

Occlusion in Removable Partial Dentures

(สบฟันในงานฟันปลอมบางส่วนถอดได้)

	หน้า
๑. คำปรารภ	1
๒. ตัวอย่างข้อปัญหาที่พบ	1
๓. ความเป็นจริง ธรรมชาติ และเหตุปัจจัย	4
๔. ความเสถียรฟันปลอม และประเภทขากรรไกรที่มีฟันไม่ครบ	5
๕. ปรัชญาการบูรณะ	6
๖. สัมพันธ์สบฟันงานฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ ที่ต่างกัน	6
๗. รูปแบบลักษณะสบฟัน และปฏิสัมพันธ์หน่วยรองรับ	8
๘. ปัจจัยแห่งความล้มเหลว	9.
๙. งานบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ เพื่อสร้างกายวิภาคด้านบดเคี้ยว	10
๑๐. อุปกรณ์ช่วยบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร	19
๑๑. ข้อกำหนด รูปแบบสัมพันธ์สบฟันที่เหมาะสมต้องการ และกรณีตัวอย่าง	23
๑๒. หลักการ แนวคิด และข้อปฏิบัติบางข้อที่สำคัญ	27
๑๓. กรณีตัวอย่างปัญหาลักษณะสบฟัน และสัมพันธ์ขากรรไกร	32
๑๔. บรรณานุกรม	34

คำปรารภ

ส่วนประกอบหนึ่งของความสำเร็จจากงานบูรณะด้วยชิ้นงานทันตกรรมประดิษฐ์ ประเภทฟันปลอมบางส่วนถอดได้นั้น คือ การสบฟัน หมายถึงความสามารถผู้ป่วย ใช้ฟันปลอมบดเคี้ยวอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันชิ้นฟันปลอมนั้นต้องคงความงาม คงสภาพอวัยวะที่เหลืออยู่ในช่องปากให้มีสุขภาพที่ดีไม่เปลี่ยนแปลงไปในทางลบ

ลักษณะสบฟัน หรือสัมพันธ์สบฟัน ถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งของ “การออกแบบชิ้นฟันปลอม” อาจแบ่ง **การออกแบบชิ้นฟันปลอม** เป็นสี่ส่วน คือ หนึ่ง **ส่วนโครงสร้างโลหะ** สอง **ส่วนฐานฟันปลอม** สาม คือ **“ส่วนสบสัมผัสของฟันปลอมกับฟันคู่สบ”** ส่วนสุดท้ายคือส่วนที่ **ออกแบบขั้นตอนทำงาน** ทางคลินิก ทางห้องปฏิบัติการ และจำนวนนัด

หากงานฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ได้รับการวางแผน และออกแบบอย่างลงลึกด้วยรายละเอียดครบถ้วนด้วยปัจจัยทั้งสี่ประการดังกล่าวจากผู้ปฏิบัติวิชาชีพ น่าจะถือได้ว่าเป็นการทำงานโดยมืออาชีพ **ตัวอย่างข้อปัญหาที่พบ**

สภาวะการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปัญหาหรือไม่ หากพิจารณาได้ว่าเป็นปัญหา ปัญหาเหล่านี้จะป้องกันหรือแก้ไขได้อย่างไร ตัวอย่างเช่น

1. เมื่อทันตแพทย์ได้รับชิ้นงานฟันปลอมที่ผลิตสำเร็จพร้อมจะส่งมอบให้ผู้ป่วย พบว่า เมื่อใส่ฟันปลอมนั้นลงในปาก ฟันที่ประกอบในชิ้นฟันปลอมนั้นสบไม่ถึงคู่สบ หรือสบสูงมากเกินไป ทำให้เสียเวลามากหากแก้ไขในคลินิก อาจเป็นเหตุให้ล่วงเลยเวลานัดของผู้ป่วยถัดไป
2. เมื่อทันตแพทย์ปรับแต่งฟันปลอมบางส่วนถอดได้ชนิดทำเย้นบริเวณด้านบดเคี้ยว แก้ไข “สบสูง” เข้าที่แล้ว พร้อมจะส่งมอบให้ผู้ป่วย พบว่า เมื่อผู้ป่วยบดฟันเคลื่อนไหวขากรรไกร สังเกตได้ว่า มีฟองน้ำลายที่บริเวณขอบฐานฟันปลอมในส่วนติดกับเหงือกกว้าง เมื่อให้ผู้ผู้ป่วยทดลองเคี้ยวขนมปังกรอบ หรือคุกกี้ ผู้ป่วยรายงานว่า ชิ้นฟันปลอมเคลื่อนไหวขยับมากเกินไปจนไม่เป็นที่พอใจ
3. ฟันปลอมถอดได้ที่มีฟันหลักทั้งด้านหน้า และด้านหลังต่อชิ้นฟันปลอม เมื่อผู้ป่วยนำชิ้นฟันปลอมไปบดเคี้ยว เกิดปัญหาฟันปลอมขยับเคลื่อนไหวออกจากฟันหลัก ทำให้มีก้อนอาหารสะสมใต้ฐานฟันปลอม จำเป็นต้องหยุดทานอาหารกลางคัน เพื่อถอดฟันปลอมออก และบ้วนปาก จากนั้นจึงใส่เคี้ยวอาหารใหม่ ทำให้แต่ละมื้ออาหารใช้เวลานานมาก
4. เมื่อผู้ป่วยใส่ฟันชุดใหม่ สัปดาห์แรก เนื้ออ่อนของข้างแก้ม ถูกหนีบกัดโดยชิ้นฟันปลอม เป็นประจำ เมื่อเคี้ยวอาหาร แม้บางครั้งไม่เคี้ยวอาหารประเภทที่กระตุ้นให้กัดข้างแก้ม คือ “คำโต” ซึ่งตัวผู้ป่วยเองก็พยายามใช้ฟันปลอมซีกขากรรไกรตรงข้ามบดเคี้ยวอาหารเพื่อเลี่ยงปัญหานี้พร้อมๆ กัน ดังที่ทันตแพทย์แนะนำให้เคี้ยวพร้อมกันสองซีกขากรรไกร แต่ไม่สามารถทำได้ รู้ว่า “ผิดปกติ”
5. เมื่อผู้ป่วยกัดอุ่นเส้น ก้านผักที่มีเส้นใยเหนียว เช่น “ยอดสะเดา” หรือกัดเส้นด้ายเย็บผ้า ต้องใช้ความพยายามเป็นอันมากที่จะกัดวัตถุดังกล่าวอย่างข้างต้นให้ขาดออกจากกันได้อย่างสมบูรณ์
6. ผู้ป่วยรายงานว่า ใช้ฟันปลอมที่หน้ากัดขนมปังไส้ครีมนุ่ม ทำฟันปลอมกระดกหลุดจากที่เสมอ โครงสร้างตะขอเคลื่อนไหวหลุดจากฟันหลักบริเวณด้านท้าย
7. ผู้ป่วยรายงานว่า ใช้ฟันปลอมไประยะหนึ่ง ประมาณได้ราว 1-2 ปี รู้สึกได้ว่าไม่สามารถบดเคี้ยวอาหารด้วยฟันหลังให้ขาดละเอียดออกจากกันได้ดังเดิม
8. เมื่อผู้ป่วยใช้ฟันปลอม ชนิดที่ใส่ฟันหน้าบนไปได้สัก 3-4 ปี สังเกตว่าไบหน้าส่วนล่างสั้นลง และรู้สึกว่าปลายฟันหน้าล่างซึ่งเป็นฟันธรรมชาติยาวขึ้นกว่าปกติจนเห็นได้ชัดว่าน่าเกลียด พร้อมกับฟันปลอมที่บนสั้นลงมากกว่าเดิม และฟันแท้ที่ประชิดกับฟันปลอมมีแนวแกนฟันเอียง เขยิบมากขึ้น ผู้ป่วยรายงานว่าฟันปลอมชั้นล่างทำเย้นสองซีกขากรรไกร ไม่ใส่มาตั้งแต่ทำเสร็จใหม่ๆ เพราะเมื่อใช้เคี้ยวเจ็บเหงือกทุกครั้ง คงเคี้ยวอาหารได้ด้วยฟันหน้าอย่างไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นปัญหาในระยะแรก
9. เมื่อผู้ป่วยใช้ฟันปลอมที่ใส่ฟันหลังไปข้างละ 4 ซี่ ทั้งสองซีกขากรรไกร ได้สัก 4 ปี ปีที่ 5 เคี้ยวอาหารต่างๆ ไม่ได้ดังเดิม มีการเจ็บร้าวจากเหงือกที่อยู่ใต้ชิ้นฟันปลอมนั้นทุกครั้งที่ได้เคี้ยวอาหารแข็ง ทั้งๆ ที่เมื่อแรกใส่ฟันปลอมชิ้นนี้ไม่เคยมีอาการ ตัวผู้ป่วยเองไม่แน่ใจว่าเพราะถอนฟันหลังซี่สุดท้ายไปซี่หนึ่งหรือไม่ และยังไม่เคยเปลี่ยนแปลงเติมฟันใหม่ เพียงตัดตะขอที่เกาะฟันซี่ที่ถูกถอนออกเท่านั้น

10. ผู้ป่วยมาหาท่านแจ้งว่าไม่พอใจฟันปลอมถอดได้ขึ้นบน เพราะยืมไม่เห็นซี่ฟัน หมอไม่แก้ไขให้ ตรวจพบว่าผู้ป่วยมีสัมผัสพันธ์ของขนาดขากรรไกร บน/ล่าง ส่วนท้ายผิดปกติ ฟันหลังล่างเรียงคร่อม ฟันหลังบน
11. ผู้ป่วยใส่ฟันหลังทั้งแถบ ทั้งซีกซ้ายและขวาของขากรรไกรล่าง ฟันปลอมขึ้นบนเป็นฟันปลอมทั้งปาก หลังใช้งานได้ 6 ปี เมื่ออย่างเข้าปีที่ 7 เริ่มรู้สึกว่ ปัจจุบันอำปากได้แคบกว่าเดิมอย่างชัดเจน บางครั้งมีอาการเจ็บปวดร้าว ตึงบริเวณต้นคอ และมีเสียงที่ข้อต่อขากรรไกร พยายามเคี้ยวด้วยฟันกรามที่ใส่ทั้งซีกซ้ายและขวาอย่างเท่าๆ กัน แล้วก็ตาม แม้ว่าความเป็นจริงผู้ป่วยถนัดเคี้ยวข้างซ้ายมากกว่าข้างขวา

ตัวอย่างปัญหา 11 ข้อนี้ เป็นเพียงส่วนประกอบเรื่องราวน้อยนิด และอาจเป็นปัญหาประจำวัน ที่ทันตแพทย์ผู้ทำงานเกี่ยวข้องกับงานบูรณะรักษาด้วยฟันปลอมชนิดถอดได้ มีโอกาสเผชิญ เป็นงานท้าทายความสามารถวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาก็ผู้ป่วย โดยเฉพาะการแก้ปัญหาให้บรรเทาอาการ แก้ไขข้อบกพร่องเชิงกลได้อย่างฉับพลัน ซึ่งข้อปัญหาเหล่านี้ อาจเป็นปัญหาจากความเปลี่ยนแปลงช่องปาก หรือมีเหตุปัจจัยจากฟันปลอม จากตัวผู้ป่วย หรือเป็นเหตุจากงานตั้งแต่เริ่มแรก คือฟันปลอมไม่เหมาะสมแก่การใช้งานตั้งแต่เริ่มต้น แต่ผู้ป่วยไม่มีทางเลือกอื่น จำต้องใช้ แม้ว่าท่านอาจไม่ใช่ทันตแพทย์ผู้เตรียมช่องปากเพื่อใส่ฟันปลอมขึ้นนั้น อย่างไรก็ตามเชื่อได้ว่า บ่อยครั้งทันตแพทย์ผู้ใส่ฟันปลอมถอดได้ให้ผู้ป่วยนั้นเองเป็นผู้สร้างปัญหาใหม่ให้ผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถใช้ฟันปลอมที่ได้ชื่อว่า “เป็นชุดใหม่” หรืออาจเป็นชุดแรกในชีวิตได้ดีสมความคาดหวัง และอาจสะท้อนต่อศรัทธาเชื่อมั่นต่อตัวทันตแพทย์ในทางลบ ทำยสุดผู้ป่วยอาจต้องหาทางออกด้วยการแสวงหาทันตแพทย์คนใหม่ คือ “ท่าน” ที่หวังว่าจะแก้ปัญหให้ได้

อยากให้คะเนว่า ก็ข้อข้างต้น คือปัญหาจากเหตุ “สบฟัน” และจะ “แก้ไข” อย่างไร

กล่าวได้ว่ากรณีตัวอย่างที่ใช้นี้ความนี้ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสบฟันไม่มากนักน้อย อาจเกิดแต่แรกหรือเกิดภายหลังใส่ฟันปลอม หลายข้อปัญหามีที่มาที่เกี่ยวกับ “สัมผัสสบฟันของฟันปลอม และสัมผัสพันธ์ระหว่างขากรรไกร” แต่ความหมายรวม คือ ความล้มเหลวของงานฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ ที่เกี่ยวเนื่องกับการสบฟัน สัมผัสสบฟัน และ/หรือลักษณะสัมผัสพันธ์ระหว่างขากรรไกร บน-ล่าง ข้อปัญหาบางข้อ อาจต้องมีการสำรวจ วินิจฉัยหาข้อมูลบางปัจจัยเพิ่มเติม เพื่อค้นหาองค์ประกอบของปัจจัยแห่งเหตุ ด้วยการตรวจ และใช้วิธีการต่างๆ ทดสอบอย่างละเอียด มากกว่าเพียงพิจารณาแต่เพียงคำบอกเล่าถึงปัญหา และอาการจากผู้ป่วยแต่เพียงประการเดียว แล้วด่วนสรุปว่าเหตุปัจจัยคืออะไร สมควรแก้ไขอย่างไร ก่อนจะอ่านบทความต่อไป ขอให้บทวนย้อนกลับไปในใหม่ และใช้ความรู้ ความคิด วิเคราะห์ว่า ข้อปัญหาทั้ง 11 ข้อนี้น่าจะมีเหตุปัจจัยจากสิ่งใด ต้องซักถามผู้ป่วยเรื่องใดอีก เมื่อเห็นภาพงานในช่องปาก สมควรตรวจสิ่งใดเพิ่มเติม จะแก้ไขสิ่งใดบ้าง จะอธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจอย่างไร จะป้องกันและแก้ไขปัญหาดังๆ นี้ไม่ให้เกิดขึ้นใหม่ หรือเกิดซ้ำกับผู้ป่วยรายใหม่ของท่านได้อย่างไร

Good plans shape good decisions. That's why good planning helps to make elusive dreams come true. ~Lester R. Bittel	แผนที่ดี ย่อมกำหนดวิถีทาง การตัดสินใจที่ดี นี่คือเหตุผลว่า เหตุใด แผนที่ดี จึงช่วยให้ ฝันยากๆ เป็นจริงได้
---	--

ความเป็นจริง ธรรมชาติ และเหตุปัจจัย

เหตุปัจจัยของปัญหาทั้งหลายเกี่ยวเนื่องกับ “สบฟัน” อาจแยกแยะได้ดังนี้

1. ธรรมชาติสภาพฟันและเหงือกว่าง ในขากรรไกรที่มีฟันไม่ครบ และความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อระบบบดเคี้ยว คือผลตามจากลักษณะสบฟัน และเวลา ทั้งสองข้อเป็นปัจจัยต่อการเปลี่ยนแปลง
2. แต่ละบุคคล ธรรมชาติสัมผัสฟันสบฟันในสภาพที่มีฟันไม่ครบของขากรรไกรหนึ่งๆ หรือทั้งสองขากรรไกรต่างกัน การสร้างสัมผัสฟันสบฟันจากฟันปลอม มักมีลักษณะจำเพาะบุคคล
3. ธรรมชาติฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้แบบต่างๆ มีความเสถียรขณะใช้งานบดเคี้ยวต่างกัน
4. ความเสื่อมวัสดุที่ใช้กับงานทันตกรรม จากอิทธิพลเชิงเคมี ฟิสิกส์ และสุขภาพช่องปากผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาหนึ่งๆ มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงสบฟันที่ส่งผลทางลบ
5. กระบวนวิธี และขั้นตอนทำงานเพื่อให้ได้มาซึ่งขึ้นฟันปลอมในบั้นนี้ อาจต่างกับที่ท่านคาดคิด

ธรรมชาติของภาวะมีฟันไม่ครบในขากรรไกรหนึ่งๆ มีองค์ประกอบหลายประการ แมื่อดูเผินๆ อาจเห็นว่า ซี่ฟัน แข็งแรงดีไม่โยกไม่ผุ มีการพยุ่งรับจากหน่วยยึดปริทันต์ดีพอสมควรก็ตาม แต่ยังมีตัวอย่างของความเปลี่ยนแปลงที่โน้มนำปัญหาสู่ “ปัญหาสบฟันของฟันปลอมบางส่วนถอดได้” เช่น

๑. **การงอกยื่นยาวของฟันธรรมชาติ**ที่ไร้คู่สบมาเป็นเวลานาน ผลคือ ระยะเหงือกว่างด้านที่ไร้ฟันต่อขากรรไกรตรงข้ามแคบลง

๒. **การล้มเอียงของฟัน**ที่ไม่มีคู่ประชิด ทำให้ระนาบบริเวณสันขอบ (marginal ridge) ของซี่ฟันที่ล้มนั้นไม่ได้ระดับ ไม่เสมอซี่ข้างเคียง หรือไม่เป็นระนาบเดียวกับระนาบของลักษณะสบฟันในอุดมคติ

๓. **ฟันหน้าบนหรือล่างแยกห่างออกจากกัน** หรือทั้งฟันบนและฟันล่าง โดยเฉพาะรายที่เคยมีการรุกรานอย่างเฉียบพลันหรืออย่างเรื้อรังจากโรคปริทันต์ ขากรรไกรนั้นๆ มักขาดซี่ฟันหลัง ฟันหน้าที่ห่างมีผลต่อความงาม ฟันหน้าที่ล้มเอียงมากมีแนวตั้งแกนฟันไม่เหมาะกับการต้านแรงกัด และอาจมีติดสบฟันที่ลดลง

๔. **ความเสียหายด้านบดเคี้ยว**ของฟันธรรมชาติบางซี่ที่เหลืออยู่ มีรอยลึก กร่อน หรือสูญเสียมวลโครงสร้างของซี่ฟัน เป็นปริมาณมาก อาจมีผลต่อด้านบดเคี้ยวอย่างชัดเจนถึงชั้นเนื้อฟัน (dentin) หรือมีลักษณะตรงข้าม คือ ปริมาณชั้นเคลือบฟันบางตำแหน่งหนากว่าปกติ เมื่อเทียบกับซี่ฟันอื่นที่คงเหลือ

แม้ว่าคู่สบฟันตรงข้ามจะถูกถอนออกไปนานแล้วก็ตาม ผลคือ ระนาบสบฟันอาจไม่เหมาะสม สัมผัสเคลื่อนไหวที่จะสร้างใหม่อาจมีแนวโน้มบ่งชี้ว่าจะสบสะดวก

๕. **ปริมาณการสีก**รวมฟันธรรมชาติทุกซี่ที่เหลือ ที่ส่งผลกระทบต่อ **ระยะมิติตั้งสบฟัน** (occlusal vertical dimension) และสัมผัสสบฟัน สัมพันธ์ขากรรไกร อาจเป็นเหตุเจ็บปวดฟัน เจ็บเหงือกกว้าง ข้อต่อขากรรไกร กล้ามเนื้อบดเคี้ยว จังหวะเคลื่อนไหว อาจมีข้อจำกัดระยะแยกห่างของขากรรไกรบน-ล่าง เมื่อต้องการอ้าปาก คือ อ้าปากแคบลง ติดขัด เจ็บ อ้า-หุบมีการเบี่ยง มีเสียงจากข้อต่อขากรรไกร เป็นต้น ข้อต่อขากรรไกรอาจมีโครงสร้างภายในเปลี่ยนแปลง โดยรวม ระบบเครื่องเคี้ยว (gnathostomatic system) มีความเปลี่ยนแปลงทางลบ อาจส่งผลต่อสบฟันและสัมผัสขากรรไกร ณ เวลานั้น หากจะสร้างสัมผัสสบฟันใหม่ด้วยฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ตำแหน่งสบโดยนิสัยของผู้ป่วย อาจไม่ใช่สัมผัสขากรรไกรที่ควรเป็น หรือควรใช้ทำงาน สร้างสัมผัสขากรรไกรให้ฟันปลอมขึ้นใหม่

๖. ธรรมชาติเหงือกในขากรรไกรที่มีฟันไม่ครบ อาจพบความ **เปลี่ยนแปลงขนาดก่อนกระดูก** ปุ่มกลางเพดาน หรือปุ่มด้านลิ้นของฟันกรามน้อยขากรรไกรล่างว่า มีอัตราขยายโตขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อไม่ใส่ฟันปลอม หรือมีการขยายตัวของมวลกระดูกบริเวณเหงือกกว้าง ที่เคยเป็นที่อยู่ของฟันกรามใหญ่ขากรรไกรบน มวลเหงือกกว้างโตขึ้น ห้อยย้อยลงมาใกล้กับระนาบอ้างอิงสบฟัน ผิวเหงือกอาจมีสภาพอักเสบจากการทาบพันจากฐานฟันปลอมที่คงใช้เป็นประจำ เหงือกกว้างอาจมีรอยพับเยื่ออ่อน อาจมีเยื่ออ่อนที่เป็นมวลก้อนที่ขยับพลิกได้ สภาพเหงือกไม่เหมาะสมเป็นปัญหาต่อการสบฟันหากแรงบดเคี้ยวต้องส่งผ่านเหงือกที่มีสภาวะเช่นนั้น **การเตรียมเหงือกส่วนรองรับโครงสร้าง**เป็นสิ่งจำเป็น

ความเสถียรฟันปลอม และประเภทขากรรไกรที่มีฟันไม่ครบ

ธรรมชาติฟันปลอมบางส่วนถอดได้ต่างแบบ ที่มีลักษณะกระจายตัวซี่ฟันหลักต่างกัน อาจแบ่งลักษณะขากรรไกรที่มีฟันไม่ครบ ด้วยตรรกะจัดจำแนกประเภทขากรรไกรที่มีฟันไม่ครบ โดยอาศัยการจำแนกของเคนเนดี (Kennedy's classification) ร่วมกับกฎ 8 ข้อของแอฟลิเกต (Appligate's rules) **ธรรมชาติขึ้นฟันปลอม**แต่ละแบบในขากรรไกรเหล่านี้ จะแตกต่างกันมองเห็นภาพได้ การขยับขึ้นฟันปลอม การยึดอยู่ ขอบเขต รูปลักษณะส่วนฐานรองรับ และประสิทธิภาพบดเคี้ยว ภายใต้แรงกระทำจากภายนอกที่ประกอบจากทิศทางต่างกัน และด้วยปริมาณแรงต่างกัน แล้วแต่รูปแบบของท่าเคลื่อนไหวขยับขากรรไกร ความแข็งแรงและขนาดก้อนอาหารที่บดเคี้ยว และกำลังกล้ามเนื้อที่หดตัวขณะเคลื่อนไหว ทำให้ความเสถียรฟันปลอมต่างกัน ดังนั้น **ลักษณะสัมผัสสบฟันฟันปลอมจึงถูกสร้างต่างกัน**

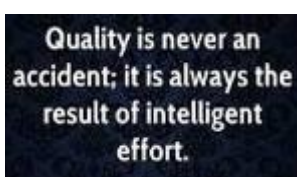
หลายปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น เป็นตัวอย่างจากเหตุปัญหาคือคล้ายหรือต่างกัน จัดเป็นเรื่องสามัญที่ทันตแพทย์ต้องรอบรู้ ต้องเข้าใจธรรมชาติ เข้าใจปัญหา ครุ่นคิด วางแผน พร้อมเตรียมวิธีป้องกันแก้ไข ก่อนสร้างและประกอบฟันปลอมขึ้นใหม่ให้ผู้ป่วย

ปรัชญาการบูรณะ

ปรัชญาการบูรณะ ซึ่งกล่าวโดย เดอแวน (De Van) และนำกลับมาใช้อีกโดย เกียราดิอท (Giaradott) ในปี ค.ศ.1941 กล่าวได้ว่าเป็น “อมตะหลักการ” ที่ต้องทำให้สัมฤทธิ์ผล นั่นคือ “Our objective should be the perpetual preservation of what remains, rather than the meticulous restoration of what is missing.” ถอดความได้ว่า “วัตถุประสงค์นั้นควรเป็นการคงรักษาไว้ซึ่งอวัยวะที่คงเหลือ มากกว่าพยายามอย่างพิถีพิถันต่อการสร้างชิ้นงานบูรณะ ทดแทนส่วนที่ขาดหายไป”

สัมพันธสัมพันธ์ฟันงานฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ ที่ต่างกัน

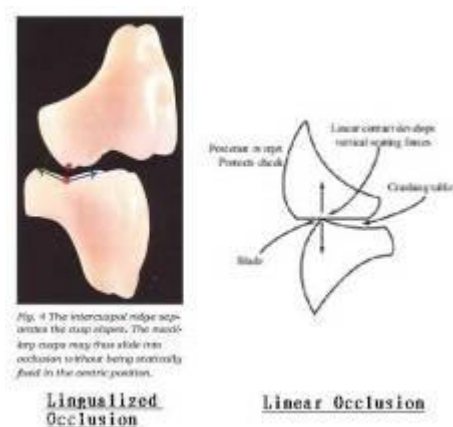
การคืนความสามารถบดเคี้ยวด้วยชิ้นงานทันตกรรมประดิษฐ์ หรือ “ฟันปลอม” โดยเฉพาะด้วยลักษณะสบสัมผัสจากซี่ฟันปลอมที่ประกอบเป็นชิ้นฟันปลอมกล่าวได้ว่า คือผลพวงของความพยายามลอกเลียนลักษณะกายวิภาค รูปแบบสบฟันที่ดี ที่เป็นปกติของฟันธรรมชาติ เพื่อคงไว้ซึ่งความงาม สุขภาพ และประสิทธิภาพที่ดีของระบบเครื่องเคี้ยว แต่ด้วยข้อจำกัดของฟันปลอมชนิดถอดได้ เรื่อง “ความเสถียร การยึดอยู่ การพยุग्รับ และคู่สบด้านตรงข้าม” ที่ต่างกัน ดังนั้นจึงต้อง “ปรับเปลี่ยนลักษณะหน้าสัมผัสสบฟัน ทั้งรูปร่างกายวิภาค และพื้นที่สัมผัส ต่างจากฟันธรรมชาติ” แม้ต้องจำยอม ลดประสิทธิภาพการฉีกแยกชิ้นอาหารก็ตาม เพราะเหตุผลสำคัญคือ ต้องการให้ความเสถียรส่วนฐานมีมากพอขณะใช้งาน ไม่ขยับโยก กัดเหงือก ว่าง ไม่ดัน หรือดึงฟันหลักที่เป็นที่เกาะเกี่ยวของส่วนยึดอยู่ของชิ้นฟันปลอมมากเกินไปจนเกินขีดจำกัดทางสรีรวิทยา รูปแบบสบฟันที่ปรับเปลี่ยน ได้แก่ แนวคิดรูปแบบสัมผัสสบด้านใกล้ลิ้น คือ จัดเรียงให้แถวปุ่มฟันด้านเพดานซี่ฟันปลอมบน สบลงบนแอ่งด้านบดเคี้ยวและสันขอบของฟันกราม และฟันกรามน้อย ขากรรไกรล่าง เรียงแถวปุ่มฟันด้านข้างแก้มของฟันกรามน้อย และฟันกรามใหญ่ ขากรรไกรล่าง มีระยะห่างเล็กน้อยต่อแอ่งด้านบดเคี้ยวและสันขอบฟันกรามน้อยและฟันกรามใหญ่ ขากรรไกรบน ลักษณะสัมพันธ์สบฟันนี้เรียก **สัมผัสสบด้านลิ้น (lingualized contact occlusion)** และ **สัมผัสสบเป็นแนวตรง (linear occlusion ดูภาพประกอบ)** สัมผัสสบลักษณะนี้เป็นการลดผิวสัมผัสขณะสบสถิตและขณะเคลื่อนไหว ด้วยหวังลดแรงกระทำต่อชิ้นฟันปลอม ที่ส่งอิทธิพลให้ชิ้นฟันปลอมเคลื่อนไหวบนแนวระนาบ แนวคิดอีกประการคือ ปรับเปลี่ยนระนาบด้านบดเคี้ยวของซี่ฟันปลอม ให้พื้นที่ **สัมผัสสบเป็นระนาบเดียว (monoplane)** โดยใช้รูปร่างกายวิภาคด้านบดเคี้ยวฟันปลอมที่เรียกว่า **ไร้ปุ่มฟัน (zero-cusp teeth)** และด้วยวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ การลดจำนวนหน่วยแรงที่กระทำบนพื้นเยี่ยงด้านสบ ยังผลให้การขยับ เหยอ และการพลิกตัวฐานฟันปลอมขณะใช้งานลดลง ส่งผลลดแรงกดทำลายเยื่ออ่อน และเยื่อแข็งใต้ฐานฟันปลอม



John Ruskin 1819-1900 คุณภาพไม่ใช่เรื่องบังเอิญ แต่คือผลพวงของอุตสาหะที่ชาญฉลาด

	A. ซี่ฟันรูปกายวิภาค (anatomical teeth) B. มุมชันปุ่มฟัน 10 องศา (10 degree cusp) C. ซี่ฟันไร้ปุ่มฟัน (zero degree teeth, monoplane teeth)
---	---

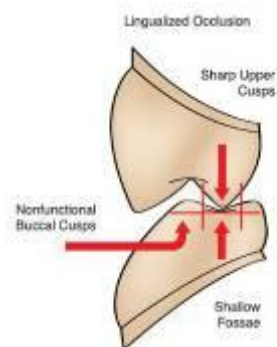
แผนฟันปลอม ซึ่กรวม จาก R Jagger <http://www.oocities.org/marwan5ye2000/858.pdf>



<http://blog.kq88.com/20882.html>

ความคล้าย และความต่าง ซ้าย Lingualized occlusion ขวา Linear occlusion

ทั้งสองกรณี ใช้ด้านบดเคี้ยวซี่ฟันปลอม ที่เรียกว่า **กึ่งกายวิภาค (semi-anatomic)** ที่ลดมุมชันปุ่มฟัน จาก 30-33 องศา ลงเหลือ 10-20 องศา คล้ายฟันธรรมชาติใช้งานแล้ว ที่มีด้านบดเคี้ยวสีกระด้างหนึ่ง ซี่ฟันกลุ่มนี้อาจเหมาะกับ รูปกายวิภาคด้านบดเคี้ยวฟันธรรมชาติของผู้ป่วยสูงอายุทั้งหลาย ที่มีรอยสึกด้านบดเคี้ยว



ภาพจาก Inclusive^R Restorative driven implant solutions. Vol1, Issue4



สัมพันธ์ปุ่มฟันและโค้งสบฟันปกติ

จากแนวคิดรูปกายวิภาคและสัมพันธ์สบฟันในงานฟันปลอมทั้งปากทั้งสามแบบข้างต้น เห็นได้ชัดเจนว่าต่างจากลักษณะสบสัมพันธ์ฟันธรรมชาติ (ทั้งขณะสบนิ่ง-สถิต และขณะเคลื่อนไหว-จลน์) รูปแบบ

และลักษณะสัมผัสสบฟันในงานฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ จึงมีลักษณะผสมระหว่างงานสบฟันของฟันปลอมทั้งปาก และลักษณะสัมผัสสบฟันของฟันธรรมชาติ ความแตกต่างนี้ ยังมีค่าระดับความแตกต่างที่แยกย่อยออกไปตามลักษณะการจำแนกประเภทขากรรไกรมีฟันไม่ครบ ด้วยระบบจำแนก เคเนดี้ ที่จำแนกลักษณะฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้เป็น 4 ลำดับชั้น (Class I-IV) แม้แต่ในกลุ่มย่อยของกลุ่มหลัก (modification space) ข้อพิจารณาเรื่องสัมผัสสบฟันก็อาจมีความแตกต่างกัน ตามแต่ปัจจัยประกอบอื่น เช่น คุณภาพฟันหลัก เยื่อปริทันต์ และตำแหน่ง-ขนาดความยาวของช่องว่างที่ฟันธรรมชาติหายไป (modification spaces) และสัมผัสขากรรไกรที่แตกต่างกัน เมื่อร่วมกับจำแนกตำแหน่งสัมผัสระหว่างขากรรไกรของซี่ฟันกราม และซี่ฟันหน้าตามระบบ “แองเกิล” (Angle classification) จะเห็นภาวะกายวิภาคที่เด่น ที่มีผลต่อการออกแบบโครงสร้างฟันปลอม ตำแหน่งซี่ฟัน และสัมผัสสบฟันที่จะสร้างขึ้น

รูปแบบลักษณะสบฟัน และปฏิสัมพันธ์หน่วยรองรับ

ลักษณะฟันที่สบสัมผัส สัมพันธ์ด้านบดเคี้ยวขณะเคลื่อนไหว และปฏิสัมพันธ์หน่วยรองรับแรงบดเคี้ยวในกลุ่มงานฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ควรยึดหลัก 3 ประการ กล่าวโดยสรุป คือ

1. พยายามให้ลักษณะสบฟัน เกิดประสิทธิภาพต่อการบดเคี้ยวมากที่สุด ด้วยการเลียนแบบลักษณะเกณฑ์สบของฟันธรรมชาติที่ดี (เหมาะกับฟันปลอมบางส่วนถอดได้รองรับด้วยฟันหลักทั้งหมด)
2. พยายามให้เกิดลักษณะที่ได้ดุลสบฟัน (balanced occlusion) อันมีความหมายถึง การสบเคลื่อนไหวที่ราบรื่น จากสัมผัสซี่ฟันทั้งหมด ไม่แยกว่า เป็นฟันแท้หรือฟันประดิษฐ์ประเภทใด ผสมรวมกันด้วยตำแหน่ง หรือสัดส่วนเท่าใด ด้วยผลต้องการคือ เมื่อเคลื่อนไหวเคี้ยวในทิศต่างๆ แรงเคี้ยวกระจายแยกไปสู่ฟันหลัก ฟันปลอมถ่ายแรงเคี้ยวสู่เหงือกว่างส่วนพุงรับอย่างเหมาะสม ไม่มีแรงบดเคี้ยวกระทำตัวที่ฟันที่เหงือกว่าง หรือที่ซี่ใดซี่หนึ่ง หรือที่ข้อต่อขากรรไกรอย่างผิดปกติ มักหมายถึง มีสัมผัสจากหลายซี่พร้อมกันขณะเคลื่อนไหว ต่างความหมายจาก ดุลสบสัมผัสสองซี่ขากรรไกร (bilateral balanced contact occlusion) ที่เกิดสัมผัสพร้อมกันข้ามโค้งขากรรไกร ของงานฟันปลอมทั้งปาก เพื่อหวังลดการโยกขยับฐานฟันปลอม เนื่องจากชิ้นฟันปลอมเป็นหน่วยเดียวกันด้วยฐานแข็งที่เชื่อมซี่ฟันปลอมทั้งหลายในโค้งขากรรไกรทั้งหมดเข้าด้วยกัน
3. ลดหน่วยแรงกระทำด้านระนาบนอน ที่อาจมากเกินไปขัดจำกัดทางสรีระของรากฟันหลัก และหน่วยพุงรับของเหงือกว่างที่จะทนทานได้ ทั้งนี้เพื่อคงไว้ซึ่งสุขภาพ และความยืนยาวของการใช้หน่วยรองรับร่วม คือฟันและเหงือกที่คงเหลืออย่างจำกัดในช่องปาก ที่ซึ่งปัจจัยคงเหลือเหล่านั้นอาจมีความแข็งแรงทนทานน้อยกว่าซี่ฟัน และหน่วยรองรับที่มีสุขภาพสมบูรณ์ของบุคคลอายุน้อย หรือผู้มีฟันครบ อนึ่ง ขีดจำกัดทางสรีระ ที่ช่วงเวลาหนึ่งๆ ของแต่ละบุคคลอาจไม่มีมาตรฐานชัดเจน การสังเกตติดตามความเปลี่ยนแปลงทางลบ และความรู้สึกผู้ป่วย อาจเป็นดัชนีที่ยอมรับได้

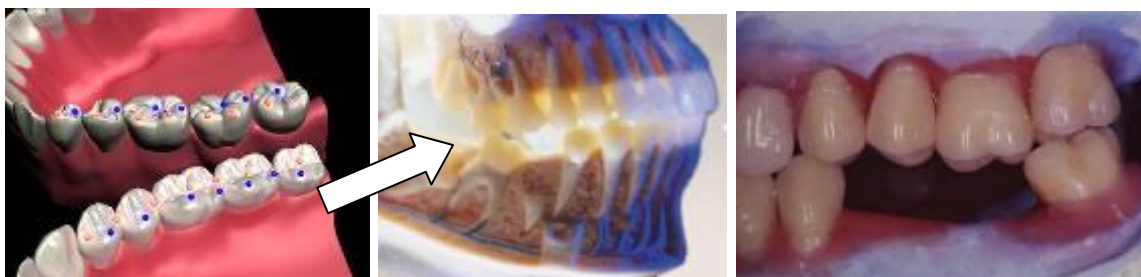


แสดงการเคลื่อนไหวขากรรไกร และสัมผัสสบฟันปกติ จะเห็นสมมาตรของการเคลื่อนไหวของสองซีกขากรรไกร และสัมผัสสบ “ปกป้องซึ่งกันและกัน” (mutually protected occlusion) ดูภาพเคลื่อนไหวที่ <https://www.youtube.com/watch?v=n4LCQdlomEU>

ปัจจัยแห่งความล้มเหลว

ความล้มเหลวที่เกิดต่อระบบสบฟันของฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ มักเกิดจากปัจจัยดังนี้

1. **บันทึกสัมผัสฟันขากรรไกรไม่ถูกต้อง** วิธีการคลินิกหาสัมผัสฟันขากรรไกรคลาดเคลื่อน
2. ความคลาดเชิงมิติที่เกิดระหว่าง **กระบวนการผลิตขึ้นฟันปลอม** จากห้องปฏิบัติการ เช่น ถ่ายตำแหน่งพิกัดขากรรไกรจากคั่นโค้งใบหน้าสู่เครื่องจำลองขากรรไกร วิธีขึ้นหุ่นขึ้นหล่อเข้ากับเครื่องจำลองขากรรไกร ตั้งค่ามุมเครื่องจำลองขากรรไกร วิธีขึ้นฐานฟันปลอมโดยใช้ พลาสติก ชนิดอนุรักษ ทำให้ลักษณะกายวิภาคด้านสบฟันที่มี เกิดลักษณะสบสัมผัส **ไม่ราบรื่น** ทั้งสัมผัสสบนิ่ง- สถิต และ/หรือสัมผัสสบขณะเคลื่อนไหว - จลน์ ทั้งก่อนอัดอะคริลิกและปรับแต่งหลังได้ขึ้นฟันปลอม
3. **เรียงฟันและแก้ไขสัมผัสผิด** คือการจัดรูปแบบสัมผัสสบฟัน ของแต่ละซี่หรือหลายซี่ประกอบกัน ทำให้ลักษณะกายวิภาคด้านสบฟันที่มี เกิดลักษณะสบสัมผัส **ไม่ราบรื่น** ทั้งสัมผัสสบนิ่ง- สถิต และ/หรือสัมผัสสบขณะเคลื่อนไหว - จลน์ ทั้งก่อนอัดอะคริลิกและปรับแต่งหลังได้ขึ้นฟันปลอม
4. **ขาดแรงยึด และการพยุงรับ** อย่างเหมาะสมจากส่วนฐานฟันปลอม และจากฟันหลัก อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองประการ
5. **จัดระนาบสบฟันผิด** ไม่เป็นระนาบที่ควรเป็น ส่งผลต่อลักษณะเคลื่อนไหวสบสะกด ส่งผลต่อแรงกระทำให้ฐานฟันปลอมเลื่อนขยับได้ง่ายขณะบดเคี้ยว อิทธิพลมุมสัมผัสฟันระนาบสบฟันต่อระนาบแฟรงก์โฟด มีผลต่อสัมผัสฟันสบฟัน (cant of the occlusal plane) **cant =ลาด, ความลาดเอียง**
- 6.



<https://www.flickr.com/photos/kingofduck/3538737462/in/photostream/>

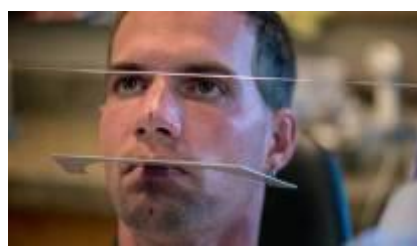
ซ้าย ตำแหน่งสบฟันปกติ กลาง ขวา ฟันล้ม เมื่อสบเคลื่อนยื่นอาจสะกด ส่งผลต่อแรงกระทำบางตำแหน่ง เช่น ที่โครงสร้างข้อต่อขากรรไกร หรือแรงกระทำตัวอย่างเฉพาะซี่ ที่อาจเกินขีดจำกัดทนทานทางสรีระ



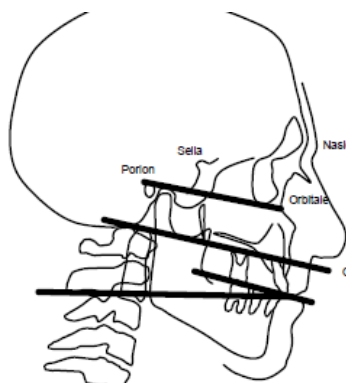
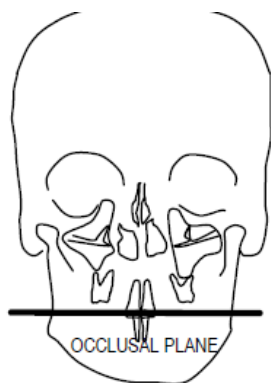
Normalized occlusal plane



ระนาบสบปกติ



ขวา ระนาบสบของ fork plate กับระนาบตาต่ำ



Physiologic occlusal plane

ระนาบสบฟันทางสรีระ

[Architecting the Occlusal Plane](#). Clayton A. Chan, DDS: Aurum Ceramic Continuum, Volume 10, Issue 2. May 2006.

งานบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ เพื่อสร้างกายวิภาคด้านบดเคี้ยว

ควรเลือกวิธีหาสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกร และเทคนิคบันทึกสัมพันธ์ เพื่อลอกเลียนลักษณะเคลื่อน และสร้างรูปกายวิภาคด้านบดเคี้ยวระหว่างฟันปลอมกับฟันคู่สบอย่างเหมาะสม งานเทคนิคมีหลายวิธี มีหลายระดับ แบ่งแยกตามระดับความรุนแรงของการสูญเสียฟัน โครงสร้าง และ/หรือ ความแข็งแรงของอวัยวะบดเคี้ยวที่คงอยู่ ของขากรรไกรชุดนั้นๆ กล่าวคือ

1. หากสูญเสียฟันธรรมชาติเพียงน้อยซี่ สบฟันระหว่างขากรรไกรยังคงเสถียรในศูนย์สบ ที่ตำแหน่งสบในศูนย์ (centric occlusion) และหาก**จับขึ้นหล่อสบกัน** ได้สัมผัสสนิทแนบ ลอกเลียนลักษณะเดียวกับสัมพันธ์สบฟันในช่องปาก สมควรเลือกสัมพันธ์สบฟัน และวิธีบันทึกตำแหน่งสบฟันระหว่างขากรรไกรที่ตำแหน่งสบในศูนย์ โดยวิธีจับขึ้นหล่อประกบเข้าสบสนิทหากัน ยึดตรึง แล้วนำเข้ายึดใน “เครื่องจำลองขากรรไกรชนิดระนาบธรรมดา” (plain line articulator) การแก้ไขสัมผัสสบบคลาดขณะสบแบบสถิต หรือขณะเคลื่อน จะกระทำได้ไม่ยาก ใช้เวลาน้อย อาจทำตรงในช่องปาก มักใช้วิธีนี้กับลักษณะงานฟันปลอมที่มีจำนวนฟันปลอมน้อยซี่
2. หากสูญเสียฟันธรรมชาติมากซี่ และจะทดแทนด้วยซี่ฟันปลอมและเป็นฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ชนิดท้ายยื่น หลายกรณีไม่สามารถจับขึ้นหล่อมาสบสัมพันธ์ได้ด้วยลักษณะที่เสถียร หรือด้วย

สัมพันธ์สบฟันเป็นการสบแบบซับซ้อน และ/หรือ มีขนาดหรือสัมพันธ์ขากรรไกรบน-ล่างไม่อยู่ในเกณฑ์ปกติ เช่น ฟันล่างสบคร่อมฟันบนที่บริเวณฟันหลัง ทั้งอาจมีสบไขว้ (posterior cross bite) สบแบบสับผ่าน หรือสบกรรไกร (posterior scissor bite) จำต้องใช้วัสดุช่วยบันทึก สร้างรอยบันทึกที่สัมพันธ์จากฟันคู่ตรงข้าม เมื่อประกอบขึ้นหล่อฟันบน-ล่าง เข้าด้วยกัน จึงจะมีสัมผัสเสถียร ดังนั้น ก่อนนำขึ้นหล่อบน-ล่างคู่นั้น เข้ายึดตรึงในเครื่องจำลองขากรรไกร ระดับความซับซ้อนเลือกใช้วัสดุช่วยบันทึก และวิธีการบันทึกจึงมีหลายรูปแบบหลายวิธี ตั้งแต่การใช้ซีฟิ่งแผ่น แคมเท่าความกว้างซี่ฟัน รูปเกือกม้า การใช้ฐานบันทึก (record base) ร่วมกับสันบันทึก (occlusion rim) ใช้วัสดุอื่น เช่น อะคริลิก โมเดลลิงคอมปาว์น ใช้อุปกรณ์อื่น เช่น อุปกรณ์ช่วยบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกรลักษณะแผ่น (clutch) เช่น อุปกรณ์ให้ดุลโคเบิล (Coble balancer), อุปกรณ์บันทึกโค้งกอธิก (Gothic arch tracer)

หลักการใช้วัสดุใดๆ บันทึกรอยสบ คือ ต้องมี**แรงกดบนวัสดุแต่น้อย** วัสดุไหลแผ่ได้ก่อนแข็งตัว ขึ้นฐานบันทึก ซึ่งวางอยู่บนสันเหงือกกว้างต้องไม่ยุบตัว หากซี่ฟันในปากโยก ต้องไม่เกิดแรงกดมากเกินไปบนซี่ฟันที่มีสัมผัสกับวัสดุบันทึก แรงบันทึกสบฟันด้วยการกัดอย่างแรง แรงกด แรงเครียดที่ไม่เท่ากันในระบบของข้อต่อขากรรไกรซี่ก้ำหรือซี่ขา อาจส่งผลต่อระยะห่างของหน่วยภายในที่เป็นส่วนประกอบของข้อต่อขากรรไกรหนึ่งๆ มีผลให้บันทึกสัมพันธ์ขากรรไกรของขึ้นฟันปลอมที่จะผลิตที่ผิดพลาด ดังนั้น วิธีการและระดับความยากง่ายของงานบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร อาจแตกต่าง ตั้งแต่ใช้เวลาเพียง 2-3 นาที จนถึงชั่วโมง หากเป็นงานซับซ้อนควรทดสอบลงซี่ฟันปลอมที่จัดเรียงบนฐานบันทึกในช่องปาก หรือตรวจสอบสัมพันธ์สบฟันเมื่อเรียงฟันบนส่วนโครงสร้างโลหะ เพื่อสำรวจตรงในปาก สรุปวิธีการคือ อาจไม่ใช้วัสดุใดบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร อาจใช้วัสดุและงานมาตรฐานบันทึกรอยสบฟัน คล้ายกับงานครอบและสะพานฟัน ถึงวิธีบันทึกคล้ายงานฟันปลอมทั้งปาก มีขั้นตอนสอบทานสัมพันธ์ขากรรไกร และสัมพันธ์สบฟัน



วิธีบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกรที่ **ใช้ฐานบันทึกอะคริลิก** บ่มแข็งเองได้ ร่วมกับสันซีฟิ่งสีชมพูเป็น **สันบันทึก** เมื่อระยะห่างระหว่างสันบันทึกต่อหน้าสัมผัสของขากรรไกรตรงข้ามมีน้อยที่สุด ปาดวาง วัสดุครีมีซิงค์ออกไซด์พิมพ์ปาก (zinc oxide impression paste) ที่ได้ผสมสองส่วนเข้ากันเป็นวัสดุบันทึก แรงกดถ่ายไปยังเหงือกว่างเกิดน้อยเหมาะกับการฟันปลอมทำเยื่อ อย่างไรก็ดี สันสบซีฟิ่งสีชมพูที่ทำให้ยุบนิ่ม สามารถใช้งานได้ดีเพียงระวังไม่ให้สูงเกินไป และใช้แรงกัดสัมผัสน้อยแต่ได้รอยผิวหน้าจากด้านสบฟัน หรือหน้าสันสบซีฟิ่งอีกชั้นของขากรรไกรตรงข้าม ที่เสถียรพอจะจัดวางตำแหน่งขึ้นหล่อขึ้นนี้ให้สัมพันธ์กับขึ้นหล่อตรงข้ามได้



วัสดุซิลิโคน ผสมสองส่วน ความหนืดต่าง คือส่วนหนืดชั้นมากฉาบผิวด้วย

ซิลิโคนความหนืดต่ำ อาจเหมาะกับบางสถานการณ์ ฟิงระวังวัสดุที่ไหลเข้าระหว่างชอกฟันด้านบดเคี้ยว วัสดุที่ไหลแทรกเข้าชอกฟันจะมีลักษณะครีบก้น ส่วนครีบก้นจะทำให้ชั้นซิลิโคนนี้ไม่แนบกับชั้นหล่อ หากชั้นหล่อนั้นได้จากรอยพิมพ์วัสดุอัลจิเนต เพราะความลึกร่องที่ตำแหน่งชอกฟันเดียวกันอาจต่าง ดังนั้น จำเป็นต้องใช้มีดคมปาดครีบก้นออก เหลือเฉพาะพื้นที่สัมผัสปุ่มฟัน บางส่วนของเหงือกกว้างที่ไม่เปลี่ยนรูปร่าง พอสำหรับจัดสัมพันธ์ขากรรไกร หากส่วนแนบเหงือกกว้างเกินไป สัมพันธ์ชั้นหล่อจะสบคลาด



ขี้ผึ้งแผ่นรูปเกือกม้า ที่คุ้นชินมักใช้เป็นวัสดุมาตรฐานบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร

หลายโอกาสยังใช้เพื่อนำขึ้นฟันปลอมทั้งสองกลบยึดเข้ากับเครื่องจำลองขากรรไกรใหม่ เพื่อแก้ปรับสบฟัน



ลักษณะรอยบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร ที่สัมผัสสบที่ไม่เหมาะสม เหตุคือ มีรอย

บันทึกกายวิภาคขากรรไกรตรงข้ามสองประเภทบนขี้ผึ้ง คือ **ฟันและเหงือกกว้าง** โครงสร้างทั้งสองหยุนตัวไม่เท่ากัน อนุมานว่าขณะบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร หากมวลขี้ผึ้งแข็งกว่าวัสดุพิมพ์ปากที่ใช้พิมพ์คู่สบ ผลคือ ที่รอยเหงือกกว้างที่ผิวขี้ผึ้งสีเขียว อลูแว็กซ์ (Alu-Wax) ขี้ผึ้งได้ดันมวลของมันจมสู่เนื้อเหงือกมาก รูปลักษณะกายวิภาคเหงือกที่ปรากฏของคู่สบ คือบนชั้นหล่อตรงข้ามที่ไม่ปรากฏในภาพ ที่อาจพิมพ์ด้วย “อัลจิเนต” ซึ่งนุ่มกว่าขี้ผึ้ง มีรูปทรงต่างกัน ดังนั้นหากนำรอยบันทึกในภาพไปใช้ประกอบสัมพันธ์ชั้นหล่อ ผลคือ “สัมพันธ์ขากรรไกรจะมีมิติสูงเกินจริง” การใช้ขี้ผึ้งที่ผสมผงโลหะอลูมิเนียม เพียงเพื่อวัตถุประสงค์ที่ “ร้อนและอ่อนตัวเร็ว” แต่กรรมวิธีดังกล่าว ไม่ทำให้ ขี้ผึ้งเขียวถูกนำมาใช้อย่างคุ้มค่า ถูกวิธี



https://www.youtube.com/watch?v=pTjz0GzbK_o

สัมพันธ์ขากรรไกร ร่องปากช่วยให้ซี่ฟันที่อ่อนและอ่อนตัวจากสันคูดตรงข้ามไหลเข้า สร้างสัมพันธ์เชิงตำแหน่งบนผิวเรียบตรงข้ามแม่นยำได้ สันบนที่กึ่งและสันบนที่กึ่งนี้จึงใช้บอกตำแหน่งขึ้นหล่อตรงข้ามได้



<https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art30.asp>

รอยสบฟันประกอบขึ้นหลอบบน-ล่าง ใช้ซี่ฟันรูปเกือกม้าวางตลอดแนวโค้งขากรรไกร สังเกตว่าแม้ซี่ฟันจำนวนมาก บันทิกที่ทำนี้ยังคงให้ซี่ฟันมีความหนาปริมาณหนึ่ง ไม่ให้ซี่ฟันที่อยู่ตรงข้ามสัมผัส แสดงว่าเป็นการบันทิก ณ ตำแหน่งสัมพันธ์ในศูนย์ (centric relation) ฟันธรรมชาติอาจมีสัมผัสสบที่ “เบี่ยงขากรรไกร” การป้องกันสัมผัสฟันธรรมชาติขณะบันทิกเป็นประโยชน์ต่อ “แผนกรอปรับซี่ฟันด้านบดเคี้ยว” ที่ควรเกิดก่อนขึ้นตอนกรอเตรียมฟัน



ความแม่นยำเมื่อบันทิกสัมพันธ์ขากรรไกรลักษณะนี้ อาจดีกว่าวิธีใช้ฐานบันทิก เพราะโครงโลหะตรึงยึดอย่างมั่นคงกับฟันหลัก มีฟันหลักข้ามซี่ขากรรไกรช่วยโยงยึด



ข้อเสีย ขอบเขตฐานบันทิกที่ยาวเกิน ไม่ช่วยความเสถียรส่วนฐาน หากมีตะขอลวดจะให้ง่ายยึดขณะใช้งาน สันบนที่ซี่ฟันที่สูงเกินระนาบสบทำให้งานบันทิกล่าช้า ต้องเสียเวลาปาดลดความสูงซี่ฟันในคลินิก และสันบนที่กว้างเกินขนาดซี่ฟันจะไม่เกิดประโยชน์ จะรบกวนที่อยู่ลิ้น หากใช้สันบนที่นี้บันทิกสัมพันธ์ขากรรไกร ด้วยการบันทิกตำแหน่งสัมผัสขณะกลืน

3. เลือกอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ เพื่อย้ายทอดสัมพันธ์ขากรรไกร และวิถีเคลื่อนไหวขากรรไกร คือ เลือกใช้เครื่องจำลองขากรรไกร คั่นโค้งใบหน้าต่างๆ แบบ (อาจมีอุปกรณ์เสริมช่วยบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร) ข้อพิจารณาเลือกใช้ชุดเครื่องจำลองขากรรไกร การเลือกแบบ ระบบและรุ่น ของชุดอุปกรณ์นี้ ขึ้นกับจำนวนซี่ฟันที่จะใส่ ความซับซ้อนสัมพันธ์สบฟัน ความซับซ้อนสัมพันธ์ขากรรไกร และผลประโยชน์ขึ้นฟันปลอม ต่อการดำเนินการขยับด้านแนวระนาบเมื่ออยู่ในปาก

ตั้งคำถามปลายลึก เมื่อใช้อุปกรณ์จำลองการเคลื่อนไหวขากรรไกรชนิดปรับค่าบางส่วนได้ การปรับค่ามุมคอนไดล์จะใช้บันทึกสบฟัน คือ รอยบันทึกเคลื่อนไหวขอบ (border movements) ขากรรไกรเมื่อเคลื่อนไหว มีบันทึกสองลักษณะคือ ใช้รอยบันทึกสบฟันเมื่อขากรรไกรขยับเคลื่อนข้าง ที่เรียกว่า รอยบันทึกเคลื่อนข้าง (lateral check bite) และรอยบันทึกสบฟันเมื่อขากรรไกรขยับเคลื่อนยื่น เรียกว่า บันทึกเคลื่อนยื่น (protrusive check bite) รอยบันทึกเหล่านี้จะถูกใช้กำหนดค่ามุมของเครื่องจำลองขากรรไกร 2 มุมคือ มุมชันคอนไดล์ (condylar angle) และมุมเบนเนตต์ (Bennett angle) มุมเบนเนตต์คือ มุมคอนไดล์แนวระนาบ ค่ามุมคอนไดล์ทั้งสองจะบังคับวิถีเคลื่อนไหวขากรรไกร โดยกลไกโครงสร้างคอนไดล์กล

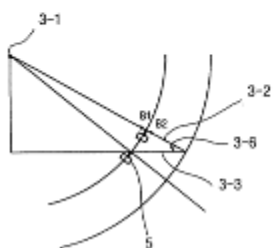
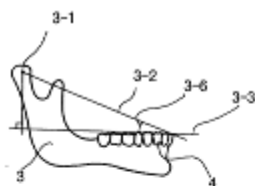
เลือกใช้ลักษณะรอยบันทึกเคลื่อนไหวขากรรไกร ขึ้นกับประเภทย่อยเครื่องจำลองขากรรไกรชนิดปรับค่าบางส่วนได้ ๑. เครื่องจำลองขากรรไกรแบบ อาร์คอน (Arcon) ใช้รอยบันทึกเคลื่อนแนวข้าง ซ้าย-ขวา ส่วน ๒. เครื่องจำลองขากรรไกรแบบ ไม่ใช่อาร์คอน (Non-arcon) ใช้รอยบันทึกเคลื่อนยื่นขากรรไกร ระยะเคลื่อนขากรรไกรจากศูนย์สบคือ 3 - 5 มม. ภาพคือระยะปลายฟันเขี้ยวบน-ล่าง และ/หรือ ปลายตัดฟันหน้าบน-ล่าง อยู่ตรงกันแนวดิ่ง (สัมพันธ์ขากรรไกรปกติ) เมื่อประกอบกับใช้คั่นโค้งใบหน้า เพื่อบันทึกตำแหน่งขากรรไกรบน ที่สัมพันธ์กับตำแหน่งข้อต่อขากรรไกรทั้งสองข้าง หรืออีกความหมายคือระนาบสบฟันขากรรไกรบน ที่สัมพันธ์แนวดิ่งกับตำแหน่งอ้างอิงบนใบหน้า โดยอาศัยจุดอ้างอิงที่สาม (third reference point) ที่กำหนดบนใบหน้าเหนือขากรรไกรบน ผลลัพธ์ตำแหน่งขึ้นหล่อขากรรไกรบน เซมิติ หรือ “ฟิกัด” ที่สัมพันธ์กับคอนไดล์ที่ข้อต่อกลจะเกิดขึ้น ฟิกัดที่เกิดขึ้นนี้เอง จะทำให้เครื่องจำลองขากรรไกรนั้นๆ สามารถลอกเลียนวิถีเคลื่อนไหวขากรรไกรนั้นๆ ได้ ใกล้เคียงลักษณะวิถีเคลื่อนไหวขากรรไกรผู้ป่วย แม้ผลลัพธ์จำลองวิถีเคลื่อนไหวขากรรไกรจากเครื่อง ต่างรุ่น ต่างแบบ อาจต่างกัน ซึ่งขึ้นกับคุณสมบัติปลีกย่อยอื่นของอุปกรณ์ประกอบเครื่องจำลองขากรรไกรแต่ละรุ่น และคั่นโค้งใบหน้าที่ใช้ อย่างไรก็ตาม เครื่องกลเหล่านั้นสามารถ “ยังประโยชน์” มาสู่งานทันตกรรมประดิษฐ์ได้ตามสมควร

อย่างไรก็ดีปัจจุบันวิธีเช่น ๑. วิธีเชิงกลบันทึกแกนเคลื่อนร่วมกับการอ่านผลทางอิเล็กทรอนิกส์ (mechanical axiography) และ ๒. วิธีเชิงอิเล็กทรอนิกส์บันทึกแกนเคลื่อนขากรรไกรล้วน (electronic axiography, computerized axiography) ทั้งสองวิธีจะให้ความแม่นยำต่อวิถีเคลื่อนไหวที่ต้องการมากกว่าผลจากบันทึกรอยด้วยขี้ผึ้ง เพราะระบบรอยขี้ผึ้งเป็นแค่บันทึกตำแหน่งสัมพันธ์เชิงวิถีที่มีสัมผัสระหว่างขากรรไกรบน-ล่างเพียงสองตำแหน่งที่ห่างกันจากจุดใดๆ ของด้านบดเคี้ยวด้วยระยะกำหนดหนึ่งๆ เท่านั้น ไม่ได้บันทึกมากจุดอย่างต่อเนื่องดังที่เครื่อง axiograph ทำได้



<http://whipmix.com/products/whip-mix-indirect-mounting-facebow/>

แสดงอุปกรณ์ช่วยยึดขึ้นหล่อที่ถ่ายตำแหน่งขากรรไกรบนด้วย คันไค้ไบหน้า สัมพันธ์ระนาบสบของขึ้น
หล่อขากรรไกรบน ต่อข้อต่อกล ทำให้ขึ้นหล่อมี “พิคัด” อย่างจำเพาะบุคคลในเครื่องจำลองขากรรไกร

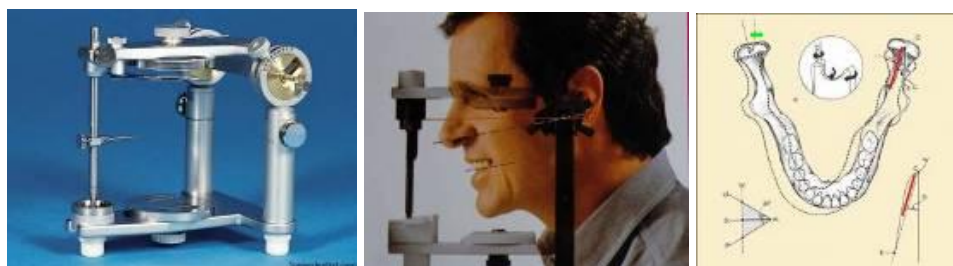


<http://www.google.com/patents/EP0950384A2?cl=en>

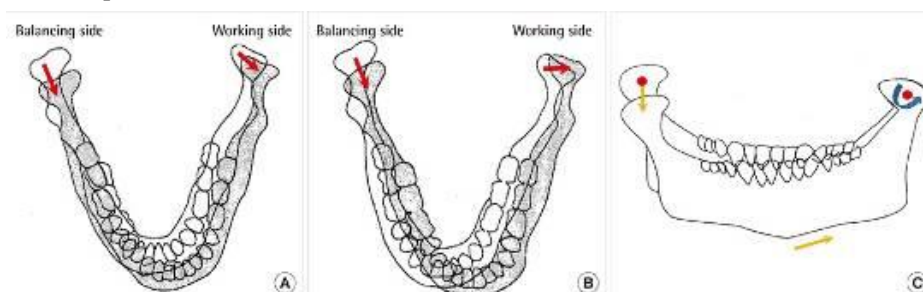
ภาพซ้าย เทียบค่าความคลาดไค้เมื่ออำปาก โดยเครื่องจำลองขากรรไกร ชนิดระนาบธรรมดา (ภาพกลาง)
หากเพิ่มมิติตั้งสบฟันกับเครื่องชนิดระนาบธรรมดา จะทำให้ฟันหน้าลอยห่างกันอย่างผิดปกติ ดังความยาว
ไค้รอบวงไม่เท่ากันเพราะรัศมีความไค้ต่าง ดังนั้น จำเป็นต้องเลือกคุณสมบัติของเครื่องกลนั้น หากเป็น
งานฟันปลอมบางส่วนถอดได้จำนวนฟันใส่ไม่มากซี่ ไม่มีความตั้งใจจะเปลี่ยนแปลงมิติตั้งสบฟันจากงาน
ใส่ฟัน เครื่องจำลองขากรรไกร ชนิดระนาบธรรมดา ยังเป็นที่ยอมรับใช้ประกอบงาน หากเป็นงานใส่ฟันขึ้น
ใหญ่ หรือสองขึ้น บน-ล่าง ในปากเดียวกัน มีจำนวนฟันใส่มากซี่ หรืออาจปรับเปลี่ยนมิติตั้งสบฟันขณะ
เรียงฟัน หรือตั้งใจเปลี่ยนแปลงมิติตั้งสบฟันด้วยฟันปลอม หรือช่องปากนั้นไม่มีซี่ฟันใดๆ บังคับมิติตั้งสบ
ฟันให้คงที่ เครื่องจำลองขากรรไกรชนิดปรับค่าบางส่วนได้ (ขวา) เป็นข้อบ่งชี้ใช้ประกอบสร้างฟันปลอม
เพราะผลลัพธ์ลอกเลียนวิถีเคลื่อนขากรรไกร ลอกเลียนได้ใกล้เคียงจริง การเพิ่ม-ลด มิติตั้งสบฟัน โดยปรับ
ความสูงหมุดด้านหน้า (incisal pin) จะไม่ส่งผล “คลาดไค้อำปาก” ไปสู่ “ความคลาดระนาบสบสัมพันธ์
ระหว่างขากรรไกร” และยังผลดี ต่อเวลาการกรอปรับแต่งด้านบดเคี้ยวในนัดส่งมอบฟันปลอมน้อยกว่า
เครื่องกลภาพกลาง

สมควร**ตั้งค่าจานนำด้านหน้า** (incisal table) ของเครื่องจำลองขากรรไกรระหว่างวางแผนศึกษา ระหว่างงานเรียงฟัน หรือเพื่อเก็บรักษาค่ามุมสัมพันธ์เคลื่อนด้านหน้าของฟันธรรมชาติ หรือค่ามุมสัมพันธ์เคลื่อนด้านหน้าที่เกิดจากชุดฟันปลอมชั่วคราวที่ทดลองใช้และเหมาะสม การตั้งมุมชันจานนำ จะป้องกันสัมผัสเคลื่อนทำให้ซี่ฟันยับยั้ง หรือซี่ฟันที่ตกแต่งแก้ไข เกิดผิวสัมผัสสึกหรอ เมื่อใช้งาน ขึ้นตอนต่อไป ดังนั้น เพื่อความจำเพาะบุคคลที่สมบูรณ์ ส่วนจานนำด้านหน้าจึงไม่ควรละเลย สิ่ง ที่ประจักษ์ได้คือ มุมชันเคลื่อนข้าง บังคับด้วยแผ่นระนาบที่ยกได้ และมุมชันฟันหน้า บังคับด้วยความ ชันจานนำ บางกรณีอาจสร้างรูปลักษณะจานนำอย่างจำเพาะบุคคล (custom incisal table) หากอุปกรณ์ ส่วนนี้ไม่มีกลไกให้สามารถปรับค่ามุมได้

เครื่องจำลองขากรรไกรให้ ปัจจัย ๓ ประการ ที่กำหนดรูปร่างกายวิภาคด้านสบ คือ **แนวระนาบสบฟัน มุมคอนดายล์ และมุมชันจานนำด้านหน้า**



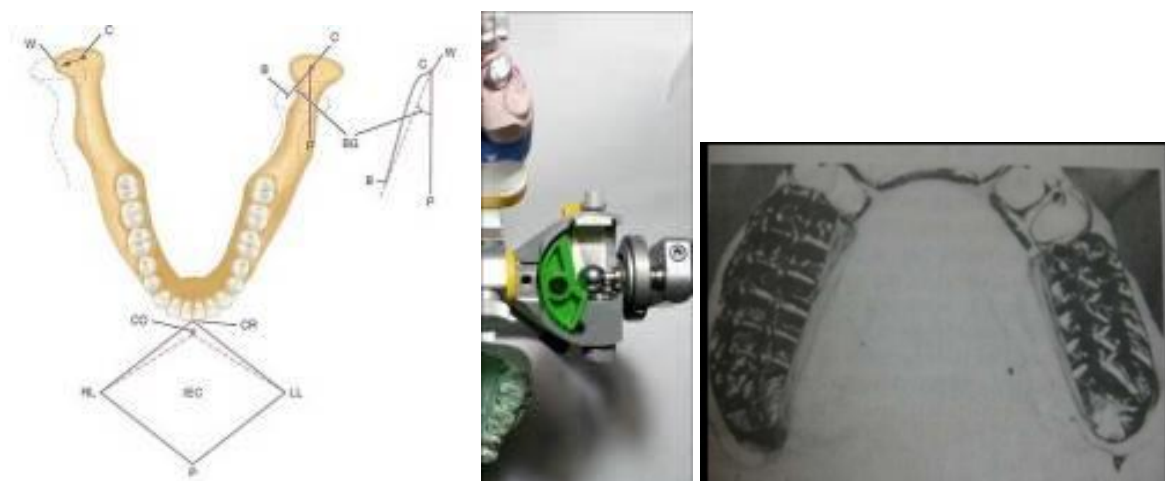
แม้เครื่องจำลองขากรรไกรรุ่นดังภาพบนซ้ายและกลาง ไม่อาจลอกเลียนวิถี และปรับค่า**ปริมาณการเคลื่อนข้างฉับพลัน** (immediate sideshift) ได้ แต่ยังคงยอมรับใช้กับงานฟันปลอมบางส่วนถอดได้ เพราะฟันปลอมประเภทนี้ส่วนใหญ่ขยับได้ และความแข็งผิวซี่ฟันไม่มาก เมื่อเป็นฟันวัสดุอะคริลิก หรือเป็นคอมพอสิต ความแข็งผิวไม่แข็งมากเท่าฟันพอร์สเลน ความคลาดสัมพันธ์ที่เคลื่อนไปไม่ส่งผลรุนแรงต่อกำเนิดภาวะเสื่อมของข้อต่อขากรรไกร ดังนั้นัยความจำเป็น เรื่องจำลองเคลื่อนข้างฉับพลันจึงลดความสำคัญ สังเกตภาพขวาบน มุมล่าง เส้นสีแดงเคลื่อนเป็นเส้นตรง ดังคุณสมบัติของเครื่องจำลองขากรรไกร แต่วิถีเคลื่อนจริงคือ เส้นโค้งสีดำ มีส่วนเคลื่อนโค้งช่วงเริ่มแรก คือ เคลื่อนข้างฉับพลัน หรือ immediate side-shift อย่างไรก็ตาม กิตติพงษ์ระลึกว่าสัมพันธ์สบเคลื่อนที่สมบูรณ์แบบ ไม่ต้องการปรับแต่งในช่องปากและเป็นสัมผัสที่เป็นไปตามวิถีเคลื่อนขากรรไกรผู้ป่วยคือ เป้าหมายที่ต้องการ



ขากรรไกร ซ้าย A และขวา B มีวิถีขยับเคลื่อนข้างต่างกัน ข้อต่อซ้ายแสดงมุมเบนเนตต์ที่มีวิถีต่างกัน มุมเบนเนตต์ประกอบด้วยสองส่วน ๑.ระยะเคลื่อนข้างฉับพลัน ๒.ระยะเคลื่อนหน้า กระดูกขากรรไกร เป็นกระดูกชิ้นเดียวของร่างกาย ที่หากเคลื่อนขยับ ข้อต่อทั้งสองปลายจะต้องทำงานร่วมกันเสมอ

4. หากไม่มั่นใจว่าเครื่องจำลองขากรรไกรจะให้ผลต้องการ อาจใช้วิธีสร้างรูปกายวิภาคของด้านบดเคี้ยวของซี่ฟันปลอมได้ตรงในปาก โดยบันทึกรอยเคลื่อนของฟันคู่สบขากรรไกรตรงข้าม ให้เป็นรอยทำตรงในปากบนวัสดุขี้ผึ้ง ขี้ผึ้งนั้นฉาบประกอบและยกตัวสูงจากผิวฐานฟันปลอมขึ้นจริง หรือใช้ฐานบันทึกคุณภาพสูง จากนั้นใช้รูปรอยด้านสบฟัน ที่ปรากฏรอยบนขี้ผึ้งบันทึกนั้นเป็น “ต้นแบบ” เปลี่ยนเป็นด้านบดเคี้ยวของซี่ฟันปลอม คือ เปลี่ยนขี้ผึ้งเป็นโลหะ

วิธีนี้เรียกว่า **บันทึกวิถีด้านสบฟันเมื่อเคลื่อน** (functionally generated path method) วิธีการคือให้ผู้ป่วยเคลื่อนขากรรไกรคู่สบ ผ่านผิวแทนขี้ผึ้งที่ยึดไว้บนฐานยื่นของฟันปลอมถอดได้จนเกิดร่องหลุมแสดงวิถีเคลื่อน จากนั้นตกแต่งให้ได้รูปร่าง ขอบเขต และรูปทรงด้านรอบขึ้นขี้ผึ้งนี้ ถูกแยกออก แล้วเปลี่ยนเป็นโลหะทดแทนกระสวนขี้ผึ้ง (wax pattern) วิธีนี้เป็นบันทึกวิถีเคลื่อน “โดยตรง” และใช้รายนั้นเป็น “ด้านบดเคี้ยวซี่ฟันประดิษฐ์” ที่เกิดจากอิทธิพลข้อต่อขากรรไกรทั้งสองบนผิววัสดุใดๆ ไม่ผ่านการถ่ายทอดโดยการรวมวิถีเชิงกลของเครื่องจำลองขากรรไกร เพราะค่าความคลาดจากการอุปกรณ์ วิธีบันทึกค่ามุม มีผลต่อความแม่นยำ อย่างไรก็ตามวิธีนี้คืออดีต ไม่เป็นที่แพร่หลาย เพราะปัจจัยเรื่องปริมาณเวลาที่ใช้ในคลินิกมีมาก ต้องวางแผนงาน จัดเตรียมอุปกรณ์พิเศษ และสร้างส่วนฐานฟันปลอมให้เป็นที่เกาะยึดขึ้นขี้ผึ้งก่อนขั้นหนึ่ง วิธีนี้ใช้กับฟันปลอมบางส่วนถอดได้ทำยื่นขนาดยาวทั้งสองซีกขากรรไกรล่าง ที่สบสัมผัสกับคู่สบตรงข้ามที่เป็นฟันธรรมชาติทั้งหมด หรือเป็นฟันปลอมชนิดติดแน่น หวังผลลดการขยับแบบทางปลาของส่วนทำยื่นของฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ให้ประสิทธิภาพบดเคี้ยวดี ไม่สึกกรวดเร็วจากการใช้งาน เป็นโลหะแข็งแรง อย่างไรก็ตามลักษณะรูปทรงด้านบดเคี้ยว สีสันวัสดุ จากวิธีนี้ ไม่ได้งามใกล้เคียงฟันธรรมชาติ ลักษณะวิธีการ **อาจใช้วิธีทำนองนี้เป็นการบันทึกสัมผัสขากรรไกรเพื่อตั้งค่ามุมเครื่องจำลองขากรรไกร**



ซ้าย กลาง คอนดายล์กลีซึกซ้าย ที่ผนังควบคุม สีเขียว ถูกออกแบบโค้ง ลอกเลียนลักษณะ “เคลื่อนข้างยับปลิ้น” ได้ **ขวา** รอยบันทึกวิถีด้านสบฟันเมื่อเคลื่อน Miller JE, Grasso LM. Removable Partial Prosthodontics. Mosby Year Book Corp. 1991

5. ตำแหน่งปุ่มฟันเมื่อเปลี่ยนวิถีเคลื่อนข้อขาบน และลักษณะ **อิทธิพลรูปเค้าผิว (surface contour)** **ต่อความราบรื่น** อาจเปรียบได้กับภาพชุดต่อไปนี้ เมื่อติดตามลักษณะพื้นที่และกรอบการเคลื่อนขากรรไกร จะสะท้อนออกมาเป็นเส้นกรอบคล้ายหยดน้ำหัวกลับ สังเกตปลายแหลมที่จุดที่วิถีเคลื่อนเปลี่ยน นี่คือ **อิทธิพลของ ความกว้างแอ่งฟัน ต่อระยะเคลื่อนข้างข้อขาบน**

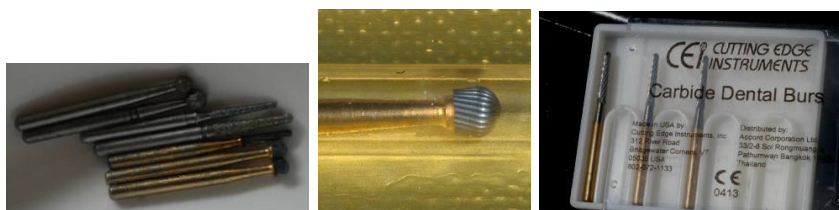


มุมมองจากด้านหน้า ขวาสุดจาก A textbook of occlusion. ND Mohl, et al. Quintessence Publishing Co., 1988

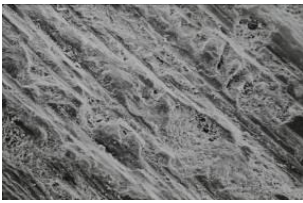
แสดงกรอบเคลื่อนขากรรไกรจากบุคคลที่ลักษณะฟันธรรมชาติมีการสึกต่างกัน

6. นอกจากสัมผัสบนผิวบดเคี้ยวส่วนลาดเอียงที่เป็นกลุ่ม เกิดสัมผัสพร้อมกันหลายจุด หลายพื้นที่ หลายซี่ฟัน นอกจากรูปกายวิภาค **อิทธิพลผิวสัมผัสของแข็งที่เคลื่อน** บด ถู ผ่านกันด้วยแรงบดเคี้ยว จะรู้สัมผัสราบรื่นได้ก็ด้วย **“คุณภาพความเรียบผิว”** ซึ่งเป็นเรื่องจำเป็นต้องกรอ ขัด ด้านสัมผัสบดเคี้ยวซี่ฟันใดๆ ทั้งฟันธรรมชาติ ฟันครอบ/สะพาน และซี่ฟันปลอมถอดได้ คือด้านสัมผัสบดเคี้ยวของฟันทุกซี่ ให้ผิวเรียบ ลื่น เป็นเงา ด้วยกรรมวิธีที่เหมาะสมต่อวัสดุแต่ละประเภท

สัมผัสสบเคลื่อนมีความรู้สึกสบายมาจากความเรียบ ส่วนความหยาบผิวสัมผัสทำให้เกิดแรงเสียดทานผิวหน้า (surface frictional resistance) ดังนั้น รอยกรอไม่เรียบที่ปรากฏบนผิวโลหะ เคลือบฟัน พอร์สเลน อะคริลิก จากเข็มกรอคาร์ไบด์ กากเพชร เข็มกรอหิน จะกระตุ้นรู้สึกสัมผัสที่ไม่เป็นธรรมชาติ ความหยาบผิวจะกระตุ้นให้ร่างกายบดกำจัด อัตราสึกด้านบดเคี้ยวอาจเกิดมากและเร็วขึ้นจากบดทำลายอย่างไม่รู้ตัว คล้ายผลลัพธ์จากอาการบดกัดรุนแรง (bruxism) ส่งผลต่ออัตราการสึกไม่เท่ากันของวัสดุต่างประเภทที่ประกอบเป็นด้านสัมผัสสบ สมควรสำรวจ ปรับแก้ไขเป็นระยะ ให้สังเกตเคลือบฟันธรรมชาติที่สึกจากการใช้งานปกติระดับพอเหมาะว่ามีธรรมชาติพื้นผิวเรียบเป็นมันคล้ายกระจก ด้วยโครงสร้างผลึกของชั้นเคลือบฟัน



หลังจากกรอปรับเคลือบฟัน โลหะ วัสดุบูรณะใดๆ ด้วย เข็มกรอกากเพชร ชันสุดท้าย เข็มกรอคาร์ไบด์ ชนิดจำนวนไบต์ 30 ไบท์ใช้ขัดแต่ง (finishing carbide bur) สามารถสร้างรอยเรียบผิวได้ใกล้เคียงผิวเคลือบฟันธรรมชาติ ส่วนผิวพอร์สเลนจะใช้เข็มกรอขัดประเภทอื่น

1.  ผิวเคลือบฟันธรรมชาติด้านข้างแก้มซึ่งมีการน้อย
2.  กรอด้วยเข็มกรอกากเพชรความหยาบปกติ
3.  กรอด้วยเข็มกรอคาร์ไบด์ ไบตัด 30 ไบ (30 fluted carbide bur)

ภาพ 1. 2. 3. กำลังขยายเท่ากัน

STREC Chula 1993, a research on tooth enamel/surface roughness drilled with different dental burs.



ผิวขัดมันด้านลิ้นที่เรียบลดการเกาะคราบโปรตีน สี เคมีจากอาหาร และจุลชีพ



ไบขัดกระดาดทรายเพื่อการดำ พอป-ออน ของสามเอ็ม (Pop-On[®], 3M) กลมใหญ่

ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ทั้งวัสดุ อมัลกัม คอมพอสิต โลหะ พอร์สเลน และเคลือบฟันธรรมชาติ



หัวยางซิลิโคน สีเทาขาว เหมาะกับพอร์สเลน โลหะ อะคริลิก และแม้แต่เคลือบฟัน

ไม่ควรใช้รอบหมุนสูง เกิดความร้อนผิว ประสิทธิภาพสูงทำงานเบื่องต้นได้เร็ว ใช้ก่อนขัดมันด้วยหัวขัดที่ให้ความเรียบสูงกว่า



ชุดหัวขัด หลากหลายรูปทรง เหมาะกับงานในปาก



ชุดหัวขัด หลายหลากรูปทรง เหมาะกับงานนอกปาก เช่นอะคริลิก โลหะ

ไม่แนะนำให้ใช้เครื่องมือรูปทรงหลากหลายที่ใช้กับด้ามกรอความเร็วสูง (high-speed handpiece, aerotor) ใช้เครื่องมือประเภทนี้ที่ใช้งานไประยะหนึ่ง หรือมีคุณภาพต่ำ อาจแตกเสียหายขณะหมุนด้วยความเร็วสูง อันตรายที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นได้จากการพุ่งกระเด็นเศษหินสู่อวัยวะเยื่ออ่อนในช่องปาก

อุปกรณ์ช่วยบันทึกสัมผัสขากรรไกร



ซ้าย กลางจาก http://www.nature.com/bdj/journal/v196/n7/fig_tab/4811130a_F9.html

ขึ้นควบคุมสัมผัสขากรรไกร “ลูเชีย” (Lucia jig) ทำด้วยอะคริลิก ใช้คุมระยะห่างขากรรไกร บังคับตำแหน่ง จัดตำแหน่งขากรรไกรล่างให้สัมพันธ์กับขากรรไกรบน ยังช่วย**ควบคุมแรงกดส่วนท้าย** (บริเวณฟันกรามใหญ่) ไม่ให้มากเกินไปขณะบันทึกสัมผัสขากรรไกรด้วยวัสดุเหนียว และยังช่วย**ป้องกันสัมผัสเบี่ยง** **ขากรรไกร**ล่าง ที่ออกนอกแนวฝึก อ้า-หุบขากรรไกร ขณะบันทึกสัมผัสขากรรไกร มักใช้กับผู้มี วิธีอ้าหุบ ที่ตำแหน่งสบฟัน และตำแหน่งขากรรไกรไม่แน่นอน ทำให้งานบันทึกตำแหน่งสัมผัสขากรรไกร “ไม่แม่นยำ ทำยาก” อาจมีตำแหน่งสัมผัสสบจากฟันหรือครอบฟันในช่องปาก ที่เคลื่อนเบี่ยงขากรรไกร หรือกรณีผู้ป่วยผู้มีนิสัยสัมผัสสบ ณ ตำแหน่งที่ไม่ใช่สัมผัสสบที่คาดหวัง “ถูกต้อง” ขึ้นควบคุมนี้สร้างขึ้นใช้บังคับสัมผัสขากรรไกรให้เป็นไปตามต้องการในแผนงาน “หาสัมผัสขากรรไกร” ที่เหมาะสม



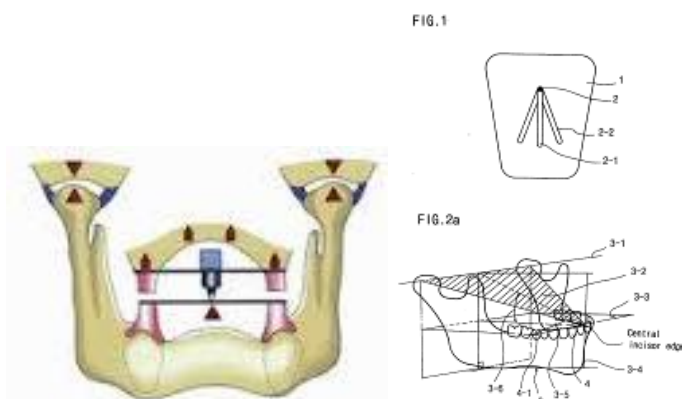
จาก <http://www.condylator.com/intraoral-registration.html>



Coble balancer เป็นชิ้นอุปกรณ์**ควบคุมแรงกด** ขณะ

บันทึกสัมผัสขากรรไกร ปลายหมุดกลาง (ศรีษะ) คือ จุดสัมผัสในมิติตั้งที่ “สัมผัสในศูนย์” ข้อต่อ

ขากรรไกรอยู่ในแง่อย่างไรแรงเครียดใดๆ ไม่เคลื่อนมาด้านหน้า (translate) หมุดนี้ช่วยบังคับไม่ให้ซี่ใด ซี่หนึ่งของขากรรไกรมีแรงกดไม่เท่ากัน รอยเคลื่อนที่ปลายหมุดโลหะช่วยบอกสัมพันธ์ในศูนย์ ว่าถูกต้อง ขณะหุบขากรรไกร และเมื่อทำซ้ำๆ ได้ตำแหน่งเดิมหรือไม่ อุปกรณ์นี้เหมาะกับการบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกร งานฟันปลอมทั้งปาก ร่วมกับฟันปลอมบางส่วนถอดได้ชั้นล่างที่มีลักษณะทำยื่นทั้งสองซี่ขากรรไกร หรือ ทำยื่นขนาดยาวซี่เดียว และการจัดการผู้ป่วยเพื่อบันทึก “สัมพันธ์ในศูนย์” ทำยาก ดูรายละเอียด หน้า 4 ที่ http://www.columbia.edu/~jip29/publications/cdr2007_article.pdf



จาก <http://www.ztm-aktuell.de/technik/funktion/story/das-pfeilwinkel-oder-stuetzstiftregistrat/print.html>

และ <http://www.google.je/patents/EP0950384A2?cl=en> รอยครุรูปบน ปลายครือคือสัมผัสที่ตำแหน่งสัมพันธ์ในศูนย์

7. แม้ฐานฟันปลอมจะถูกเตรียมขึ้นอย่างระมัดระวัง การเปลี่ยนรูปวัสดุจากซี่ฝัง ที่ครั้งหนึ่งเคยห่อหุ้ม ล้อมซี่ฟันปลอมส่วนฐาน มาเป็นฐานฟันปลอมอะคริลิกรองรับซี่ฟันปลอม ตำแหน่งซี่ฟันปลอมอาจ เปลี่ยนตำแหน่งได้ จากความคลาดเชิงมิติของกระบวนการขึ้นรูปฐานฟันปลอม การเปลี่ยนรูปฐาน ซี่ฝังเป็นฐานฟันปลอมอะคริลิก อาจได้ผลลัพธ์ “สบสูง” และ/หรือ “สบฟันไม่ถึงหรือสบฟันไม่สนิท” และหากค่าความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์สบฟัน ถูกตรวจพบได้อย่างชัดเจน และมีปริมาณระดับ ความคลาดสบฟันมาก ทันตแพทย์ควรเตรียมแผน และเลือกวิธีปรับแต่งสัมผัสสบฟันโดยการยึด ขึ้นฟันปลอมใหม่ในเครื่องจำลองขากรรไกร หลังจากการปรับแต่งอย่างหยาบๆ ในช่องปากแล้ว



กระบวนการอัดอะคริลิกขึ้นรูปฐานฟันปลอม โดยทดแทนโพรงว่างหลังละลาย ซี่ฝังออก นิยมใช้เบ้าทำงาน เรียกว่า ฟลาสก์ ภาชนะนี้ประกอบจากโลหะสองส่วน ดังภาพ เมื่อบรรจุขึ้น อะคริลิก ที่ผสมตัวทำละลายแล้ว หลังจากอัดขึ้นรูปฐานฟันปลอมเป็นอะคริลิกแข็ง หากปิดประกบกันไม่สนิทดังเดิม ตำแหน่งซี่ฟันจะเกิดภาวะ “สบสูง” และหากฟันปลอมซี่ใดๆ ขยับเคลื่อนออกจากเกราะพลาสติกขณะอัดขึ้นอะคริลิกด้วยแรงดัน แต่ซี่ฟันปลอมยังคงอยู่ในโพรง จะเกิดภาวะ “สบไม่ถึงคู่สบ” งานฟันปลอมบางส่วนถอดได้ขนาดใหญ่จำนวนมากซี่ และฟันปลอมทั้งปาก ที่สบกับฟันปลอมบางส่วน

ถอดได้ขนาดใหญ่มากซี่ หรือสบกับฟันปลอมทั้งปาก มักต้องเพิ่มชั้นตอนแก้ไขสบคลาดที่เกิดจากกระบวนการวิธีอัดอะคริลิกนี้ ก่อนส่งมอบฟันปลอม งานแก้ไขได้ 2 วิธี คือ

นำมายัดใหม่ทางห้องปฏิบัติการ (laboratory remount) การทำงานวิธีนี้ควรวางแผนไว้ก่อน นำขึ้นหล่อกลับยัดเข้ากับมวลพลาสติกที่ยึดฐานขึ้นหล่อนั้นอีกครั้ง รอยบากเตรียมไว้ที่มุมฐาน หรือเดือยหมุดที่ประกอบเข้ากับส่วนฐานขึ้นหล่อ หลายตำแหน่ง จะถูกใช้เป็น “ดัชนี” เพื่อนำขึ้นหล่อที่อัดอะคริลิกแล้วแต่ยังไม่ได้แกะโครงสร้างฟันปลอมออกจากขึ้นหล่อ กลับเข้ายัดใหม่ในเครื่องจำลองขากรรไกร โดยวิธีแยกชิ้นหล่อ (split cast technique) เพื่อพิสูจน์สอบความคลาดสบฟัน และแก้ไข หมุดด้านหน้า (incisal pin) ของเครื่องจำลองขากรรไกรจะเป็นเครื่องหมายชี้ปริมาณความคลาดสบฟันที่ดี



จากBauman dental

Product Catalogue หากฐานที่แยกตัวได้ถูกเตรียมไว้ก่อน การนำกลับมายัดใหม่จะสะดวก แม่นยำ

อีกวิธีเป็นวิธีทางคลินิก เรียกว่า **การนำมายัดใหม่ทางคลินิก (clinical remount)** ขึ้นฟันปลอมที่สร้างเสร็จ และปรับส่วนฐานลงที่อย่างเหมาะสมในปาก จะถูกบันทึกสัมผัสพันธ์ขากรรไกรใหม่ ที่ตำแหน่งสัมผัสพันธ์ในศูนย์ นำมายัดใหม่ในเครื่องจำลองขากรรไกร จากนั้นแก้ไขความคลาดสบสัมผัสด้านบดเคี้ยวของซี่ฟันปลอมในเครื่อง ด้วยเหตุผลเพื่อลดเวลาทำงาน “ตรง” กับผู้ป่วยในคลินิก ให้ตระหนักว่าข้อปัญหาความคลาดสัมผัสพันธ์ซี่ฟันปลอมกับฟันคู่สบ เมื่อถูกกรอปรับในปาก อาจผิดพลาดจากฐานฟันปลอมเคลื่อนยวบตัวไปยังสันเหงือกกว้าง ทำให้รอยสี จากสัมผัสสบ ที่ใช้ตรวจสอบไม่ชัดเจน ดังนั้น การทำงานนอกปากย่อมลดความคลาดเคลื่อนยวบตัว และความไม่ชัดเจนของรอยสีที่เกิดจากกระดาดคาร์บอน หรือวัสดุอื่น เมื่อใช้ “สี” เป็นดัชนีชี้จุดพื้นที่สบคลาด อีกทั้งงานในปากที่อยู่ในภาวะแวดล้อมของน้ำลาย และความชื้น และยั้งต้องนำทางให้ผู้ป่วยหุบขากรรไกรสบฟัน ณ ตำแหน่งที่ต้องการทุกครั้ง นับเป็นเรื่องที่ต้องใช้ความพยายามทั้งสองฝ่าย คือ ทันตแพทย์และผู้ป่วย ทั้งยังเป็นข้อปัญหาเรื่องใช้คาบเวลายาวนาน ดังนั้นควรเตรียมงานไว้ก่อน เพื่อแก้ความคลาดสบฟัน

อนึ่ง สืบเนื่องจากข้อกรรมวิธี ความเป็นจริง คือ เป็นการร่วมงานร่วมในคลินิกและห้องปฏิบัติการ เวลาส่วนใหญ่ถูกใช้ในห้องปฏิบัติการ ไม่ควรสับสนด้วยชื่อเรียกเทคนิคจำเพาะนี้

หากไม่ได้เตรียมงานไว้ล่วงหน้า หลังปรับแต่งส่วนฐาน ให้บันทึกสัมผัสพันธ์ขากรรไกร จากนั้นใช้ คั่นโค้งไบหน้า บันทึกสัมผัสพันธ์ระนาบสบขากรรไกรต่อข้อต่อขากรรไกรและจุดอ้างอิงด้านหน้าอีกครั้ง ทำยุดสัมผัสพันธ์สบฟันจะถูกปรับแก้ เมื่อยัดขึ้นฟันปลอม และคู่สบตรงข้ามเข้าในเครื่องจำลองขากรรไกร การได้มาซึ่งขึ้นหล่อที่ประกอบพร้อมด้วยขึ้นฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ใช้วิธีพิมพ์ปากทับขึ้นฟันปลอมที่ปรับ “เข้าที่” คือ ส่วนฐานและโครงสร้างอื่นแนบในช่องปากแล้ว หากคาดว่าแรงยึดฟันปลอมเป็นอุปสรรคไม่สามารถใช้

วัสดุพิมพ์อัลจิเนต ที่แข็งตัวในถาดพิมพ์ “จับ” ขึ้นฟันปลอมออกมาได้ สมควรสร้างส่วนประกอบชั่วคราวใดๆ ที่ยึดติดกับโครงสร้างฟันปลอมหลายตำแหน่ง เช่น ใช้ ขี้ผึ้งเหนียว โมเดลลิ่งคอมปาว์น สร้างส่วนคอดหรือ undercut ต่อขึ้นฟันปลอม ความแม่นยำสัมพันธ์ขากรรไกรและรอยบันทึกลับฟันจะใช้ได้ดีต่อเมื่อขึ้นฟันปลอมไม่แยกหลุดออกจากรอยพิมพ์เท่านั้น



สัมผัสของกรณีทั้งสอง ดังภาพ อาจสร้างให้เหมือนหรือต่าง ปัจจัยกำหนดหลัก คือ คู่สบตรงข้าม และธรรมชาติการพุงรับของฟันปลอมบางส่วนถอดได้

ข้อกำหนด รูปแบบสัมผัสฟันที่เหมาะสมต้องการ และกรณีตัวอย่าง

1. ที่ตำแหน่งสบในศูนย์ สัมพันธ์เคลื่อนบดเคี้ยวของฟันหลังควรเคลื่อนสบได้อย่างมีสัมผัสเคลื่อนราบรื่น (harmonious contact) เรียกว่า ได้ดุลสบฟัน (balanced contact) และเกิดเหมือนกันได้ทั้งสองซีกขากรรไกร
2. สัมพันธ์สบฟันของฟันปลอมที่พุงรับด้วยฟันหลักแต่เพียงอย่างเดียว อาจสร้างขึ้นคล้ายกับการสบของฟันธรรมชาติ หรือลักษณะสบฟันของงานครอบและสะพานฟัน ด้วยเหตุผลที่ได้ความเสถียรฐานฟันปลอม โดยฟันหลักด้านท้ายของขึ้นฟันปลอมนั้น (เช่น กรณี Kennedy Class III และ Kennedy Class IV - ที่ใส่ฟันจำนวนไม่มาก)
3. การสบอย่างได้ดุลสัมผัสสบฟันทั้งสองซีกของฟันข้ามโค้งขากรรไกร (bilateral balanced contact) ควรเกิดขึ้น หากคู่สบขึ้นฟันปลอมล่าง ซึ่งเป็นฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ สบกับฟันปลอมทั้งปากขากรรไกรบน เหตุผลเพื่อสร้างความเสถียรต่อฐานฟันปลอมขณะเคลื่อนบดเคี้ยว อย่างไรก็ตาม ฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ด้วยการสบสัมผัสด้วยการมีพื้นที่สบสัมผัสกันมากๆ ขณะเคลื่อนขึ้นขากรรไกรล่าง มักถูกให้ความสำคัญ “มากกว่า” เพราะต้องการลักษณะที่ปรากฏเห็นด้านความงาม การออกเสียง
4. หากขากรรไกรล่างเป็นฟันปลอมชนิดท้ายยื่น ควรสร้างให้มีพื้นที่สัมผัสสบทำงานมากตำแหน่งเมื่อเคลื่อนเคี้ยว (working side contacts เป็น group function) ตำแหน่งพื้นที่สบที่มีมากขึ้น ควรเคลื่อนสัมผัสกันได้อย่างราบรื่น ไม่สะดุดกับคู่สบตรงข้าม ในทิศเคลื่อนข้าง และเคลื่อนขึ้นขากรรไกร คุณภาพการบดเคี้ยวของฟันปลอมให้ขึ้นอาหารละเอียดจะเร็ว และมีประสิทธิภาพดี

จากจำนวนตำแหน่งที่สบสัมพันธ์กันมากตำแหน่ง โดยเฉพาะกับผู้ป่วยที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวขากรรไกรล่างแบบรูปหยดน้ำหรือรูปวงรี

	As the chewing pattern changes, the features of the ideal occlusal prescription also change	เมื่อรูปแบบเคี้ยวเปลี่ยน ลักษณะรูปแบบสัมพันธ์สบฟันเชิงอุดมคติที่ใช้รักษาเปลี่ยนเช่นกัน
--	---	---

5. ทำให้การเคลื่อนไหวสบมี **สัมผัสเคลื่อนสบ**มากตำแหน่งบนซี่ฟันปลอมฟันปลอม เมื่อฟันปลอมบนเป็นฟันปลอม**ทำยื่นทั้งสองซีกขากรรไกร** การเรียงซี่ฟันแบบนี้อาจทำให้ตำแหน่งของซี่ฟันปลอมในขากรรไกรบนแลดูไม่เหมาะสมเมื่อจัดตำแหน่งซี่ฟันปลอมให้สัมพันธ์กับเหงือกกว้าง คือ มักมีลักษณะตำแหน่งค่อนข้างค่อนไปทางด้านนอกของส่วนสันของเหงือกกว้างนั้น ลักษณะดังกล่าวนี้มักจะต้องถูกยอมรับ และใช้วิธีเรียงฟันเช่นนี้ เพื่อความเสถียรของชิ้นฟันปลอมบน โดยเฉพาะในผู้ป่วยรายที่มีฟันหน้า สบลึก และมีปริมาตรระยะระนาบปลายฟันหน้าห่างกันอย่างจำกัด หรือมีน้อย ด้วยวิธีการจัดเรียงซี่ฟันเช่นนี้ในสภาวะดังกล่าว สามารถทำให้เกิดการสบสัมผัสมากตำแหน่งในด้านทำงาน ทั้งนี้เพราะไม่มีทางอื่นที่จะทำให้เกิดสัมผัสมากตำแหน่งได้ โดยไม่ต้องจ่ายอมใช้ซี่ฟันปลอมที่มีความลาดชันของปุ่มฟันมากเกินไป
6. กรณีฟันปลอมบางส่วนถอดได้ทำยื่นสองซีกขากรรไกร สบกับฟันปลอมทั้งปากขึ้นบน หากความเสถียรส่วนฐานฟันปลอมไม่ดี มี**ปรากฏการณ์ คริสเตนเซน** (Christensen phenomenon) คือ ส่วนท้ายฟันปลอมขึ้นบนขยับ เผย ตกลงต่ำ ทำให้ขอบฟันปลอมส่วนท้ายเปิด เมื่อเคลื่อนไหวขากรรไกรล่างและมีสัมผัสระหว่างฟันหน้าบน-ล่าง และมาจากการจงใจเรียงฟันหน้าให้สบเหลื่อมดิ่ง ในระดับที่ต้องการความงามด้านหน้าเสมือนการเรียงตัวของฟันธรรมชาติ การสร้าง**ฟันลาดเอียงส่วนท้าย** (posterior ramp) ท้ายต่อซี่ฟันกรามใหญ่ซี่ที่สอง จะป้องกันการเผยขอบฟันปลอมทั้งปากขึ้นบน โดยฟันลาดเอียงนี้ให้สัมผัสต่อสันขอบด้านไกลกลางของฟันกรามใหญ่ซี่ที่สองของขากรรไกรบน ขณะเคลื่อนไหวขากรรไกร วิธีนี้ไม่ต่างกับงานฟันปลอมทั้งปาก



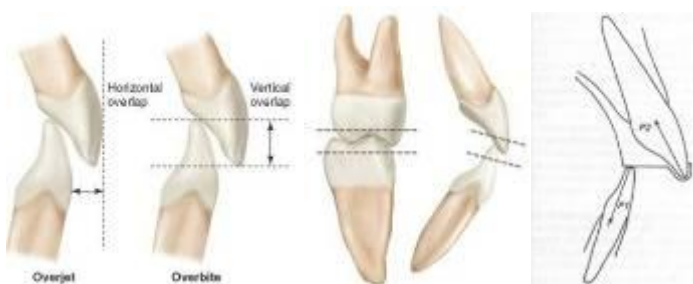
<https://www.studyblue.com/notes/n/dentures-questions/deck/16230359>

7. กรณีเป็นฟันปลอมทำยื่นเพียงซี่เดียว ทั้งในขากรรไกรบนหรือล่าง การจัดเรียงซี่ฟันปลอมให้มีสัมผัสสบด้านทำงานมากตำแหน่งเป็นการเพียงพอ การมีสัมผัสสบฟันข้ามซี่ขากรรไกรพร้อมกัน (bilateral balanced contacts) ไม่มีความจำเป็นแต่อย่างใด ทั้งนี้เพราะขึ้นฟันปลอมในซี่นั้นได้ การพยุรรับจากโครงสร้างฟันปลอมที่พยุรรับด้วยซี่ฟันธรรมชาติ



อดีตเมื่อ วัสดุพิมพ์ปาก ซิงค์ออกไซด์ (zinc oxide impression paste) ยังมีใช้แพร่หลาย วัสดุนี้มีคุณสมบัติไหลแผ่ดี เหมาะใช้เป็นวัสดุบันทึกสัมผัสฟัน โดยฉาบบนผิวซี่ฟันที่แข็งตัวแล้ว และซี่ฟันไม่กดสัมผัสคู่สบฟันตรงข้าม ดังนั้นบันทึกสบฟันที่ได้ร่วมกับรอยบันทึกของ ซิงค์ออกไซด์ จึงให้ความมั่นใจว่า ส่วนฐานบันทึกไม่กดสันเหงือกกว้างมากเกินไป อย่างไรก็ดี หากจัดการอย่างถูกวิธี ซี่ฟันบันทึกสามารถให้ผลไม่ต่างกัน

8. กรณีเป็นฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ลักษณะลำดับขั้นที่ 4 (Class IV removable partial denture configuration) ของขากรรไกรบน การมีสัมผัสจากฟันหน้าล่าง ซึ่งเป็นขากรรไกรตรงข้าม นั้นอาจเป็นที่ต้องการ และควรวางแผนไว้ก่อนด้วยเหตุผลที่ต้องการป้องกันการงอกยื่นยาวเกิน อย่างต่อเนื่องของฟันตัดคู่ตรงข้าม แนะนำว่าหากต้องการสัมผัสนี้ สัมผัสควรเกิดบนพื้นผิวที่เป็นระนาบค่อนข้างขนานกับระนาบสบฟัน หากฟันคู่สบเป็นฟันธรรมชาติ สัมผัสขณะเคลื่อนไหวออกทางด้านข้างของฟันหน้าไม่ควรเกิดขึ้น หากลักษณะการสัมผัสสบนั้นอาจทำให้เกิดการทำลายสันเหงือกกว้าง และทำให้ความเสถียรของฐานฟันปลอมเสียไป



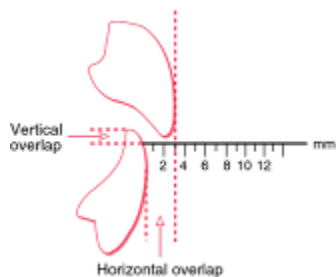
ขวา Sved bite plane

<http://what-when-how.com/dental-anatomy-physiology-and-occlusion/occlusion-dental-anatomy-physiology-and-occlusion-part-3/>

สัมผัสสบฟันปกติ ที่ไม่ได้แสดงระยะอิสระแนวระนาบระหว่งฟันหน้าบน-ล่าง

สัมผัสสภาพขวา แสดงระนาบด้านเพดานของ Sved bite plane ของงานจัดฟัน

Sved bite plane; Stationary anchorage จาก <http://www.slideshare.net/indiandentalacademy/anchorage-in-orthodontics-dental-courses-training-by-indian-dental-academy>



<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/overjet>

สัมพันธ์ปลายตัดฟันหน้าล่างต่อผิวด้านเพดานฟันหน้าบน ในรายสบฟันปกติส่วนมากไม่มีสัมผัส ระยะอิสระสำหรับฟันกรามที่เคลื่อนแนวหน้า-หลัง จึงไม่ถูกบังคับด้วยสัมผัสจากฟันหน้า เรียกแนว หน้า-หลังนี้ว่า **ระยะอิสระทางยาว** (long centric) อิสระทางยาวระยะสั้นๆนั้นไม่เปลี่ยนมิติตั้งสบฟันให้สูงขึ้น ส่วนระยะอิสระเคลื่อนข้างที่สัมพันธ์กับ วิธีโค้งเริ่มแรก คือ **ระยะเคลื่อนข้างฉับพลัน** (immediate side shift) ระยะอิสระทั้งสองรวมเรียกว่า **อิสระเคลื่อนตำแหน่งในศูนย์** (freedom in centric) ดังนั้น ฟังก์ชันวิเคราะห์ลักษณะการเคลื่อนขากรรไกรผู้ป่วยผู้ที่ได้รับการใส่ฟัน หากอิสระการเคลื่อนที่ฟัน ณ ตำแหน่งสบในศูนย์ถูกละเลย ปัญหาคือเมื่อใส่ฟันหน้า ฟันปลอมจะขาดความเสถียรหรือแตกหลุดจากฐาน

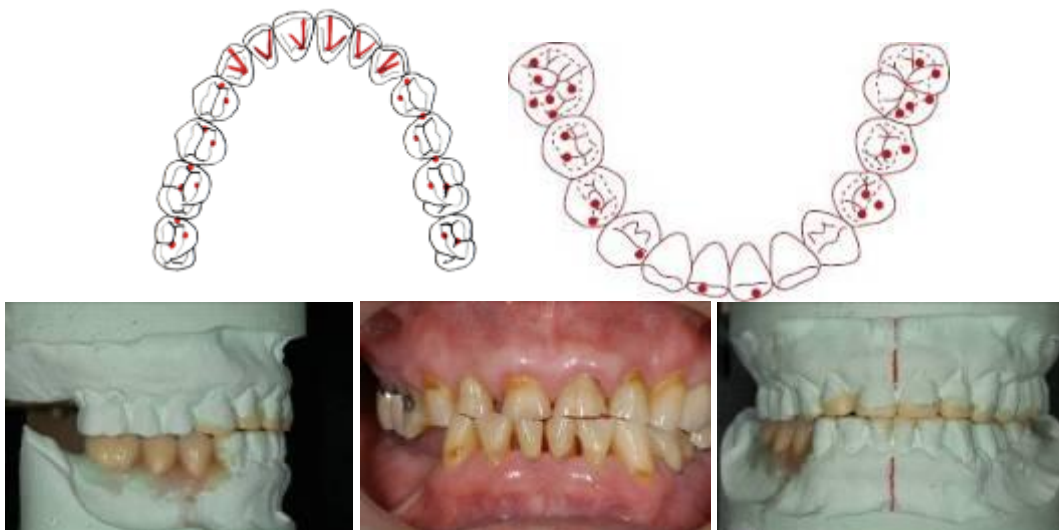


ซ้าย แสดงข้อต่อกลเครื่องจำลองขากรรไกร

เดินตาตุส รุ่น ARH (Dentatus) ด้านหน้ามีสลักเกลียวซ้อนในอีกชั้น ใช้บังคับตำแหน่งสบของ ระยะอิสระทางยาว (CR to CO; centric relation to centric occlusion) ขวา สังเกตรอยลึกด้านเพดานหลังจัดฟันไม่นาน แสดงอิทธิพลรูปแบบการเคลื่อนขากรรไกร โดยเฉพาะเรื่อง **ระยะอิสระเคลื่อนตำแหน่งในศูนย์**

9. สัมผัสสบโดยตลอดของฟันหลังมากตำแหน่ง ขณะเคลื่อนยื่นขากรรไกรล่างมาข้างหน้า นั้น **ไม่เป็นที่ต้องการ** เว้นแต่คู่สบฟันของฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้นั้นเป็นฟันปลอมทั้งปาก
10. ไม่สมควรเรียงตำแหน่งซี่ฟันปลอมหลัง คือ ฟันกราม ไปทางท้าย หรือไกลกลาง (distal) เกินตำแหน่งจุดเริ่มต้นของฟันผิวเหงือกกว้างที่เริ่มเอียงชันมากขึ้น หรืออีกนัยหนึ่ง **เรียงซี่ฟันปลอมทับบนนวมเนื้อเหงือกท้ายต่อฟันกราม** (retromolar pad) หากทำเช่นนี้จะเกิดผลต่อแรงขยับต่อขึ้นฟันปลอมเคลื่อนมาด้านใกล้กลาง (mesial) หรือด้านหน้า
11. ลักษณะสบสัมพันธ์อย่างราบรื่นของด้านบดเคี้ยวฟันหลัง และด้านต่างๆ ของฟันตัดแต่เพียงอย่างเดียว อาจไม่พอต่อความเสถียรของขึ้นฟันปลอมบางส่วนถอดได้ประเภททำยื่น ดังนั้น การเสริม

ด้วยการวางตำแหน่งซี่ฟันปลอมอย่างเหมาะสมสัมพันธ์กันเหวี่ยงกว่า จำเป็นต้องพิจารณาควบคู่ไปกับการสร้างรูปแบบสัมพันธ์สบฟันแบบสบได้ดุลสบสองซีกคือ **มีสัมผัสสบฟันข้ามซีกขากรรไกร** ขณะบดเคี้ยว (bilateral balanced contact occlusion) ในฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้แบบ **ทำเยื้องทั้งสองข้าง ที่สบสัมพันธ์กับฟันปลอมทั้งปาก** ในขากรรไกรตรงข้าม และเพื่อจะทำให้เกิดความเสถียรต่อชิ้นฟันปลอมขณะใช้งาน ด้วยเหตุนี้ ตำแหน่งของปุ่มฟันด้านข้างแก้มของฟันกรามน้อยและกรามใหญ่มากซี่ อาจถูกจัดเรียงตำแหน่งให้เหมาะกับสันราบด้านข้างแก้ม (buccal shelf) ทั้งนี้ด้วยตำแหน่งฟันที่นี้เป็นพื้นที่รองรับปฐมภูมิ (primary support) ของขากรรไกรล่าง ผลจากตำแหน่งนี้เองที่ทำให้ฟันปลอมเกิดการต้านต่อแรงปริมาณมากที่อาจพลิกขยับขึ้นฟันปลอมขณะบดเคี้ยว ในกรณีกลับกัน หากจัดเรียงตำแหน่งซี่ฟันปลอมขากรรไกรบน วางตำแหน่งค่อนข้างไปทางด้านข้างแก้มต่อยอดสันของเหวี่ยงกว่า ลักษณะที่ดูไม่เหมาะสมนี้มีส่วนโน้มนำให้ขึ้นฟันปลอมบนเกิดการขยับพลิกได้ ธรรมชาติของการสร้างการสบสัมผัสที่เคลื่อนไหวได้ราบรื่นทั้งด้านทำงาน และด้านได้ดุลสบฟันนี้เอง จะเป็นปัจจัยช่วยให้เกิดความเสถียรฐานฟันปลอมตามต้องการ ทั้งนี้หากสถานการณ์ต่างๆ เอื้อให้สร้างการสบสัมผัสดังกล่าวข้างต้นนี้เกิดขึ้นได้ การประยุกต์ใช้สัมพันธ์สบฟันวิธีนี้ใช้เมื่อ ฟันปลอมบางส่วนถอดได้ทำเยื้องทั้งสองซีกขากรรไกรล่าง สบกับฟันปลอมทั้งปากของขากรรไกรบน



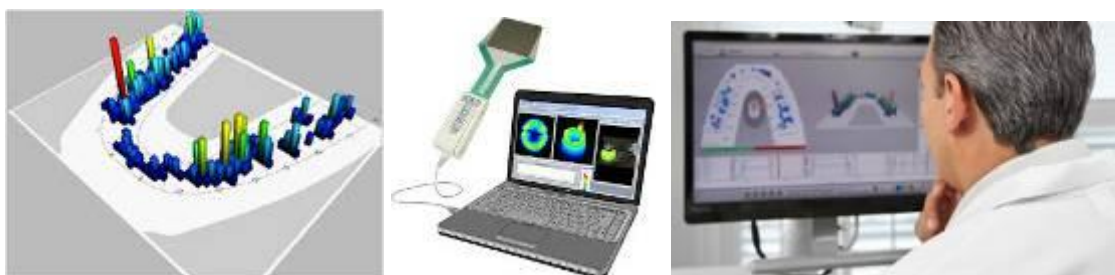
หลักการ แนวคิด และข้อปฏิบัติบางข้อที่สำคัญ และเป็นบทสรุปเกี่ยวข้องกับงานสบฟันเมื่อบดเคี้ยวด้วยฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้

1. การสบฟันควรเหมาะสมกับการทำงานของระบบเครื่องเคี้ยวในลักษณะปกติ อาจจำเป็นต้องรักษาผู้ป่วยด้วย **เฝือกฟัน** **ปรับแต่งด้านบดเคี้ยว** หรือด้วยวิธีการ **จัดฟัน** เพื่อการบดเคี้ยวให้ได้มากที่สุดซึ่งการทำงานอย่างมีสมดุลราบรื่นระหว่างกล้ามเนื้อข้อต่อขากรรไกร และด้านบดเคี้ยวของฟัน

2. การบูรณะรักษาผู้ป่วยด้วยฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้นั้น **สุขภาพเยื่อปริทันต์**ในผู้ป่วยเป็นข้อพิจารณาที่สำคัญ
3. **สภาวะเยื่ออ่อนที่ปกคลุมเหงือกกว้าง** ที่บางตำแหน่งถูกกดอย่างมากเกินจากฐานฟันปลอมเก่าที่ไม่แนบสนิท หรือเหงือกมีร่องรอยชอกช้ำ ควรได้รับการ**ปรับสภาพ** ด้วยการถอดฟันปลอมเก่าออกเป็นระยะเวลาเหมาะสม หรือนำมาปรับสภาพผิวเหงือกให้คืนรูปปกติด้วยวัสดุคุณภาพฐานชนิดนุ่ม ร่วมกับการดัดแปลงขึ้นฟันปลอมเก่า ก่อนพิมพ์ปากเพื่อทำขึ้นฟันปลอมชุดใหม่
4. **ขึ้นหล่อพิเคราะห์**ที่ยึดตรึงติดกับ**เครื่องจำลองขากรรไกร** ช่วยกำหนดตำแหน่งส่วนประกอบต่างๆ ของฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ ซึ่งสัมพันธ์กับความงาม การออกแบบ และการใช้งานรวมทั้งข้อกำหนดต้องการด้านมิติ และขนาดส่วนประกอบโครงสร้างขึ้นฟันปลอมนั้น
5. ขึ้นหล่อพิเคราะห์เป็นสิ่งจำเป็นต่อการ**ประเมินลำดับขั้นตอนเตรียมช่องปาก** และฟันหลักต่างๆ ที่ต้องมีการกรอตกแต่ง ทั้งนี้ เพื่อออกแบบส่วนโครงสร้าง กำหนดระนาบนำ (guiding plane) กำหนดระนาบ และสัมพันธ์ด้านการบดเคี้ยวของฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้
6. แผนการเตรียมช่องปากที่วางลำดับไว้ เช่น การกรอตกแต่งฟัน อาจ**กระทำบนขึ้นหล่อพิเคราะห์****ก่อนกรอจริง**ในช่องปากผู้ป่วย วิธีการนี้สามารถรองรับการนำทางเสมือนไปสู่ขั้นตอนต่างๆ ที่จะทำให้ในช่องปาก
7. **งานเรียงฟันที่เตรียมจะใช้จริง**กับฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้บนขึ้นหล่อพิเคราะห์ มีส่วนช่วยสะท้อนให้เห็นรูปลักษณะสัมพันธ์สบฟัน และปัญหา รวมทั้งช่วยชี้แนะทางปรับแต่งแก้ไขฟันที่คงเหลืออยู่ในช่องปาก หากขึ้นหล่อพิเคราะห์นั้นได้ยึดตรึงในเครื่องจำลองขากรรไกร ที่บันทึกระยะมิติดั้งระหว่างขากรรไกรบน-ล่าง ไว้อย่างเหมาะสม
8. แผนรักษา แผนเตรียมช่องปาก งานออกแบบโครงสร้างฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ การเลือก**ลักษณะด้านบดเคี้ยวซี่ฟันปลอม และสัมพันธ์สบฟันของซี่ฟันปลอม** ทั้งหมดนี้เป็นความรับผิดชอบของทันตแพทย์ ก่อนที่ขึ้นหล่อหลัก (master cast) จะถูกส่งไปยังห้องปฏิบัติการทันตกรรม เพื่อผ่านขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการวิธีสร้างขึ้นฟันปลอมนั้น
9. ฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ ควรบูรณะความเป็นหนึ่งเดียวของขากรรไกร เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของขากรรไกรบนและล่าง
10. การใช้ฟันพอร์สเลนควรเลือกใช้อย่างจำกัด อย่างเหมาะสม โดยที่**ฟันคู่สบต้องไม่ถูกแรงให้สึก**เมื่อใช้งาน
11. **แผนปรับแต่งด้านบดเคี้ยวที่ผิดปกติ**นั้น ควรได้ตั้งข้อสังเกตไว้ก่อน ตั้งแต่ขั้นตอนตรวจพิเคราะห์และรวมไว้ในแผนรักษา

12. หากผู้ป่วยมีลักษณะการสบฟันที่เหลืออยู่เป็นปกติทางสรีระ (occlusion is physiologic) และมีการทำนายโรคดี (good prognosis) เมื่อ**บันทึกสัมผัสพันธ์ขากรรไกร** ควรกระทำขณะฟันธรรมชาติอยู่ที่ตำแหน่งมีฟันที่สัมผัสกันมากที่สุด
13. หากผู้ป่วยแสดงอาการ หรือมีร่องรอยว่ามีลักษณะสบที่ทำให้ชอกช้ำ หรือสบกระแทก (traumatogenic occlusion) ควร**บันทึกสัมผัสพันธ์ขากรรไกร** โดยเลือกใช้ตำแหน่งสัมผัสฟันในศูนย์ก่อนการสร้างรูปแบบการสบฟันใหม่ หรือเรียงฟัน
14. งาน**บันทึกสัมผัสพันธ์**ระหว่างขากรรไกรบนและล่าง สำหรับฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้แบบทำเยื่อ ควรกระทำโดย**มีแรงกด “น้อยที่สุด”**
15. เป็นการเพียงพอที่จะจัดเรียงซี่ฟันปลอมสำหรับฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ส่วนใหญ่ ด้วยการใช้อุปกรณ์จำลองขากรรไกร**ชนิดปรับค่าบางส่วนได้** (semi-adjustable articulator)
16. กรณีงานฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ชนิดทำเยื่อ **บันทึก**ความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรจะ**เที่ยงตรง**ที่สุด เมื่อใช้สันบันทึกยึดติดกับโครงโลหะ โดยที่สันบันทึก และฐานบันทึก นั้นทำขึ้นจากชั้นหล่อที่ปรับเปลี่ยนส่วนของเหงือกว่าง โดยการพิมพ์ปากครั้งที่สอง และได้ชั้นหล่อปรับเปลี่ยนแล้ว (altered cast)
17. **มิติตั้งสบฟัน**ที่สร้างขึ้นด้วยฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ ต้องเข้ากันได้กับฟันธรรมชาติที่เหลือ
18. อาจต้องกรอแต่งด้านบดเคี้ยวของฟันธรรมชาติหรือฟันปลอมด้านตรงข้าม ก่อนทำฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ เพื่อ**ปรับระนาบสบฟัน** เพื่อปรับลักษณะฟันธรรมชาติที่ก่อให้เกิดลักษณะสบสะกดขณะเคลื่อนไหว เช่นเดียวกับที่อาจต้องเติม**ต่อฟันธรรมชาติ หรือซี่ฟันปลอมตรงข้าม** ให้มีลักษณะ**กายวิภาคด้านบดเคี้ยวให้สมบูรณ์** หากซี่ฟันเหล่านั้นสึก กร่อน หรือมีมวลโครงสร้างไม่สมบูรณ์พอเพียงต่อลักษณะรูปแบบสบฟันที่ต้องการบูรณะ
19. กรณีฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้สบกันฟันธรรมชาติ หรือกับฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้อีกขึ้นหนึ่งในขากรรไกรตรงข้าม **สัมผัสสบด้านที่ไม่ได้ใช้งาน** (nonworking side contact) เมื่อเคลื่อนไหว**เคี้ยวไม่เป็นที่ต้องการ**
20. ขึ้นฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ที่อัดขึ้นรูปอะคริลิกส่วนฐานแล้ว **อาจต้องนำกลับเข้าปรับแต่ง**ด้านบดเคี้ยวอีกครั้งในเครื่องจำลองขากรรไกร ก่อนถูกแยกออกจากชั้นหล่อหลัก ทั้งนี้เพื่อปรับแต่งความคลาดที่เกิดขึ้นจากกระบวนการอัดอะคริลิก กระบวนการนี้เป็นการทำให้ได้มาซึ่งลักษณะสบฟันและมิติที่ตั้งวางแผนไว้
21. นัดส่งมอบฟันปลอม (denture delivery) ฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้แบบทำเยื่ออาจต้องนำ**กลับมายึดใหม่ทางคลินิก** ในเครื่องจำลองขากรรไกรเพื่อปรับสบฟันในศูนย์และนอกศูนย์สบ การปรับแต่งนี้ปรับแต่งหลังจากปรับแต่งส่วนฐานฟันปลอม โดยใช้วัสดุตรวจฟันที่ ที่ฐานฟันปลอมกดเหงือกมากเกินไป

22. **ควรตรวจสอบลอมฟัน** ณ ตำแหน่งสัมพันธ์ในศูนย์ที่มีติดสบฟันที่ได้กำหนดไว้ ขณะที่ฐานฟันปลอมยังคงเป็นซี่ฝังก่อนอัดอะคริลิก หากขึ้นฟันปลอมนั้นเป็นฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้แบบทำเยื่อ ที่มีการใส่ซี่ฟันปลอมมากซี่
23. **ควรแจ้งให้ผู้ป่วยทราบ** ถึงอัตราการสึกซี่ฟันปลอม และความเปลี่ยนแปลงส่วนเหงือกกว้างที่รองรับฐานฟันปลอมที่อาจเกิดขึ้น และความจำเป็นต่อการปรับแต่งด้วยการฉาบฐาน เสริมฐาน หรือเปลี่ยนซี่ฟันปลอมนั้น เพื่อคงรักษาไว้ซึ่งลักษณะสบสัมพันธ์ระหว่างฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้กับฟันธรรมชาติที่เหลือ หรือคู่สบฟันและเป็นเหตุผลต่อการคงรักษาไว้ซึ่งสุขภาพที่ดีของอวัยวะโดยรอบ
24. **ตรวจสอบเบื้องต้นความราบเรียบสบฟัน** ได้โดยสัมผัสขอบล่างขากรรไกรผู้ป่วยใกล้ปลายคางด้วยปลายนิ้ว เมื่ออำ-หุบขากรรไกร เมื่อเคลื่อนไหวฟัน เสียงสัมผัส ความสั่นสะเทือน จากภาวะผิวแข็งสัมผัสกัน และ/หรือ ขณะเคลื่อนไหวผ่านผิวหยาบบนด้านบดเคี้ยว อาจได้ยินและรู้สึกได้ งานมาตรฐานคือ ร่วมกับการใช้แผ่นกระดาษก๊อปปี้ คั่นระหว่างฟันที่สบฟัน สีที่ติดบนด้านบดเคี้ยวจะถูกวิเคราะห์ว่าสัมผัสมากน้อยเหมาะสมหรือไม่ หรือใช้อุปกรณ์เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อนกว่าตรวจสอบสัมผัส



เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบสัมผัสสบฟันแบบหนึ่ง แผ่นก๊อปปี้ประกอบจากตาข่ายโลหะตาถี่ สัมผัสที่เกิดทำให้เกิดมีการผ่านกระแส กระแสที่ผ่านจะแปลผลผ่านซอฟต์แวร์ และแสดงผลสู่หน้าจอ

https://www.youtube.com/watch?v=q6_iZwuK3cU





การตรวจสอบสัมผัสฟันตรงในช่องปาก ด้วยแผ่นกระดาษก๊อปปี้ ใช้อุปกรณ์คิบบ์จับแผ่นกระดาษหรือแถบผ้าเคลือบสี ให้ตรงไม่พับซ้อนทับกัน ผิวสัมผัสไม่เปื่อย ผลบันทึกจะชัดเจนอ่านรอยสัมผัสง่าย

25. **ทักษะ และวัสดุอุปกรณ์**ที่ใช้ตรวจสอบแก้ไขสัมผัสระหว่างฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ เป็นสิ่งจำเป็น เทียบเท่ากับการ**ติดต่อสื่อสารตามความรู้สึกของผู้ป่วย** และความสนใจของผู้ป่วยที่จะรายงานให้ทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการสัมผัสที่ไม่เหมาะสม รู้สึกไม่สบาย



ตัวอย่างกรณีขาดการบำรุงรักษา ชีฟันปลอมสึก วัสดุพอลิเมอร์เสื่อมสภาพ มีรอยแตก แต่โครงสร้างโลหะทุกส่วนยังใช้งานได้ สภาพช่องปากและฟันหลักทุกซี่ยังคงมีสุขภาพดี แรงยึดฟันปลอมปกติ ดังนั้น การเปลี่ยนชีฟันและวัสดุฐานฟันปลอม โดยเฉพาพอลิเมอร์ออก เรียงฟัน แต่งซี่ฝังฐานฐานฟันปลอม ทดสอบลองสัมผัสฟันและความงาม จากนั้นจึงอัดอะคริลิกใหม่จึงเป็นสิ่งบ่งชี้

สรุปปัจจัยสำคัญ 3 ประการ ที่กระตุ้นความล้มเหลวสัมผัสฟัน ที่เกิดต่อชิ้นงานบูรณะทางทันตกรรม หรืองานใดๆ ที่คงไว้ซึ่งสัมผัสฟันสบฟันด้วยฟันปลอมถอดได้กับฟันคู่สบ โดยไม่มีฟันธรรมชาติใดเป็นแนวทางสบฟัน หรือมีสัมผัสสบฟันจากฟันแท้ ที่ลักษณะสบฟันนั้นรักษามิติดีที่เหมาะสม ความล้มเหลว และปัญหามีเหตุจาก

1. ขาดการพุงรับจากฐานฟันปลอม
2. วิธีหาสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรในลักษณะสถิตทำไม่ถูกต้อง คลาดเคลื่อน
3. ระยะเวลาบดเคี้ยวไม่ถูกต้อง

การบูรณะระบบบดเคี้ยวที่เกี่ยวข้องกับสัมพันธ์สบฟันในงานฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ ควรดำเนินงานตามลำดับขั้นตอนดังนี้ คือ

1. วิเคราะห์ลักษณะสบสัมพันธ์ของฟันที่คงเหลือและฟันปลอม
2. แก้ไขความผิดปกติของสัมพันธ์ขากรรไกรและสัมพันธ์สบฟันนั้น (หากตรวจพบ) ทันทีเป็นการบรรเทาอาการไม่สบายของการเคลื่อนเคี้ยวเบื้องต้น
3. ประเมินและแก้ไขปรับผลสัมพันธ์สบฟัน และสัมพันธ์ขากรรไกรที่สร้างใหม่ในช่วงเวลาอันควร
4. บันทึกสัมพันธ์ในศูนย์ หรือสบฟันในศูนย์ ที่ได้มีการปรับแต่งพื้นที่สัมผัสสบฟันแล้ว
5. เมื่อเริ่มงานใหม่ คือ ขึ้นฟันปลอมที่จะใช้ระยะยาว (definitive prosthesis) สัมพันธ์ขากรรไกรลักษณะนอกศูนย์ (eccentric contact relation) แบบต่างๆ หรือสัมพันธ์สบฟันลักษณะใช้งาน (functional eccentric occlusion) จะขึ้นกับปัจจัยบ่งชี้ และข้อมูลทางคลินิกจากข้อ 3
6. แก้ไขสัมผัสสบคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตขึ้นฟันปลอม
7. แก้ไขสัมผัสสบฟันปลอม และ/หรือ ฟันธรรมชาติ ภายหลังใช้งานฟันปลอมบางส่วนชนิดถอดได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ หากตรวจพบอัตราสึกที่ฟันแตกต่างกันอย่างมีนัย

หากทันตแพทย์ได้ผู้ป่วยที่ร่วมมือดี เข้าใจข้อจำกัดต่างๆ ของสรีระสภาพ ของวัสดุศาสตร์ และเทคโนโลยีการผลิต ด้วยการอธิบายบอกเล่าจากทันตแพทย์ ประกอบกับทันตแพทย์มีความละเอียดถี่ถ้วน ทุกขั้นตอนทำงาน ตั้งแต่ ตรวจวินิจฉัย วางแผนรักษานูรณ์ ปรับแต่ง ดัดแปลงฟันปลอมเดิมที่ผู้ป่วยใช้ประจำให้เหมาะสม เตรียมเยื่ออ่อนช่องปาก เตรียมฟัน ปรับแต่งรูปเคี้ยวฟันหลัก พิมพ์ปาก บันทึกสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกร มีการทดสอบลอง และใช้ขั้นตอนที่ถูกต้องในกระบวนการทางห้องปฏิบัติการ เลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม พร้อมทั้งจัดระบบเฝ้าติดตาม ความเปลี่ยนแปลงอวัยวะในช่องปาก และขึ้นฟันปลอมด้วยการตรวจ แก้ไข ปรับแต่ง บำรุงรักษา เป็นระยะๆ ตามสมควร อายุการใช้งานฟันปลอม และสัมพันธ์สบฟัน จะคงภาวะเป็นปกติ ไม่เสื่อมเกินขนาด

กรณีตัวอย่างปัญหาลักษณะสบฟัน และสัมพันธ์ขากรรไกร

ภาพต่อไปนี้แสดงตัวอย่างลักษณะสบฟัน สัมพันธ์ขากรรไกร และอวัยวะช่องปากอื่น ที่ยากต่อการปรับใหม่ให้สมบูรณ์เชิงอุดมคติ ได้อธิบายปัญหา ข้อคิด และแนวทางทำงานทันตกรรมประดิษฐ์ เพียงสังเขป เน้นเรื่อง งานสบฟัน และสัมพันธ์ขากรรไกร



หากสัมผัสขากรรไกรบน-ล่าง โดยตัวแทนตำแหน่ง คือ ฟันเขี้ยวบนมีสัมผัสต่อฟันเขี้ยวล่างเช่นนี้ เขี้ยวที่บนซ้ายไม่สัมผัสเขี้ยวล่างซ้าย และไม่มีซี่ใดคงรักษามิติดั้งสบฟัน การหาสัมผัสขากรรไกรจำเป็นต้องใช้ฐานบันทึกอะคริลิกและสันบันทึกซี่ฟัน หากซี่ฟันโยก ไม่แข็งแรง ขอบเหงือกคงอักเสบจากข้อบกพร่องครอบฟัน ทางเลือกปฏิบัติ ๑.แก้ไขการอักเสบเหงือก อาจต้องรื้อครอบ ๒.วิเคราะห์สัมผัสขากรรไกร และสัมผัสสบฟันฟันปลอมชุดปัจจุบันที่ใช้ แก้ไข ปรับแต่ง ๓.สร้างฟันปลอมถอดได้ใช้เฉพาะกาล และสร้างครอบฟันชั่วคราว ๔.ประเมินสัมผัสสบฟัน สัมผัสขากรรไกร และประเมินความงามงานฟันปลอม ๕.ดำเนินขั้นตอนปกติ เพื่อสร้างงานทันตกรรมประดิษฐ์ชุดใหม่ใช้ระยะยาว (definitive prosthesis) หมายเหตุ สัมผัสฟันหลักต่อตำแหน่งซี่ฟันที่จะเรียงใหม่ในปากนี้ หากเป็นปฏิปักษ์ต่อความงามที่ปรากฏเห็นได้จากฟันหน้าทั้งหลาย หรือความแข็งแรงซี่ฟันความยาวรากฟัน มีแนวโน้มไม่เหมาะสม รับแรง สมควรรออกแบบงานใส่ฟันเป็น ฟันปลอมคร่อมหลัก (overdenture)



เมื่อมิติดั้งสบฟันต้องถูกรื้อถอน คืนกลับสู่ค่าปกติ จากจำนวนซี่ฟันที่มีดังภาพ งานแต่งซี่ฝั่งด้านสบฟัน วินิจฉัย (diagnostic wax-up) ประกอบกับงานเรียงฟันวินิจฉัย (diagnostic tooth set-up) ต้องถูกสร้างขึ้น ก่อน หากสัมผัสซี่ฟันกราม และสัมผัสขากรรไกรมีค่ากลางเป็นปกติ แนวทางสัมผัสสบฟันลักษณะสัมผัสสบเป็นกลุ่ม (group function) เป็นข้อเลือกลำดับแรก ขั้นตอนงานชุดชั่วคราวอาจกินเวลานานเกินหนึ่งเดือน ช่วงเวลานี้สัมผัสสบฟันใหม่จะถูกปรับให้เหมาะสม งานบูรณะด้วยวัสดุ คอมพอสิต ร่วมกับฟันปลอมบางส่วนถอดได้ฐานอะคริลิก และครอบฟันบางซี่เป็นสิ่งจำเป็น



สัมผัสแกนฟัน ซี่ฟันหน้า ที่เอียง จุ่มเข้าใน สบเหลี่ยมดังลึกมาก งานฟันปลอมบางส่วนถอดได้สำหรับรายนี้จะถูกสร้างขึ้นได้ต่อเมื่อมีการแก้ไข เปลี่ยนแปลงมิติดั้งสบฟัน กรอปรับลดความยาวปลายซี่ฟันหน้าล่าง และเสริมหน้าสัมผัสด้านบดเคี้ยวฟันหลัง เมื่อปรับระนาบด้านบดเคี้ยว และมิติดั้งสบฟัน ผลทดสอบจากขึ้นฟันปลอมถอดได้ชุดชั่วคราว เป็นสิ่งบ่งชี้ต่อระดับการปรับเปลี่ยน



ความเปลี่ยนแปลงมวลกระดูกรอบรากฟันและมวลอากาศโพรงไซนัสที่ขยายใหญ่ การล้มเอียงเข้าใกล้กลางของฟันล่าง และสัมพันธ์ฟันหน้า ล้วนเป็นอุปสรรคต่อการสร้างระนาบสบฟัน และสัมพันธ์สบฟันเชิงอุดมคติ การผนวกวิธีทางศัลยศาสตร์ก่อนเริ่มงานทันตกรรมประดิษฐ์ (pre-prosthetic surgery) เป็นแผนงานที่สมควร เช่น ถอนฟันบางซี่ พร้อมตัดแต่งมวลกระดูกรอบซี่นั้นๆ รวมถึงการปาดเคียนปรับความหนาของเหงือกกว้างที่ห้อยต่ำ ภาพถ่ายรังสี และการสำรวจตรงในปากเรื่องความหนาเหงือกกว้าง และการประเมินการรับรู้ การตอบสนองผู้ป่วย ต่อแผนงานศัลยกรรมช่องปากเป็นเรื่องสำคัญ



จำนวนซี่ฟันครอบเพียงสามซี่ในขากรรไกรล่าง จะทำได้งามพร้อมเข้ากันได้กับฟันปลอมถอดได้ ก็ต่อเมื่อซี่ฟันปลอมถอดได้ที่จะใช้จริงจำนวนหนึ่ง ที่อาจรวมฟันหลังทั้งหมด ถูกนำมาจัดเรียงไว้เป็นแนวทางด้านรูปร่าง สี ความยาวซี่ฟันที่ปรากฏจะกำหนดมิติตั้งสบฟัน สำหรับหน่วยยึดที่ใช้สำหรับฟันปลอมบางส่วนถอดได้ท้ายยื่นสองซี่ขากรรไกรขึ้นนี้ ยังคงเป็นปัญหา หากไม่ออกแบบให้พร้อม ก่อนคิดทำครอบฟัน แนวทางโครงสร้างแบบ ล็อกยึดด้วยบานพับ (swing-lock) และการใช้แท่งคานด้านหน้า (labial bar) หรือลวดต่อเนื่องคาดผิวฟันด้านริมฝีปาก ลักษณะประกอบเป็นแท่งดิ่งทาบทับด้านริมฝีปากฟันครอบทั้งสามซี่ อาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้ หากพยากรณ์ใช้งานระยะยาว ตำแหน่งฟันและความแข็งแรงรวมสามซี่นี้ไม่เหมาะสม ควรทำฟันปลอมคร่อมหลัก

ดังนั้น แนวคิดและวิธีการที่กล่าวมาทั้งหมด หากทำให้สัมพันธ์สบฟันของฟันปลอมบางส่วนถอดได้มีคุณภาพ จะส่งผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น ฟันปลอมจะเสริมสมรรถนะบดเคี้ยวอาหาร อวัยวะช่องปากที่คงเหลือจะมีสุขภาพดี มีสุข ไร้โรคของระบบบดเคี้ยว ไม่มีอาการเจ็บขัดขัดต่อขากรรไกร และย่อมเป็นความภูมิใจของทันตแพทย์ต่องานวิชาชีพ

บรรณานุกรม

1. วิเชษฐ์ จินดาวณิก, หลักการ แนวคิด และข้อปฏิบัติในงานทันตกรรมประดิษฐ์, พุทธศักราช 2532, โดยบัณฑิตสมาคมทันตกรรมประดิษฐ์ (Academy of denture prosthetics), เรียบเรียงและถอดความ (122 หน้า) พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ.2540 ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
<http://www.sealant.dent.chula.ac.th/pagefordownload/Prosthodontics.pdf>
2. ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, ศัพท์ทันตแพทยศาสตร์ (สาขาทันตกรรมประดิษฐ์ ทันตกายวิภาคศาสตร์ และปริทันตวิทยา) (212 หน้า) พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย 11-17 ถ. มหาราช เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200
3. McGivney GE, Castleberry DJ. McCracken Removable Partial Prosthodontics. Eight edition. The CV Mosby Company. St. Louis, Baltimore, Philadelphia, Toronto 1989. 329-60
4. Osborne J, Lammie GA. Partial Dentures. Second edition 1959, Blackwell scientific publications Oxford. 356-79
ใหม่กว่าดู <http://www.amazon.com/Partial-Dentures-J-Osborne/dp/0632015985>
5. Stewart KL, Rudd KD, Keubker WA. Clinical Removable Partial Prosthodontics 1983. The CV Mosby Company. 401-49
6. Applebaum M. Plans of Occlusion. Dent Clin North Amer 1984 28:273-276
7. Davies SJ, Gray RM, McCord JF. Good occlusal practice in removable prosthodontics. Br Dent J 2001 Nov 10;191(9):491-4
8. Jameson WS. Linear occlusion: an alternative tooth form and occlusal concept as used in complete denture prosthodontics. Gen Dent 2001 Jul-Aug, 49(4):374-82
9. Celenza FV, Litwak H. Occlusion Management in Conformative Dentistry. J. Prosthet Dent 1976 36(2):168-170
10. Henderson D. Occlusion in Removable Partial Prosthodontics. J. Prosthet Dent 1972 27(2):151-159
11. Braun S, Legan HL. Changes in occlusion related to the cant of the occlusal plane. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997 111(2):184-8
12. Henderson D. Occlusion in Removable Partial Prosthodontics. 1972. J. Prosthet Dent 2004 91(1):1-5

13. Hudis MM. Occlusion in Removable Partial Dentures. Dent Clin of North Am 1981 25(3):533-67
14. Occlusion in removable partial dentures
[http://www.thejpd.org/article/0022-3913\(60\)90125-6/abstract](http://www.thejpd.org/article/0022-3913(60)90125-6/abstract)
15. Removable partial denture occlusion
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15261799>
16. Changes caused by a removable partial denture opposing a maxillary complete denture
[http://www.thejpd.org/article/0022-3913\(72\)90190-4/abstract?cc=y](http://www.thejpd.org/article/0022-3913(72)90190-4/abstract?cc=y)
17. คุณดภาพสไลด์เพิ่มเติม <http://www.slideshare.net/makkahguys/occlusion-in-removable-partial-denture>

ลำดับศัพท์ตามที่ปรากฏในบท

ระยะมิตติตั้งสบฟัน, มิตติตั้งสบฟัน	occlusal vertical dimension
ระบบเครื่องเคี้ยว	gnathostomatic system
สัมผัสสบด้านลิ้น	lingualized contact occlusion
สัมผัสสบแนวตรง	linear occlusion
ซี่ฟันรูปกายวิภาค	anatomical teeth
ซี่ฟันไร้มุมฟัน	zero degree teeth, monoplane teeth
ซี่ฟันกึ่งกายวิภาค	semi-anatomic teeth
ดุลสบฟัน	balanced occlusion
สบปกป้องซึ่งกันและกัน	mutually protected occlusion
สบในศูนย์	centric occlusion
สัมพันธ์ในศูนย์	centric relation
เครื่องจำลองขากรรไกรชนิดระนาบธรรมดา	plain line articulator
เครื่องจำลองขากรรไกรชนิดปรับค่าบางส่วนได้	semi-adjustable articulator
สบไขว้	cross bite
สบแบบสับผ่าน สบกรรไกร	scissor bite
ฐานบันทึก	record base
สันบันทึก	occlusion rim
อุปกรณ์ให้ดุลโคเบิล	Coble balancer
อุปกรณ์บันทึกโค้งกอธิก	Gothic arch tracer
รอยบันทึกเคลื่อนขอบ	border movement record
รอยบันทึกเคลื่อนข้าง	lateral check bite
รอยบันทึกเคลื่อนยื่น	protrusive check bite

มุมชันคอนดายล์	condylar angle
มุมเบนเนตต์	Bennett angle
รอยบันทึกแกนเคลื่อน	axiography
หมุดด้านหน้า	incisal pin
จานนำด้านหน้า	incisal table
เคลื่อนข้างฉับพลัน	immediate side shift
เคลื่อนเฉียงด้านหน้า	progressive side shift
บันทึกวิถีด้านสบฟันเมื่อเคลื่อน	functionally generated path
กระสวนขี้ผึ้ง	wax pattern
อาการบดกัดรุนแรง	bruxism
ด้ามกรอความเร็วสูง	high speed hand-piece, aerator
ขึ้นควบคุมสัมพันธ์ขากรรไกร"ลูเซีย"	Lucia jig
นำมายัดใหม่ทางห้องปฏิบัติการ	laboratory remount
นำมายัดใหม่ทางคลินิก	clinical remount
ดุลสบฟัน, ดุลสัมผัสสบราบรื่น	balanced contact
สัมผัสสบสองซีกขากรรไกร (ความหมายเหมือน สัมผัสสบข้ามซีกขากรรไกร, และ/หรือ สัมผัสสบข้ามโค้งขากรรไกร)	bilateral balanced contact (gives the same meaning of cross-arch tooth contacts, cross-arch contacts)
ระยะอิสระทางยาว	long centric
ระยะอิสระตำแหน่งในศูนย์	freedom in centric
นวมเนื้อเหงือกทำต่อฟันกราม	retromolar pad
ขึ้นหล่อที่ปรับเปลี่ยนแล้ว, ขึ้นหล่อปรับเปลี่ยน	altered cast
ฟันปลอมใช้ระยะยาว, งานทันตกรรมประดิษฐ์ใช้ระยะยาว	definitive denture, definitive prosthesis



HUMAN BEINGS
KNOW A LOT OF THINGS, SOME
OF WHICH
ARE TRUE, AND APPLY THEM. WHEN
WE LIKE
THE RESULTS, WE CALL IT WISDOM.