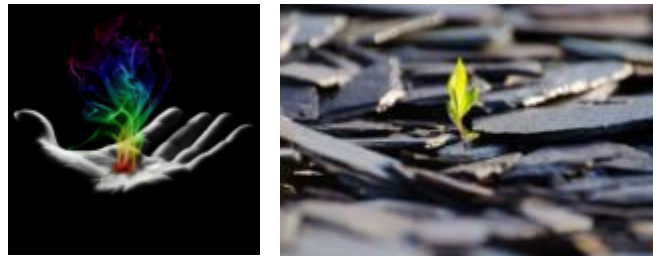




ย่อเอกสารคำสอน วิชา 3207-921

Advanced removable partial denture in complicated case



ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๘

เจตนารมณ์เพื่อสนับสนุนขยายผลการศึกษาดด้วยตนเอง ให้เป็นการเรียนรู้ตลอดช่วงชีวิต

แนวทางการเรียนรู้

ปรัชญา

อดีต อนาคต และความเป็นจริง

หลักการ แนวคิด

กรอบความคิด อิทธิพลจากสหปัจจัย

แนวปฏิบัติ

ข้อคิด

“ศิลปะมีแทรกอยู่ในธรรมชาติทุกหนแห่ง หากมนุษย์เข้าใจธรรมชาติ การเข้าถึงงานศิลปะนั้นๆ ย่อมไม่ใช่เรื่องยาก”
วิเชฐ จินดาวงนิค ๒๕๕๘

ข้อบันทึกการสอนรายวิชานี้ ไม่ได้แบ่งองค์ความรู้ และหัวข้อการสอน เรียงลำดับตามลำดับหัวข้อดัง
ประมวลรายวิชา

แนวทางการเรียนรู้

นอกจาก Listening and thinking, ยังมี problem- based learning, และ
intuitive learning ประกอบเป็นเทคนิคสอนวิชานี้ เป้าหมายโดยรวมผู้สอนต้องการนำผู้เรียนไปสู่
self-directed learning

คำอธิบาย Intuitive learning

Realistic, practical, and matter-of-fact. **Sensing Thinkers** are efficient and results-oriented, preferring action to words and involvement to theory. They have a high energy level for doing things which are pragmatic, logical, and useful.

ดู http://www.thoughtful.com/assess_identify.php

Intuition (อินทฺธิซ'เชิน)

n. การรู้โดยสัญชาตญาณ, การรู้โดยความรู้สึกที่เกิดขึ้นเองในใจ,

การหยั่งรู้ความเข้าใจอันซาบซึ้ง, ความสามารถในการเข้าใจโดยสัญชาตญาณ,

สหัชญาณ.

n. การหยั่งรู้ที่เกิดขึ้นในใจ

relate:{การหยั่งรู้โดยสัญชาตญาณ}

syn:(instinct)(perception)(insight)

ดู <http://th.w3dictionary.org/index.php?q=intuition>

intuition	อรรถัตถิการณ, การรู้เอง [ปรัญชา ๒ มี.ค. ๒๕๔๕]
intuitionism	อรรถัตถิการณนิม [ปรัญชา ๒ มี.ค. ๒๕๔๕]
intuitionism	สัทธานนิม [คณิตศาสตร์๑๕ ก.ค. ๒๕๔๗]
intuitionistic mathematics	คณิตศาสตร์สัทธานนิม [คณิตศาสตร์๑๕ ก.ค. ๒๕๔๗]



ส่วนคำอธิบายเรื่อง Self-direction for life-long learning ดู

<http://eric.ed.gov/?id=ED353470>

ประเภทการเรียนรู้ auditory, visual etc. ดู <http://www.learningrx.com/types-of-learning-styles-faq.htm>

ให้เปรียบกับการใช้ “ปัญญา” สามประการ สุตตมยปัญญา จินตมยปัญญา และภาวนามยปัญญา ตาม
จำแนกในพระไตรปิฎก

เพียงแต่ “ประเภทการเรียนรู้” ซึ่งคำภาษาอังกฤษข้างต้น มิได้มี อรรถาธิบายเรื่อง ภาวนามยปัญญา ซึ่งใน
ที่นี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการ “สังเคราะห์” แนวทางแก้ปัญหา

ผู้สอนพยายามแนะนำและประยุกต์ใช้เทคนิคหลายวิธีเหล่านี้ ประยุกต์กับการเรียนวิชา 3207-921

ปรัชญา

ปรัชญาการปฏิบัติงานวิชาชีพให้ยึดหลักคำสอนสมเด็จพระราชาธิบดี

“ขอถือประโยชน์ส่วนตนเป็นที่สอง ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นที่หนึ่ง ลาภ ทรัพย์ และเกียรติยศ จะตกมาแก่ท่านเอง หากท่านทรงธรรมะแห่งอาชีพไว้ให้บริสุทธิ์”

ดู http://www.dent.chula.ac.th/download/Prosth/Principles_Concepts_Practices.pdf หน้าที่ ๒

หลักการ และแนวคิด

สำหรับปฏิบัติงานคลินิก ให้ยึดตามหลัก และแนวทางดังที่ได้ถอดความ “ธรรมนูญ” ปฏิบัติงานทันตกรรมประดิษฐ์ ของ **Academy of Denture Prosthetics 1989** ทั้งนี้หวังจะนำบัณฑิตผู้ศึกษาไปสู่สมรรถนะวิชาชีพดังปรากฏที่หน้า ๕๔ หรือมีสมรรถนะสูงกว่ากำหนด นั่นคือ

“บัณฑิตทันตแพทย์ต้องสามารถวินิจฉัย วางแผนรักษา และปฏิบัติงานบูรณะรักษาทางทันตกรรมประดิษฐ์ให้แก่ผู้ป่วยที่มีฟันธรรมชาติไม่ครบ ผู้ป่วยที่มีรอยโรคหรือมีการทำลายตัวฟัน ซึ่งมีข้อบ่งชี้ควรรับการบูรณะรักษาด้วยงานทันตกรรมประดิษฐ์ใดๆ งานทันตกรรมประดิษฐ์ เหล่านี้ ได้แก่ครอบฟัน ครอบฟันและฟันเดี่ยว ครอบฟันและสะพานฟัน ฟันปลอมทั้งปาก ฟันปลอมฐานอะคริลิกชนิดถอดได้ และฟันปลอมบางส่วนถอดได้ที่มีโครงสร้างเป็นโลหะหล่อ และงานทันตกรรมประดิษฐ์ ทั้งหมดนี้เป็นงานที่ไม่ซับซ้อนยุ่งยาก ... ” (เป้าคาดหวังระดับปริญญาบัณฑิต คือ ปริญญาตรี)

เจตนารมณ์ เป้าหมาย

1. “Our objective should be the perpetual preservation of what remains, rather than the meticulous restoration of what is missing”

De Vans, 1955 ถอดความได้ว่า “เป้าประสงค์ของเรานั้น ควรเป็นการถนอมรักษาสิ่งที่คงเหลือไว้ อย่างต่อเนื่องตลอดไป มากกว่าตั้งอกตั้งใจมุ่งมั่น สร้างงานบูรณะให้กับสิ่งที่สูญหายไป” เดอแวนส์

Perpetual: adj Classif Sth. That is perpetual 1) never ends or changes, 2) happens repeatedly and therefore seems never to end or change; used disapproval = continually, continual, constant Meticulous: a meticulous person does things very carefully and with great attention to detail. >> careful, = fastidious

2. พันปลอมบางส่วนถอดได้ (หรือ RPD) ยังคงจำเป็นสำหรับกรณีผู้ป่วยผู้มีฟันไม่ครบอีกเป็นจำนวนมาก และจะมากขึ้นเมื่อประชากรมีอายุเฉลี่ยยืนยาวขึ้นในอนาคตอันใกล้

3. หลายกรณีแม้วิธีบูรณะบำบัดด้วยงานติดแน่น หรือรากฟันเทียมเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพต่อการบดเคี้ยวอาหารสูง ทว่าเหตุปัจจัยทางร่างกายหลายอย่างเช่น โรคทางระบบ ภาวะสุขภาพโดยรวม ภาวะจิตใจ ความสมบูรณ์ทางจิตต่ออายุวัย ที่ไม่เอื้อต่องานที่รุกรานร่างกายสูง หรือภาวะทางสังคมเศรษฐกิจ และทักษะจำเพาะทางของกลุ่มงานทันตกรรม เป็นต้น สหปัจจัยเหล่านี้อาจไม่อำนวยความสะดวกให้เลือกลักษณะงาน ประสิทธิภาพบดเคี้ยวดีดังกล่าวได้ ดังนั้น งาน RPD จึงเป็นทางเลือกสำคัญ

4. การมีงานบูรณะทางทันตกรรมประดิษฐ์จำนวนมาก อาจมากเกินความสามารถและเวลาที่ทันตแพทย์แต่ละพื้นที่ ที่ดูแลประชากรเขตนั้นๆ ได้อย่างทั่วถึง การผลิตงาน RPD ที่มีประสิทธิภาพใช้งานได้ มี ประสิทธิภาพเป็นที่พึงพอใจผู้ป่วย งานแต่ละปากเสร็จสมบูรณ์รวดเร็วด้วยค่าใช้จ่ายไม่สูง ปัญหาแทรกซ้อน ล้มเหลวภายหลังงานทันตกรรมประดิษฐ์ไม่รุนแรงเสียหายด้วยมูลค่าที่สูงลิ่ว อาจเป็นข้อบ่งชี้ถึงนัยสำคัญ งาน RPD ต่อกลุ่มประชากรหนึ่งๆ ได้

กรอบความคิด อิทธิพลจากสหปัจจัย

กรอบความคิดของบุคคลหนึ่งๆ ย่อมแปรมาจากเจตนารมณ์ คลังความรู้ งานวิจัย ทักษะหรือความเข้าใจของ ของผู้ทำงาน อย่างไรก็ดีท่านไม่ใช่บุคคลเดียวที่ทำงาน ยังมีผู้ช่วย และช่างทันตกรรม และหรือทันตแพทย์ สาขาอื่น ดังนั้นการจัดการสัมพันธภาพเชิงประสานงานทั้งเรื่องการจัดการความรู้ การเลือกวัสดุ เทคโนโลยี การจัดจังหวะเวลาที่สามารถทำงานได้สอดคล้องราบรื่นกับกลุ่มทำงาน รวมทั้งเจตคติที่มีทิศทางเดียวกัน นับเป็นเรื่องจำเป็นที่ต้อง “บริหาร” อย่างเข้มงวด อนึ่งอีกปัจจัยสำคัญคือ ตัวผู้ป่วย ซึ่งยังไม่ต้องการกล่าว รายละเอียด ณ ที่นี้ เพียงขออย่าว่า การเข้าถึงและแก้ปัญหา **chief complaint** คือเหตุหลักที่มาหา ทันตแพทย์ได้ทันควัน รวดเร็ว ไม่เจ็บ ไม่ผิดพลาด และด้วยการสื่อสารอย่างเป็นระบบกับผู้ป่วยได้ดีทุกๆ ขั้นตอนของการทำงานทันตกรรม สหปัจจัยเหล่านี้เป็นหนทางสู่ความสำเร็จ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว

คำสำคัญ ที่ควรหาความรู้ หาความหมายอย่างขยายผล

๑. การจัดการความรู้ ฐานข้อมูล คลังความรู้ ความหลากหลาย เลือกประยุกต์ใช้เหมาะสม
กรณี
๒. กระบวนการคิด ออกแบบขั้นตอน บริหารวัสดุเครื่องมือ เห็นปัญหา แก้ปัญหาตรงจุด ไม่สร้าง
ปัญหาใหม่
๓. การจัดการเวลา มนุษย์ไม่อาจต่อรองกับธรรมชาติของเวลาได้ เพื่อผลเลิศ มนุษย์ต้องจัดลำดับ
ความคิดด้วยความเร็ว พร้อมประมวลผลและแปลผล สนองสู่ผลสะท้อนของปฏิบัติการโจทย์ทางที่
วกกลับทางชีวภาพ และความงาม ได้เร็ว ทันกาล สร้างศรัทธาจากผู้ป่วยได้ทันที ที่มีสัมผัส และมีการ
สื่อสารจากทันตแพทย์เจ้าของงาน

เทคโนโลยีการขึ้นรูป

๑. การขึ้นรูปด้วยไฟฟ้า electroforming ประยุกต์กับงานสร้าง electroplated die, ทำ
coping บน primary crown, telescopic crown & bridge, และงาน
electro-etching สำหรับเตรียมรูปลักษณะผิวของ resin bonded retainers, หรือ
etched bridge, inlay, onlay



๒. กรรมวิธีทดแทนขี้ผึ้ง loss wax technique ยังประยุกต์ใช้มาอย่างยาวนาน ปัจจุบันมี
พัฒนาการหลอมโลหะก่อนเท หรือเหียงทดแทนขี้ผึ้งที่ถูกเผาออกจนเกิดโพรงรูปร่างตามต้องการ
ได้ดีกว่าเดิม เช่น ใช้วัสดุจำลองแบบ พิมพ์แบบงานที่มีมิติเสถียร หลอมในบรรยากาศของอาร์กอน
๓. การกลึงตัด หรือกรอดขนาดจากก้อนขึ้นงานใดๆ milling
๔. เทคโนโลยีการพิมพ์ขึ้นรูปสามมิติ 3-D printing หรือ stereolithography ดู
ความหมาย การประยุกต์ใช้ที่

<http://en.wikipedia.org/wiki/Stereolithography>

มีบทบาทแทรกเข้าในเทคโนโลยีทันตกรรมมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น การทำ surgical
template ขึ้นช่วยกำหนดการผ่าตัดฝังรากฟันเทียม จากข้อมูลภาพรังสีโทโมแกรม

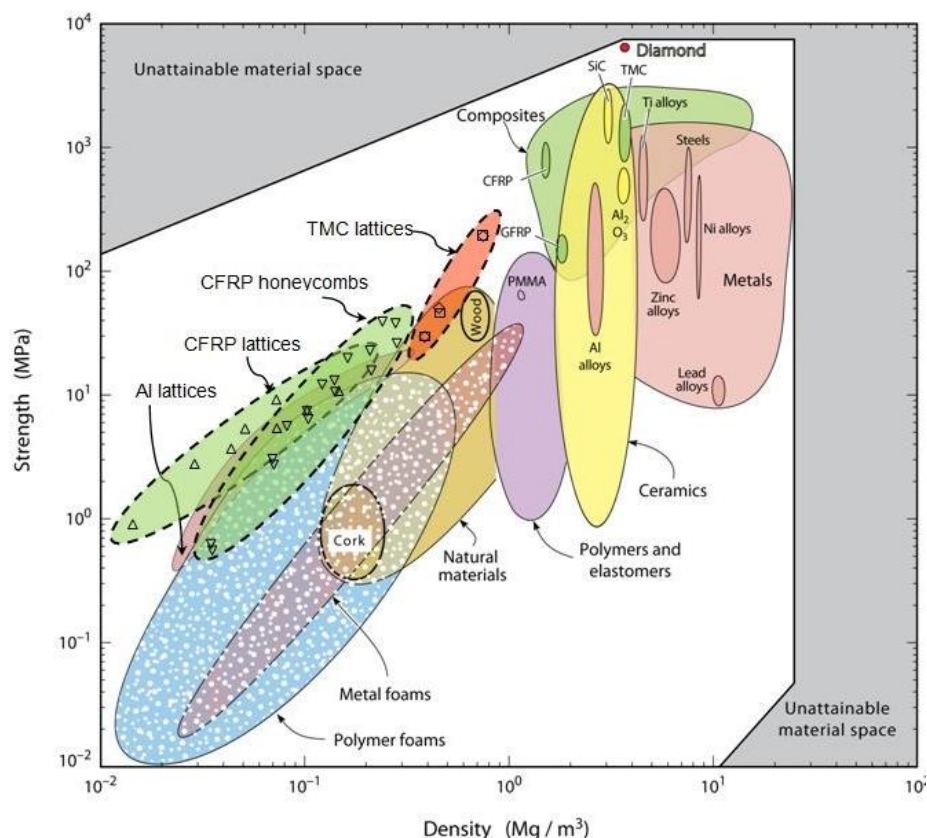


ดู

https://scholar.google.co.th/scholar?q=stereolithography+dental+implant&hl=th&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar&sa=X&ei=wAD3VPGVHpSbuQTa6YKgCw&ved=0CDIQgQMwAA

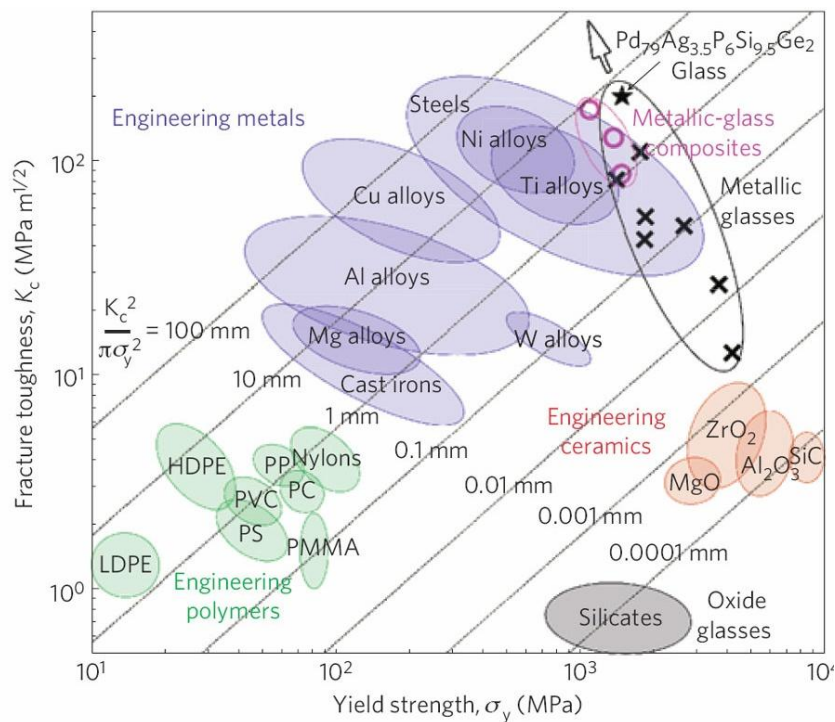
ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันที่มีอยู่ และเมื่อแก้ปัญหาเชิงคุณสมบัติระยะยาวของวัสดุที่เป็นขึ้นพื้นปลอมได้สำเร็จ จึงมีแนวโน้มว่า อนาคตอันใกล้ วิธีนี้น่าจะเป็นทางออก แต่ราคการผลิตชิ้นงานอย่างจำเพาะบุคคลที่เป็น ชิ้นงานพื้นปลอมบางส่วนถอดได้ จะสูงขึ้น

๕. นอกจากนี้ยังมีวิธีขึ้นรูป เรียก **spark erosion** ที่มีได้กล่าวถึง เนื่องจากใช้จำกัดกับงาน โครงสร้างโลหะขนาดยาวที่รองรับด้วยรากเทียม



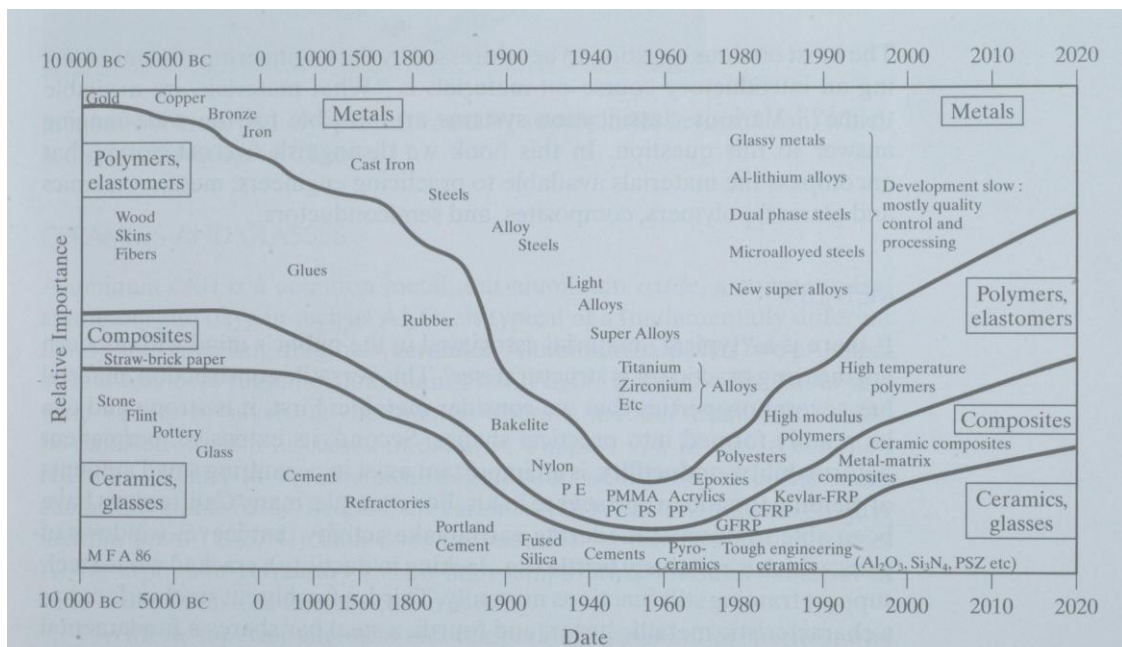
เปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุ ความแข็งแรง แกนดิ่ง และความถ่วงจำเพาะ แกนนอน

<http://www.virginia.edu/ms/research/wadley/cellular-materials.html>



พื้นที่ที่น่าสนใจคือคุณสมบัติวัสดุพลาสติก ไนลอน หรือ โพลีเอมิด

<http://www.nature.com/nmat/journal/v10/n2/abs/nmat2930.html>



The evolution of engineering materials with time.

From "Material Science for Engineer" Shackelford JE,
Modified from MF Ashby, *Materials Selection in Mechanical Design*,
2nd ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 1999



อดีต ปัจจุบัน และอนาคตฟันปลอมบางส่วนถอดได้

ทั้งหมดถูกกำหนดโดยวัสดุศาสตร์ และเทคโนโลยีการขึ้นรูป

ปัจจัยย่อยที่อธิบาย คือแบบ โครงสร้าง ซี่ฟัน ฐาน และวัสดุของส่วนต่างๆ ที่ประกอบเป็นชิ้นงาน กระบวนการขึ้นรูป การประกอบแต่ละส่วน เข้าด้วยกัน และกระบวนการทางคลินิก

อดีต โลหะเจือของทองคำ ร่วมกับซี่ฟัน และฐานเป็น PMMA หรือ polymethylmethacrylate หรือซี่ฟันพอร์สเลนสำเร็จรูป

ปัจจุบัน โลหะเจือโคบอลต์ โครม โมลิบดีนัม PMMA หรือวัสดุพอลิเมอร์ที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่กว่า ซับซ้อนกว่า เช่น IPN (interpenetrated crosslink polymer), 6-6 Nylon, high impact denture base เช่น Lucitone 199 และซี่ฟันสำเร็จรูปเป็น ไฮบริดคอมพอสิต

<https://russellvilledental.com/products/removables/ivoclar/ivoclar-vivadent-phonares-ii-teeth.html>

ดู http://www.dt-shop.com/fileadmin/media/sdb/03084_sdb_enu.pdf

สำหรับโครงสร้างโลหะเจือไททาเนียม ยังคงอยู่ห่างไกลการประยุกต์ใช้ในประเทศไทย รวมทั้งในประเทศ พัฒนาเนื่องจากข้อจำกัดเรื่องต้นทุน และอุณหภูมิหลอม ซึ่งรวมถึงชนิดและราคาของ investment ที่ต้องมีคุณสมบัติตามต้องการ

บทบทพทอนงาน Titanium RPD ดู

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18793355>

ความน่าจะเป็น หาก อนาคต จะใช้พอลิเมอร์ที่แข็งแรงสูง และเป็นวัสดุใหม่ล่าสุด เช่น PEEK หรือ polyetheretherketone ทำโครงสร้างฟันปลอมบางส่วนถอดได้โดยไร้ส่วนประกอบโลหะใดๆ ดู <http://en.wikipedia.org/wiki/PEEK>



Bio HPP, a castable PEEK

as dental bridges จาก บริษัท Bredent Germany ขึ้นสถิติที่ให้ผู้เรียนทุกคนสัมผัสความแข็งแรง <http://www.bredent.com/en/bredent/>

ปัจจุบันการขึ้นรูป PEEK ยังคงใช้วิธี loss wax technique ทั้งนี้ช่างทันตกรรมมีความสะดวก และ คำนึง หากอนาคตยังรอวิธีที่ซับซ้อนกว่าคือ 3-D printing ดู คำถามและคำตอบจาก research gate

http://www.researchgate.net/post/Is_PEEK_an_appropriate_material_to_use_for_partial_denture_frameworks

หนทางอนาคตของ PEEK อาจได้เริ่มต้น เมื่อ กันยายน ค.ศ.2013 ดู

<https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01953991>

For more than 30 years, PEEK has been used in human medicine as an implant material (finger prostheses, intervertebral discs and hip joint prostheses). The benefits lie in the highly biocompatible material properties, which make fusion with the bone possible. What is more, the mechanical material properties are very similar to that of the bone skeleton.

และ ดู

<http://www.performancefibers.com/PDFs/Europe/PF%20PEEK%20White%20Paper,%20Feb%202011.pdf>

ปัจจุบันมีดิจิทัลเทคโนโลยี ที่ประยุกต์ใช้กับงานทันตกรรมในประเทศไทย มานานกว่าสองสามทศวรรษเริ่มตั้งแต่ภาพถ่าย ภาพถ่ายรังสี จนถึงเรื่องอื่นๆ

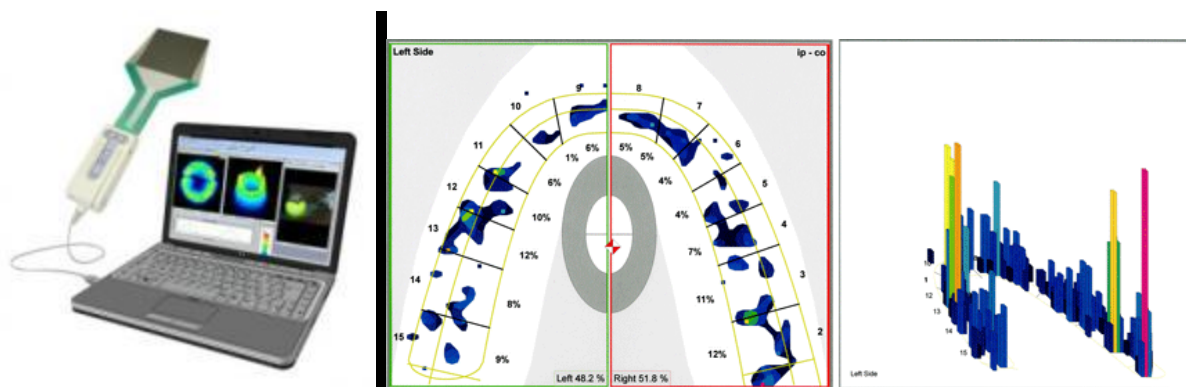
เทคโนโลยี “พิมพ์ปาก” โดยกล้องถ่ายภาพ ดู <http://www.itero.com/> เริ่มแพร่หลายมากขึ้นในประเทศไทย อนาคตสักวันหนึ่งอัลจินต และอีลาสโตเมอร์อาจหมดบทบาท

เป็นไปได้หรือไม่ว่าจาก **loss wax technique** จะก้าวสู่กระบวนการสร้างขึ้นหล่อด้วยวิธี **3D printing** หรือ **stereo-lithograph** รวมทั้งขึ้นรูปโครงสร้างด้วยพอลิเมอร์แทนโลหะ หรือขึ้นรูปโครงสร้างโลหะด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ หรือกลึงตัดเป็นรูปขึ้นงานจากก้อนวัสดุ

ดู <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000281771464318X>



Electronic face-bow ดู <http://www.kavo.com/Products/Dental-Laboratory/ARCUSdigma-ARCUSEvo-Facebows.aspx> ทำงานบันทึกข้อมูลการเคลื่อนไหวโดยไม่มีการสัมผัส



การวิเคราะห์ และตรวจสอบพื้นที่สัมผัสต่อช่วงเวลาเกิดสัมผัสสบ การวัดแรงกัดสบ จากเครื่องดิจิทัล

TekScan ดู <https://www.tekscan.com/dental>

การออกแบบโดยระบบปัญญาประดิษฐ์และคอมพิวเตอร์ซึ่งประมวลความรู้กระบวนการตัดสินใจแบบ
โครงสร้างโดยบรรจุกnowledge ความรู้คิด กฎเกณฑ์ ความเข้าใจของผู้ชำนาญการไว้ในฐานข้อมูลในส่วน
software

ดู <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8299844>

Knowledge base system for designing removable partial denture

ดู http://www.openclinical.org/aisp_rapid.html

การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งนำไปสู่การขึ้นรูปดิจิทัล



ดู <https://www.youtube.com/watch?v=p3o47aUIWEg>

Rapid manufacture of removable partial denture frameworks

ดู

<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/13552540610652438>



อดีต ปัจจุบันและอนาคตได้ มีการสรุปและวิเคราะห์แนวโน้มศาสตร์สาขา “ทันตกรรมประดิษฐ์” ไว้เมื่อ
ทศวรรษที่แล้ว ดู Perspectives in prosthodontics 1970-2010 ประมวลโดย
American College of Prosthodontists เมื่อปี 2010

http://www1.umn.edu/perio/dent8101/W7_Misch.pdf

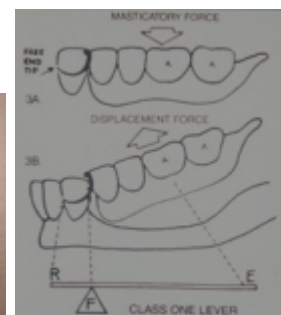
ควรศึกษาบทที่ ๘ และ ๙ โดยละเอียด เพื่อเตรียมรับปรับตัวทิศทางอนาคต

กล่าวโดยรวม แม้แรงผลักดันเข้าสู่เทคโนโลยีที่ใหม่กว่าทางสาขาทันตกรรมประดิษฐ์ไม่รุนแรงรวดเร็วเท่าสาขา
วิชาชีพอื่น แต่บัณฑิตต้องพร้อมรับกระแสเปลี่ยน และเป็นการนำกระแส ไม่ใช่ตามกระแสอย่างไม่รู้เลือก
ทิศ รู้เลือกเทคโนโลยี และข้อสำคัญ คือรู้เลือกราคาของเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชุมชน และตนเอง โดย
แก่นสำคัญ คือ เทคโนโลยีที่พึงจ่ายไหว (affordable technology)

ตัวอย่างเทคโนโลยีดิจิทัล ที่ช่วยงานการสอน การฝึกทักษะการเคลื่อนไหวของมือทันตแพทย์ ดู

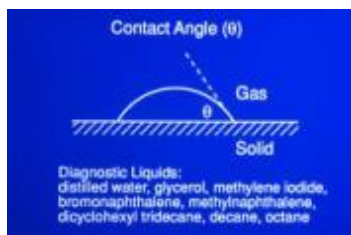
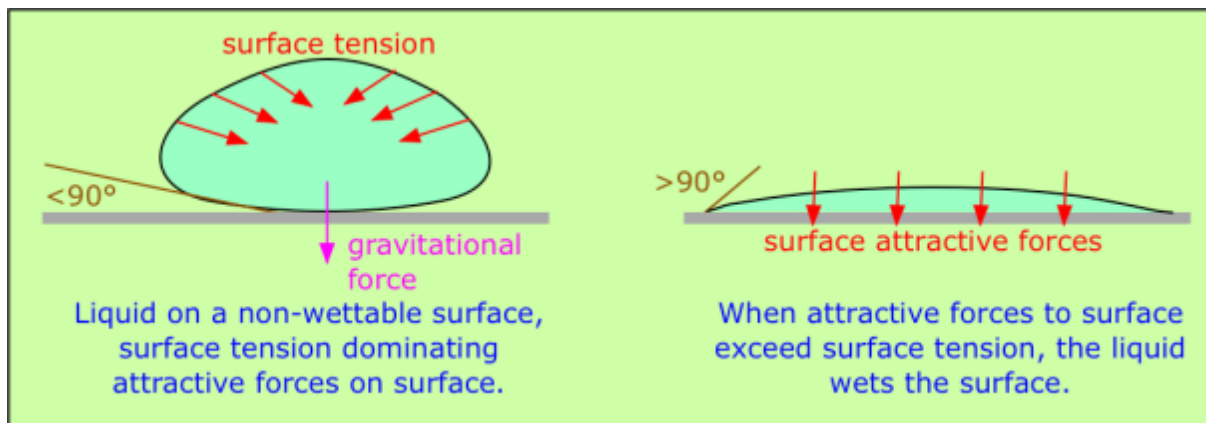
<http://www.moog.com/markets/medical-dental-simulation/haptic-technology-in-the-moog-simodont-dental-trainer/>

คุณลักษณะของฟันปลอมบางส่วนถอดได้



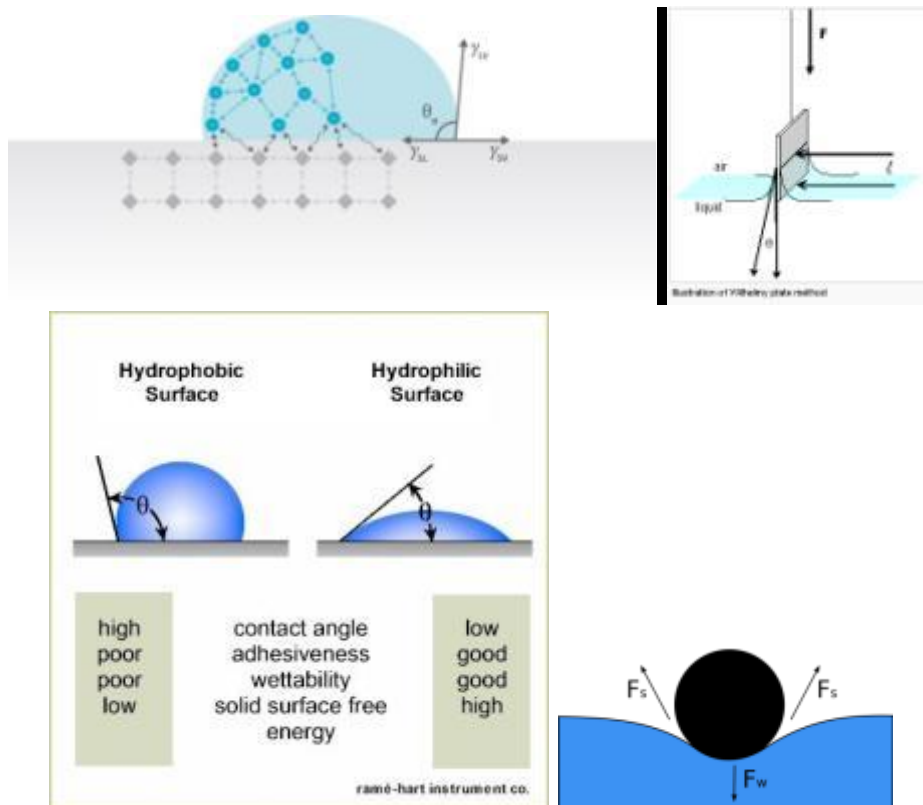
เพื่อสนองความต้องการทดแทนอวัยวะบาดเจ็บที่สูญเสียให้คืนกลับด้วยความงาม มีสิ่งที่ต้องการ มีลักษณะรูปเค้ มีลักษณะพื้นผิวเหมาะสมกับความงาม และเหมาะกับการใช้งาน มีความเสถียร ทนทาน ไม่เสียหาย แข็งแรงพอเมื่อใช้งานระยะยาว มีคุณค่า มีประสิทธิภาพต่อการบาดเจ็บด้วยรูปกายวิภาคที่พื้นเหมาะสม พร้อมสามารถเคลื่อนสัมผัสกับที่พื้นตรงข้ามขากรรไกรได้อย่างจำเพาะบุคคล ส่งถ่ายแรงบาดเจ็บสู่อวัยวะรองรับลักษณะเป็นจักรกลบาดเจ็บที่มีประสิทธิภาพ ไม่ทำอันตรายต่อโครงสร้างใดของช่องปากที่รับแรงบาดเจ็บ หากเสื่อมสภาพหรือแตกหักเสียหายสามารถซ่อมแซมได้ ราคาไม่สูง และไม่มีผลจากไฟฟ้า หรือเคมี วัสดุที่ประกอบเป็นชิ้นงาน หรือผลจากการเสื่อมสภาพ เช่นออกไซด์ เป็นต้น ชนิดเป็นอันตรายต่อชีวภาวะของร่างกาย ไม่เหนียวนำสารเคมี เหนียวนำสีย้อมหรือแก๊สนิกซ์จากอาหารเครื่องดื่ม รวมทั้งดึงดูดจุลชีพใดๆ มาฝังตัว และเกาะติดได้ง่าย มีโครงสร้างไม่คลุมพื้นที่มากเกินไป จำเพาะอย่างยิ่งหากเหนียวนำไปใช้เฉพาะอาหารสะสม ลดการกระตุ้นความสะอาดตามธรรมชาติ หรือปิดกั้นออกซิเจนและการไหลเวียนเพื่อชะล้างอัตโนมัติด้วยน้ำลาย พื้นปลอมทั้งหลายต้องมีคุณสมบัติคงรักษาอวัยวะช่องปากที่คงเหลือ ให้มีสุขภาพดี ด้วยคุณสมบัติทางฟิสิกส์ เคมีและเป็นงานออกแบบเชิงชีวกลที่ดี (biomechanics design) เหมาะสมอย่างจำเพาะบุคคล ตัวอย่างข้อความข้างต้น น่าจะเป็นคุณลักษณะโดยคร่าวของงาน RPDs

พลังงานผิวพื้น และการเกาะติด





การเกาะติด และไม่เกาะติด โดยมีสถานะวัตถุสามประการร่วมในระบบ คือ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ โดยประเด็นเรื่องการเกาะติดของจุลชีพ จำพวกเชื้อราแคนดิดา และแบคทีเรียอื่นที่มีผลต่อสุขอนามัยระยะยาวของผู้ป่วย ทันตแพทย์ควรให้ความสำคัญต่อการเลือกวัสดุ กระบวนการผลิต และคุณสมบัติฟิสิกส์ ไฟฟ้าเคมีของผิววัสดุที่ประกอบเป็นชิ้นงานฟันปลอม ทั้งนี้เพื่อถนอมรักษาให้ช่องปากมีสุขภาพดีอย่างระยะยาว



คำศัพท์ที่ควรเข้าใจ แรงตึงผิว critical surface tension หรือ surface free energy ค่าเป็น dyne-cm คือเคมีพื้นผิวศักร์ของพลังงานพื้นผิว เป็นปัจจัยเคมีฟิสิกส์ ที่มาของการเกาะติด

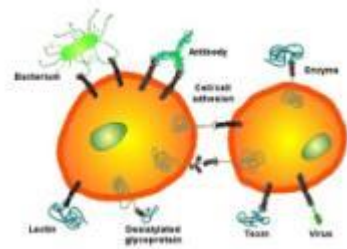
ดู http://en.wikipedia.org/wiki/Surface_energy

<http://www.jrgreer.caltech.edu/content/teaching/MS133Files/Notes/Lect8MS133JRG.pdf>

รายละเอียดคำสอนภาษาไทย ดูเพิ่มเติมที่

<http://www.sci.buu.ac.th/~chemistry/kathawut/surface.pdf>

ต้องรู้ปัจจัยลักษณะความเรียบผิวพื้น การเกาะติด กรรรมวิธีขัด กรอบ เคลือบและวิธีอื่นใดที่เปลี่ยนแปลงค่า
ฟิสิกส์ผิวพื้นของวัสดุฟันปลอมให้มีการเกาะติดหรือสกปรกให้น้อยที่สุด



Book Review: Microbial Cell Surface Hydrophobicity. R. J.

Doyle, Mel Rosenberg

นอกจากประเด็นทางฟิสิกส์ หากรู้และเข้าใจผลการศึกษาเชิงชีวภาพของเซลล์ และจุลชีพ ที่มีผลต่อ
สมรรถนะของยา การเสื่อมสลายทางชีวภาพ ปฏิกริยาความรุนแรงต่อเซลล์ของ host ฯลฯ จะเป็นประโยชน์
เสริม

โดยสรุปคือ ควรศึกษาผลและเหตุที่ทำให้งานฟันปลอมล้มเหลว เกิดภาวะแทรกซ้อนเหตุเกาะติดจุลชีพ การ
ป้องกันแก้ไข และกระบวนการรักษาทางเวชศาสตร์ช่องปากร่วมกับงานทันตกรรมประดิษฐ์

อาจดูเพิ่มเติมได้จากงานวรรณกรรมของ Rosenberg M , Glantz PO, Budtz Jorgensen



The significance of *Candida albicans* in
denture stomatitis. EJVIND BUDTZ-JÖRGENSEN

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0722.1974.tb00378.x/abstract>

ดู Cell surface hydrophobicity of dental plaque

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC264505/>

การลดผลเชิงลบของเยื่ออ่อนและฟันหลักจากการใส่ฟันปลอมถอดได้จึงเป็นเรื่องน่าคิด หากคุณสมบัติผิวพื้นของวัสดุถูกควบคุมเพิ่มเติมอีก ด้วยการเคลือบผิว ตัวอย่างเช่น เคลือบเจล **buffering** เคลือบชุบด้วยทองคำ ปรับเปลี่ยนผิวด้วยการชุบขัด ด้วยการประจุ (ด้วยไฟฟ้า) เพื่อเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติผิวพื้นวัสดุ เป็นต้น กรรมวิธีเหล่านี้อาจส่งผลต่อสุขภาพช่องปากที่ดีขึ้น และอาจเป็นงานวิจัยที่น่าสนใจ

งานฐานด้วยวัสดุข้างแก่อัจฉาพวก **polyethylmethacrylate** (เช่น Tokuso rebase resin) ฟองอากาศที่ตกค้างหรือเกิดในมวลวัสดุพ้องคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ มักสร้างปัญหา **candidiasis** และ **denture stomatitis**

ส่วนออกไซด์ จาก การปนเปื้อนหรือ **impurity** ใดๆ ของโลหะและปฏิกิริยาต่อ **host** ยังคงเป็นเรื่องที่น่าติดตามหาความรู้เพิ่ม จำเพาะอย่างยิ่ง ประสิทธิภาพที่พบผู้ป่วยเคมีบำบัดมี **chronic denture stomatitis** อย่างชนิดไม่สามารถแก้ปัญหาได้

อีกทั้งยังมีคำถามมากมายว่า กว่า ๖๐ปี ที่ใช้ **base metal** ทำโครงสร้าง **MRPD** ความเป็นพิษที่มีจากผลของโลหะเจือ ยังคงพบเห็น และมีรายงานผู้ป่วยให้ศึกษา ดูที่

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1739881>



ประเภทฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ฐานอะคริลิก **acrylic based removable partial denture** หรือ **ARPD** ๔ ประเภท จำแนกตามการใช้งาน

๑. Immediate
๒. Treatment
๓. Transition
๔. Provisional, interim หรือ temporary



Immediate placement ARPD เป็นชิ้นงานฟันปลอมที่เตรียมไว้ล่วงหน้า เพื่อใส่ทันทีหลังถอน หรือเป็นการดัดแปลงเดิมที่ฟันเข้ากับชิ้นฟันปลอมเดิมที่ใช้อยู่เพื่อทดแทนซี่ฟันที่ถอนบางซี่ในนัดเดียวกัน

Treatment ARPD ใช้เพื่อรักษาเหงือกที่มีภาวะ **denture stomatitis** เหงือกอักเสบเหตุฟันปลอม อาจรักษาโดยมีวัสดุฐานนุ่มประกอบ หรือเป็นการขูดฐานใหม่บนฐานเก่าที่วัสดุเสื่อมสภาพ อาจใช้ยาต้านเชื้อรา ผสมเข้ากับวัสดุฐานนุ่ม ด้วยหวังการกระจายยา และได้สัมผัสโดยตรงจากยาในวัสดุนุ่ม เพื่อลดอาการ หรือรักษาภาวะเหงือกกว้างได้ฐานฟันปลอม บางกรณีใช้ **ARPD** เมื่อบูรณะมิติดั้งสบฟัน ใช้รักษาภาวะสัมผัสสบโดยนิสัยที่เปลี่ยนไปและเป็นสัมผัสที่สัมพันธ์ขากรรไกรไม่ถูกต้อง อาจใช้กรณีที่มีเหตุภาวะสัมผัสฟันข้อต่อขากรรไกรไม่เสถียรเกิดโรค เกิดภาวะเสื่อม เกิดการบิด การกด การย้ายที่ของแผ่นจานกระดูกของข้อต่อขากรรไกร การเคลื่อนไหวอ้าปากหุบขากรรไกรไม่ปกติ เสี่ยงดัง เจ็บ อ้าหุบขากรรไกรเกิดลักษณะทิศทางเบี่ยง สรุปคือภาวะ **TMD (temporomandibular disorder)** ต่างๆ แบบ

Transition ARPD ใช้เมื่อมีการเปลี่ยนผ่าน คือใช้ระหว่างรอให้ช่องปากมีความเสถียร ไม่เปลี่ยนแปลงด้วยลักษณะที่ หากรีบทำ **definitive RPD, RPD** ขึ้นที่ท่าจะมีผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง เช่น ระหว่างรักษาโรคปริทันต์ที่รุนแรง งานผ่าตัดเหงือก ตัดกระดูก ปลูกกระดูก ผังรากเทียม ตัดต่อย้ายขึ้นกระดูกขากรรไกร ร่องานรักษาคอลงราก ร่องานจัดฟันเคลื่อนฟันอย่างย่อย (**minor tooth movement** เช่น ตั้งฟัน **up-right**, หมุนฟัน **rotate** เป็นต้น) ใช้รอความมั่นใจ เมื่อได้ถอนฟันที่ลั่นหวงทีละน้อยซี่ (ไม่ถอนครั้งเดียวมากๆ) โดยรวมคือ เป็นฟันปลอมที่ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ระหว่างการเปลี่ยนผ่าน การเป็นวัสดุอะคริลิกทำให้ ต่อเติม เพิ่มฟัน ดัดแปลงฐาน และดัดแปลงด้านสบสัมผัสซี่ฟันทำได้โดยไม่ยาก ราคาชิ้นงานถูก

Provisional, interim หรือ temporary ARPD หมายถึงฟันปลอมฐานอะคริลิกทั่วไปที่ใช้ด้วยวัตถุประสงค์คือ ใช้เฉพาะกาล ใช้อย่างชั่วคราว ใช้ช่วงเวลาหนึ่งๆ แต่มีงานประเภทนี้จำนวนไม่น้อยถูกใช้ด้วยระยะเวลานานกว่าที่ทันตแพทย์คาดคะเน บางรายใช้เป็นการถาวรไม่คิดเปลี่ยน หากเสื่อมสภาพเสียหาย ก็เพียงทำขึ้นใหม่ สาเหตุมักมาจากภาวะเศรษฐกิจจำเพาะบุคคล หรือเพียงโอกาสได้รับบริการให้เปล่าโดยรัฐ หรือผู้ป่วยบางคนไม่ต้องการมีโลหะใดๆ ในปาก

TP คือชื่อเรียกทั่วไปของ **temporary plate** ที่เข้าใจเฉพาะหมู่คนไทย ส่วนต่างประเทศ ใช้ชื่อเล่นว่า **Flipper** หมายถึง ชิ้นงานที่กระดกได้ คือ เทียบเคียงกับสัตว์น้ำชนิดหนึ่ง"โลมา" ที่มักกระดกหางขึ้นน้ำ ดังเห็นได้จากภาพยนตร์

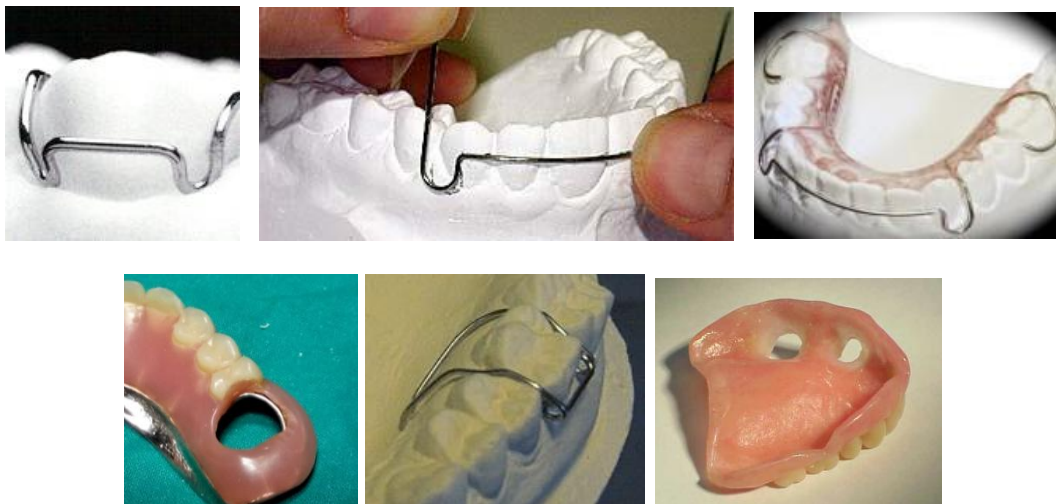
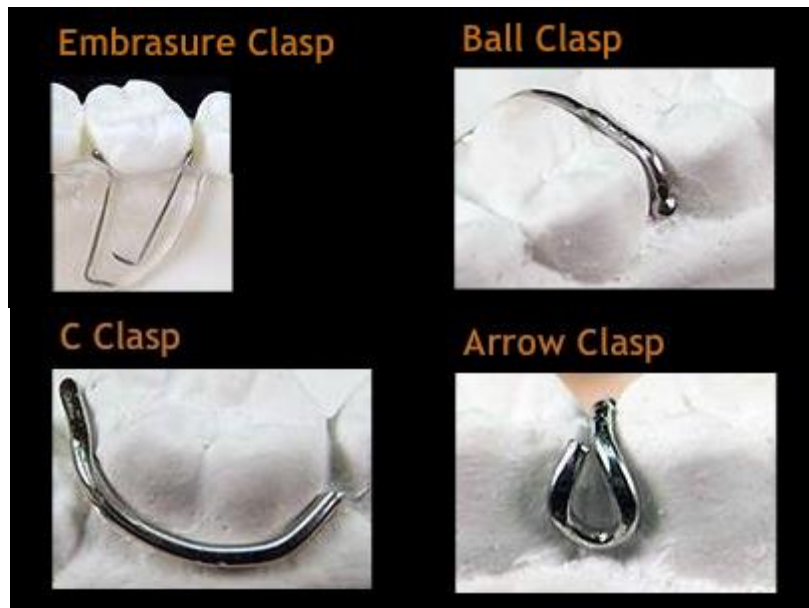
ข้อสังเกตเรื่องการยึดอยู่ของฟันปลอม ARPD และแรงยึด



แรงยึดได้จากตะขอลวดดัด หรือ **wrought wire** ไร้สนิม หรือ จากส่วนประกอบส่วนฐานที่ยื่นเข้าล็อกในพื้นที่ที่ส่วนคอด เช่น ขอกฟันด้านเพดาน **palatal embrasure** ขอกฟันด้านลิ้น **lingual embrasure** บางแบบอาศัยคุณสมบัติวัสดุที่เหนียว ดัดตัวได้ คือ **nylon** ฉีดขึ้นรูปเป็นส่วนฐาน และขยายโครงสร้างเข้าสู่ส่วนคอดใดๆ ของซี่ฟัน รวมทั้งส่วนคอดเหงือก เพื่อใช้พื้นที่ส่วนคอดนั้นๆ ให้การยึดอยู่

แรงยึดฟันปลอมมักได้จากตะขอลวดไร้สนิมรูปโครงสร้างลักษณะโอบรอบฟันหลัก เรียกว่า **c-clasp** หรือ **circumferential clasp** นอกจากนี้ยังมีรูปโครงสร้าง เช่น **arrow head, Adams clip, ball clasp, labial arch wire** ฯลฯ จึงใช้คลั่งความรู้และพัฒนาทักษะดังประโยชน์ และประยุกต์ใช้ **retainers** เหล่านี้ให้เหมาะกับกรณี

ในชั้นเรียน ได้กล่าวเน้นถึง คุณค่า และบทบาทของ ลวด **I-bar** และ **L-bar** เมื่อใช้กับกรณีพิเศษ



กรณีนี้ยังมีทางเลือกใช้ **Adam's clasp** ซึ่งได้ปลายยึดสองตำแหน่งและเสถียรมากกว่า

ข้อสังเกต เรื่องผลเสียระยะยาวของ **ARPDs**

ผู้ป่วยที่มี **ARPD** ที่โครงสร้างคลุมฟันและชอกฟันอย่างมีพื้นที่มาก มักมีปัญหาเหงือกอักเสบ ฟันผุ หากขาดการเอาใจใส่เรื่องความสะอาด บ่อยครั้งที่วัสดุและกระบวนการผลิตไม่ได้ป้องกันลดปัญหาฟองอากาศตกค้างในฐาน หรือวัสดุส่วนฐานเองมีคุณสมบัติดูดน้ำมาก **water sorption** ทำให้ดึงดูดจุลินทรีย์และเป็นที่อยู่ของจุลชีพ ทั้งบนผิวและในเนื้อวัสดุฐาน

บางโอกาส อาจออกแบบไม่ให้มีส่วนโครงสร้างใดเข้าแทรกชอกฟัน เพียงมีส่วนฐานแนบเพดานปาก เรียก ฟันปลอมซ้อน



ดูรายละเอียดที่ <http://www.slideshare.net/indiandentalacademy/discuss-the-role-of-treatment-plan-in-partial-denture>

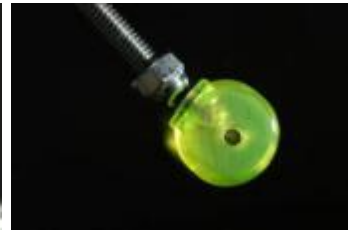
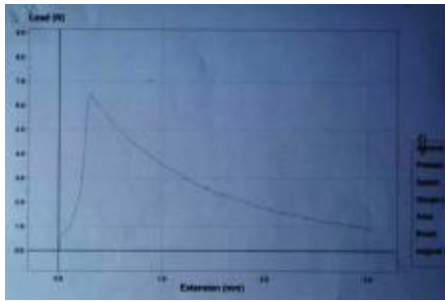
แนวปฏิบัติ

แนวปฏิบัติมาจากแนวคิดเชิงทฤษฎี และหลักฐานทางคลินิกที่จับต้องพิสูจน์ได้

ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติที่ต้องการ ๔ ประการ ของฟันปลอมบางส่วนถอดได้

๑. มีแรงยึด
๒. แข็งแรง
๓. สวยงาม
๔. ใช้งานไม่เจ็บ

รู้ขนาดแรงยึดที่เหมาะสม



แม่เหล็ก และแรงยึด 400 gram-force ที่ใช้เป็นตัวอย่าง

กิจกรรมชั้นเรียน: มีโอกาสสัมผัสชิ้นงาน ให้รู้สึกถึง “ปริมาณ” แรงยึดที่เหมาะสม ที่ได้จาก “แม่เหล็ก”
ทรงกระบอกนีโอดาวยเมียมโบรอน ขนาด 4X5 มม.

แรงยึดฟันปลอมได้ตรงและมาจากอิทธิพลของหน่วยยึด **direct retainer, indirect retainer,**
ระนาบนำ **guiding planes** หรือหน่วยยึดแม่นยำ **precision attachment** หรือ แม่เหล็ก
หรือครอบสองชั้น หรือครอบบังคับทิศทาง **telescopic crowns** แบบต่างๆ หรือมาจากการผสมผสาน
จากหน่วยต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ทวีไป แรงยึดที่ต้องการของฟันปลอมบางส่วนถอดได้ มีค่า ๔๐๐ ถึง
๑๒๐๐ กรัม (**gram-force**) เรื่องนี้สำคัญอย่างยิ่งเพราะพบได้บ่อยมาก ว่าทันตแพทย์ไม่ให้ความสำคัญต่อการเรียนรู้ หรือมีการขาดการสอนระดับลึกในประเด็นนี้ ทำให้เกิดความล้มเหลวเรื่องแรงยึด
ฟันปลอมบ่อยๆ จนเกิดความเสียหายทั้งเวลา ความเชื่อมั่นผู้ป่วย และท้ายสุดคือ ประชากรโดยรวม

arm having the following dimensions:

Clasp arm length = 1.20 cm
 Profile breadth = 0.10 cm
 Profile height = 0.08 cm
 Spring excursion = 0.02 cm
 Taper factor (ratio 8:10) = 1.054
 Modulus of elasticity (for steel) = $2.20 \cdot 10^7 \cdot \text{N/cm}^2$

$$F = \frac{0.10 \text{ cm} \cdot 3.14 \cdot 2.20 \cdot 10^7 \cdot 0.02 \text{ cm}}{4 \cdot 1.054 \cdot 1.20^3 \text{ cm cm}^3}$$

$$= 0.8095 \text{ N}$$

the spring force of the clasp is known:

$$\text{Removal force} = \frac{\text{Spring force}}{\tan \alpha}$$

For the calculated example of a spring force, assuming that the slope of the tooth surface to the direction of insertion is 10° when the clasp is fully open, the following value holds for $\tan \alpha$:

$$\tan 10^\circ = 0.1736$$

$$\text{Holding force} = \frac{F_o}{\tan \alpha} = \frac{0.8095 \text{ N}}{0.1736} = 4.66 \text{ N}$$

ตัวอย่างการคำนวณแรงยึดตะขอชนิดโอบรอบ 1 N = 102 gram-force โดยประมาณ

The holding force of a clasp must be sufficiently great so that it can hold the prosthesis against tractional forces, eg, from sticky foods, or the force of gravity on a maxillary denture. Tractional forces that act on the prosthesis through lever effects should be absorbed by spring forces only to a limited extent. The holding force of a clasp should be in the range 5.0 to 10.0 N to avoid injury to the periodontium from tractional forces when the prosthesis is removed.

Arnold Hohmann*
Werner Hielscher*

ในบทนิพนธ์นี้ ให้ค่าแรงยึด ตะขอที่เหมาะสมไว้ 5 – 10 N



๑.



๒.

ตัวอย่างที่ให้สัมผัสแรงยึดและแสดงการยึดอยู่ของส่วนประกอบ

วัตถุสองส่วน สองชนิดดังภาพได้จากกลไกของระนาบนำเพียงประการเดียว



๓.



เช่นเดียวกับชิ้นฟันปลอมบางส่วนถอดได้ แม้ยัง

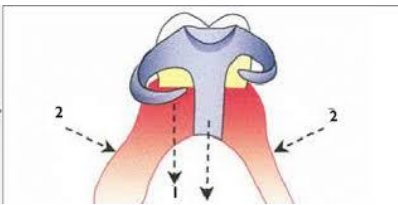
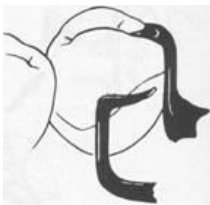
ไม่ประกอบหน่วยยึดแน่นย่ำเข้ากับส่วนโครงโลหะ ยังคงได้แรงยึดอย่างพอเพียง ตัวอย่าง.๑.และ ๓ แสดง

ในชั้นเรียน กิจกรรมชั้นเรียน: ให้สัมผัสชิ้นงาน ให้รู้สึกถึงแรงยึด ที่ได้จาก “ระนาบนำ”



๔. สาธิตและให้ผู้เรียนสัมผัสแรงยึด แรงต้าน (resistance force) รูปทรงการต้าน (resistance form) ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของตะขอโอบรอบ หรือ **locator** ของงานรากเทียม

เรื่อนำรู้ของแรงยึดจากตะขอ



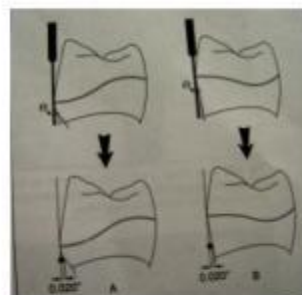
ตะขอ แบ่งเป็น ๒ ประเภท ตะขอแท่ง และโอบรอบ

อิทธิพลของมุมผายประชิด



Angle of gingival convergence

- Angle formed between the analyzing rod and tooth surface apical to the height of the contour.
- Angle of gingival convergence becomes greater, force required from the removal of the abutment becomes greater.
- This may provide advantages or disadvantages depending on the clinical situation.



www.indiandentalacademy.com



Angle of gingival convergence

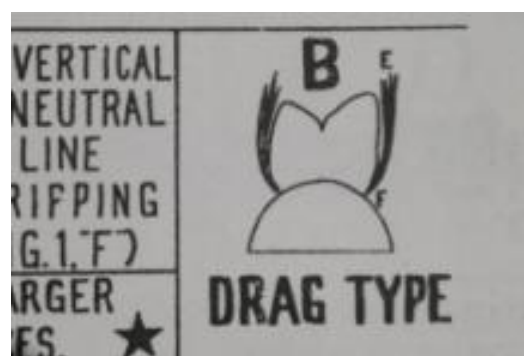
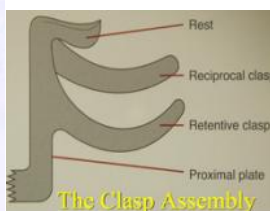
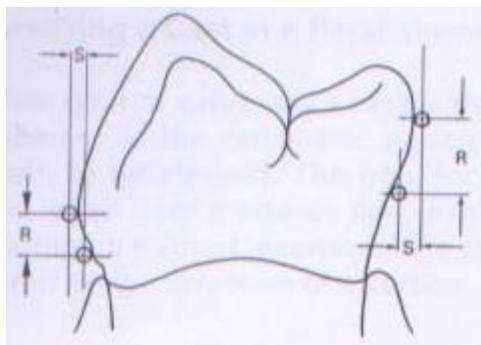


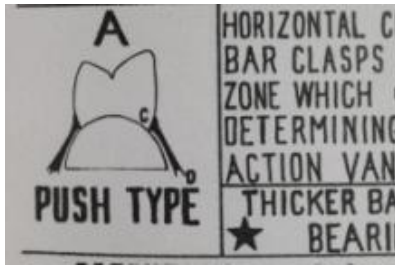
1: ตามนิยามของ ชไนเดอร์ คือ มุมผายที่ส่วนคอฟันหลักที่ต่ำกว่า ส่วนป่องสุด อาจกำหนด ได้ เมื่อมองมุมที่ผิวฟันได้เส้น สำรวจและได้แท่งวิเคราะห์ หรือ ขึ้นวัดความคอด 2: มุมที่เกิด จากผิวฟันที่โครงสร้างต่ำกว่าเส้นสำรวจของส่วนป่องสุดในระนาบดิ่ง 3: มุมเกิดจากผิวฟันที่ต่ำกว่าเส้นสำรวจของส่วนป่องสุดในแนวดิ่ง เมื่อด้านบดเคี้ยวของฟันนี้ มีลักษณะขนานกับแนวระนาบ และยังหมายความว่าถึงส่วนของครอบ ฟันหรือ ส่วนของรากฟันเทียม



แม้ปริมาณความคอดเท่ากัน แรงยึดจากตะขอที่สัมผัสฟันที่

มุมผายประชิดมาก จะให้แรงยึดมากกว่า ค่า tangent เป็นปัจจัยคำนวณดัง ตัวอย่างข้างต้น





คือ ๓ ภาพจาก classic article แสดงทิศที่ด้านการหลุดของตะขอ

เรื่องทิศการหลุดของตะขอ เป็นเรื่องน่าสนใจ เพราะมีน้อย ประยุกต์ใช้



เรื่องนี้มืออธิบายไว้อย่างละเอียด ทว่าด้วยสำนวนภาษาเก่า

ใน Classic Prosthodontic Articles รวมเล่มโดย American College of Prosthodontists 1970

ตะขอโอบรอบกับตะขอแท่ง ชนิดใดให้แรงยึดมากกว่า

หากปัจจัยอื่นถูกควบคุมให้ต่างน้อยที่สุด มีเพียงรูปร่างและทิศที่จากโครงสร้างโคนตะขอมีทิศต่างกัน ตะขอแท่งให้แรงยึดมากกว่าตะขอโอบรอบ ด้วยเหตุที่เป็นชนิด “ดัน” ส่วนตะขอโอบรอบเป็นชนิด “ดึง” push type & pull type (drag type = pull type)

ปัญหาแรงยึดจากคุณสมบัติโลหะที่ขาดมาตรฐาน

เรื่องความแข็งแรงส่วนโครงสร้าง (กล่าวเฉพาะ conventional base metal RPD)

๑. โครงโลหะหล่อต้องมีโลหะใช้แล้ว คือ ส่วนสปรูผสมไม่เกิน 30% จึงจะได้คุณสมบัติทางอุดมคติ งานจากห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่ มีสัดส่วนสปรูมากกว่าระบุไว้ (ที่ค่า ๓๐ เปอร์เซ็นต์) และไม่คำนึงเรื่องปริมาณสัดส่วนโลหะเก่าใหม่ที่เหมาะสมกัน ข้อนี้เป็นมุมมองทางลบโดยส่วนตัว ทว่าหวังว่าเรื่องนี้จะได้รับการดูแลแก้ไขอย่างจริงจังในอนาคต

ดู Fatigue behavior of recasted removable partial denture alloy

<http://intjdc.org/index.php/intjdc/article/view/364>

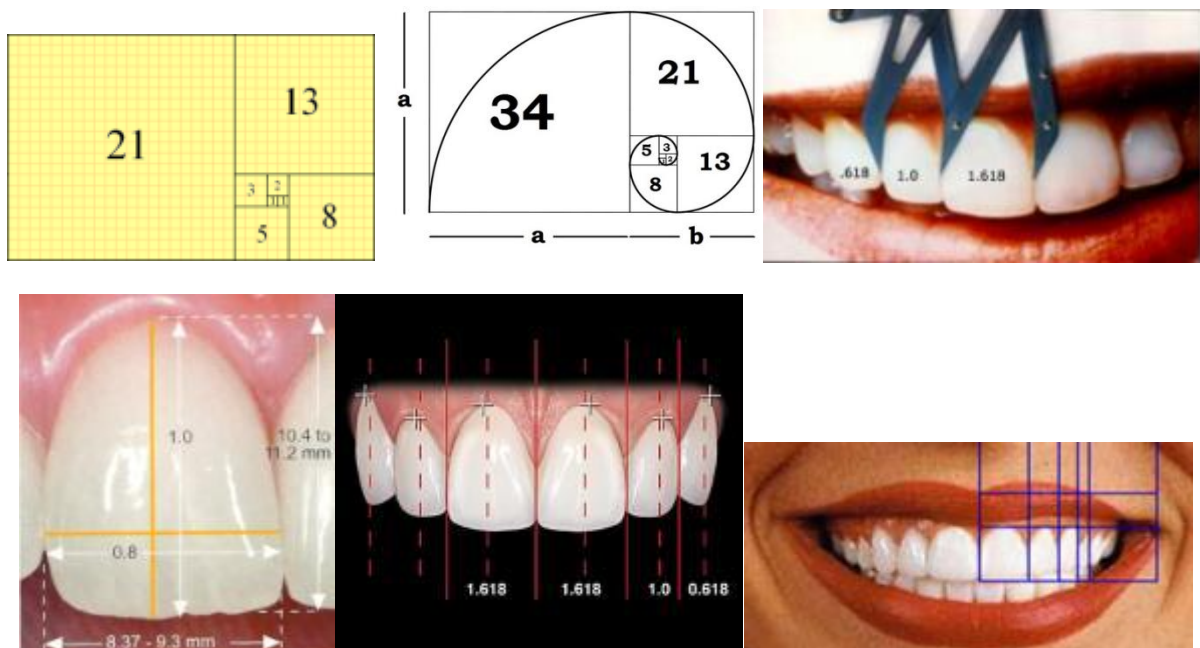
๒. อธิบายแบบที่เขียนโดยทันตแพทย์ มักปัญหาเรื่องความต่อเนื่องโครงสร้าง



ความงาม และเมื่องานประดิษฐ์ต้องสวยงาม

สัดส่วนทองคำ กับความงาม

ควรคำนึงถึงธรรมชาติที่สมบูรณ์ สัดส่วนทองคำ golden proportion คือ 1 : 1.618 และ ตัวเลขอนุกรมฟีโบนาคี Fibonacci



Review golden proportion in denture esthetics ดู

<http://healthsciences.ac.in/jan-mar-13/golden-proportion-denture-esthetics2.html>

สีเหงือกและลักษณะผิวฟัน องค์ประกอบความงามเรื่อง ลักษณะผิวฟัน มีผลต่อการสะท้อนแสง



จากภาพจะเห็นความแตกต่างเชิงความงาม แต่ควรอธิบายว่าต่างอย่างไรได้ เพื่อแก้ไขได้ตรงจุด



ดู <https://www.youtube.com/watch?v=AJRGIJ38n7s>

วัสดุส่วนฐานฟันปลอมมีหลายหลาก ให้เลือกเข้ากับสีเหงือกผู้ป่วย เน้นให้ห้องปฏิบัติการมีสีให้เลือก



ศิลปะการโรยกระจายผงอะคริลิกสี ที่ต่างสีกัน เป็นชั้นๆ พร้อมด้วยการเลือกสีให้เข้ากับสีเหงือกจริงผู้ป่วย

<https://www.youtube.com/watch?v=mAwmPn2SmQA>

ผลและเทคนิคแต่งสี ดู <https://www.youtube.com/watch?v=90PRjz-vBzw>

Denture color/characterization

<http://www.bredent.com/en/bredent/product-information-v2/120/>



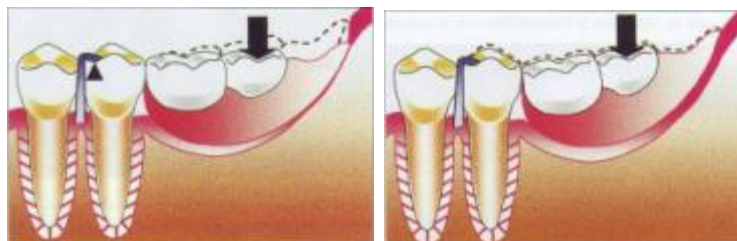
ความต่างสีเหงือก และการแต่งสีจำเพาะบุคคล ลักษณะการสีของฟันที่เหมาะสมกับอายุวัยเป็นปัจจัยสำคัญ

A World of Difference (Denture) ดูนาที่ที่ 4:45

<https://www.youtube.com/watch?v=jBbZNdUbLJM>

แจ้งให้ทราบว่า ได้มอบ DVD ชุดนี้ จำนวน 3 แผ่นต่อชุดการศึกษาไว้ที่ห้องสมุด คณะทันตฯ จุฬาฯ

เช่นเดียวกับงานเทคนิคฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ของ Vertex dental academy DVD จำนวน 5 แผ่น ดังนั้นการศึกษาด้วยตนเองสะดวกและเพียบพร้อมได้ที่ห้องสมุด

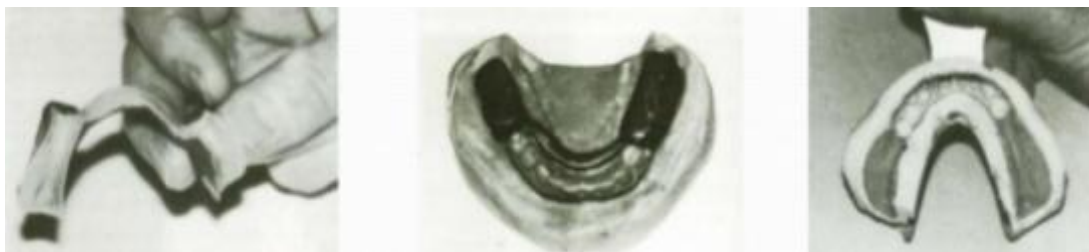


กรณีทำยี่น ... ทำอย่างไรกับงานพิมพ์ปากส่วนเหงือกว่าง



Altered cast technique เป็นเทคนิคของ functional impression แบบหนึ่ง เมื่อมีการ เลื่อยตัดชิ้นหล่อ และเทแบบ จากรอยพิมพ์เฉพาะเหงือกกว้างทำย่น ดู

http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/stomat_ortop/classes_stud/en/stomat/ptn/Orthopedic%20stomatology/5/6%20module/06.%20Substituting%20for%20the%20partial%20defects%20of%20dental%20ro ws%20by%20RPDs.%20Constructing%20of%20RPDs.htm



Functional impression และ Over-impression technique

ข้อพิจารณาทั่วไป

๑. **Functional impression** ความหมายถึงการสร้างรอยพิมพ์ใช้งาน ใช้กรอบความคิด นี้กับฟันปลอมทำย่น คือ ได้รอยพิมพ์ที่แนบกับผิวเหงือกที่ให้ผลรับแรง และมีขนาดกว้างมาก เท่าพื้นที่กายวิภาคเหงือกกว้างอำนวยให้มีได้ หรือสำนวนว่า **close approximation of functional surfaces** ผนวกพร้อมกับ **maximum extension of denture base within anatomical limits** ซึ่งงานพิมพ์ ด้วยถาดพิมพ์ปาก สำเร็จรูปมักไม่ได้ผลลัพธ์เข้าเกณฑ์
๒. ก่อนพิมพ์ปาก ส่วนเหงือกกว้างต้องมีสุขภาพทางฮิสโตวิทยา และมีสรีระสมบูรณ์ คือ มิติ เหงือกกว้างต้องพร้อมไม่อักเสบ และคืนรูป คือไม่เปลี่ยนรูปทรงจากการใช้งานด้วยฟันปลอมชุด ใดๆ คือเยื่ออ่อนที่ถูกกดทับ ต้องคืนตัวก่อน ควรให้ผู้ป่วยถอดฟัน ไม่ใช้ด้วยช่วงเวลานานพอ หลายๆ ชั่วโมง หรือหลายวัน อาจจะเหมาะสมกว่าหากมีการปรับเปลี่ยน และฉาบฐานฟัน ปลอมเดิมที่ใช้ หากเหงือกกว้างยังไม่ได้คุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ ดังนั้นอาจจำเป็นต้องใช้ ด้วยวัสดุนุ่มช่วย เช่น **tissue conditioner** การปรับเปลี่ยนส่วนฐาน คือความแนบและ ขยายฐานด้วยวัสดุที่ใช้ชั่วคราวนี้ จะเป็นการแนะนำให้ผู้ป่วยรับรู้ขนาดฐานที่พอเหมาะ ด้วย ความแนบฐานที่ควรมี ควรเป็น ของฟันปลอมชุดใหม่ อีกทั้งยังให้ความมั่นใจทันตแพทย์ว่า รูปลักษณะด้านแนบเหงือกและขอบเขตควรมีลักษณะเช่นใดก่อนพิมพ์ส่วนทำย่น

๓. งานพิมพ์นี้ เหมาะกับฟันปลอม **RPD** ของขากรรไกรล่างที่มีท่ายื่น ยาว ใฝ่ฟันมากกว่าหนึ่ง หรือสองซี่ และต้องการสัมผัสจากฐานฟันปลอมที่แบ่งถ่ายแรงบดเคี้ยวไปยังเหงือกว่าง



๔. ขากรรไกรบนจะมีความจำเป็นต้องงานลักษณะนี้น้อยกว่าอย่างมาก ด้วยธรรมชาติเยื่ออ่อนที่ปกคลุมเหงือกว่าง และด้วยรูปร่างสันเหงือกกว่าที่มีมีรูปสันโค้งที่รับแรงบดเคี้ยวได้ดีกว่า-ดูรูปประกอบ อีกทั้งโครงสร้าง **RPD** ของขากรรไกรบนจะได้รับการพยุรรับจาก **major connector** หรือส่วนโยงใหญ่ที่ขยายพื้นที่ได้มากกว่า (เช่น **palatal strap, horse-shoe** และ **plate**) และรวมทั้งแนวทิศปฏิสัมพันธ์ของเหงือกว่างส่วนรับแรงที่ได้รับ มีลักษณะธรรมชาติค่อนข้างตั้งฉากกับทิศแรงกัด และแรงบดเคลื่อนเคี้ยวที่ส่งผลเชิงบวกมากกว่าเหงือกว่างความยาวเท่ากันในขากรรไกรล่าง



๕. เมื่อทำงาน **ARPD** การทำถาดพิมพ์ลักษณะคล้ายฐานบันทึก ดังภาพ ให้ผลลัพธ์ดีกว่า ทำถาดพิมพ์เฉพาะบุคคล นั่นคือเมื่อพิมพ์เหงือกว่างแล้วเสร็จ จึงพิมพ์ส่วนที่ฟันและรอยพับพื้นช่องปากด้วยอัลจิเนตในถาดพิมพ์สำเร็จรูปทับซ้อนอีกที (อาจเรียก **double impression , over impression**) วิธีนี้เหมาะสมด้วยเหตุผลของขนาดถาดพิมพ์เหงือกกว่าส่วนรับแรง กล่าวคือ ถาดพิมพ์ไม่ใหญ่เกินไป ผู้ป่วยยับเคี้ยวเคลื่อนลิ้นสะดวก และทันตแพทย์ช่วยยับยั้งผนังแก้ม เพื่อหารอยพับพื้นช่องปากด้านข้างแก้มได้ อนึ่งเหตุผลที่ลักษณะขึ้นงาน **ARPD** เป็นวัสดุที่ขึ้นรูปครั้งเดียวและเป็นชิ้นเดียว ไม่มี “ค่าสัมพัทธ์ความคลาดตำแหน่งจากโครงสร้างที่ต่างกัน” คือ ความคลาดตำแหน่งระหว่างโครงโลหะกับที่ฟันหลักของชิ้นหล่อ เมื่อเทียบกับสัมพัทธ์โครงโลหะกับฟันหลักในปากดังงาน **MRPD** ดังนั้นจึงไม่ต้องห่วงเรื่องความคลาดสัมพัทธ์ฟันหลัก
๖. ข้อสังเกตและควรระวัง คือ ถาดพิมพ์เหงือกนี้ต้องไม่แยกออกจากรอยพิมพ์อัลจิเนต ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีส่วนคอดและเทคนิคอื่นใด ที่ช่วยป้องกัน

๗. ถาดพิมพ์เหงือกลักษณะ เลือกพื้นที่กด **selective pressure** ให้ความเสถียรดีกว่าและให้ประสิทธิภาพรอยพิมพ์ดีกว่าไม่เว้นช่องว่าง หากเว้นช่องว่างทั้งหมดจำเป็นต้องมี **stop** คือ ส่วนค้ำยัน ที่กระจายตำแหน่ง เหมือนงานฟันปลอมทั้งปาก

๘. กรณีเป็นโครง **MRPD** ไม่ควรทำถาดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลลักษณะที่ไม่เว้นพื้นที่ว่างระหว่างถาดพิมพ์กับเหงือกว่าง หากงานพิมพ์ปากครั้งแรก พิมพ์เมื่อยังมีแรงกดที่เหงือกว่างจากฟันปลอมที่ยังใช้ประจำ มีทางเลือกที่เหมาะสมสองทางคือ ถาดเว้นช่องว่าง **space tray** และ เลือกพื้นที่กด **selective pressure tray**

๙. ถาดพิมพ์ต้องยึดอยู่แน่นคงกับโครงโลหะ

๑๐. ลักษณะที่ต่าง อธิบายด้วยภาพดังนี้



“ไม่เว้นช่องว่าง”

“ไม่เว้นช่องว่าง” เหมาะกับการพิมพ์ด้วยวัสดุความหนืดต่ำมาก เช่น zinc oxide impression paste



“เมื่อเว้นช่องว่าง”

จะได้รูปทรงเหงือกว่างจาก “การควบคุมความหนืดของวัสดุพิมพ์” โดยเฉพาะเมื่อพิมพ์ด้วยวัสดุซิลิโคน เช่น rubber base, vinylxyloxane

อาจใช้ **mouth temperature wax** (เช่น Korecta wax เบอร์ 4, Iowa wax)

Korrecta wax ดู

<http://www.pioneerdentalwax.com/product/00501%20-%20000504>

กรรมวิธีคือ อาศัยคุณสมบัติไหลแผ่ของซีฟี่ ป้ายซีฟี่ที่อุ่นเหลวลงบนถาดพิมพ์ และพิมพ์ ณ อุณหภูมิช่องปาก ความหนืดและการไหลแผ่โดยวัสดุซีฟี่ จะให้รอยประทับพิมพ์ที่ดี ส่วนบกพร่องใดๆ ที่อาจมี ยังสามารถเติมเต็มได้ด้วยฟุ้งกัน แต่ทว่าเป็นกระบวนการวิธีที่ใช้เวลามาก ทำยสุดเมื่อเทแบบด้วยสโตนียิบซั่ม ควรควบคุมความร้อนที่เกิดขึ้นยิบซั่มแข็งตัวด้วยน้ำเย็น ป้องกันรอยพิมพ์ละลายเปลี่ยนรูป

๑๑. ความคลาดเชิงมิติของชิ้นหล่อมักเกิดจากการยึดอยู่ที่ไม่มั่นคงของถาดพิมพ์
๑๒. และการบิดตัวถาดพิมพ์เมื่อแรงเครียดในมวลเนื้ออะคริลิกบ่มแข็งด้วยตนเองปลดปล่อยออก ควรมั่นใจว่าวัสดุถาดพิมพ์แข็งตัวสมบูรณ์
๑๓. หากวัสดุพิมพ์เห้งือกว้างเป็นอีลาสโตเมอร์ การทำการยึดมากเกินไปจะส่งผลเสีย คือเกิดความคลาดมิติของชิ้นหล่อเมื่อการยึดบวมจากความร้อนปลดปล่อยขณะยิบซึมพลาสเตอร์กำลังบ่มแข็งตัว
๑๔. เพื่อลดเวลาทำงาน หลีกเลียงงานต่อชอบด้วย **modelling compound** หรือวัสดุอื่น ที่เรียกว่า **border moulding** ควรสร้างถาดพิมพ์ที่มีขอบเขต ความหนาถูกต้อง หากตรวจพบว่าสั้นเกินจึงพิจารณาต่อชอบ ดังนั้น เมื่อตรวจช่องปากทันตแพทย์ต้องสามารถอ่านรอยพับพื้นช่องปากและรอยพับข้างแก้มได้
๑๕. ความแนบเข้าที่ของโครงโลหะ ต้องได้รับการพิสูจน์สอบก่อน



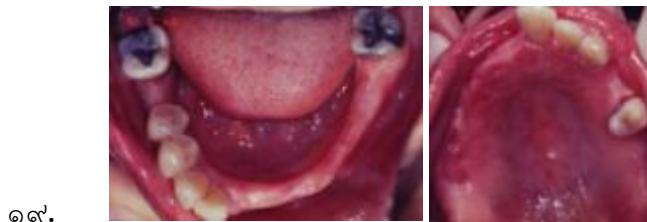
๑๖. เมื่อผ่าน จึงใช้วัสดุ อัลจิเนต ตรวจสอบขอบเขตฐาน และความแนบ ขั้นตอนนี้ ให้พิจารณาความหนาวัสดุพิมพ์ได้ฐาน และขอบเขต พร้อมฝึกซ้อมการเคลื่อนขยับลิ้น ผนังข้างแก้มและจังหวะเวลาด้วยการพิมพ์ทดสอบ สองสามครั้งก่อน ให้สังเกต **tissue stop** ว่าต้องปรากฏเห็นได้ชัดเจน

๑๗. ขณะพิมพ์ ไม่ใช่แรงกดที่ถาดพิมพ์ เพราะส่วนฐานท้ายจะยุบยวบเข้าหาเห้งือกว้างได้



- ให้กดที่ส่วนพัก คือ **rest** หรือ กด **major connector** ที่อยู่หน้าต่อเห้งือกว้างเพียงเพื่อให้ชิ้นงานโครงสร้างนิ่ง
๑๘. ส่วนบันทึกสัมผัสขากรรไกร อาจทำได้หลังพิมพ์เห้งือกว้าง เทคนิคคือ สร้างสันซี่ผึ้ง หรือที่เรียกว่า แท่นกัด ยึดติดด้านบนของถาดพิมพ์ เมื่อบันทึกสัมผัสขากรรไกรด้วยซี่ผึ้งเสร็จ จึง

พิมพ์ด้วยอัลจินेटทับซ้อน เรียกว่า **double** หรือ **over impression** วิธีนี้ทำให้การเตรียมขึ้นหล่อใช้เวลาน้อยลง



๑๙.

กรณีมีฟันหลักหน้าและหลังเห้งือกว่าง

หากช่วงเห้งือกว่างมีขนาดยาวมาก ดังภาพ **Kennedy class III modification 1** ดังตัวอย่างในชากรรไกรบน และล่าง ลักษณะนี้สมควรทำ **functional impression** ทั้งนี้พิจารณาว่าเห้งือกว่างนั้นต้องรับแรงบดเคี้ยวเสมือนลักษณะทำเย้น

๒๐. เช่นเดียวกับกรณีชากรรไกรบนที่มีทำเย้นขนาดยาว มีคุณภาพเห้งือกว่างเรื่องเยื้อนหรือความหนาผิวไม่แน่น สันเห้งือกไม่มนป้าน อาจพบได้กับลักษณะพิเศษบางสถานการณ์ เช่น งาน **maxillofacial prosthesis**



๒๑.

แม้เป็น **Kennedy class IV** ที่มีขนาดช่วงกว้างเห้งือกว่าง

ยาวมาก ให้ถือเสมือนงาน **Kennedy class I และ II** เห้งือกว่างต้องแนบประชิดด้านแนบเห้งือกของฐานฟันปลอม และรับแรงมาก สถานการณ์นี้ **functional impression** จึงจำเป็น



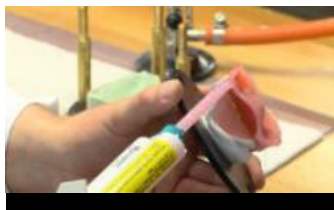
๒๒.

แม้จะมี

วิธีการและวัสดุพิมพ์ที่เหมาะสมแล้วก็ตาม ผลคาดหวังที่จะไม่มีการกรอปรับเมื่อถึงวันส่งมอบฟันปลอมนั้นอาจไม่เป็นจริงดังหวัง เพราะเหตุที่ธรรมชาติส่วนฐานมีการขยับยวบและขยับหมุนแบบหางปลาเมื่อรับแรงเคี้ยว ซึ่งจะทำให้เกิดการกดบนสันแหลมเห้งือกว่าง หรือกดด้านในคือ ด้านลิ้น เหตุผลอีกปัจจัยคือ ธรรมชาติเห้งือกว่างแต่ละพื้นที่หนาบางแตกต่างกัน จึงรับ

แรงได้ไม่เท่ากัน ดังนั้น การตรวจตำแหน่งและปรับลดแรงกด เมื่อถึงนัดส่งมอบฟันปลอม
ยังคงมีความจำเป็นก่อนส่งชิ้นงานให้ผู้ป่วยไปใช้งานจริง

๒๓.



หลายกรณี

อาจต้องใช้วัสดุฐานนุ่ม เช่นซิลิโคน หรือพอลิยูเรเทน ประกอบเป็นส่วนแนวผิวเหงือก ไม่อาจใช้
ฐานแข็งปกติได้ ภาพแสดงวัสดุฐานนุ่มชนิดหนึ่ง ให้ดูแนวคิด **Liquid supported**
denture ผลวิจัยจากสองงานนิพนธ์ อธิบายวิธีการ ปัญหา ความสำเร็จ ล้มเหลว โดย

คร่าวๆ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002239139090201M>

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022391390902333>

๒๔. หากไม่ทำ **functional impression** เมื่อครั้งนัดลงโครง อาจทำงานแก้ไข เมื่อ
ผลิตชิ้นงานแล้วเสร็จ คือเมื่ออัดอะคริลิกบนพื้นที่ฐานที่คาดคะเนไว้ โดยไม่ทำ **functional**
impression เมื่อผ่านไปหลายวันหลังวันส่งมอบฟันปลอมซึ่งปรับแก้ไขสัมผัสสบฟันแล้ว
ให้ทำ **functional relining** ภายหลัง การทำวิธีนี้ อาจเป็นชนิดข้างเก้าอี้ **chair-**
side หรือวิธีทำในห้องปฏิบัติการ **laboratory technique** ทั้งนี้ขึ้นกับวัสดุที่เลือกใช้



๒๕.

คุณภาพรอยพิมพ์ที่ดีด้วยอัลจินต อาจเป็นที่ยอมรับได้
แต่ก็มีขนาดส่วนทำยื่นกว้างมากเกินไป และส่วนรับแรงสำคัญ สันข้างแก้ม **buccal shelf**
มักไม่แนบส่วนฐาน ทั้งนี้จากเหตุ ขอบลาดพิมพ์โลหะดันผนังแก้มออกนอกมากเกินไป หาก
ทำงาน **ARPD** การอ่อนตัวบิดตัวโครงสร้างส่วนฐานอาจช่วยชดเชยเรื่องความไม่แนบประชิด
นี้ดีที่สุดคือทำ **functional reline** ตรงในปาก

๒๖. ปัญหาวัสดุที่ทำ **functional reline** คือไม่เสถียรเสื่อมสภาพเร็ว แยกตัวล่อนออก
จาก **heat-cured resin** ที่เป็นส่วนโครงสร้างหลักของส่วนฐาน

๒๗.



กระบวนวิธีลงพลาสติก ชนิดฉีดอัดอะคริลิกผ่าน

สปริงด้วยแรงดันต่อเนื่อง เช่น ระบบ

Ivocap <https://www.youtube.com/watch?v=AJRGIJ38n7s> และ

Vertex pouring system

<https://www.youtube.com/watch?v=YFPt1wmX10Y>

วิธีนี้ให้ผลด้านเปลี่ยนแปลงสัมผัสสบน้อยกว่าอัดด้วยพลาสติกแบบเดิมๆ หรือ Authentic pressing technique ดู

<https://www.youtube.com/watch?v=ypLwWw6UXOU>

กิจกรรมชั้นเรียน ดู กระบวนวิธีทางห้องปฏิบัติการ Soft base ของ Vertex dental academy

อนึ่ง ได้มอบ DVD ให้ห้องสมุดไว้ รวม ๕ แผ่น เพื่อศึกษารายละเอียดด้วยตนเอง

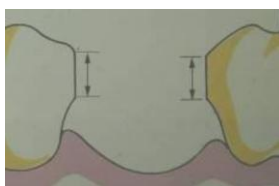
ระนาบนำ **guiding plane**

ต้องมี และต้องควบคุมระนาบนำ



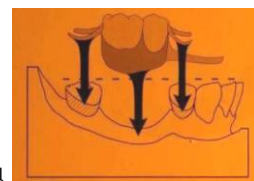
๑. จาก Glossary of prosthodontic terms ระนาบนำคือ ผิว

ฟันสองด้านหรือมากกว่า ที่ ขนานกัน ผิวขนานนี้ กำหนดวิถี การใส่ และถอดขึ้นฟันปลอมบางส่วน ถอดได้ หากจะนิยามลงสู่รายละเอียดอย่างจำเพาะ ควรกล่าวว่า ระนาบนำคือ ผิวฟันสองด้านหรือ มากกว่า ที่ ขนานกัน เป็นผิวของฟันหลักใดๆ ที่ถูกเลือก เพื่อกำหนดวิถีถอดใส่ฟันปลอม ระนาบนี้ อาจเกิดโดยธรรมชาติ หรือกรอเตรียม กลึงแต่งขึ้น



๒.

ระนาบนำควรตั้งฉากกับระนาบสบฟัน

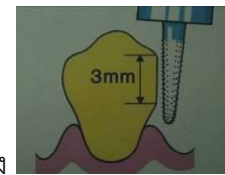


หรือเฉียง

ค่าวิถีจากแนวแกนซี่ฟันที่คงเหลือ และให้ผลต่อการถอดใส่ฟันปลอมได้โดยสะดวก



๓. ภาพตัวอย่างกรณีไม่มีฟันหลักทำขากรรไกรล่าง จะใช้ค่าเฉลี่ยแนวแกนฟันฟันหลักเฉพาะซี่ที่มี ดังนั้นวิธีระนาบนำรวมของฟันปลอมถอดได้ของขากรรไกรล่างนี้จะเอียงค่อนมาทางแนวแกนเฉลี่ยของกลุ่มฟันหน้าและกรามน้อย ความไม่ตั้งฉากกับระนาบสบจะมากกว่ากรณีมีฟันกรามใหญ่ทำขากรรไกรปรากฏ



๔. สมรรถนะ ความเสถียรฟันปลอม และการควบคุมแรงยึด ได้จากความสูงการกระจายตำแหน่ง และความขนานของระนาบนำ



๕. กรณีฟันปลอมถอดได้ทำเยื่อ MRPD ระนาบนำที่จงใจสร้างให้กับ minor connector หรือส่วนโยงย่อยที่ฟันกรามน้อยจะมีอิทธิพลอย่างมีนัย ต่อการควบคุมทิศวิถีถอดใส่ และด้านแรงที่พยายามทำให้ฟันปลอมเคลื่อนลักษณะทางปลา



๖. ควรออกแบบฟันปลอมให้ระนาบนำมีการกระจายในโค้งขากรรไกร (dental arch) มากพอ ความเสถียรฟันปลอมจะมากขึ้น กรณีฟันเขี้ยวนี้จะเห็นแผ่นโลหะโค้งโอบเลยมุมฟันถึงด้าน labial



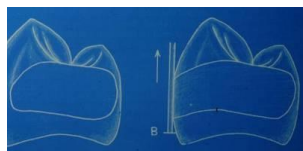
๗. ระนาบนำบนผิวฟัน เมื่อมองจากด้านบดเคี้ยวควรมีรูปเคাঁโค้งตามรูปเคাঁธรรมชาติของซี่ฟันนั้นๆ การกรอแต่งเป็นผืนเรียบที่ด้านประชิด ทำให้สูญเสียมวลเคลือบฟันไปอย่างน่าเสียดาย

๘. รูปลักษณะระนาบนำที่โค้งตามรูปเคাঁปกติของซี่ฟัน ช่วยลดแรงเคลื่อนหมุนฟันปลอมที่พยายามหมุนขึ้นฟันปลอมลักษณะตั้งฉากต่อระนาบนำ ความโค้งเล็กน้อยดังกล่าวยังส่งผลป้องกันการเคลื่อนเปลี่ยนตำแหน่ง หรือเกิดการโยกของฟันหลัก (กรณีไม่มีตะขอใดๆ โอบรอบ) จากลักษณะการโยกยัดข้ามซี่ขากรรไกร

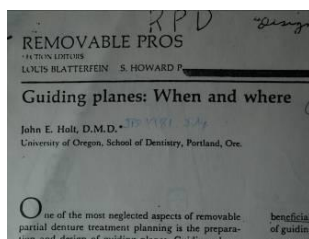
๙. ผิวระนาบนำใดๆ ต้องเรียบ ขึ้นเงาไม่ว่าจะเป็นเคลือบฟัน ผิวโลหะ หรือวัสดุพอร์สเลน

๑๐. สัมผัสที่เป็นจริงจากโครงสร้างฟันปลอมต่อระนาบนำเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง ไม่เพียงมีผลต่อสีวลของขึ้นฟันปลอม สัมผัสที่มี ยังป้องกันการติดเศษอาหารด้วย

๑๑. หากไม่ใส่ใจกับการปิดปะแบบขนาน (parallel block-out) ที่ทำกับขึ้นหล่อหลัก ระนาบนำที่ฟันหลักทั้งหลายจะไม่มีประสิทธิภาพผลตามคาด เพราะแผ่นประกบด้านประชิด หรือก้าน minor connector ไม่ได้แนบผิวระนาบนำ



๑๒. กรณีมีตะขอโอบรอบจับฟัน ควรขยายระนาบนำให้มีปรากฏชัดที่ส่วนโคนตะขอ



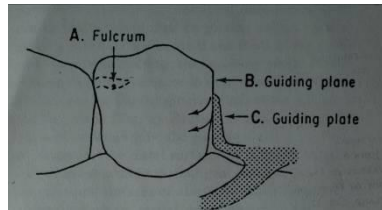
๑๓. งานของ JE Holt, จาก JPD Vol.46, 1981. p4-6

มีคุณค่าต่อการศึกษา มีนิพนธ์น้อยเรื่องที่กล่าวถึงความสำคัญและการกระจายตำแหน่งของ

ระนาบนำเชิงรายละเอียด <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022391381901268>

๑๔.

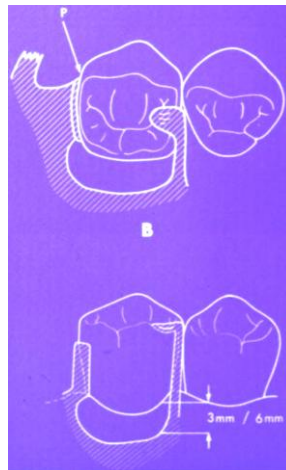
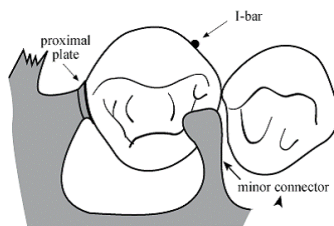
๑๕.



ระนาบนำส่วนเหนือขอบบนของแผ่นประกับด้าน

ประชิด proximal plate ของ RPI และ RPA direct retainer (ดู B.) ต้องไม่สัมผัสกับ proximal plate เมื่อโครงสร้างฟันปลอมลงเข้าที่ สัมผัสจะเกิดเมื่อพยายามเคลื่อนถอดขึ้นฟันปลอมเท่านั้น ความสูงระนาบนำรวมต้องมีราว ๓ มม. ปรากฏการณ์จากทฤษฎีของการขยับที่ลดแรงจัดฟันหลักจึงจะเกิดขึ้นได้จริง สัมผัสที่มีมากเกินไป ๑ มม. ที่ปลายแผ่นประกับด้านประชิด ส่งผลต่อการยึดตรึงส่วนทำเยื่อฟันปลอม ที่อาจมีผลเชิงลบต่อฟันหลัก หากแรงกระทำมากเกินไปขีดจำกัดทางสรีระของฟันหลักนั้นๆ (beyond physiological limit)

๑๖.



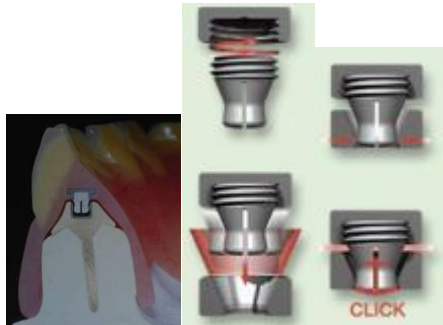
ความกว้างแผ่นประกับด้าน

ประชิดที่สัมผัสระนาบนำเมื่อมองจากด้านบดเคี้ยวของฟันหลักความน้อยซี่แรกของขากรรไกรล่างจะแคบกว่าความน้อยซี่ที่สอง นอกจากนั้น ส่วนก้านดิ่งของ minor connector ต้องไม่สัมผัสกับซี่ฟันที่ประชิด ดูชัดเจนได้ที่ภาพซ้ายคือฟันเขี้ยว จาก เอกสารของ AJ Krol

Physiologic relief

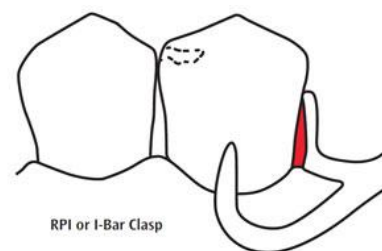
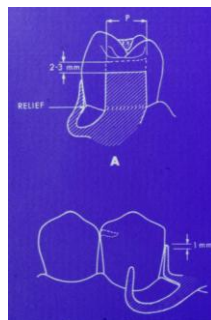
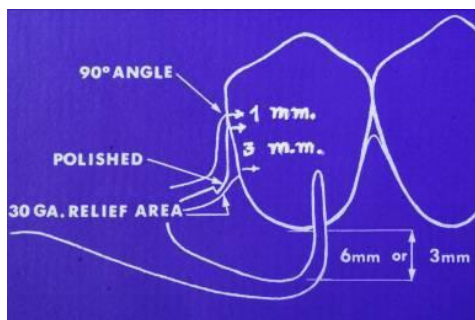
1. Physiologic relief หรือลักษณะเว้นช่องว่างทางสรีระ เป็นกระบวนการวิธีที่ใช้ลดแรงจัดแรงดันซี่ฟันหลักที่มาจากการยวบตัวเข้าหาเหงือกของส่วนทำเยื่อ

๒. วิธีทำนี้ไม่ต่างจากการใช้หน่วยยึดแน่นยาใดๆ ที่ยอมให้ชิ้นส่วนฟันปลอมถอดได้ขยับได้ระดับหนึ่ง การขยับจะเกิดได้ด้วยการเว้นช่องว่างระหว่างชิ้นฟันปลอมกับหน่วยยึดที่ส่วนของครอบฟันหรือแบบที่ส่วนจับยึดหมุนตัวได้



ระยะห่าง แสดงถึงปริมาณช่องว่างที่ต้องการ สัมพันธ์กับปริมาณความสามารถเหือกกว้างที่หุ่นตัว เมื่อบัดเคี้ยว

๓. การเว้นช่องว่างทางสรีระในงานฟันปลอมบางส่วนถอดได้ที่เหือกกว้างทำยื่นแบ่งรับแรงบดเคี้ยว มีหลักคือ ตะขอ **I-bar** อยู่หน้าต่อส่วนป้องกันสุดซี่ฟัน เมื่อส่วนฐานจมสู่เหือกกว้าง การเคลื่อนตะขอไม่มีส่วนแข็งใดของฟันหลักกีดขวาง ต้องมีการเว้นช่องว่างใต้แผ่นประกับด้านประชิดที่แนบด้านไกลกลางของฟันหลักมากพอ ขอบส่วนบนแผ่นประกับด้านประชิดสัมผัสฟันแนวดิ่งเพียง ๑ มม. แนวคิดนี้ถูกเสนอใช้กับตะขอ **RPI** และ **RPA** การยืนยันว่ามีการขยับได้จริง จะถูกทดสอบเมื่อลองโครงและเมื่อก่อนพิมพ์ส่วนทำยื่น หากออกแรงจากนิ้วมือกดด้านบนถาดพิมพ์ที่สร้างติดกับตะแกรงโครงโลหะ เมื่อมีส่วนช่องว่างใต้ถาดพิมพ์ ถาดพิมพ์จะยวบเข้าหาเหือกกว้างได้ แนวคิดนี้ยังอาจประยุกต์เข้ากับหน่วยยึดหลัก **direct retainer** ใดๆ ที่ใช้กับฟันหลักที่ประชิดทำยื่นได้เสมอ เพียงแต่กิริยาเคลื่อนของตะขอจะต่างออกไป แรงกดเบียดและจัดดันฟันหลักอาจยังคงมีปรากฏ



๔. อย่างไรก็ตามก็ได้หมายความว่าทุกหน่วยยึดทำเย็นต้องเป็นเช่นนี้ ปัจจัยเรื่องความแข็งแรงส่วนรากฟัน เช่น เป็นฟันกรามใหญ่ หลายราก และมีสุขภาพส่วนปริทันต์ดี ย่อมมี ความทนทานทางสรีระมาก บางโอกาสหน่วยยึดที่ใช้ ที่มีได้มีลักษณะเว้นช่องว่างทางสรีระยังคงไม่ทำอันตรายฟันหลัก ทั้งนี้เป็นเรื่องของ อิทธิพลจากสหปัจจัย

เมื่อแรกพบผู้ป่วย ตรวจ วินิจฉัย สืบสาร วางแผน ได้อย่างฉับพลัน และแก้ไขปัจจุบันปัญหาได้ อย่างผู้มีสมรรถนะวิชาชีพ

๑. ชี้ชัดแยกประเภทงานทันตกรรมประดิษฐ์ที่ควรใช้กับผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม หากมีทางเลือกอื่น ต้องอธิบายลึกลงในรายละเอียดจนกว่าผู้ป่วยเข้าใจ อาจต้องมี ภาพ มีชิ้นงานตัวอย่าง หรือสื่ออื่นช่วยประกอบ ดู **Discuss Before Fabricating.** Nita M. Mazurat., Randall D. Mazurat. *J Can Dent Assoc* 2003; 69(2):96–100
๒. สามารถปรับแรงยึดฟันปลอม เช่น ปรับตะขอ เต็มตะขอที่หักด้วยลวดไร้สนิม
๓. สามารถปรับสบฟันที่มีปัญหา เช่น ไม่สบ สึกมาก เต็มหรือลดสัมผัสสบฟันได้
๔. สามารถเติมซี่ฟันที่สูญเสียได้
๕. หากมีเหตุเจ็บจากฟันปลอมสามารถวิเคราะห์และแก้เหตุได้



๖. ควรต่อขอบหากขนาดฐานมีพื้นที่น้อยกว่า และผิวด้านที่ปกติมาก



๗. เลือกวัดดูดฐานฐาน เสริมฐาน และปรับแต่งสัมผัสแนบส่วนฐานได้อย่างเหมาะสม

๘. ทำความเข้าใจปัญหาของผู้ป่วย ข้อจำกัดที่มีทั้งทั้งหลาย ทั้งทางชีวภาพ กายภาพ และการเงิน

๙. ทำให้ผู้ป่วยเข้าใจกระบวนการวิธี ขั้นตอน ผลที่คาดหวัง ข้อจำกัด อายุใช้งาน และข้อปัญหาที่พบบ่อย หากใช้ฟันปลอมถอดได้ตามที่ท่านวางแผนออกแบบ และใช้วัสดุ เทคโนโลยีผลิตตามที่ท่าน กำหนด

๑๐. แสดงตัวอย่างงาน และแผนงานเบื้องต้นต่อผู้ป่วยได้ตามควร กรณีต้องใช้ภาพรังสี และขึ้น หล่อฟันปลอมที่ยึดติดกับเครื่องจำลองขากรรไกรช่วยประกอบ จึงอาจเป็นการอธิบายชี้แจงในนัด ที่สอง



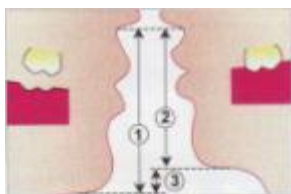
๑๑. หากระนาบสบฟันเบี้ยวเบน หรือผิดไปจากค่าปกติควรบอก ได้ว่าการแก้ไขและแผนรักษาทางทันตกรรมประดิษฐ์ควรเป็นเช่นไร

๑๒. ตรวจสัมพันธ์สบฟัน คือระนาบที่สบฟันเมื่อมีสัมพันธ์สบที่ตำแหน่งสบในศูนย์ (centric occlusion) หรือ สัมพันธ์ในศูนย์ (centric relation) ได้อย่างเหมาะสมแก่กรณี และเขียน บันทึกไว้บนชิ้นหล่อ หรือบนภาพไดอะแกรมฟัน



๑๓. อาการปรากฏและ รอยโรคทางระบบ ในช่องปากและบริเวณใบหน้าขากรรไกร หรือรอยแผล ลักษณะเยื่อเมือกที่ไม่ ปกติ หรือแผลเหตุจากฟันปลอมควรถูกบันทึกไว้เป็นข้อเขียนหรือร่วมกับภาพถ่าย หากไม่ชัดเจน ด้วยการวินิจฉัยเบื้องต้น ควรแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม โดยปรึกษาแพทย์ที่เกี่ยวข้องหรือส่งต่อเพื่อ วินิจฉัย และแก้ไขก่อนเริ่มงาน **definitive prosthesis** ดังนั้นคุณประโยชน์ของ **treatment, transitional หรือ provisional denture** จะเข้ามาบทบาท

๑๔.



๑๕. หากมิติตั้งสบฟันสูญเสียไปด้วยเหตุใดๆ ควรวินิจฉัยปริมาณที่ สูญเสียและประเมินมิติตั้งสบฟันที่คาดว่าจะบูรณะได้จากการวิเคราะห์การกลืน การออกเสียง มิติ

ดึงเมื่อพักขากรรไกร วิเคราะห์ความงาม และปริมาณพื้นที่มีติดที่ที่ต้องการเมื่อสัมพันธ์กับซี่ฟันใดๆ
ของขากรรไกรตรงข้าม เหล่านี้จะเป็นปัจจัยประกอบการตัดสินใจ

๑๖. เมื่อต้องเปลี่ยนแปลงหรือคืนค่ามิติดั้งเดิมสบฟัน

ประมวลข้อมูล วางแผน เตรียมลักษณะงานห้องปฏิบัติการ และออกแบบเบื้องต้น

๑. พิมพ์ปาก และบันทึกสัมพันธ์ขากรรไกรได้แม่นยำ
๒. หากเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับความงามที่ปรากฏเห็นได้ชัด เช่น ไล่ฟันหน้า ควรเก็บข้อมูลจำเป็นอย่าง
ทั้งหมด และหากเป็นงานผสม ติดแน่นร่วมกับถอดได้ สีสันที่มีความชุ่มชื้นจากเหตุธรรมชาติที่
ต่างกันของวัสดุ เป็นเรื่องที่ต้องระวัง และต้องเลือกเฟ้นประเภทหรือยี่ห้อวัสดุจากโรงงานผู้ผลิตได้
อย่างเหมาะสม
๓. ควรมีภาพถ่าย ภาพรังสี และข้อมูลจำเป็นอย่างอื่นมากพอ เพื่อไม่ให้ข้อวินิจฉัยและงานวางแผนรักษา
ก่อนงานทันตกรรมประดิษฐ์บกพร่องได้
๔. หากเป็นงานฟันปลอมถอดได้ที่ไม่ซับซ้อน ทันตแพทย์ควรสามารถออกแบบโครงสร้างและ
ส่วนประกอบทุกส่วนของฟันปลอมได้ตั้งแต่แรกตรวจช่องปาก การประมวลผลขั้นนี้ เพื่อยืนยันแบบ
โครงสร้าง นั่นคือมีเส้นสำรวจและปริมาณความคอดที่ได้สำรวจแล้วจากชิ้นหล่อ รวมทั้งแบบหรือ
ลักษณะสัมพันธ์สบฟันเมื่อพิจารณายืนยันจากเครื่องจำลองขากรรไกร
๕. เมื่อเป็นงานจำนวนมากที่ สัมพันธ์ขากรรไกรอาจไม่ชัดเจน หรือระนาบสบเบี่ยงไปมากเกินควรจาก
ฟันล้ม งอกยื่นยาว ฟันสึกมาก ลักษณะสบสัมพันธ์ของซี่ฟันควรสำรวจ ก่อนการเตรียมช่องปาก
ด้วยงานเรียงฟันวินิจฉัย ซึ่งบางกรณีอาจเรียงบนฐานบันทึกและใช้ทดสอบลงในช่องปากนัด
ถัดไป



๖. เมื่อเป็นงานจำนวนมากที่ สัมพันธ์ค่ามุมข้อต่อขากรรไกรจำเพาะบุคคล
ควรได้มีการบันทึกและตั้งค่า โดยเลือกใช้เครื่องจำลองขากรรไกรที่ปรับค่ามุมต่างๆ ได้ และควรตั้ง
ค่ามุมจากรำด้านหน้าของเครื่องจำลองขากรรไกร



๗.

เทคนิคขึ้นหล่อที่แยกออกจากฐานได้ **split cast**

technique มีค่าควรพิจารณา คือ เตรียมไว้ล่วงหน้า เพราะสามารถแยกขึ้นหล่อออกมาสำรวจซ้ำได้ หรือปรับแต่งส่วนอื่นๆ และหากเป็น ขึ้นหล่อหลัก **master cast** ใดๆ การนำมาใช้กลับทางห้องปฏิบัติการคือทำ **laboratory remount** ช่วยตรวจสอบความคลาดสัมผัส และขจัดปัญหาความคลาดได้ก่อนส่งมอบฟันปลอม

๘. หากยังไม่สามารถชี้ชัดรูปแบบสัมพันธ์ขากรรไกรที่เหมาะสมได้ ฟันปลอม **ARPD** อาจเป็นทางเลือกที่เหมาะสมโดยมีหน้าที่เป็นฟันปลอมวินิจฉัยหรือฟันปลอมชั่วคราวเพื่อใช้ทดสอบลงมิตติงสัมพันธ์สบฟัน การออกเสียง และความงามที่ปรากฏ



๙.

หากปริมาณความคอดเป็นเรื่องวิกฤต การกำหนดวิถีถอดใส่ และการวัดความคอดต้องแม่นยำ หากผิดพลาด ชิ้นงานต้องถูกตัดแปลง ทำใหม่

๑๐. การแก้ไข ดัดแปลง ปรับเปลี่ยน และหรือทดสอบลงด้วยฟันปลอมถอดได้ฐานอะคริลิก และงานบูรณะอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่นครอบฟันชั่วคราว งานต่อเติมบูรณะด้วยวัสดุอื่นๆ เป็นการนำทางก่อนนำไปสู่งานที่ถาวรกว่า

เตรียมช่องปาก เตรียมฟัน งานพิมพ์ปาก ฟันและเหงือกว่าง

๑. งานรักษาก่อนงาน **definitive prosthesis** เป็นเรื่องสำคัญ หากใช้ช่วงเวลานาน ควรพิจารณา **ARPD** ระหว่างรอกงานอื่น
๒. การเตรียมฟันต้องคำนึงถึงรูปแบบสบฟันที่เหมาะสม ระนาบบดเคี้ยว มิตติง และระนาบนำที่ดี ส่งผลต่อความสมบูรณ์และสมรรถนะบดเคี้ยวของชิ้นงาน

๓. ผิวพันธรรมชาติที่กรอบเตรียมต้องเรียบขึ้นเงา วัสดุอุดและงานครอบต้องมีผิวเรียบ เชื่อมกรอบคาร์ไบด์ ชนิดกรอบขัดมีบทบาทสำคัญ

แบบโครงสร้างฟันปลอม

เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การบูรณะรักษาด้วยงานทันตกรรมประดิษฐ์ ปัจจัยต้องการคือ

๑. คั้นประสิทธิภาพบดเคี้ยวได้มากที่สุด และรู้ขีดจำกัดของฟันปลอมแบบนั้นๆ ฟังทำได้
๒. ต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อความงาม คั้นความงามให้ผู้ป่วยได้มากที่สุด
๓. ต้องไม่สร้างปัญหา รบกวน การออกเสียง ลักษณะแบบ และความหนาฟันปลอม ณ พื้นที่สำคัญที่ ลิ้นสัมผัสได้

การออกแบบฟันปลอมใดๆ มีความหมายครอบคลุมปัจจัยต่อไปนี้

๑. รูปแบบด้านบดเคี้ยวและสัมผัสสบดเคี้ยว
๒. รูปแบบโครงสร้างและชนิดวัสดุที่ประกอบเป็นโครงสร้าง
๓. รูปแบบ ชนิดวัสดุและขนาดมิติส่วนฐานฟันปลอม ให้ความสำคัญกับฐานทำเยื่อ
๔. ขั้นตอนกระบวนการวิธีทำงาน และอุปกรณ์เครื่องมือทั้งหลายที่ใช้ประกอบ ทั้งทางคลินิกและ ห้องปฏิบัติการ

ดูประกอบ <http://www.dent.chula.ac.th/download/Invent/Philosophy%20and%20design%20RPD.pdf>

แบบฟันปลอม **ARPD, MRPD** ทั่วไปควรครอบคลุมปัจจัยด้วยแนวทางเบื้องต้นทั่วไปดังนี้

๑. ไม่ควร **over engineering** หมายความว่าไม่ใส่ตะขอเผื่อจำนวนมาก ไร้เหตุผล



๒. โครงสร้างไม่คลุมพื้นที่ตัวฟันมากเกินไปจนจำเป็น หรือมีโครงสร้างพาดผ่านคลุมเหงือกมากเกินไป ไม่ใช่โครงสร้างใดหนา ใหญ่เกินไปจำเป็น
๓. ออกแบบให้เรียบง่ายธรรมดาอย่างที่สุด
๔. ลดจำนวนตะขอมากที่สุด แต่คงไว้ซึ่งแรงยึดอย่างมีประสิทธิภาพ

๕. โครงสร้างทุกส่วนต้องมีหน้าที่อย่างสมเหตุผล จัดโครงสร้าง และมวลฟันปลอมถอดได้ออกให้มากเท่าที่ทำได้แต่คงไว้ซึ่งความแข็งแรงพอเพียง



๖. ฟันปลอมต้องได้รับการพยุงอย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพต่อการคืนสมรรถนะบดเคี้ยว งานบูรณะอื่นที่จำเป็นอาจเพิ่มได้เพื่อคงรักษาฟันหลักและเหงือกกว้างให้มีอนามัยระยะยาว เช่น การตามยึดด้วยสะพานฟัน การเพิ่มหน่วยรองรับด้วยรากเทียม ฟันหลักที่ไม่แข็งแรงพออาจต้องถูกลดความยาวครอบฟันทางคลินิก (**clinical crown length**) ด้วยเหตุผลต่ออายุรองรับที่ควรยาวนานไม่ถูกแรงบดเคี้ยว หรือการสบอย่างรุนแรงทำลายรากฟันนั้นๆ ก่อนเวลาสมควร
๗. การขยับได้ของชิ้นฟันปลอมบางส่วนเป็นเรื่องธรรมชาติ การลดการขยับและการควบคุมการขยับฟันปลอม ควรถูกออกแบบด้วยโครงสร้างอย่างเหมาะสม ซึ่งอาจแบ่งด้วยลักษณะพยุงรับโดยฟันหลัก คือ **tooth support** และ **tooth-tissue support**
๘. กลุ่มฟันที่ขอบเหงือกให้น้อยที่สุด และไม่ควรมีโครงสร้างส่วนใดสัมผัสขอบเหงือก เหตุผลเพื่อลดการเกาะติดคราบจุลินทรีย์และอาหาร ที่ส่งผลแนวโน้มเหงือกอักเสบ
๙. ไม่มีลักษณะเป็นปฏิกิริยาต่อความงาม โดยที่ผู้ป่วยไม่รับทราบยินยอม เช่น ไม่วางตะขอที่เห็นปรากฏชัดหากเลี้ยวได้ใช้ซี่ฟันที่อยู่ลึกทางไกลกลาง
๑๐. สัมผัสสบที่สร้างและทดแทนด้วยซี่ฟันปลอมหรือโครงสร้างอื่น (เช่น ส่วนพัก) ต้องไม่สร้างภัยอันตรายต่อระบบบดเคี้ยว เช่น สร้างพื้นที่สบสะดุดเมื่อเคลื่อนไหวขากรรไกร
๑๑. ลักษณะสบฟันต้องไม่สร้างแรงเบียดแนวระนาบมากเกินไป งานชิ้นใหญ่ๆ อาจเลือก **lingualized contact occlusion**
<http://www.collislab.com/cms2/uploads/lingualized%20occlusion%20in%20pub%20form%20Pdf%20Publication.pdf>
๑๒. ฟัน **monoplane** ก็เป็นอีกทางเลือกได้ หากขากรรไกรตรงข้ามเป็นฟันปลอมทั้งปาก และ RPD นั้นมีฟันหลักที่ **prognosis** ไม่ดี
๑๓. ระนาบสบที่เบี่ยงไปจากปกติ ต้องได้รับการแก้ไขในระดับสูงสุดเท่าที่ปัจจัยอื่นไม่เป็นข้อห้าม
๑๔. ลักษณะสบฟันต้องถูกเลือกสรร หากจำนวนซี่ฟันใต้มีมาก วิธีการพิจารณาห้วงแผนสบฟันที่ดีอาจใช้วิธีเรียงฟันวินิจฉัยในเครื่องจำลองขากรรไกรประเภทที่เหมาะสม

๑๕. เมื่อเป็น **cross arch design** ได้ **cross arch stabilization** คือมีส่วน
โครงสร้างโยงยึดสองซีกของโค้งขากรรไกร ประโยชน์ที่พึงได้คือลดแรงกร
๑๖. ฟันหลักเอกจะประชิดเหงือกกว้าง
๑๗. หากเป็นฟันปลอมทำเยื่อ ฟันหลักรองควรประชิดกับฟันหลักเอก หากไม่มีปัจจัยต้องห้าม
ใดๆ
๑๘. แรงยึดสองซีกขากรรไกรควรเท่ากัน
๑๙. ระนาบนำต้องมีอิทธิพลต่อการบังคับวิถีใส่ถอดได้จริง
๒๐. แนวตะขอใดๆ ให้เป็นไปตามลักษณะอุดมคติ หากเส้นสำรวจไม่เชื่อมต่อแบบตะขอที่
ต้องการใช้ จำต้องปรับรูปเค้า **contour** ให้เหมาะสม
๒๑. หากประเมินว่ากรอบปรับรูปเค้าแล้ว มีผลเสียต่อความงาม การเสียดฟันผุ อากาการเสียวฟัน
อย่างถาวร ให้เลือกการครอบฟันหรือบูรณะด้วยวิธีใดๆ ที่ปกป้อง
๒๒. หากฟันหลักที่เลือกมีโครงสร้างไม่แข็งแรงพอ เช่นวัสดุอุดไม่ยึดกับเคลือบและเนื้อฟัน ผล
คือเสียวฟันแตก หากฟันหลักผ่านการรักษาราก มีรอยอุดคอฟันขนาดใหญ่มากเสียวหัก และอื่นๆ
ควรพิจารณาทำครอบ ทำเดือย
๒๓. เดือยฟันสำหรับฟันหลักที่ผ่านการรักษารากต้องช่วยเสริมความแข็งแรงได้จริง หลีกเลียง
เดือยสำเร็จรูปที่ไม่ใช่โลหะ
๒๔. ธรรมชาติซี่ฟันหลักที่เก หมุน ล้ม หรือยื่นยาว ต้องได้รับการแก้ไขอย่างถูกวิธี การเคลื่อน
ฟันแบบย่อย **minor tooth movement, crown, onlay** การครอบปรับและการถอน
ฟัน อาจถูกใช้เป็นทางเลือกแก้ไข
๒๕. วิถีใส่ถอดฟันปลอมบางส่วนถอดได้ ควรตั้งฉากกับระนาบสบ หากมีข้อบ่งชี้จำกัดอื่น วิถี
ถอดใส่ควรอยู่ในทิศที่ไม่เกิน ๑๕ องศาของรูปทรงกรวยที่ตั้งแกระนาบสบ ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการ
ใส่ถอดฟันปลอม
๒๖. ในขากรรไกรล่างที่ฟันไม่ล้มเข้าด้านลิ้นมากเกินดังกรณี **Angle class 3,**
mandibular prognatism ประเภทของหน่วยเชื่อมใหญ่ที่พิจารณาลำดับแรกคือ

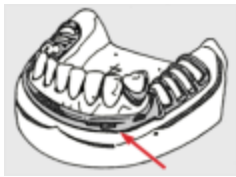
lingual bar  หากมีข้อจำกัดข้อห้าม เช่น พื้นช่องปากตื้นมาก หรือแบบที่ต้องยึด

ฟันเข้ากับแผ่นด้านล่าง  sublingual bar และ lingual plate คือทางเลือก

รอง

๒๗.

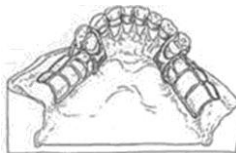
Labial bar



มีโอกาสใช้น้อย เว้นแต่มีพื้นที่อุปสรรคด้านล่างมาก
กรณีขากรรไกรล่างสบครอบเหลื่อมขากรรไกรบน

๒๘.

Cingulum bar



และ double Kennedy bar



มีปรากฏใช้แถบยุโรปเหนือมากกว่าใน USA ทางเลือกนี้เหมาะกับ
ความสะอาด อนามัยต่อฟันหลัก และเหงือกกว้าง

๒๙.

Rotational design มีค่าควรแก่การศึกษา ดู reprint

http://www.dent.chula.ac.th/download/Invent/Rota_part_1.pdf

http://www.dent.chula.ac.th/download/Invent/Rota_part_2.pdf

๓๐.

Swing-lock design

http://161.200.36.34/ewtadmin/ewt/chuladent_web/download/Invent/swinglock.pdf

มีค่าควรแก่การศึกษา คลังความรู้จะนำสู่หนทางแก้ปัญหาได้หลายหลากวิธี หลากแบบโครงสร้าง

๓๑.

ได้แนะนำให้ศึกษางานนิพนธ์ ของ DeFranco ตีพิมพ์ใน The Dental Clinic of
North America 1984 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6373410>

๓๒. วาดภาพและอธิบายแสดงความแตกต่างระหว่าง แบบโครงสร้างที่รองรับด้วยฟัน
ทั้งหมด **tooth-supported, tooth-borne** และ ชนิดรองรับด้วยฟันหลักและเหงือก
ว่าง **tooth-tissue supported, tissue-borne** ต่างๆ ประเภท
๓๓. ให้ความสำคัญกับตำแหน่งหน่วยยึดรอง หรือ **indirect retainer**
๓๔. หน้าที่ **indirect retainer** & ประการ คือ ๑ช่วยพยุงรับ ๒ด้านการเคลื่อนหมุนขึ้น
ฟันปลอมแบบบางปลา ๓หากสร้างเตรียมระนาบนำ จะเสริมประสิทธิภาพแรงยึดของหน่วยยึด
หลัก ๔ลดและป้องกันการกระดก & เป็นดัชนีชี้ชัดหากมีความไม่แนบฐานฟันปลอมทำเย้น
๓๕. สังเกตภาพสถิติในชั้นเรียน ... ขากรรไกรล่าง **Kennedy class I** ควรมี ๒ ตำแหน่ง
และใช้ฟันที่ประชิดฟันหลักเอก ด้วยเหตุผลพยุงรับเป็นหลัก การต้านกระดกไม่ใช่ ลำดับต้นของ
หน้าที่หน่วยยึดรอง
๓๖. สังเกตภาพสถิติในชั้นเรียน ... ในขากรรไกรล่าง **Kennedy class II, mod.1** ฟัน
หลักที่อยู่หน้าต่อ **modification space** ไม่ควรถูกจับด้วยตะขออย่างแน่นเกิน หาก
ส่วนทำเย้นไม่แนบผิวเหงือกกว่าทำเย้น ฟันหลักชั้นนี้มักเสียหาย (อ้าง DeFranco)
๓๗. ภาพสถิติในชั้นเรียน ... **Kennedy class III, และ class III, mod.1** เมื่อช่อง
เหงือกกว่าซ้ายขวาสมมาตร มี ๒ ถึง ๓ ที่ให้คิดถึง **rotational design** เป็นอีกทางเลือก
๓๘. ภาพสถิติในชั้นเรียน ... **Kennedy class IV** และ **Rotational design**
อธิบายผลเสียบางประการ และข้อจำกัด ของ **Twin-flex design (hidden clasp)**
เรื่องโครงสร้างพลิกโลหะเปลี่ยนจากความร้อนเมื่อเชื่อมลวดเข้ากับโครงโลหะหล่อ
๓๙. **Laboratory remount** และ **clinical remount technique** เป็น
วิธีการจัดการแก้ไขสัมผัสสบฟันที่บกพร่องอย่างมีนัย ควรวางแผนเตรียมไว้หากจำนวนซี่ฟันที่ได้มี
มากที่

เพื่อเพิ่มเติมฐานความรู้ ให้ดูเพิ่มเติมที่ **Contemporary partial denture design (McCracken)**

[http://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(04\)00504-9/abstract](http://www.thejpd.org/article/S0022-3913(04)00504-9/abstract)

วาดภาพในชั้นเรียนเพื่อแจกแจงลักษณะแบบ กรอบคิด เมื่อออกแบบลักษณะ **RPD** ดังต่อไปนี้

Kennedy class I, modification -

Kennedy class I, modification 1

Kennedy class II, modification –

Kennedy class II, modification 1

Kennedy class IV

แนะนำผู้เรียนให้รู้จัก Equipoise design



Equipoise system (a framework design concept)

ระบบนี้ให้ความงามพอควร และหลีกเลี่ยงการกดจัดฟันหลัก ลักษณะโค้งไม่วางส่วนพัก **rest** ที่สันขอบ **marginal ridge** ที่ประชิดเหงือกกว่า

<http://www.equipoisedental.com/index.php>

<http://www.dentures.com.ph/equipoise-removable-partial-denture/>

แสดงบทสาธิตและบรรยายในคลินิกปฏิบัติฯ ใช้เวลาดำเนินการ ๑ ชม.

การใช้ คันโค้งไบหน้า ชนิด **spring-bow** เมื่อใช้งานจริงขั้นตอนทำงานไม่เกิน ๓ นาที ผู้ป่วยที่ได้รับการบอกกล่าวและให้มีส่วนร่วมช่วย ให้ผลสำเร็จงานที่รวดเร็วแม่นยำกว่าการไม่ให้ข้อมูลใดๆ

แสดงข้อผิดพลาดการใช้เครื่องจำลองขากรรไกรที่พบบ่อย ให้ความสำคัญกับข้อมูลเรื่อง **Bonwill triangle** ขนาด ๑๐.๑๔ มม. หรือ ๔ นิ้วของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า

ความรู้เรื่อง ค่าระนาบสบฟันปกติที่สัมพันธ์กับ **Frankfort horizontal plane** 10 องศา

ความรู้เรื่อง ค่ามุม **Balkwill** 25 องศา

ดู http://www.dent.chula.ac.th/download/Invent/Script12Min_Balkwill_Feb2009.pdf

และ http://www.dent.chula.ac.th/download/Invent/Copy%20of%2020Feb_0850_AM-O-22-Chindavanig%20V.pdf

การลองโครง และงานพิมพ์เหงือกกว่าทำยี่น

๑. ซิลิโคนเป็นวัสดุตรวจสอบความแนบโครงที่มีประสิทธิผลเหนือวัสดุอื่นใด Brudvik J ได้กล่าวไว้

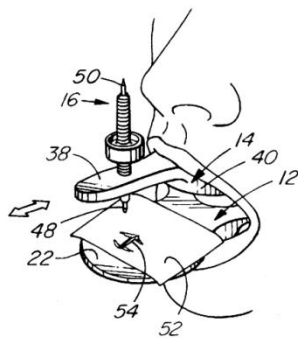
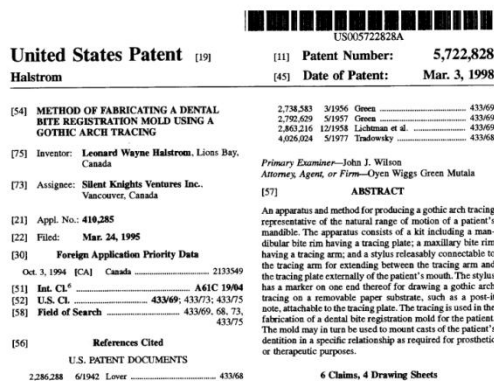
ในหนังสือ Advanced Removable Partial Dentures

๒. การควบคุมความหนืดวัสดุพิมพ์ปากส่วนทำยี่นเป็นข้อจำเป็น เช่นเดียวกับการจัดการจังหวะเวลาเพื่อให้ได้ขอบเขตส่วนฐาน

การลองฟัน บันทึกสัมผัสขากรรไกร

ให้ความสำคัญกับเทคนิค การ manipulate ขากรรไกร, ภาษาที่ใช้สื่อสารกับผู้ป่วย, รายผู้ป่วยที่มี

ปัญหา บันทึกสัมผัสขากรรไกร และที่มีได้กล่าวถึงคือ บันทึกการเคลื่อนด้วย gothic arch tracing





intraoral, extraoral registration

การส่งมอบฟันปลอมและติดตามผล ปรับแต่ง

การกลับมาตรวจเป็นระยะหลังใส่ฟัน

เมื่อต้องเปลี่ยนแปลงบูรณะมิตติง

Indications เมื่อความงามและการถนอมรักษาอวัยวะที่เหลือเป็นเรื่องวิกฤต

กระบวนวิธี และปัจจัยตัดสินใจว่า มิตติงสูญเสียไปเท่าใด ความเป็นไปได้ด้วยปริมาณเท่าใดที่จะคืนมิติ

วิธี **diagnostic tooth setup** เป็นเรื่องจำเป็น

ให้ความสำคัญกับการบันทึกค่ามุมคอนดายล์อย่างจำเพาะบุคคล นัยของ **immediate side-shift**

เทคนิค **split-cast** ช่วยให้งานง่ายขึ้นอย่างไร

การใช้ฟันปลอม **ARPD** และ **resin onlay** หรือ **polycarbonate crown** เพื่อการเปลี่ยนแปลง ทดสอบลองด้วยระยะเวลาที่เหมาะสม

การใช้ **suck-down technique** จากแผ่น **acetate** เพื่อทำ **composite onlay**



Fig. 6



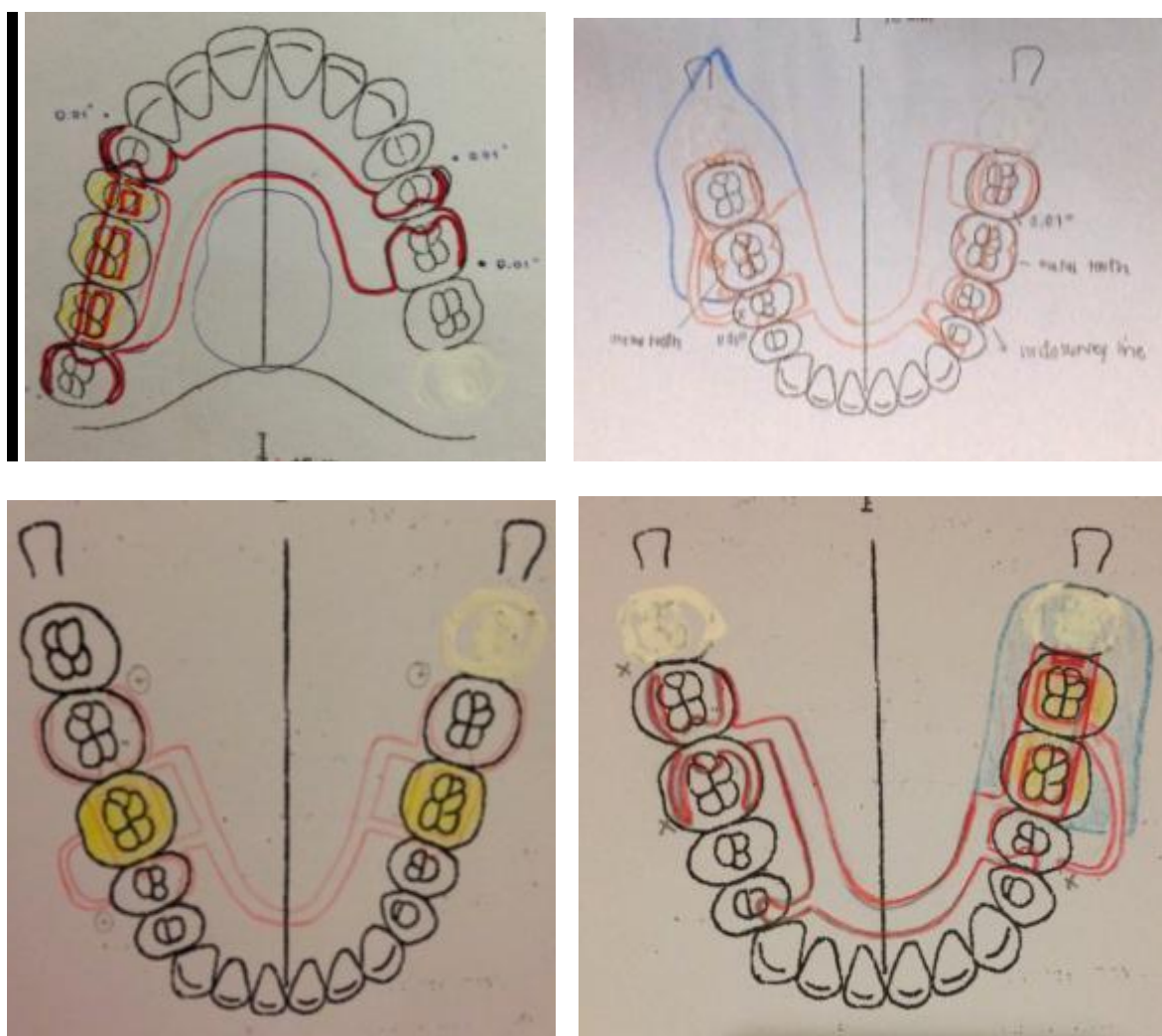
Fig. 7



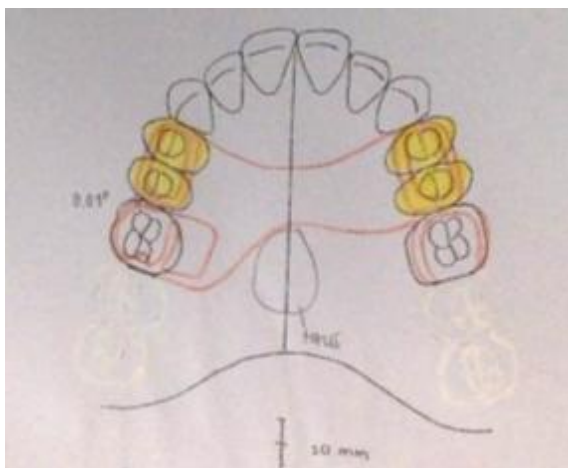
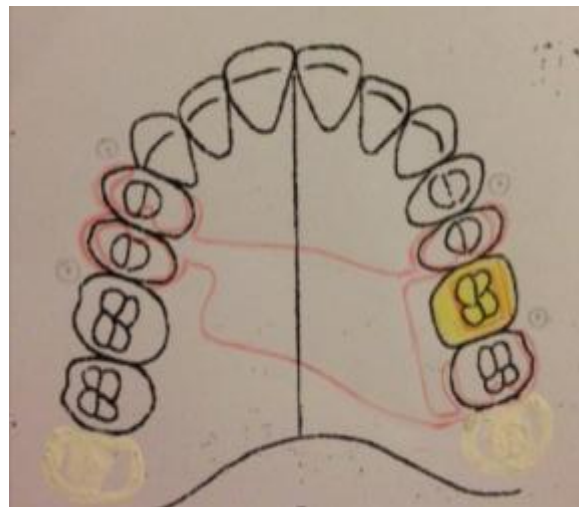
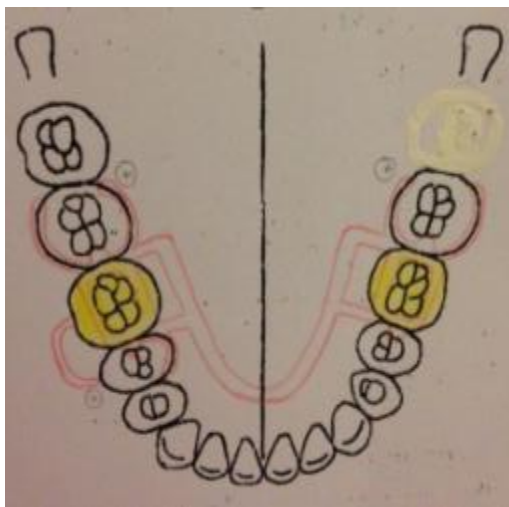
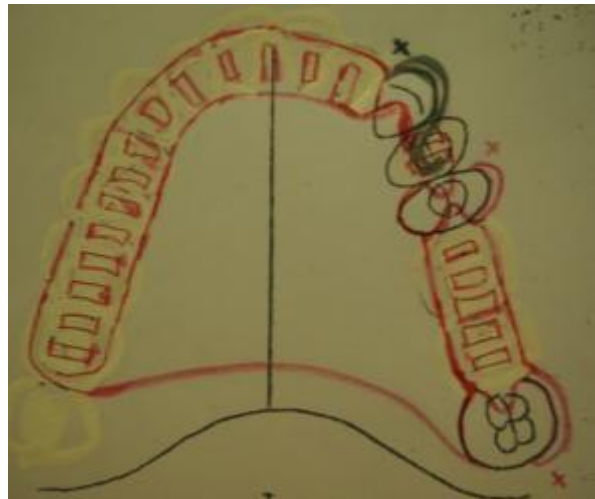
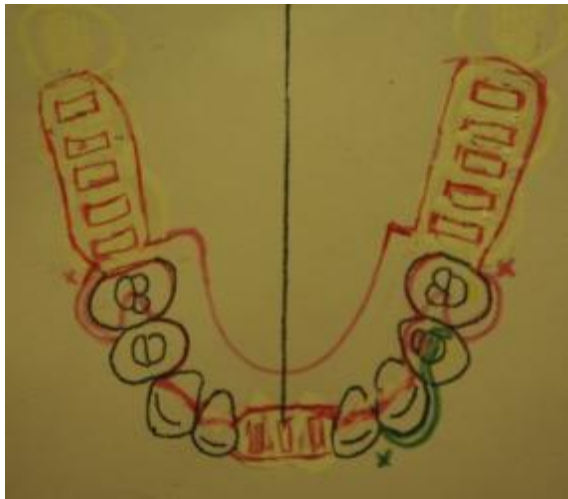
Fig. 8



บทวิเคราะห์และวิจารณ์ ความสมบูรณ์ลักษณะแบบฟันปลอม



ตัวอย่าง ภาพแบบฟันปลอม **MRPD** ประกอบงานวิเคราะห์ วิจารณ์ ปรับปรุงแบบโครงสร้าง



ตัวอย่าง ภาพแบบฟันปลอม **MRPD** ประกอบงานวิเคราะห์ วิจารณ์ ปรับปรุงแบบโครงสร้าง

กิจกรรมชั้นเรียน มอบหมายงานนำเสนอสรุปใจความ ข้อมูล และแนวทางที่เป็นประโยชน์ จากบทคัดย่อ งานนิพนธ์ที่คัดสรร 10 – 12 เรื่อง เวล่านำเสนอกลุ่มละ 5-7 นาที ตอบคำถาม 3 นาที รวมใช้เวลาไม่ควรมากกว่า 120 นาที



ลักษณะชุดเข็มกรอที่จัดสำหรับงานฟันปลอมบางส่วนถอดได้ อธิบายผลดี ข้อระวัง เทคนิคใช้งาน

ข้อคิด



“การพลิกแพลงใดๆ หากเกิดผลลัพธ์ที่มีประโยชน์ หรือเป็นประโยชน์สุข และไม่เป็นโทษต่อผู้ใด นั้นเป็นความตื่นเต้น และเป็นสิ่งท้าทาย”

“ผลการพลิกแพลงอย่างเห็นอนาคตที่สำเร็จ คือบทพิสูจน์ฝีมือ”

วิเชษฐ จินดาวณิก

๒๕๕๘