสู่ตำแหน่งความสัมพันธ์ในศูนย์ การเตรียมอุปกรณ์แนวนำลูเซียควรทำจากชั้นหล่อ การทำอุปกรณ์แนวนำลูเซียบนฟันในช่องปากโดยตรง อาจทำให้น้ำกลับไปที่ใส่ในชั้นหล่อไม่แนบสนิทเหมือนในปาก ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการบันทึกได้

วิธีการทำอุปกรณ์แนวนำลูเซีย ใช้ซี่ฝังซี่ขมพูปิดร่องเหงือก (gingival sulcus) ด้านเพดานและช่องระหว่างฟัน (embrasure) ทาวาสลินบนฟันหน้าบนบริเวณฟันตัดซี่กลางขวาและซ้ายทั้งด้านริมฝีปากและด้านเพดาน ผสมเรซินอะคริลิกชนิดเกิดพอลิเมอร์เอง (autopolymerizing acrylic resin) ที่มีการเปลี่ยนมิติน้อย เช่นดูราเลย์ (Duralay) หรือแพทเทิร์นเรซิน (PATTERN RESIN™) ปั้นแล้วกดลงไปบนฟันตัดซี่กลางทั้งสองซี่ในชั้นหล่อ โดยให้คลุมด้านเพดานลงมาถึงขอบเหงือกและคลุมด้านริมฝีปากเฉพาะส่วนปลายฟัน (incisal third) รองนั้วสตุเริ่มแข็งตัว ขยับอุปกรณ์แนวนำลูเซียขึ้นลงเพื่อป้องกันไม่ให้แข็งและลื้อคกับฟันในชั้นหล่อ รองนั้วสตุแข็งตัวเต็มที่และคายความร้อนจนหมด หรืออาจนำอุปกรณ์แนวนำลูเซียไปแช่น้ำร้อนเพื่อให้เกิดพอลิเมอร์เร็วขึ้น จากนั้นนำอุปกรณ์แนวนำลูเซียออกมารองแต่ส่วนที่เข้าไปบริเวณซอกฟันและขอบเหงือก และกรอตัดขอบด้านข้าง หรืออาจเจาะรูตรงกลางร่วมด้วย เพื่อให้สามารถตรวจสอบความแนบในชั้นหล่อและในช่องปากได้ (รูปที่ 1-3)



รูปที่ 1-3 การเตรียมอุปกรณ์แนวนำลูเซียมบริเวณพื้นหน้าของชั้นหล่อบน โดยกรอดัดขอบด้านข้างให้เรียบเพื่อใช้ตรวจสอบความแนบสนิทในช่องปาก

กรณีที่ผู้ป่วยมีพื้นหน้าบนบริเวณกึ่งกลางหายไป 1-2 ซี่ สามารถทำอุปกรณ์แนวนำลูเซียมให้อยู่กึ่งกลาง โดยขยายขอบด้านข้างออกไปยังฟันซี่ถัดไปได้ (รูปที่ 1-4) แต่หากผู้ป่วยไม่มีพื้นหน้าล่างบริเวณกึ่งกลาง ไม่ควรใช้อุปกรณ์แนวนำลูเซียมในการนำขากรรไกรล่างเข้าสู่ตำแหน่งความสัมพันธ์ในศูนย์ เนื่องจากการใช้ฟันตัดล่างซี่ข้าง หรือฟันเขี้ยวล่างแทนฟันตัดล่างซี่กลางเป็นแนวนำการเคลื่อนที่ของขากรรไกร อาจทำให้เกิดการเบี่ยงเบนของขากรรไกรไปจากแนวกึ่งกลางได้



รูปที่ 1-4 กรณีที่ไม่มีฟันบนตัดซี่กลาง ให้ทำอุปกรณ์แนวนำลูเซียมให้อยู่กึ่งกลางโดยขยายขอบด้านข้างออกไปยังฟันซี่ถัดไป

เพื่อภาพโดย นว.กัตพงษ์ พรสวรรค์

ส่วนการบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรอาศัยหลักการบันทึกแบบการทำให้สบสามตำแหน่ง (tripodization) คือบริเวณพื้นหน้า 1 ตำแหน่ง พื้นหลัง ด้านขวา และซ้ายข้างละ 1 ตำแหน่ง ให้ห่างกันมากที่สุด โดยแบ่งเป็นกรณีต่างๆ ดังนี้

1. กรณีที่ผู้ป่วยมีทั้งฟันบนและฟันล่างอยู่ในตำแหน่งที่ห่างกันครบสามตำแหน่ง คือ พื้นหน้า พื้นหลังด้านขวา และซ้าย สามารถบันทึกความสัมพันธ์ของขากรรไกรสามตำแหน่งได้ โดยด้านหน้าเป็นอุปกรณ์แนวนำลูเซียม ส่วนด้านหลังด้านขวาและซ้ายเป็นวัสดุบันทึกการสบฟันระหว่างฟันบนและฟันล่าง (รูปที่ 1-5)
2. กรณีที่ผู้ป่วยมีสันเหงือกไร้ฟันด้านท้ายข้างเดียวหรือสองข้าง จะต้องเตรียมแผ่นฐาน (baseplate) และแท่นกีดบริเวณสันเหงือกไร้ฟันบนชั้นหล่อที่ต้องการจะนำไปยึดใน