

2018

พลของกาวิตติณเฑียมต่อประสิทธิภาพการขดเคี้ยวและแรงขดเคี้ยวสูงสุดในผู้ป่วย
ที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก

หยาดพน พลศรี
คณะทันตแพทยศาสตร์

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd>



Part of the [Prosthodontics and Prosthodontology Commons](#)

Recommended Citation

พลศรี, หยาดพน, "พลของกาวิตติณเฑียมต่อประสิทธิภาพการขดเคี้ยวและแรงขดเคี้ยวสูงสุดในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก" (2018).
Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD). 2922.
<https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/2922>

This Thesis is brought to you for free and open access by Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn University Theses and Dissertations (Chula ETD) by an authorized administrator of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

ผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาทันตกรรมประดิษฐ์ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2561
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECT OF DENTURE ADHESIVE ON MASTICATORY PERFORMANCE AND MAXIMUM OCC
LUSAL FORCE IN COMPLETE DENTURE WEARERS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Prosthodontics
Department of Prosthodontics
Faculty of Dentistry
Chulalongkorn University
Academic Year 2018
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของกาวิตติฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและ แรงบดเคี้ยวสูงสุดในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก
โดย	น.ส.หยาดฝน พลศรี
สาขาวิชา	ทันตกรรมประดิษฐ์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.วัชรศักดิ์ ตุมราศวิน

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.สุจิต พูลทอง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.แมนสรวง อักษรนุกิจ)
..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.วัชรศักดิ์ ตุมราศวิน)
..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.อรพินท์ ไคมิน)
..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ณปภา เอี่ยมจิรกุล)

หยาดฝน พลศรี : ผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในผู้ป่วย
ที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก. (

EFFECT OF DENTURE ADHESIVE ON MASTICATORY PERFORMANCE AND MAXIMUM OC-
CLUSAL FORCE IN COMPLETE DENTURE WEARERS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ทพ. ดร.วัชรศักดิ์
ตุมราศรีวิน

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (masticatory performance) และแรงบดเคี้ยวสูงสุด (maximum occlusal force) ของผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก ผู้ป่วยสัน-
เหืองกว้างที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากบนและล่างจำนวน 65 คน อายุเฉลี่ย 68.9 ± 7.2 ปี เป็นเพศชาย 39 คน เพศหญิง
26 คน มีคุณภาพฟันเทียมอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (กลุ่ม A) และยอมรับไม่ได้ (กลุ่ม UA) จำนวน 44 และ 21 คน
ตามลำดับ มีลักษณะของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมตามระบบของ American College of Prosthodontists กลุ่ม
I, II, III และ IV จำนวน 19 30 11 และ 5 คนตามลำดับ ผู้ป่วยได้รับการทดสอบประสิทธิภาพการบดเคี้ยวด้วย
การเคี้ยวถั่วลิสงจำนวน 20 รอบวงเคี้ยว ถั่วลิสงที่ผ่านการเคี้ยวแล้วจะถูกร่อนผ่านเครื่อง篩 ด้วยตะแกรงทดสอบ
มาตรฐานจำนวน 12 ชั้น เพื่อวิเคราะห์หาขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (median particle size) และเข้ารับ
การทดสอบแรงบดเคี้ยวสูงสุดด้วยการกัดแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดัน (pressure sensitive film) โดยวาง
แผ่นฟิล์มระหว่างด้านบดเคี้ยวของฟันเทียมบนและล่างในตำแหน่งสบสนิทที่สุด (maximum intercuspal
position) วิเคราะห์และแปลผลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรง
บดเคี้ยวสูงสุดระหว่างก่อน (T1) และหลังการใช้กาวติดฟันเทียมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 เดือน (T2) สถิติที่
ใช้ในการทดสอบคือ paired t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผลการศึกษาพบว่าเมื่อเปรียบเทียบก่อนและ
หลังการใช้กาวติดฟันเทียม ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม A ($P = 0.035$) แต่ไม่มี
ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม UA ($P = 0.313$) แรงบดเคี้ยวสูงสุดลดลงอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม
A ($P = 0.020$) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่ม UA ($P = 0.894$) กล่าวโดยสรุป กาวติดฟัน
เทียมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยว แต่ทำให้แรงบดเคี้ยวสูงสุดลดลงในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่
ยอมรับได้ แต่กาวติดฟันเทียมไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพ
ฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ โดยที่ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดมีความสัมพันธ์เชิงบวกในกลุ่ม
ผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้

สาขาวิชา ทันตกรรมประดิษฐ์

ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5975842732 : MAJOR PROSTHODONTICS

KEYWORD: Complete denture, Denture adhesive, Denture quality, Masticatory performance, Maximum occlusal force

Yadfon

Phonsri

:

EFFECT OF DENTURE ADHESIVE ON MASTICATORY PERFORMANCE AND MAXIMUM OCCLUSAL FORCE IN COMPLETE DENTURE WEARERS. Advisor: Asst. Prof. Wacharasak Tumrasvin, D.D.S., Ph.D.

The purpose of this study was to determine an effect of denture adhesive on masticatory performance (MP) and maximum occlusal force (MOF) of complete denture wearers. Sixty five complete edentulous patients (39 males and 26 females, mean age 68.9 ± 7.2 years old) using conventional complete dentures were included in this study. There were 44 and 21 patients using acceptable (A group) and unacceptable complete denture (UA group), respectively. There were 4 classes of edentulous area with American College of Prosthodontists (ACP) classification system; I, II, III and IV with 19 30 11 and 5 patients, respectively. Patients were asked to chew peanuts for 20 chewing strokes. The chewed particles were sieved passing through 12 standard mesh sieves and determined MP by the median particle size. Patients were taken MOF by pressure sensitive film, each patient was asked to bite film which put between occlusal surfaces of dentures with maximum clenching in maximum intercuspal position. The result was calculated by SPSS program. Differences of MP of patients between chewing without using denture adhesive (T1) and chewing after consecutively used of denture adhesive for a month (T2) were tested with Paired-T test at $P \leq 0.05$. The results showed that denture adhesive improved MP ($P = 0.035$) in A group but rejected to improve MP in UA group ($P = 0.313$). There was no significant differences in MOF in UA group ($P = 0.894$) but MOF was decreased after denture adhesive using ($P = 0.020$). Conclusion was denture adhesive improved MP but decreased MOF in A group. No difference was found in MP and MOF between T1 and T2 in UA group. There was positive correlation between MP and MOF in A group but there was no this correlation in UA group.

Field of Study: Prosthodontics

Student's Signature

Academic Year: 2018

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความเมตตา
กรุณาเป็นอย่างสูงของอาจารย์ของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. วัชรศักดิ์
ตุมราศวิน ที่ได้กรุณาชี้แนะแนวทางและให้คำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งตลอดการทำงานวิจัย
ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. แมนสรวง อักษรนุกิจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ทันตแพทย์หญิง อรพินท์ โคมิน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร.ณปภา เอี่ยมจิรกุล ที่
กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยและช่วยแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาทางสถิติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ดร. สรณันท์
จันทร์รางศุ ที่ช่วยให้ความรู้ทางด้านสถิติ รวมทั้งคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ในศูนย์ทันตวัสดุ และเจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยีทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณบิดามารดาทุกคนในครอบครัวของผู้วิจัยและผู้มีพระคุณทั้งหมด ที่ไม่สามารถ
กล่าวนามในที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หยาดฝน พลศรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
บทที่ 1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามงานวิจัย	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานการวิจัย	2
กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
คำสำคัญ.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
กาวติดฟันเทียม (Denture Adhesive)	4
ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (Masticatory Performance).....	6
แรงบดเคี้ยวสูงสุด (Maximum occlusal force).....	9
ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุด	11
ความสัมพันธ์ระหว่างด้านวัตถุวิสัยและด้านอัตวิสัยของผู้ป่วย.....	12
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
ประชากรที่ศึกษา.....	13
การเก็บข้อมูลวิจัย.....	14
คุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม	15
คุณภาพของฟันเทียม.....	15

การทดสอบประสิทธิภาพการบิดเคี้ยว.....	17
การทดสอบแรงบิดเคี้ยวสูงสุด.....	18
ขั้นตอนการวิจัย.....	19
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	20
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	22
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพการบิดเคี้ยว.....	22
ตอนที่ 2 การทดสอบแรงบิดเคี้ยวสูงสุด.....	24
ตอนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบิดเคี้ยวและแรงบิดเคี้ยวสูงสุด.....	25
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	27
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย.....	31
บรรณานุกรม.....	32
ภาคผนวก.....	37
ประวัติผู้เขียน.....	50

บทที่1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เมื่อผู้ป่วยสูญเสียฟันจนกลายเป็นผู้ป่วยสันเหงือกกว้างทั้งปาก จะส่งผลให้เกิดการเสื่อมถอยภายในช่องปากทั้งทางชีววิทยา สรีรวิทยาและการทำหน้าที่ของเนื้อเยื่อ การละลายของสันกระดูก (residual ridge resorption) เป็นอีกหนึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังการสูญเสียฟัน โดยเฉพาะในช่วง 3-12 เดือนแรกภายหลังการสูญเสียฟัน⁽¹⁾ เมื่อสูญเสียฟัน ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากมีแรงกัดอาหารน้อยกว่าผู้ป่วยที่มีฟันธรรมชาติ ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมอาจจะจำเป็นต้องใช้จำนวนวงเคี้ยวในการเคี้ยวอาหารที่มากขึ้นเพื่อตัดและเคี้ยวอาหารให้มีขนาดเล็กลงเพียงพอที่สามารถกลืนอาหารนั้นได้⁽²⁾ การเลือกชนิดของอาหารที่ทานอาหารและการทำหน้าที่ของระบบบดเคี้ยวจะเปลี่ยนแปลงไปหลังการสูญเสียฟัน⁽³⁾ กระบวนการเสื่อมสภาพดังกล่าว ทำให้ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (masticatory performance) ของผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่มีฟันธรรมชาติ⁽⁴⁾ ฟันเทียมทั้งปากเป็นหนึ่งทางเลือกในการรักษาสำหรับผู้ป่วยที่มีสันเหงือกกว้างทั้งปาก เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยว⁽⁵⁾ โดยพบว่าประสิทธิภาพการบดเคี้ยวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแรงบดเคี้ยวสูงสุด (maximum occlusal force)⁽⁶⁾ ในปัจจุบัน มีงานวิจัยหลายฉบับที่แนะนำว่าฟันเทียมทั้งปากที่รองรับด้วยรากฟันเทียม (two-implant-retained lower overdenture) ถือได้ว่าเป็นทางเลือกแรกของการรักษาผู้ป่วยสันเหงือกขากรรไกรล่างกว้างทั้งปาก⁽⁷⁾ ฟันเทียมทั้งปากที่รองรับด้วยรากฟันเทียมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวเมื่อเปรียบเทียบกับฟันเทียมทั้งปากแบบดั้งเดิม (conventional complete dentures)⁽⁸⁾ แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าฟันเทียมทั้งปากที่รองรับด้วยรากฟันเทียมจะถือว่าเป็นมาตรฐานใหม่ในการรักษาผู้ป่วยสันเหงือกขากรรไกรล่างกว้างทั้งปาก แต่ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งยังไม่สามารถเข้าถึงและได้รับการรักษาด้วยวิธีดังกล่าว เนื่องจากสภาวะโรคทางระบบในการผ่าตัดฝังรากฟันเทียมและ/หรือเศรษฐกิจของผู้ป่วย⁽⁹⁾ ดังนั้น กาวติดฟันเทียมจึงอาจเป็นหนึ่งทางเลือกที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดให้กับผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้

ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว⁽¹⁰⁻¹²⁾ และแรงบดเคี้ยวสูงสุด⁽¹³⁻¹⁵⁾ เป็นการประเมินทางวัตถุพิสัยเพื่อศึกษาผลของกาวติดฟันเทียม จากอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่ายังมีความแตกต่างของผลการวิจัยเกี่ยวกับผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยว โดยมีผลการวิจัยที่พบว่ากาวติดฟันเทียมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงกัดฟันสูงสุดได้^(10, 11, 13) แต่ในทางกลับกัน บางงานวิจัย

พบว่ากาวติดฟันเทียมสามารถเพิ่มได้เพียงการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียม แต่ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวได้⁽¹⁶⁾

คำถามงานวิจัย

1. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียม ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวของผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากมีความแตกต่างกันหรือไม่
2. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียม แรงบดเคี้ยวสูงสุดของผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากมีความแตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวของผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก
2. เพื่อศึกษาผลของกาวติดฟันเทียมต่อแรงบดเคี้ยวสูงสุดของผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก

สมมติฐานการวิจัย

1. H_{01} : ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากไม่มีความแตกต่างกัน
 H_{a1} : ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากมีความแตกต่างกัน
2. H_{02} : แรงบดเคี้ยวสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากไม่มีความแตกต่างกัน
 H_{a2} : แรงบดเคี้ยวสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากมีความแตกต่างกัน

สมมติฐานทางสถิติของการวิจัย

1. H_{01} : $\mu_{p1} = \mu_{p2}$
 H_{a1} : $\mu_{p1} \neq \mu_{p2}$

μ_{p1} = ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) ก่อนใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก

μ_{p2} = ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) หลังใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก

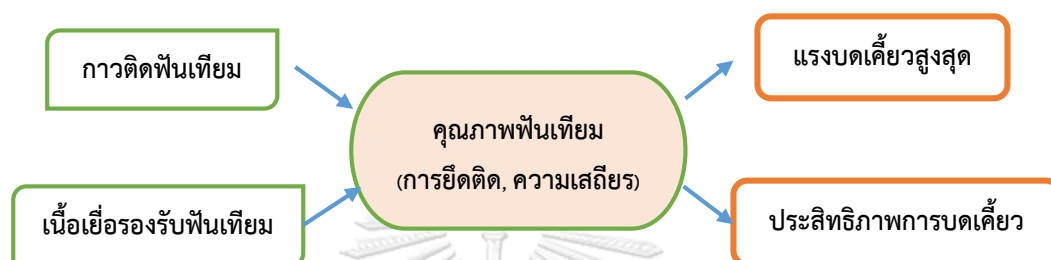
$$2. H_{02}: \mu_{f1} = \mu_{f2}$$

$$H_{a2}: \mu_{f1} \neq \mu_{f2}$$

μ_3 = แรงบดเคี้ยวสูงสุดก่อนใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก

μ_4 = แรงบดเคี้ยวสูงสุดหลังใช้กาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก

กรอบแนวคิดในการวิจัย



คำสำคัญ

Complete denture คือ ฟันเทียมทั้งปาก

Denture adhesive คือ กาวติดฟันเทียม

Denture quality คือ คุณภาพฟันเทียม

Denture supporting tissue คือ เนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม

Masticatory performance คือ ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว

Maximum occlusal force คือ แรงบดเคี้ยวสูงสุด

การออกแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก (Clinical research; experimental study design)

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กาวยึดฟันเทียม (Denture Adhesive)

กาวยึดฟันเทียม (Denture adhesive) เริ่มมีการใช้งานในคริสต์ศตวรรษที่ 18 และมีการพัฒนาคุณสมบัติของกาวยึดฟันเทียมอย่างต่อเนื่อง จนเมื่อปี ค.ศ. 1935 American Dental Association (ADA) และ Council of Dental materials, instruments and equipment ได้ให้คำนิยามของกาวยึดฟันเทียมว่า “เป็นวัสดุที่สามารถใช้ได้ทั้งทางทันตกรรมแต่ถือว่าไม่ใช่วัสดุทางการแพทย์” ลักษณะทางอุดมคติของกาวยึดฟันเทียมคือ 1.ไม่เป็นพิษต่อระบบร่างกายและเนื้อเยื่อที่สัมผัสกับกาวยึดฟันเทียม 2. ไม่ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาของจุลินทรีย์ในช่องปาก 3.เพิ่มการยึดติด (retention), ความเสถียร (stability) และการทำหน้าที่บดเคี้ยว และ 4.มีระยะเวลาในการยึดติด 8-12 ชั่วโมง โดยสามารถแบ่งกาวยึดฟันเทียมเป็น 2 กลุ่มตามคุณสมบัติการละลายน้ำของกาวยึดฟันเทียมคือ 1. กลุ่มที่ละลายน้ำได้ ได้แก่ กาวยึดฟันเทียมแบบครีม (creams/ paste) หรือ กาวยึดฟันเทียมแบบผง (powders) 2. กาวยึดฟันเทียมที่ละลายน้ำไม่ได้เช่น กาวยึดฟันเทียมแบบแผ่น (wafers/ pads)⁽¹⁴⁾.

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของกาวยึดฟันเทียม

ส่วนประกอบ	วัตถุประสงค์
Methyl vinyl ether-maleic anhydride copolymer	โคพอลิเมอร์ (copolymers) น้ำหนักโมเลกุลสูง มีคุณสมบัติยึดกันภายในสาร (adhesive) และยึดกับพื้นผิวอื่น (cohesive)
Karaya gum	สารที่ทำให้เกิดความหนาและเพิ่มปริมาตร
Tragacanth	ส่วนผสมที่ละลายน้ำได้ของ polysaccharides ที่ดูดซับน้ำแล้วกลายเป็นเจล
Acacia	วัตถุกั้นเสีย
Pectin/Gelatin	สารที่ทำให้เกิดลักษณะความเป็นเจล
Carboxymethylcellulose	สารที่ทำให้เกิดความเหนียวและความหนา

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของกาวติดฟันเทียม (ต่อ)

ส่วนประกอบ	วัตถุประสงค์
Antimicrobial agents (for example, ethanol, sodium borate, sodium tetraborate, hexachlorophene)	สารยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
Flavoring agents (for example, peppermint oil, wintergreen oil)	สารปรุงแต่งรส

กาวติดฟันเทียมประกอบด้วยสารหลายชนิด เช่น โคลิโพลิเมอร์โมเลกุลใหญ่(Methyl vinyl ether- maleic anhydride) สารที่ทำให้เกิดความหนา(karaya gum) สารละลายน้ำได้ (tragacanth) เจล (pectin, gelatin) สารยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย สารที่ทำให้เกิดความเหนียวและความหนา(Carboxymethylcellulose) และสารปรุงแต่งรสชาติ⁽¹⁷⁾ (ตามตารางที่ 1)

ข้อดีของการใช้กาวติดฟันเทียมที่พบได้ทั่วไป คือช่วยเพิ่มการยึดติด เพิ่มความเสถียร เพิ่มความสามารถในการบดเคี้ยว เพิ่มแรงกัดฟัน และเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก ซึ่งมีงานวิจัยที่รายงานว่า กาวติดฟันเทียมช่วยเพิ่มการยึดติดและความเสถียรให้แก่ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก⁽¹⁸⁻²⁰⁾ โดยงานวิจัยพบว่า กาวติดฟันเทียมสามารถเพิ่มแรงกัดฟันหน้าสูงสุด (maximum incisal force) ในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากได้ทั้งในฟันเทียมทั้งปากบนขึ้นเก่าและขึ้นใหม่อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าความแตกต่างของแรงกัดฟันหน้าสูงสุดระหว่างก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียมในฟันเทียมทั้งปากบนขึ้นเก่ามีความแตกต่างกันมากกว่าฟันเทียมทั้งปากบนขึ้นใหม่^(13, 19) แต่ในกรณีของผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวยังคงเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ มีงานวิจัยที่พบว่ากาวติดฟันเทียมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวได้^(10, 11, 13) แต่ในทางกลับกัน บางงานวิจัยพบว่า กาวติดฟันเทียมสามารถเพิ่มได้เพียงการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียมแต่ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวได้⁽²¹⁾ และยังพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและการยึดติดของฟันเทียม⁽¹⁶⁾

จากผลของงานวิจัยหลายฉบับ พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างประสิทธิภาพคลินิกของการยึดติด และความเสถียรของฟันเทียมทั้งปาก เมื่อใช้กาวติดฟันเทียมต่างชนิดกัน Pradies และคณะ

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของกาวติดฟันเทียมรุ่นมาตรฐาน (Kukident Classic) และกาวติดฟันเทียมรุ่นใหม่ (Kukident Pro) โดยทั้งสองแบบเป็นกาวติดฟันเทียมชนิดครีม แต่มีความแตกต่างกันของสารเพิ่มปริมาณและชนิดของสารกันบูด ซึ่งทำให้ลักษณะทางกายภาพเมื่อสัมผัสน้ำมีความแตกต่างกัน ผลคือกาวติดฟันเทียมทั้งสองรุ่นช่วยเพิ่มการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียมได้อย่างมีนัยสำคัญแต่ไม่พบความแตกต่างของการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียมระหว่างกาวติดฟันเทียมแต่ละรุ่น⁽²²⁾ Kapur KK. ทำการเปรียบเทียบกาวติดฟันเทียม 3 ชนิด คือกาวติดฟันเทียมแบบผง (fasteeth - power adhesive) กาวติดฟันเทียมแบบครีม (fasteeth-paste adhesive) และ กาวติดฟันเทียมแบบครีมอีกหนึ่งยี่ห้อ (Wemet's Adhesive Cream) พบว่ากาวติดฟันเทียมทั้ง 3 ชนิดเพิ่มการยึดติดของฟันเทียมได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่พบความแตกต่างกันในค่าการยึดติดของกาวติดฟันเทียมระหว่างกาวติดฟันเทียมทั้งสามชนิด⁽²³⁾ de Oliveira และคณะ ทดสอบผลของกาวติดฟันเทียมชนิดครีมและชนิดผงต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยว พบว่ากาวติดฟันเทียมทั้งสองชนิดเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยว แต่ไม่พบความแตกต่างของประสิทธิภาพการบดเคี้ยวในกาวติดฟันเทียมชนิดครีมและกาวติดฟันเทียมชนิดผง⁽²⁴⁾ โดยสรุปจากผลการวิจัยข้างต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างของกาวติดฟันเทียมแต่ละชนิดต่อการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียม

ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (Masticatory Performance)

การประเมินประสิทธิภาพการบดเคี้ยว สามารถทำได้หลายวิธี ทั้งทางวัตถุพิสัย (objective assessment) เช่น การเคี้ยวอาหารทดสอบร่วมกับใช้ตะแกรงร่อน การเคี้ยวหมากฝรั่ง และทางอัตพิสัย (subjective assessment) เช่น การใช้แบบสอบถามมาตรฐาน เป็นต้น

การใช้ตะแกรงร่อนอาหารทดสอบ (Sieves method): เป็นหนึ่งในวิธีที่นิยมใช้และถือว่าเป็นการทดสอบมาตรฐานเพื่อวัดประสิทธิภาพการบดเคี้ยวเชิงวัตถุพิสัย^(25, 26) โดยจะมีวิธีประเมินขนาดอนุภาคอาหารทดสอบที่ผ่านการเคี้ยวที่แตกต่างกันไปในระบบตะแกรงร่อนขนาดต่างๆ เช่น จำนวนครั้งที่กำหนดในการเคี้ยวอาหารทดสอบ ระยะเวลาที่ใช้ในการเคี้ยวอาหารทดสอบ จำนวนตะแกรงที่ใช้กรองและขนาดของรูตะแกรงร่อน ขนาดของตะแกรงที่ใช้ในการทดสอบ และ ชนิดของอาหารทดสอบที่ใช้ อาหารมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบมีหลายชนิด เช่น อาหารธรรมชาติชนิดนิ่ม (เจลลี่) อาหารธรรมชาติชนิดแข็ง (แครอท ถั่วลิสง อัลมอลต์) หรือ อาหารเทียม (ซิลิโคน พาราฟิน) หลักการ

ในการทดสอบด้วยวิธีนี้คือ ให้ผู้ป่วยเคี้ยวอาหารตามจำนวนวงเคี้ยวที่กำหนด แล้วนำอาหารทดสอบ หลังการเคี้ยวมาร่อนในตะแกรงเพื่อวัดน้ำหนักของอาหารที่เหลืออยู่บนตะแกรง แล้วนำไปคำนวณหา ค่าขนาดอนุภาคกลาง (median particle size) ของอาหารทดสอบ โดยที่ค่าขนาดอนุภาคกลางที่มี ขนาดเล็กกว่าหมายถึงประสิทธิภาพการบดเคี้ยวที่ดีมากกว่า⁽²⁷⁾ Manly และ Braley ให้คำนิยามของ ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (masticatory performance) ในเชิงวัตถุพิสัยว่า ร้อยละของการกระจาย ขนาดอนุภาคของอาหารเมื่อเคี้ยวในจำนวนวงเคี้ยวที่กำหนด (the percentage particle size distribution of food when chewed for a given number of strokes)⁽²⁸⁾

วิธีเคี้ยวหมากฝรั่ง (Chewing gum method): หลักการของวิธีใช้หมากฝรั่งเพื่อประเมิน ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว คือ วิเคราะห์การผสมกันของสีหมากฝรั่งสองสีหรือวิเคราะห์จากปริมาณ การละลายตัวของน้ำตาลจากหมากฝรั่งเมื่อเคี้ยวด้วยจำนวนวงเคี้ยวที่กำหนด โดยสีที่เปลี่ยนไป มากกว่าของหมากฝรั่งที่ผสมเข้ากันมากกว่า หมายถึงประสิทธิภาพการบดเคี้ยวที่ดีกว่า⁽²⁹⁾ หรือการ ละลายของน้ำตาลที่ละลายออกไปจากการเคี้ยวหมากฝรั่งมากกว่าหมายถึงประสิทธิภาพการบดเคี้ยว ที่ดีกว่า⁽³⁰⁾

การประเมินแบบอัตพิสัย (Subjective assessment): ประเมินโดยใช้แบบสอบถาม มาตรฐาน (standard questionnaire) ได้ถูกใช้ในหลายงานวิจัยเพื่อประเมินประสิทธิภาพการบด เคี้ยว โดยถูกใช้ทั้งในแง่ให้ผู้ป่วยประเมินตัวเอง หรือให้ทันตแพทย์เป็นผู้ถามแล้วผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียม เป็นผู้ตอบ แต่ในงานวิจัยบางฉบับรายงานว่า แบบสอบถามเพียงอย่างเดียวไม่ใช่วิธีที่เหมาะสมในการ ประเมินประสิทธิภาพการบดเคี้ยว วิธีการประเมินทั้งแบบอัตพิสัย (subjective assessment) และ วัตถุพิสัย (objective assessment) ร่วมกัน เป็นวิธีที่น่าเชื่อถือมากกว่า⁽³¹⁾

วิธีการกรองแบบตะแกรงหลายชั้น (Multiple sieving method)

Van der Bilt เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการกรองแบบตะแกรงชั้นเดียว (single sieve method) และวิธีการกรองแบบใช้ตะแกรงหลายชั้น (multiple sieve method) เพื่อประเมิน ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว ในการทดลองครั้งนี้ใช้อาหารทดสอบเป็นอาหารเทียม โดยเคี้ยววัสดุทาง ทันตกรรมชนิดที่ใช้พิมพ์ปาก (Optical Plus) จำนวน 15 วงเคี้ยว สำหรับวิธีการกรองแบบใช้ตะแกรง หลายชั้น ใช้ตะแกรงจำนวน 12 ชั้น โดยมีขนาดรูตะแกรงตั้งแต่ 0.5 ถึง 8.0 มม. เปรียบเทียบกับ

วิธีการกรองแบบตะแกรงขนาดเดียว โดยใช้ตะแกรงขนาดมาตรฐานขนาด 1 มม. 2 มม. และ 4 มม. จากนั้นประเมินประสิทธิภาพการบดเคี้ยวจากน้ำหนักที่สามารถผ่านตะแกรงแต่ละชั้น ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวจะถูกคำนวณตามสมการ $Q_w - (X) = 1 - ((2^{-x/50})^b)$ (Q_w คือ น้ำหนักของอาหารที่ขนาดเล็กกว่า X , b คือ การกระจายตัวของอาหาร (broadness variable)) พบว่าวิธีการกรองแบบตะแกรงหลายชั้น มีความแม่นยำในการคำนวณค่าขนาดอนุภาคกลางของอาหาร (median particle size) ได้ดีกว่าวิธีการกรองแบบตะแกรงชั้นเดียว เมื่อขนาดของรูตะแกรงชั้นเดียวนั้นมีขนาดไม่ใกล้เคียงกับค่าขนาดเฉลี่ยของอาหารที่ใช้ทดสอบ⁽³²⁾

Gonçalves และคณะ ประเมินผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวในผู้ป่วยที่มีสันกระดูกที่แตกต่างกัน โดยใช้การเคี้ยวอาหารเทียม (artificial material (Optocal)) จำนวน 40 วงเคี้ยว หลังการเคี้ยวอาหารเทียมถูกนำไปร่อนด้วยเครื่องร่อนที่มีความถี่ 2 เฮิรซ์ ระยะเวลา 20 นาที เครื่องร่อนประกอบด้วยตะแกรงจำนวน 10 ตะแกรง มีขนาดรูตะแกรง ตั้งแต่ 0.5 ถึง 5.6 มม. ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวถูกคำนวณจากค่าขนาดอนุภาคกลางของอาหาร โดยหาได้จากขนาดของรูตะแกรงที่ทำให้อาหารผ่านได้เป็นปริมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนักอาหารทั้งหมด ผลการทดลองพบว่ากาวติดฟันเทียมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวทั้งในสันกระดูกที่ปกติและสันกระดูกที่ละลาย⁽²⁵⁾

ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวเมื่อใช้กาวติดฟันเทียม

ผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยวของผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ ว่ากาวติดฟันเทียมมีผลช่วยให้ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวดีขึ้นจริงหรือไม่ Oliveira และคณะได้ค้นพบว่า กาวติดฟันเทียมทั้งในรูปแบบครีมและผงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยว โดยไม่พบความแตกต่างของประสิทธิภาพการบดเคี้ยวของการติดฟันเทียมทั้งสองชนิด⁽²⁴⁾ Takuto และคณะรายงานว่า กาวติดฟันเทียมเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวทั้งในกลุ่มที่มีสันเหงือกกว้างรองรับฟันเทียม (denture-bearing tissues) ที่ดี (good) และแย่ (poor) และพบว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่มีสันเหงือกกว้างรองรับฟันเทียมที่แย่จะเห็นผลของประสิทธิภาพการบดเคี้ยวที่ดีขึ้นได้ชัดกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่มีสันเหงือกกว้างรองรับฟันเทียมที่ดี⁽³³⁾ แต่ในทางกลับกัน Kapur ได้ทดสอบผลของกาวติดฟันเทียม 3 ชนิด ต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยว โดยทดสอบด้วยการใช้การเคี้ยวอาหารทดสอบชนิดนิ่ม (แครอท) และชนิดแข็ง (ถั่วลิสง) ในงานวิจัยนี้ได้วัดค่าการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียมด้วยเกณฑ์ของ Kapur

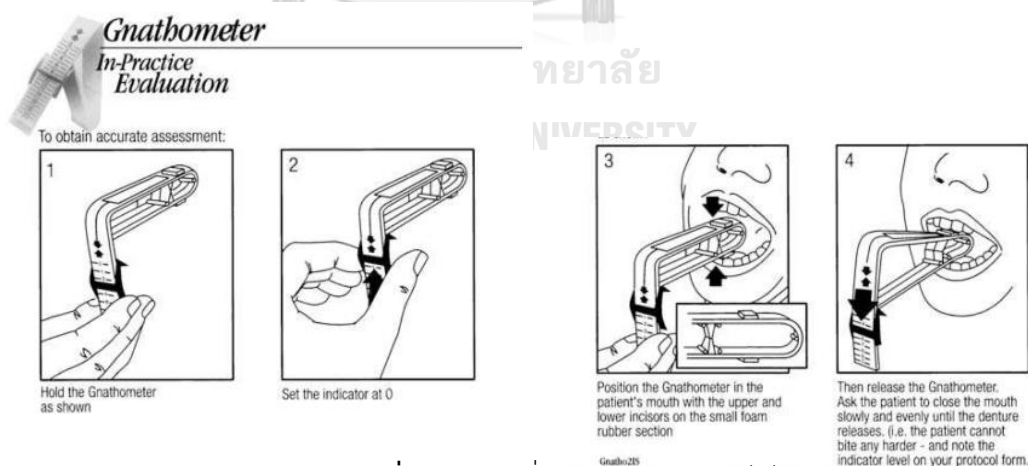
(Kapur's scoring) คือคะแนน 0-3 สำหรับการยึดติด (retention) ของฟันเทียม และ 0-2 สำหรับความเสถียร (stability) ของฟันเทียม การศึกษานี้พบว่า คือ กาวติดฟันเทียมทั้ง 3 ชนิดช่วยเพิ่มการยึดติดของฟันเทียมอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่เพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวอาหารทดสอบทั้งสองชนิด⁽²³⁾

แรงบดเคี้ยวสูงสุด (Maximum occlusal force)

แรงบดเคี้ยวสูงสุด (Maximum occlusal force) และแรงกัดฟันหน้าสูงสุด (Maximum incisal force) เป็นสิ่งที่ช่วยวัดการทำงานของระบบบดเคี้ยวอาหารโดยอ้อม แรงกัดฟันหน้าสูงสุดมักถูกเลือกใช้ในการวัดประสิทธิภาพของกาวติดฟันเทียม และในงานวิจัยหลายฉบับพบว่ากาวติดฟันเทียมสามารถช่วยเพิ่มแรงกัดฟันหน้าสูงสุดได้

การทดสอบแรงในการกัดหรือเคี้ยวอาหารสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

Gnathometer: ในหลายงานวิจัย gnathometer ถูกใช้เพื่อประเมินค่าแรงเสียดทานต่อการหลุดของฟันเทียมทั้งปาก หรือแรงที่ใช้จนกว่าฟันเทียมทั้งปากบนหลุด^(13, 22, 34) หลักการทำงานของเครื่อง gnathometer คือ วางเครื่องไว้ระหว่างฟันเทียมทั้งปากขึ้นบนและขึ้นล่างตามตำแหน่งซีฟันหรือบริเวณที่ต้องการทดสอบแรง แล้วให้ผู้ป่วยกัดฟันบนเครื่อง gnathometer จนกว่าตำแหน่งขอบด้านท้ายของฟันเทียมทั้งปากบนหลุดออกจากส่วนกันท้ายเพดาน (posterior palatal seal)



รูปภาพที่ 1 แสดงเครื่อง Gnathometer⁽³⁴⁾

Pressure transducer: หลักการทำงานของเครื่อง Pressure transducer จะคล้ายกับ gnathometer โดยการวางแผ่นถ่ายทอดแรงกดไปบนตำแหน่งฟันที่ต้องการวัดแรง เช่น ฟันหน้า ฟัน

กรามน้อย หรือฟันกรามใหญ่ซี่แรก เป็นต้น แล้วให้ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมกัดแผ่นถ่ายทอนี้จนกว่าตำแหน่งขอบด้านท้ายของฟันเทียมทั้งปากบนหลุดออกจากส่วนกันท้ายเพดาน (posterior palatal seal) แล้วจึงอ่านค่าแรงนั้น Kalra และคณะ ทำการทดสอบด้วย Pressure transducer แล้วพบว่า การติดฟันเทียมช่วยเพิ่มแรงกัดฟันสูงสุด โดยความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการใช้การติดฟันเทียมของแรงกัดฟันหน้าสูงสุดในฟันเทียมคุณภาพแย่ มีมากกว่าความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการใช้การติดฟันเทียมในฟันเทียมคุณภาพปานกลางและดี⁽³⁵⁾



เครื่อง pressure transducer



อะคริลิกสำหรับกัดขนาด 2 x 8 มม.



คนใช้กัดไปบนเครื่องรับแรง

รูปภาพที่ 2 แสดงเครื่อง pressure transducer⁽³⁵⁾

Pressure- sensitive film: หลักในการใช้งานแผ่นฟิล์มเพื่อทดสอบแรงกัดคือ ให้ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมกัดฟันที่ตำแหน่งสบสนิทที่สุด (maximum intercuspatal position) แล้ววัดแรงด้านบดเคี้ยวของฟันที่อยู่บนฟิล์ม Niwatharoenchakul และคณะใช้แผ่นฟิล์มรับแรงกด (Dental Prescale 50H) เพื่อประเมินแรงบดเคี้ยวสูงสุดระหว่างฟันเทียมทั้งปากที่ใช้ฟันเทียมชนิดมีปุ่มฟัน (anatomic teeth) และฟันเทียมทั้งปากใช้ฟันเทียมชนิดที่ไม่มีปุ่มฟัน (non-anatomic teeth) พบว่าไม่มีความแตกต่างของแรงบดเคี้ยวสูงสุดระหว่างฟันเทียมทั้งปากที่ใช้ฟันเทียมชนิดมีปุ่มฟัน และฟันเทียมทั้งปากใช้ฟันเทียมชนิดที่ไม่มีปุ่มฟัน⁽²⁶⁾



รูปภาพที่ 3 แสดงแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดัน (Dental Prescale 50H)⁽²⁶⁾

แรงบดเคี้ยวสูงสุดเมื่อใช้กาวยึดฟันเทียม

ยังไม่พบงานวิจัยที่ประเมินผลของกาวยึดฟันเทียมต่อแรงบดเคี้ยวสูงสุด (Maximum occlusal force) ของฟันเทียมทั้งปาก แต่พบว่ามีหลายงานวิจัยที่ประเมินผลของกาวยึดฟันเทียมต่อแรงกัดฟันหน้าสูงสุด (Maximum incisal force) ของผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมทั้งปาก

Ibrahim และคณะ ทำการทดสอบเกี่ยวกับแรงกัดฟันหน้าสูงสุดในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมชุดใหม่ และชุดเก่า ภายใต้ภาวะที่ใช้กาวยึดฟันเทียมและไม่ใช้กาวยึดฟันเทียม พบว่าฟันเทียมทั้งปากชิ้นใหม่มีแรงกัดฟันหน้าสูงสุดมากกว่าฟันเทียมทั้งปากชุดเก่า แต่กาวยึดฟันเทียมสามารถเพิ่มแรงกัดฟันสูงสุดในฟันเทียมทั้งปากชุดเก่าได้ดีกว่าฟันเทียมทั้งปากชุดใหม่⁽³⁶⁾ De Baat และคณะ ทำการทดสอบแรงกัดฟันสูงสุดเปรียบเทียบผลของกาวยึดฟันเทียมต่อแรงกัดฟันสูงสุด ได้ผลคล้ายกันกับการทดสอบของ Ibrahim โดยพบว่า กาวยึดฟันเทียมช่วยเพิ่มแรงกัดฟันหน้าสูงสุดต่อฟันเทียมชุดเก่าและชุดใหม่อย่างมีนัยสำคัญ แต่เห็นผลได้ชัดกว่าในฟันเทียมชุดเก่า⁽¹³⁾ Psillakis พบว่ากาวยึดฟันเทียมเพิ่มแรงกัดฟันหน้าสูงสุด และ ความรู้สึกสบายเมื่อใช้ฟันเทียมแก่ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปาก⁽³⁴⁾ แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบงานวิจัยทดสอบแรงบดเคี้ยวสูงสุด (maximum occlusal force) เพื่อประเมินผลของกาวยึดฟันเทียมต่อผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมทั้งปาก

ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุด

Ikebe K. และคณะ ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยว และแรงบดเคี้ยวสูงสุดในผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมถอดได้บางส่วนและผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมถอดได้ทั้งปาก โดยประสิทธิภาพการบดเคี้ยวทดสอบด้วยการเคี้ยวเจลลี่ร่วมกับการวัดขนาดของพื้นผิวเจลลี่หลังการเคี้ยว และแรงบดเคี้ยวสูงสุดทดสอบด้วยการกัดแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดัน (Dental Prescale 50H) พบว่า ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽³⁷⁾ Okiyama S. และคณะ หาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในวัยรุ่นชายที่มีฟันแท้ทั้งปาก โดยประสิทธิภาพการบดเคี้ยวทดสอบด้วยการเคี้ยวเจลลี่นิ่ม และเจลลี่แข็ง ร่วมกับการวัดพื้นผิวของเจลลี่หลังการเคี้ยว แรงบดเคี้ยวสูงสุดวัดด้วยการกัดแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดัน (Dental Prescale 50H) พบว่าประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁽⁶⁾

ความสัมพันธ์ระหว่างด้านวัดนิสัยและด้านอัตตนิสัยของผู้ป่วย

Demers M. และคณะ ทดสอบในกลุ่มฟันเทียมทั้งปากแบบถอดได้ เพื่อเปรียบเทียบการประเมินประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (วัดนิสัย) และความสามารถในการเคี้ยว (อัตตนิสัย) ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวทดสอบโดยการเคี้ยวอัลมอนต์ แล้วร่อนอาหารผ่านตะแกรงมาตรฐาน 5 ชั้น ความสามารถในการเคี้ยวอาหารทำโดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในการเคี้ยวอาหารหลังใส่ฟันเทียม ผลการทดสอบพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กันของประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและความสามารถในการบดเคี้ยว พร้อมทั้งเสนอแนะถึงการประเมินการใช้งานของฟันเทียมไม่ควรประเมินด้วยแบบสอบถามผู้ป่วยเพียงอย่างเดียว แต่ควรทำการทดสอบด้วยการเคี้ยวอาหารอย่างแท้จริง⁽³⁸⁾ แต่ในงานวิจัยที่หาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและการประเมินด้านอัตตนิสัยในฟันเทียมทั้งปากแบบถอดได้ในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมบางส่วนถอดได้ฐานโลหะ โดยประสิทธิภาพการบดเคี้ยวทดสอบโดยการเคี้ยวถั่วลิสง แล้วร่อนอาหารผ่านตะแกรงมาตรฐาน 8 ชั้น การประเมินด้านอัตตนิสัยวัดแบบสอบถาม Oral health-related quality of life- Japanese version (OHIP-J) เพื่อประเมินคุณภาพชีวิตในมิติของสุขภาพช่องปาก และประเมินความสามารถในการเคี้ยวอาหาร (Perceived chewing ability) ด้วยแบบสอบถามวัดความสามารถในการเคี้ยวอาหาร 35 ชนิด พบว่า ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับคุณภาพชีวิตในมิติสุขภาพช่องปาก และความสามารถในการเคี้ยวอาหารของผู้ป่วย⁽³⁹⁾

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ศึกษา

ประชากร

ผู้ป่วยสันหริือกวางชายหรือหญิงที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากบนและล่าง

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยสันหริือกวางชายหรือหญิงที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากบนและล่างที่ได้รับการรักษาจากคลินิก
หลักสูตรบัณฑิตศึกษาหรือปริญญาบัณฑิต ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย

ผู้ป่วยสันหริือกวางที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก

เกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมงานวิจัย

1. ผู้ป่วยสันหริือกวางชายหรือหญิงที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากบนและล่างที่ได้รับการรักษาจาก
คลินิกหลักสูตรบัณฑิตศึกษาหรือปริญญาบัณฑิต ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันต
แพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้งานฟันเทียมมานานกว่า 6 เดือน
2. ผู้ป่วยที่สามารถพูดและเข้าใจภาษาไทย
3. ผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย และลงชื่อยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกรอกจากงานวิจัย

1. ผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมทั้งปากที่รองรับด้วยรากฟันเทียม
2. ผู้ป่วยที่แพ้ถั่วลิสง หรือ กาวติดฟันเทียม
3. ผู้ป่วยที่ไม่สามารถเข้าร่วมการทดสอบได้ตลอดระยะเวลาการวิจัย

ขนาดประชากร

ตามที่สมมติฐานว่างที่ 1 กล่าวว่า ขนาดเฉลี่ยของอาหาร (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังใช้การติดฟันเทียมในผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากไม่มีความแตกต่างกัน ขนาดของประชากรสามารถคำนวณได้จากสูตร ดังนี้⁽⁴⁰⁾

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta})^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

เมื่อ: σ – ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล (SD)

Δ - ค่าความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม

จากผลการทำวิจัยนำร่อง ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD; standard deviation) ของขนาดอนุภาคกลางของอาหาร (median particle size) ของผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปาก ก่อน และหลังใช้การติดฟันเทียม คือ 2.45 มม. (1.17 มม.) และ 2.15 มม. (0.89 มม.) โดยให้ค่าระดับนัยสำคัญ (α) ที่ 0.05 และค่า type II error (β) ที่ 0.20 ได้ขนาดของประชากรจากการคำนวณ 64 คน และพบว่าผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากที่ไม่สามารถเข้าร่วมทดลองงานวิจัยได้ร้อยละ 10 ดังนั้นจำนวนประชากรทั้งหมดที่กำหนดในงานวิจัยขึ้นนี้คือ 70 คน

งานวิจัยผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการศึกษาวิจัยในมนุษย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ 010/ 2018 โดยต้องได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากก่อนการเข้าร่วมวิจัย

การเก็บข้อมูลวิจัย

1. ข้อมูลส่วนตัว: ชักประวัติทั่วไป ได้แก่
 - 1.เพศ
 - 2.อายุ
2. ข้อมูลเกี่ยวกับฟันเทียม: ตรวจในช่องปาก ได้แก่
 1. คุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม (ACP classification)
 2. คุณภาพของฟันเทียม (CU- modified Kapur's method)

คุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม

ตรวจสอบคุณภาพเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมในช่องปากตามระบบของ American College of Prosthodontists (ACP) เพื่อแบ่งลักษณะของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมออกเป็น 4 กลุ่ม⁽⁴¹⁾ ได้แก่ กลุ่ม I, II, III และ IV ตามลักษณะของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมที่ดี และมีความซับซ้อนของลักษณะเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมในการใส่ฟันเทียมมากขึ้นตามลำดับ โดยสิ่งที่น่าสนใจได้แก่

1. ความสูงของระดับกระดูกขากรรไกรล่าง จากภาพรังสีพาโนรามิก
2. ลักษณะของสันเหงือกกว้างของขากรรไกรบน
3. เนื้อเยื่อยึดของสันเหงือกกว้างขากรรไกรล่าง
4. ความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรบน-ล่าง
5. ความจำเป็นในการทำศัลยกรรมก่อนการทำฟันเทียม
6. ข้อจำกัดของระยะห่างระหว่างขากรรไกรบน-ล่าง
7. ขนาดของลิ้น
8. ข้อจำกัดอื่นๆ เช่น โรคทางระบบ ความผิดปกติของกระดูกขากรรไกร

คุณภาพของฟันเทียม

การทดสอบคุณภาพของฟันเทียมตามหลักของ CU- modified Kapur's method โดยแยกตรวจทั้งฟันเทียมบน และฟันเทียมล่าง แบ่งตามเกณฑ์ของการยึดติดของฟันเทียม และความเสถียรของฟันเทียม ผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากที่ได้รับการตรวจต้องมีฟันเทียมที่สามารถใช้งานได้ ไม่มีอาการเจ็บจากการใช้งานฟันเทียม⁽⁴²⁾ (ตามตารางที่ 2 และ 3)

ขั้นตอนการตรวจคุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมและคุณภาพของฟันเทียมนี้ มีการประเมินความเชื่อถือได้ของวิธีการวัดทางคลินิก โดยการวัดค่าในกลุ่มตัวอย่างแต่ละคนซ้ำสองครั้ง แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน ได้แก่ การเปรียบเทียบผลการวัดซ้ำโดยผู้ตรวจคนเดียวกันเพื่อประเมินความเชื่อถือได้ในตัวผู้ตรวจ (intra-examiner reliability) และการประเมินความถูกต้องในการวัดของผู้ตรวจกับทันตแพทย์ผู้มีประสบการณ์ทางทันตกรรมประดิษฐ์ (examiner validity) ความเชื่อถือได้ในตัวผู้ตรวจประเมินด้วยค่า cronbach's alpha coefficients (แอลฟา; α) จากงานวิจัยนำร่องมีค่าความเชื่อถือได้ในตัวผู้ตรวจสูง ได้แก่ คุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม แอลฟา เท่ากับ 0.99 และคุณภาพของฟันเทียม แอลฟา เท่ากับ 0.85

ตารางที่ 2: คะแนนการยึดติด และความเสถียรของฟันเทียม ตาม CU- modified Kapur's method⁽⁴²⁾

คะแนน	เกณฑ์การยึดติด	เกณฑ์ความเสถียร
0	(No): ฟันเทียมหลุดลอยออกจากสันเหงือกได้เองโดยปราศจากแรงดึง	(No): ฟันเทียมขยับหรือส่ายในแนวราบเป็นระยะมากกว่า 4 มม.
1	(Minimum): ใช้แรงดึงหลุด 2.5 นิวตัน ในแนวตรง และ/หรือ 2.5 ถึง 5 นิวตัน ในแนวเอียง	(Some): ฟันเทียมขยับหรือส่ายในแนวราบเป็นระยะ 2-4 มม.
2	(Moderate): ใช้แรงดึงหลุด 5 นิวตันในแนวตรง และ/หรือ 5 ถึง 10 นิวตัน ในแนวเอียง	(Sufficient): ฟันเทียมขยับหรือส่ายในแนวราบเป็นระยะ 1-2 มม. หรือไม่ขยับ
3	(Good): ใช้แรงดึงหลุดมากกว่า 10 นิวตันในแนวตรง และ/หรือในแนวเอียง	

ตารางที่ 3: เกณฑ์ CU- modified Kapur's เพื่อประเมินคุณภาพฟันเทียมทางคลินิก⁽⁴²⁾

คุณภาพฟันเทียม	การยึดติด (0 ถึง 3)	ความเสถียร (0 ถึง 2)
ฟันเทียมบนที่ยอมรับได้	≥ 2	2
ฟันเทียมล่างที่ยอมรับได้	≥ 1	2
ฟันเทียมทั้งชุดที่ยอมรับได้ทางคลินิก	ยอมรับทั้งฟันเทียมบนและล่าง	

การทดสอบประสิทธิภาพการบดเคี้ยว: การใช้ตะแกรงหลายขนาด^(25, 26, 32)

วิธีการใช้ตะแกรงหลายขนาดใช้ในการวัดประสิทธิภาพการบดเคี้ยว

ขั้นตอนการทดสอบ: ให้ผู้ป่วยที่ใส่เทียมทั้งปากนั่งตัวตรงบนเก้าอี้ทำฟัน และให้เคี้ยวถั่วลิสงน้ำหนักรวมปริมาณ 3 ± 0.25 กรัม (5 เม็ด) ตามลักษณะการเคี้ยวปกติของผู้ป่วยจำนวน 20 รอบวงเคี้ยว โดยไม่กลืนถั่วลิสงขณะเคี้ยว เมื่อเคี้ยวครบจำนวนวงรอบที่กำหนดให้บ้วนถั่วลิสงทั้งหมดใส่ภาชนะ ถอดฟันเทียม กลั้วปากด้วยน้ำเปล่าแล้วบ้วนลงใส่ภาชนะจนไม่เหลือถั่วลิสงในช่องปากผู้ป่วย ถั่วลิสงที่ผ่านการเคี้ยวแล้วจะถูกล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ (Hibiscrub liquid; chlorhexidine gluconate) หลังจากนั้นนำถั่วลิสงที่เคี้ยวแล้วไปอบด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง



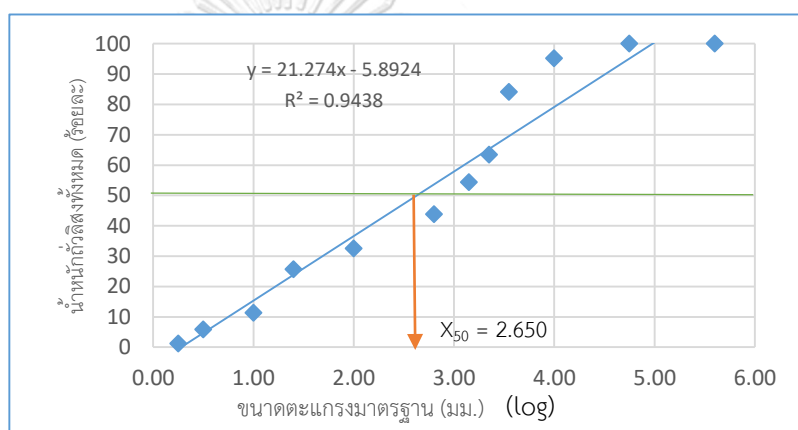
รูปภาพที่ 4: ขนาดตะแกรงและเครื่องร่อน

หลังจากอบครบระยะเวลายกหนด นำถั่วลิสงมาผ่านเครื่องร่อน โดยใช้เครื่องร่อนที่มีตะแกรงมาตรฐานทั้งหมด 12 ขนาด ของบริษัท Retsch Technology FmbH, Hann, German ขนาดรูตะแกรงเริ่มจากขนาดใหญ่ที่สุดไปขนาดเล็กที่สุด จากชั้นบนจนถึงชั้นล่าง ได้แก่ ขนาด 5.60, 4.75, 4.00, 3.55, 3.35, 3.15, 2.80, 2.00, 1.40, 1.00, 0.50 และ 0.25 มม. ตามลำดับ โดยเครื่องร่อนจะสั่นที่ความถี่ 70 เฮิรซ์ ระยะเวลา 3 นาที⁽²⁶⁾ (รูปภาพที่ 4)

ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (median particle size) คือ ขนาดของรูตะแกรงที่ทำให้ถั่วลิสงน้ำหนักรวมครึ่งหนึ่งของทั้งหมด (ร้อยละ 50) ผ่านได้ โดยการกำหนดเส้นกราฟของน้ำหนักถั่วลิสงที่เหลืออยู่ในแต่ละตะแกรง

$$\text{ร้อยละของน้ำหนัก} = (\text{น้ำหนักถั่วลิสงแต่ละชั้นตะแกรง} / \text{น้ำหนักถั่วลิสงทั้งหมด}) \times 100$$

ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (median particle size) คำนวณด้วยโปรแกรมสถิติ SPSS เวอร์ชัน 22 โดยการแสดงข้อมูลบนกราฟ แล้วหาขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสงที่น้ำหนักรวมของถั่วลิสงรวมร้อยละ 50 ที่แสดงเป็นจุดตัดบนกราฟ ดังรูป (รูปที่ 5)



รูปที่ 5: ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (median particle size)

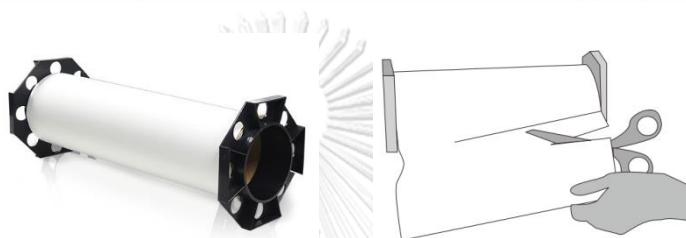
การทดสอบแรงบดเคี้ยวสูงสุด^(6, 26)

แรงบดเคี้ยวสูงสุดจะถูกวัดด้วยแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดัน pressure-sensitive film (Dental Prescale, Fuji film, Medium Pressure (MS), mono-sheet) หรือแผ่นพริสเกล ชนิดรับแรงกดได้ปานกลาง แบบแผ่นเดียว โดยรอยสีแดงจะปรากฏบนแผ่นฟิล์มเมื่อรับแรงกัด ความเข้มของสีและขนาดของรอยกดจะขึ้นอยู่กับระดับความแรงของการกัดซึ่งวัดได้ระหว่าง 5 ถึง 50 เมกะปาสคาล (MPa)

แรงบดเคี้ยวสูงสุดสามารถวัดได้โดยให้ผู้ป่วยนั่งในลักษณะนั่งหลังตรงบนเก้าอี้ทำฟัน วางแผ่นฟิล์มระหว่างฟันเทียมบนและล่างของด้านบดเคี้ยวของฟันเทียม ให้ผู้ป่วยกัดลงมาในตำแหน่งกัดฟันมากที่สุด (maximum intercuspation) ค้างไว้เป็นระยะเวลา 5 วินาที และให้ผู้ผู้ป่วยพัก 1 นาที

ก่อนทำการทดสอบซ้ำ จนครบ 3 ครั้ง แล้วนำแผ่นฟิล์มที่ปรากฏรอยสีไปแปลผลด้วยเครื่อง digital analysis software (Fuji Film Pressure Distribution Mapping System FPD-8010E, version 1.1; Fuji Photo Film Co, Ltd แล้วคำนวณค่าของแรงกดในขนาดของแรงบดเคี้ยวสูงสุด maximum occlusal force มีหน่วยเป็นนิวตัน (N) (รูปที่ 6)

Film type	Pressure range[MPa]									Product size W(mm)× L(m)
	0.05	0.2	0.5	0.6	2.5	10	50	130	300	
Extreme Low Pressure (LLLLW)	■									310×3
Ultra Super Low Pressure (LLLW)	■									270×5
Super Low Pressure (LLW)	■									270×6
Low Pressure (LW)	■									270×12
Medium Pressure (MW)	■									270×12
Medium Pressure (MS)	■									270×12
High Pressure (HS)	■									270×12
Super High Pressure (HHS)	■									270×12



รูปที่ 6: แผ่นฟิล์มฟูจิ (Fuji) ยี่ห้อพรีสเกล (Prescale) ชนิดแรงกดปานกลาง (MS) แบบแผ่นเดี่ยว

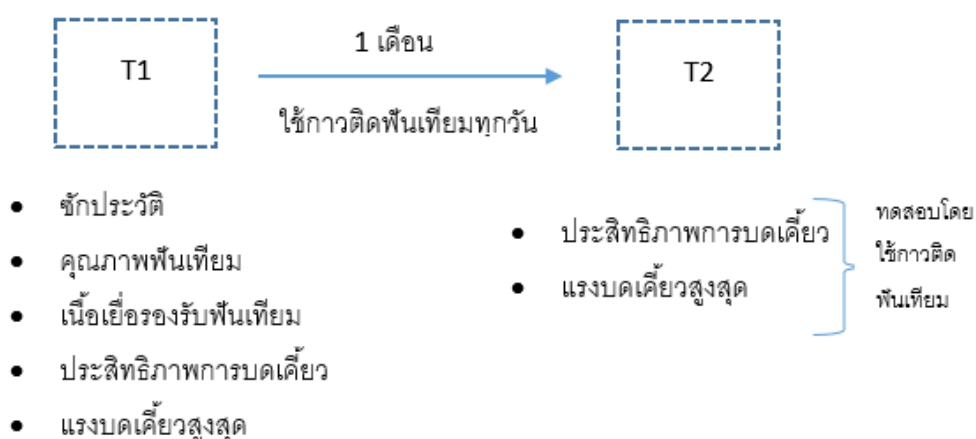
ขั้นตอนการวิจัย

ในครั้งแรกของการเข้าร่วมวิจัย ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมจะได้รับการซักประวัติและตรวจภายในช่องปากเพื่อประเมินคุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม และตรวจประเมินคุณภาพของฟันเทียม ทดสอบประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดของผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นของงานวิจัย (baseline data,T1) หลังการทดสอบ ผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทุกคนจะได้รับการแนะนำให้ใช้กาวยึดฟันเทียมยี่ห้อ Polident, GlaxoSmithKline, Ireland โดยมีวิธีการใช้ตามวิธีของ Grasso คือ แนะนำการใช้กาวยึดฟันเทียมแบบครีมทาเป็นเส้นยาว (strip method) โดยฟันเทียมบนใช้กาวยึดฟันเทียมทาไปที่ฐานฟันเทียมบริเวณฟันกรามน้อยหรือฟันกรามใหญ่ ทั้งซ้ายและขวา และตรงกลางเพดานบนส่วนล่าง ฟันเทียมล่างใช้กาวยึดฟันเทียมทาไปที่ฐานฟันเทียมบริเวณฟันกรามน้อยหรือฟันกรามใหญ่ ทั้งซ้ายและขวาและบริเวณฟันหน้า⁽¹⁴⁾ (รูปที่ 7) ร่วมกับการแนะนำการทำ ความสะอาดเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมและฟันเทียมภายหลังจากการใช้กาวยึดฟันเทียม โดยแนะนำให้ผู้ป่วยใช้กาวยึดฟันเทียมและทำความสะอาดทุกวัน เป็นระยะเวลา 1 เดือน



รูปที่ 7: การใช้กาวติดฟันเทียมตามวิธีของ Grasso

ระหว่างระยะเวลาที่ให้ผู้ป่วยใช้กาวติดฟันเทียม ผู้วิจัยจะโทรศัพท์ไปเพื่อกระตุ้นการใช้งาน กาวติดฟันเทียม และสอบถามเกี่ยวกับการแพ้กาวติดฟันเทียมแก่ผู้ป่วยใช้งานในสัปดาห์ที่ 2 หลังจาก ตรวจครั้งแรก เมื่อครบระยะเวลา 1 เดือน จึงนัดผู้ป่วยเพื่อกลับมาตรวจวัดประสิทธิภาพการบดเคี้ยว และแรงบดเคี้ยวสูงสุดอีกครั้ง โดยครั้งนี้วัดภายใต้การใช้งานของกาวติดฟันเทียม (T2) (รูปที่ 8)



รูปที่ 8: แผนภาพขั้นตอนการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ในการตรวจคุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม (ACP classification) และคุณภาพฟันเทียม (CU- modified Kapur's method) จะทดสอบความเชื่อถือได้ในตัวผู้ตรวจ (intra-examiner reliability) และความเชื่อถือได้ระหว่างผู้ตรวจ (inter-examiner reliability) ด้วยทันตแพทย์ผู้มิ ประสภารณ์ทางทันตกรรมประดิษฐ์ โดยการทดสอบความเชื่อถือได้ในตัวผู้ตรวจ ให้ตรวจเนื้อเยื่อ รองรับฟันเทียมและคุณภาพฟันเทียมซ้ำในครั้งที่สอง (T2) ของการเข้าร่วมการวิจัย โดยตรวจซ้ำใน ผู้ป่วยทุกๆ 5 คน ได้แก่ ผู้ป่วยลำดับที่ 5, 10, 15, ... เป็นต้น

สถิติที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ Paired-t test ใช้เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการบดเคี้ยว และ แรงบดเคี้ยวสูงสุดของของผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากก่อน (T1) และหลัง (T2) และใช้วิธีคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation coefficient, r) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุด

สถิติที่ใช้ในงานวิจัยนี้ กำหนดให้ค่า P-value ที่ต่ำกว่า 0.05 ถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



บทที่ 4 ผลการวิจัย

จากการซักประวัติและตรวจภายในช่องปากเพื่อประเมินคุณภาพของฟันเทียมตามเกณฑ์ CU- modified Kapur's method และตรวจประเมินคุณภาพของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมตามเกณฑ์ ACP classification พบว่า ผู้ป่วยจำนวน 65 คนมีอายุระหว่าง 55 – 82 ปี (อายุเฉลี่ย $68.9 \pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.2 ปี) เป็นเพศชาย 39 คน และเพศหญิง 26 คน มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ 44 คน และผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ 21 คน จากผู้ป่วยทั้งหมดที่แบ่งตามลักษณะของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม พบว่า มีผู้ป่วย ACP classification I II III และ IV จำนวน 33 18 9 และ 5 คนตามลำดับ หลังจากการใช้กาวติดฟันเทียมทุกวันเป็นระยะเวลา 1 เดือน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงผลของจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินคุณภาพของฟันเทียมและเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม

ข้อมูล	ผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ (44)	ผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ (21)	รวม (65)
อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	68.4 (7.9)	69.8 (5.4)	68.9 (7.2)
เพศ (ชาย/หญิง)	25:19	14:7	39:26
อายุฟันเทียม (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	2.0 (0.9)	2.5 (2.0)	2.2 (1.4)
ACP classification (จำนวน(ร้อยละ))			
Class I	27 (61.4)	6 (28.6)	33 (50.8)
Class II	11 (25.0)	7 (33.3)	18 (27.7)
Class III	5 (11.4)	4 (19.9)	9 (13.8)
Class IV	1 (2.3)	4 (19.9)	5 (7.7)

ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพการบดเคี้ยว

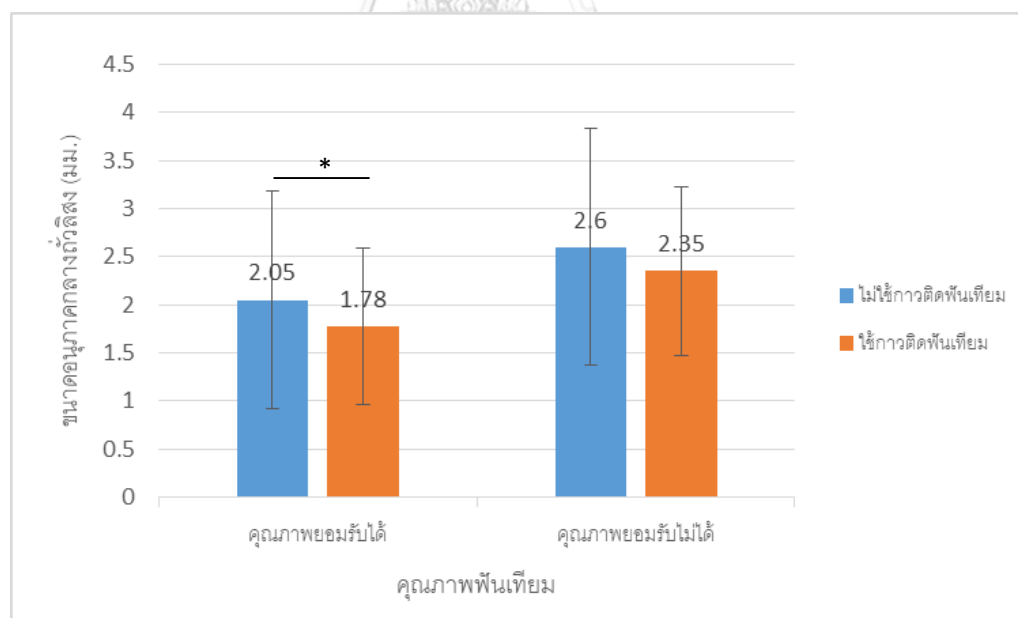
จากการทดสอบประสิทธิภาพการบดเคี้ยวโดยการเคี้ยวถั่วลิสงจำนวน 20 วงเคี้ยว และประเมินด้วยตะแกรงมาตรฐานจำนวน 12 ชั้น เมื่อแบ่งผู้ป่วยตามลักษณะคุณภาพของฟันเทียม พบว่า กลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ (A group) ขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนใช้กาวติดฟันเทียม 2.05 (1.13) มม. และหลังใช้กาวติดฟันเทียม 1 เดือน 1.78 (0.81) มม. เมื่อทดสอบด้วยสถิติแบบ paired t-test พบว่าขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสงหลัง

การใช้กาวติดฟันเทียมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.035$) แต่ในกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ (UA group) มีขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสงเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนใช้กาวติดฟันเทียม 2.60 (1.23) มม. และ หลังใช้กาวติดฟันเทียม 1 เดือนเป็น 2.35 (0.88) มม. ซึ่งไม่มี ความแตกต่างทางสถิติของขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง ($P = 0.313$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบของประสิทธิภาพการบดเคี้ยว ก่อนและหลังใช้กาวติดฟันเทียม

คุณภาพฟันเทียม (จำนวน)	ค่าขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		P-value
	ไม่ใช้กาวติดฟันเทียม (T1)	ใช้กาวติดฟันเทียม (T2)	
ยอมรับได้ (44)	2.05 (1.13)	1.78 (0.81)	.035*
ยอมรับไม่ได้ (21)	2.60 (1.23)	2.35 (0.88)	.313

รูปภาพที่ 9 ผลการเปรียบเทียบของประสิทธิภาพการบดเคี้ยว ก่อนและหลังใช้กาวติดฟันเทียม



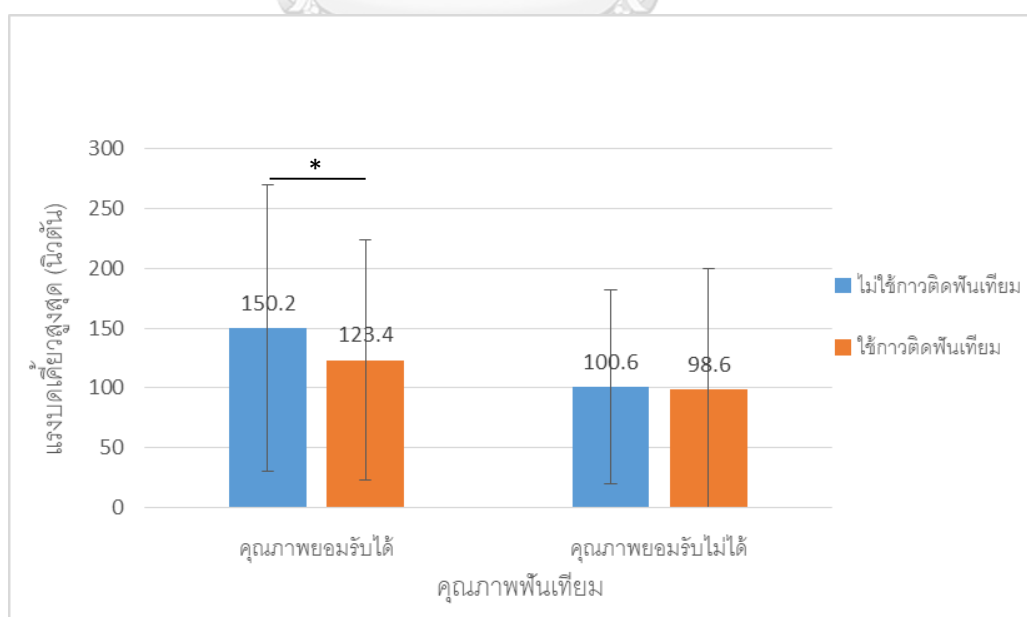
ตอนที่ 2 การทดสอบแรงบดเคี้ยวสูงสุด

จากการทดสอบแรงบดเคี้ยวสูงสุดด้วยการกัดแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดันในตำแหน่งกัดฟันมากที่สุด เมื่อแบ่งผู้ป่วยตามลักษณะคุณภาพของฟันเทียม พบว่ากลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ (A group) มีแรงบดเคี้ยวสูงสุดเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนใช้และหลังใช้การติดฟันเทียม 1 เดือน เป็น 150.2 (119.7) นิวตัน และ 123.4 (99.9) นิวตัน เมื่อทดสอบด้วยสถิติแบบ paired t-test พบว่าแรงบดเคี้ยวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.020$) แต่กลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ (UA group) มีค่าแรงบดเคี้ยวสูงสุดเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนและหลังใช้การติดฟันเทียม 1 เดือน เป็น 100.6 (81.0) นิวตัน และ 98.6 (101.6) นิวตัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.894$) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบของแรงบดเคี้ยวสูงสุด ก่อนและหลังใช้การติดฟันเทียม

คุณภาพฟันเทียม (จำนวน)	แรงบดเคี้ยวสูงสุด (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		P-value
	ไม่ใช้การติดฟันเทียม (T1)	ใช้การติดฟันเทียม (T2)	
ยอมรับได้ (44)	150.2 (119.7)	123.4 (99.9)	.020*
ยอมรับไม่ได้ (21)	100.6 (81.0)	98.6 (101.6)	.894

รูปภาพที่ 10 ผลการเปรียบเทียบของแรงบดเคี้ยวสูงสุดก่อนและหลังใช้การติดฟันเทียม



ตอนที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุด

จากการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดร่วมกับไม่ใช้กาบดฟันเทียม (T1) หรือใช้กาบดฟันเทียม (T2) โดยแบ่งกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ และกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้พบว่า เมื่อหาความสัมพันธ์ด้วย Pearson Correlation พบว่า กลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ที่ร่วมกับการไม่ใช้กาบดฟันเทียม (T1) มีค่าความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P = 0.018$ ($R = -0.355$) และกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ที่ร่วมกับการใช้กาบดฟันเทียม (T2) มีค่าความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P = 0.038$ ($R = -0.314$) แต่ในกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในกรณีเมื่อไม่ใช้กาบดฟันเทียม $P = 0.053$ ($R = -0.446$) และเมื่อใช้กาบดฟันเทียม $P = 0.058$ ($R = -0.421$) ค่าความสัมพันธ์ (R) ที่มีค่าเป็นลบ (negative correlation) เนื่องจาก Masticatory Performance ถูกประเมินจากขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง โดยเมื่อมีขนาดเล็กมากขึ้น แสดงถึงประสิทธิภาพการบดเคี้ยวที่ดีมากขึ้น

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (Masticatory Performance) และแรงบดเคี้ยวสูงสุด (Maximum occlusal force) ในผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้

		Masticatory performance_T2	Maximum Occ. force_T1	Maximum Occ. force_T2
Masticatory performance_T1	R	.701*	-.355*	-.384*
	P- value	.000	.018	.010
Masticatory performance_T2	R	-	-.341*	-.314*
	P- value		.023	.038
Maximum Occ. force_T1	R		-	.792*
	P-value			.000

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยว (Masticatory Performance) และแรงบดเคี้ยวสูงสุด (Maximum occlusal force) ในผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้

		Masticatory performance _T2	Maximum Occ. force _T1	Maximum Occ. force _T2
Masticatory performance _T1	R	.475*	-.446*	-.448*
	P- value	.029	.053	.042
Masticatory performance _T2	R	1	-.306	-.421
	P- value		.177	.058
Maximum Occ. force _T1	R		1	.742*
	P-value			.000



บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

อภิปราย

การศึกษาประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุด เพื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียมเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยมีกลุ่มประชากรสนใจในการศึกษา คือผู้ป่วยฟันเทียมทั้งปากที่ทำฟันเทียมจากคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเวลามากกว่า 6 เดือน โดยผู้ป่วยมีคุณภาพของฟันเทียมที่แตกต่างกัน จากการทำการทดสอบขนาดของประชากรแล้วพบว่าจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 65 คน เพียงพอต่อการวิเคราะห์ผลทางสถิติ ทั้งในกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้และยอมรับไม่ได้ โดยให้ค่าระดับนัยสำคัญค่าแอลฟา (α) มีค่า 0.05 และเบต้า (β) มีค่า 0.20

ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว

พบว่าประสิทธิภาพการบดเคี้ยวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ แต่ในกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียม

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าซึ่งแสดงให้เห็นว่ากาวติดฟันเทียมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวได้อย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มผู้ใช้กาวติดฟันเทียมที่ได้รับการทำฟันฟันเทียมใหม่และใช้ระยะเวลาในการปรับตัวกับฟันเทียมใหม่ 30 วันก่อนเริ่มทดสอบการใช้กาว ซึ่งประชากรกลุ่มนี้อาจเป็นตัวแทนของผู้ใช้ฟันเทียมที่มีคุณภาพของฟันเทียมที่ยอมรับได้⁽²⁴⁾ นอกจากนี้ผลการทดลองในงานวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยที่แสดงว่ากาวติดฟันเทียมไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ไม่ดี ได้โดยทำการทดสอบเปรียบเทียบผลของกาวติดฟันเทียมต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยว โดยทดสอบภายใต้ภาวะที่ไม่มีการติดฟันเทียมและมีกาวติดฟันเทียมในผู้ป่วยกลุ่มที่มีฟันเทียมทั้งปากบน ล่าง หรือทั้งสองชั้นที่สูญเสียการยึดติดของฟันเทียม ผลการทดลองพบว่ากาวติดฟันเทียมช่วยเพิ่มแรงยึดติดกับฟันเทียมได้ แต่ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวได้⁽²³⁾

ผลของการวิจัยนี้พบว่าทั้งในกลุ่มที่มีคุณภาพของฟันเทียมที่ยอมรับได้ และกลุ่มคุณภาพของฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้มีประสิทธิภาพการบดเคี้ยวที่ดีขึ้นเมื่อใช้กาวติดฟันเทียม แต่จะดีขึ้นในระดับที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ แต่คุณภาพการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียมเป็นเพียงหนึ่งในหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบดเคี้ยว การเพิ่มคุณภาพของฟันเทียมในเชิงการยึดติดกับความเสถียรจากกาวติดฟันเทียมอย่างเดียวจึงไม่มีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

ที่ทดสอบผลของการใช้กาวยึดฟันเทียมในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ฟันเทียมหลวม (poorly fitting denture) โดยใช้เวลาในการปรับตัวทดลองใช้กาวยึดฟันเทียมเป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่ากาวยึดฟันเทียมไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวได้ ในขณะเดียวกันยังทดสอบด้วยวิธีที่แตกต่างกัน เพื่อปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างขากรรไกรบนและล่าง และความพอดีของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมและฟันเทียม ด้วยวิธี (1) การปรับระนาบบดเคี้ยวของฟันเทียม (2) การเพิ่มขึ้นของระยะระหว่างขากรรไกรบน-ล่างขณะกัดฟัน (VDO) ด้วยอะคริลิกบนด้านบดเคี้ยวของฟันเทียมและ (3) การเสริมฐานฟันเทียมด้วยวัสดุเสริมฐาน (soft-tissue relining) แต่ละวิธี วิธีละ 2 สัปดาห์ ผู้เขียนพบว่าวิธีการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวให้ดีขึ้น นอกจากนี้ ยังพบว่าในผู้ป่วยที่ได้เริ่มการใช้และปรับตัวให้เข้ากับฟันเทียมใหม่เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ จะมีประสิทธิภาพการบดเคี้ยวไม่แตกต่างจากฟันเทียมชุดเดิม แต่เมื่อทดลองใช้ฟันเทียมชุดใหม่เป็นระยะ 12 สัปดาห์แล้วพบว่าประสิทธิภาพการบดเคี้ยวที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คุณภาพของฟันเทียม และระยะเวลาในการปรับตัวของคนผู้ป่วยต่อฟันเทียมชุดใหม่ก็เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวด้วย⁽²¹⁾ โดยระยะเวลาในการปรับตัวเข้ากับฟันเทียมชุดใหม่ในผู้ฟันเทียมทั้งปากที่แนะนำคือ 1 เดือน⁽⁴³⁾

แรงบดเคี้ยวสูงสุด

จากการทดสอบแรงบดเคี้ยวสูงสุดด้วยการกัดแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดันในตำแหน่งกัดฟันมากที่สุด พบว่ามีแรงบดเคี้ยวสูงสุดก่อนและหลังการใช้กาวยึดฟันเทียมเป็นระยะเวลา 1 เดือน ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อแบ่งผู้ป่วยตามลักษณะคุณภาพของฟันเทียม พบว่ากลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ มีแรงบดเคี้ยวสูงสุดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลการศึกษาชี้ชัดแย้งจากผลการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่าแรงกัดฟันสูงสุดเพิ่มขึ้นหลังจากใช้กาวยึดฟันเทียม ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ pressure transducer วางระหว่างฟันเทียมบนและล่าง เพื่อการวัดแรงกัดฟันหน้าสูงสุด (incisal bite force) ด้วยการให้ผู้ป่วยกัดจนฟันเทียมบนหลุดลงมา ผลพบว่ากาวยึดฟันเทียมช่วยเพิ่มแรงกัดฟันสูงสุดได้ในกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่แย่ (poor fitting denture)⁽³⁵⁾ นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่ใช้เครื่อง gnathometer เพื่อวัดแรงกัดฟันหน้าที่ทำให้ฟันเทียมทั้งปากหลุดจากฐานฟันเทียม (incisal biting (protrusive) force) โดยให้ผู้ป่วยกัดเครื่องวัดจนฟันเทียมทั้งปากบนหลุดออกจากการแนบของผืนกด้านท้ายของฟันเทียม (posterior peripheral seal) ซึ่งพบว่ากาวยึดฟันเทียมช่วยเพิ่มแรงต้านทานการหลุดของฟันเทียมทั้งปากบนได้^(13, 22, 34) ดังนั้นจึงมีบางงานวิจัยที่ให้คำนิยาม

ของแรงกัดฟันหน้าสูงสุด (maximum incisal force) ว่าหมายถึงการยึดติดของฟันเทียม (retention)⁽¹³⁾ โดยปัจจัยที่มีผลต่อแรงบดเคี้ยวสูงสุด ได้แก่ ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว⁽⁶⁾ อายุ จำนวนฟันที่เหลืออยู่^(37, 44) เพศ สุขภาพทั่วไป⁽⁴⁴⁾

ในงานวิจัยครั้งนี้ใช้แผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดัน (pressure sensitive film; Dental Prescale) เพื่อใช้วัดแรงบดเคี้ยวบนด้านบดเคี้ยวของฟันเทียมทั้งปาก (maximum occlusal force) ร่วมกับการใช้การติดฟันเทียมทาไปบนฟันเทียมด้วยวิธีของ Grasso ที่แนะนำการใช้การติดฟันเทียมแบบครีมหาเป็นเส้นยาว (strip method) โดยฟันเทียมบน ใช้การติดฟันเทียมทาไปที่ฐานฟันเทียมบริเวณฟันกรามน้อยหรือฟันกรามใหญ่ ทั้งซ้ายและขวา และตรงกลางเพดานแนวหน้าหลัง ฟันเทียมล่างใช้การติดฟันเทียมทาไปที่ฐานฟันเทียมบริเวณฟันกรามน้อยหรือฟันกรามใหญ่ ทั้งซ้ายและขวา และบริเวณฟันหน้า⁽¹⁴⁾ หลังจากใส่ฟันเทียมเข้าที่ให้กัดค้างไว้สักพักเพื่อให้ฟันเทียมเข้าที่ จากวิธีการใช้ กาวนี้พบว่ากาวติดฟันเทียมไม่ได้ถูกทาไปทั่วบริเวณฐานฟันเทียม การมีกาวติดฟันเทียมเฉพาะบาง ตำแหน่ง อีกทั้งส่วนประกอบของกาวติดฟันเทียมที่เป็นเจลผสมน้ำ (aqueous gel) ทำให้ฟันเทียมทั้ง ปากยกตัวออกจากเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียม⁽¹¹⁾ เหตุการณ์นี้ทำให้ฟันเทียมในกลุ่มที่คุณภาพฟันเทียมที่ ยอมรับได้ ยกตัวออกจากเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมข้างใต้ ทำให้ฟันเทียมสามารถยุบตัวลงได้เล็กน้อย เมื่อกัด ทำให้แรงกัดฟันที่วัดได้มีค่าลดลง นอกจากนี้ยังพบงานวิจัยที่แสดงถึงผลเสียที่เกิดจากการใช้ กาวติดฟันเทียมที่ไม่สามารถควบคุมความหนาของกาวติดฟันเทียมได้อย่างเหมาะสมที่อาจเป็นสาเหตุ ที่ทำให้มีการรบกวนตำแหน่งด้านบดเคี้ยวของฟันเทียมทั้งปาก⁽⁴⁵⁾ แต่ในกรณีที่คุณภาพฟันเทียมที่ ยอมรับไม่ได้ กาวติดฟันเทียมอาจช่วยเติมเต็มบริเวณที่ฟันเทียมและเนื้อเยื่อรองรับไม่พอดีกันตั้งแต่ ก่อนเริ่มทดลอง จึงทำให้แรงบดเคี้ยวสูงสุดลดลงเพียงบางส่วน แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุด

ผลจากงานวิจัยแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยว และแรงบดเคี้ยว สูงสุดว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ สอดคล้อง กับผลการทดสอบหาความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุด ด้วยการเคี้ยว อาหารเจลลี่ และวัดแรงบดเคี้ยวสูงสุดด้วยแผ่นฟิล์มที่อ่อนไหวต่อความดัน โดยพบว่าทั้งสองปัจจัยมี ความสัมพันธ์ในเชิงบวก (positive correlation)^(6, 37) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพ การบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ ดังนั้น การ

ประเมินประสิทธิภาพฟันเทียมด้วยแรงกัดฟันสูงสุดไม่สามารถใช้วัดแทนประสิทธิภาพการบดเคี้ยวได้ในผู้ป่วยกลุ่มที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ เพราะการเคี้ยวอาหารเป็นกระบวนการที่อาหารถูกบดหรือขยี้ด้วยฟัน เพื่อให้อาหารมีขนาดเล็กลง โดยตำแหน่งของอาหารที่ถูกเคี้ยวถูกกำหนดด้วยกล้ามเนื้อและลิ้นระหว่างฟันบนและล่าง กรณีผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ที่สูญเสียความเสถียรและการยึดติดของฟันเทียม ส่งผลให้กระบวนการเคี้ยวอาหารด้อยลง จากการทดสอบจึงพบว่าประสิทธิภาพการบดเคี้ยวไม่สัมพันธ์กับแรงบดเคี้ยวสูงสุด

จากผลการวิจัยที่พบว่ากาวิตฟันเทียมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวให้แก่ผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้เท่านั้น แต่กาวิตฟันเทียมไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวแก่กลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ได้ แต่กาวิตฟันเทียมสามารถเพิ่มการยึดติดและความเสถียรของฟันเทียมได้ในทั้งสองกลุ่ม ซึ่งช่วยในการใช้ฟันเทียมในมิติอื่นๆ เช่น การพูด การเข้าสังคม ความรู้สึกสบายในการบดเคี้ยว เป็นต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่ต้องศึกษาต่อไป จากผลของการวิจัยดังกล่าวนี้ จึงไม่แนะนำการใช้กาวิตฟันเทียม ในกรณีที่ผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้ที่ต้องการใช้กาวิตฟันเทียมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยว โดยเมื่อตรวจพบว่าคุณภาพของฟันเทียมของผู้ป่วยอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับไม่ได้แล้ว ควรแนะนำให้ผู้ป่วยทำฟันเทียมใหม่ แทนการใช้กาวิตฟันเทียมที่สามารถช่วยเพิ่มเพียงการยึดติดและความเสถียรแก่ฟันเทียมเท่านั้น อย่างไรก็ตาม แม้จากผลการศึกษาจะพบว่าการกาวิตฟันเทียมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ แต่การพบทันตแพทย์เพื่อประเมินคุณภาพของฟันเทียมและลักษณะของเนื้อเยื่อที่รองรับฟันเทียมยังเป็นสิ่งจำเป็น อีกทั้งเพื่อรับคำแนะนำที่เหมาะสมในการใช้กาวิตฟันเทียม และการทำความสะอาดฟันเทียมเพื่อป้องกันอันตรายของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมจากการใช้กาวิตฟันเทียมร่วมกับฟันเทียมที่คุณภาพเปลี่ยนไปเมื่อใช้ฟันเทียมเป็นระยะเวลานานและการทำความสะอาดกาวิตฟันเทียมที่ไม่เหมาะสม

บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า

1. กาวติดฟันเทียมสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวแก่ผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ แต่ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการบดเคี้ยวแก่ผู้ป่วยที่มีคุณภาพของฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้
2. กาวติดฟันเทียมทำให้แรงบดเคี้ยวสูงสุดของผู้ป่วยลดลงในกลุ่มของผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ แต่กาวติดฟันเทียมไม่มีผลต่อแรงบดเคี้ยวสูงสุดในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้
3. ประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดมีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้



บรรณานุกรม

1. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1972;27(2):120-32.
2. Michael CG, Javid N, Colaizzi F, Gibbs C. Biting strength and chewing forces in complete denture wearers. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1990;63(5):549-53.
3. Van Kampen F, Van Der Bilt A, Cune M, Fontijn-Tekamp F, Bosman F. Masticatory function with implant-supported overdentures. *Journal of dental research*. 2004;83(9):708-11.
4. Yamashita S, Sakai S, Hatch J, Rugh J. Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. *Journal of oral rehabilitation*. 2000;27(10):881-6.
5. Bates J, Stafford G, Harrison A. Masticatory function—a review of the literature. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1975;2(3):281-301.
6. Okiyama S, Ikebe K, Nokubi T. Association between masticatory performance and maximal occlusal force in young men. *Journal of oral rehabilitation*. 2003;30(3):278-82.
7. Thomason JM, Feine J, Exley C, Moynihan P, Müller F, Naert I, et al. Mandibular two implant-supported overdentures as the first choice standard of care for edentulous patients-the York Consensus Statement. *British dental journal*. 2009;207(4):185-6.
8. Fueki K, Kimoto K, Ogawa T, Garrett NR. Effect of implant-supported or retained dentures on masticatory performance: a systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007;98(6):470-7.
9. Fitzpatrick B. Standard of care for the edentulous mandible: a systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2006;95(1):71-8.
10. Kapur K, Soman S, Yurkstas A. Test foods for measuring masticatory performance of denture wearers. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1964;14(3):483-91.
11. Neill D, Roberts B. The effect of denture fixatives on masticatory performance in complete denture patients. *Journal of dentistry*. 1973;1(5):219-22.
12. Tumrasvin W, Fueki K, Ohshima T. Factors associated with masticatory

- performance in unilateral distal extension removable partial denture patients. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2006;15(1):25-31.
13. de Baat C, van't Hof M, Van Zeghbroeck L, Özcan M, Kalk W. An international multicenter study on the effectiveness of a denture adhesive in maxillary dentures using disposable gnathometers. *Clinical oral investigations*. 2007;11(3):237-43.
 14. Grasso JE. Denture adhesives. *Dental Clinics*. 2004;48(3):721-33.
 15. Munoz CA, Gendreau L, Shanga G, Magnuszewski T, Fernandez P, Durocher J. A clinical study to evaluate denture adhesive use in well-fitting dentures. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2012;21(2):123-9.
 16. Kapur KK, Soman SD. Masticatory performance and efficiency in denture wearers. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1964;14(4):687-94.
 17. Duqum I, Powers KA, Cooper L, Felton D. Denture adhesive use in complete dentures: clinical recommendations and review of the literature. *General dentistry*. 2012;60(6):467-77; quiz p. 78-9.
 18. Adisman IK. The use of denture adhesive as an aid to denture treatment. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1989;62(6):711-5.
 19. Chew C. Denture adhesives: their effects on denture retention and stability. *J Dent*. 1985;13:152-9.
 20. Kulak Y, Özcan M, Arian A. Subjective assessment by patients of the efficiency of two denture adhesive pastes. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2005;14(4):248-52.
 21. Garrett NR, Perez P, Elbert C, Kapur KK. Effects of improvements of poorly fitting dentures and new dentures on masticatory performance. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1996;75(3):269-75.
 22. Pradies G, Sanz I, Evans O, Martinez F, Sanz M. Clinical study comparing the efficacy of two denture adhesives in complete denture patients. *International Journal of Prosthodontics*. 2009;22(4).
 23. Kapur KK. A clinical evaluation of denture adhesives. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1967;18(6):550-8.
 24. de Oliveira Junior NM, Rodriguez LS, Marin DOM, Paleari AG, Pero AC,

- Compagnoni MA. Masticatory performance of complete denture wearers after using two adhesives: a crossover randomized clinical trial. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2014;112(5):1182-7.
25. Gonçalves T, Viu FC, Gonçalves LM, Garcia R. Denture adhesives improve mastication in denture wearers. *The International journal of prosthodontics*. 2014;27(2):140-6.
26. Niwatcharoenchaiikul W, Tumrasvin W, Arksornnukit M. Effect of complete denture occlusal schemes on masticatory performance and maximum occlusal force. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2014;112(6):1337-42.
27. Geertman M, Slagter A, Van M, Van Waas M, Kalk W. Masticatory performance and chewing experience with implant-retained mandibular overdentures. *Journal of oral rehabilitation*. 1999;26(1):7-13.
28. Manly RS, Braley LC. Masticatory performance and efficiency. *Journal of Dental Research*. 1950;29(4):448-62.
29. Hayakawa I, Watanabe I, Hirano S, Nagao M, Seki T. A simple method for evaluating masticatory performance using a color-changeable chewing gum. *International Journal of Prosthodontics*. 1998;11(2).
30. Poyiadjis Y, Likeman P. Some clinical investigations of the masticatory performance of complete denture wearers. *Journal of dentistry*. 1984;12(4):334-41.
31. Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1995;74(4):400-3.
32. Van der Bilt A, Fontijn-Tekamp F. Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. *Archives of Oral Biology*. 2004;49(3):193-8.
33. Fujimori T, Hirano S, Hayakawa I. Effects of a denture adhesive on masticatory functions for complete denture wearers—Consideration for the condition of denture-bearing tissues—. *Journal of medical and dental sciences*. 2002;49(4):151-6.
34. Psillakis JJ, Wright RF, Grbic JT, Lamster IB. In practice evaluation of a denture adhesive using a gnathometer. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2004;13(4):244-50.

35. Kalra P, Nadiger R, Shah FK. An investigation into the effect of denture adhesives on incisal bite force of complete denture wearers using pressure transducers-a clinical study. *The journal of advanced prosthodontics*. 2012;4(2):97-102.
36. Ibrahim Duqum B, Powers KA, Cooper L, Felton D. Denture adhesive use in complete dentures: Clinical recommendations and review of the literature. *GENERAL DENTISTRY*.467.
37. Ikebe K, Matsuda K-i, Kagawa R, Enoki K, Yoshida M, Maeda Y, et al. Association of masticatory performance with age, gender, number of teeth, occlusal force and salivary flow in Japanese older adults: is ageing a risk factor for masticatory dysfunction? *Archives of oral biology*. 2011;56(10):991-6.
38. Demers M, Bourdages J, Brodeur J, Benigeri M. Indicators of masticatory performance among elderly complete denture wearers. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1996;75(2):188-93.
39. Fueki K, Yoshida E, Igarashi Y. A structural equation model relating objective and subjective masticatory function and oral health-related quality of life in patients with removable partial dentures. *Journal of oral rehabilitation*. 2011;38(2):86-94.
40. Chow S-C, Wang H, Shao J. *Sample size calculations in clinical research*: CRC press; 2007.
41. McGarry TJ, Nimmo A, Skiba JF, Ahlstrom RH, Smith CR, Koumjian JH. Classification system for complete edentulism. *Journal of Prosthodontics*. 1999;8(1):27-39.
42. Limpuangthip N, Somkotra T, Arksornnukit M. Modified retention and stability criteria for complete denture wearers: A risk assessment tool for impaired masticatory ability and oral health-related quality of life. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2018;120(1):43-9.
43. Gunne H-SJ, Wall A-K. The effect of new complete dentures on mastication and dietary intake. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1985;43(5):257-68.
44. Ikebe K, Nokubi T, Morii K, Kashiwagi J, Furuya M. Association of bite force with ageing and occlusal support in older adults. *Journal of dentistry*. 2005;33(2):131-7.
45. Ortman L. Patient education and complete denture maintenance. *Dental clinics*

of North America. 1977;21(2):359.



ภาคผนวก

ตาราง ก เกณฑ์การตรวจลักษณะของเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมในผู้ป่วยสันเหงือกกว้างทั้งปาก ตามระบบของ American College of Prosthodontists (ACP)⁽⁴¹⁾

Checklist	Class I	Class II	Class III	Class IV
Bone Height-Mandibular				
21 mm or greater	√			
16-20 mm		√		
11-15 mm			√	
10 mm or less				√
Residual Ridge Morphology-Maxilla				
Type A – resists vertical & horizontal, hamular notch, no tori	√			
Type B – no buccal vest., poor hamular notch, no tori		√		
Type C – no ant vest, min support, mobile ant, ridge			√	
Type D – no ant/post vest, tori, redundant tissue				√
Muscle Attachments-Mandibular				
Type A – adequate attached mucosa	√	√		
Type B – no b attach mucosa (22-27), +mentalis m	√	√		
Type C – no ant b&l vest (22-27), +genio & mentalis m			√	
Type D – att mucosa only in post				√
Type E – no att mucosa, check/lip moves tongue				√
Maxillomandibular Relationships				
Class I	√	√	√	√
Class II			√	√
Class III			√	√
Conditions requiring Preprosthetic Surgery				
Minor soft tissue procedures			√	
Minor hard tissue procedures			√	

Checklist	Class I	Class II	Class III	Class IV
Implants – simple			√	
Implants with bone graft – complex				√
Correction of dentofacial denformities				√
Hard tissue augmentation				√
Major soft tissue revisions				√
Limited Interarch Space				
18-20 mm			√	
Surgical correction needed				√
Tongue Anatomy				
Large (occludes interdental space)			√	
Hyperactive – with retracted position				√
Modifiers				
Oral manifestations of systemic disease				
Mild		√		
Moderate			√	
Severe				√
Psychosocial				
Moderate			√	
Major				√
TMD symptoms			√	
Hx of paresthesia or dysesthesia				√
Maxillofacial defects				√
Ataxia				√
Refractory Patient				√

Note: When a patient's diagnostic criteria are mixed between two or more classes, any single criteria of a more complex class places the patient into the more complex class.

Summary: Classification _____

ตาราง ข เกณฑ์การตรวจคุณภาพของฟันเทียมตามเกณฑ์ของ CU- modified Kapur ⁽⁴²⁾ ด้วยคะแนนการยึดติด (retention) และความเสถียร (stability)

Score	Retention criterion	Stability criterion
0	(No): Displaced itself when seated	(No): Extreme visible rocking or horizontal movement (>4 mm)
1	(Minimum): Slight resistance to 2.5 N, vertical pulling and/or lateral force (2.5 to 5 N for dislodgement)	(Some): Moderate rocking or horizontal movement (2 to 4 mm)
2	(Moderate): Moderate resistance to 5 N, vertical pulling and/or lateral force (5 to 10 N for dislodgement)	(Sufficient): Slightly/No rocking or horizontal movement (1-2 mm)
3	(Good): Maximal resistance to vertical pulling and/or lateral force (> 10 N for dislodgement)	

ตาราง ค การประเมินคุณภาพของฟันเทียมด้วยเกณฑ์ของ CU- modified Kapur

CU- modified Kapur	Retention (0 to 3)	Stability (0 to 2)
Acceptable Maxillary denture	≥ 2	2
Acceptable Mandibular denture	≥ 1	2
Acceptable both maxillary and mandibular denture	Acceptable both Max. and Mand.	

ตาราง ข ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อประเมินความเชื่อถือได้ในตัวผู้ตรวจในการตรวจเนื้อเยื่อรองรับฟันเทียมตามเกณฑ์ของ American College of Prosthodontists (ACP)

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	65	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	65	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.990	2

ตาราง ง ตารางแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อประเมินความเชื่อถือได้ในตัวผู้ตรวจในการตรวจคุณภาพของฟันเทียมทั้งปากตามเกณฑ์ของ CU - modified Kapur

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	65	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	65	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.849	2

ตาราง จ ตารางแสดงผลการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลแรงบดเคี้ยวสูงสุดและขนาดอนุภาค
กลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว)

Tests of Normality

CUmod_mix		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Maximum Occ.	Unaccept CD	.262	21	.001	.800	21	.001
Force_T1	Accept CD	.199	44	.000	.837	44	.000
Maximum Occ.	Unaccept CD	.216	21	.011	.722	21	.000
Force _T2	Accept CD	.219	44	.000	.835	44	.000
Masticatory	Unaccept CD	.172	21	.107	.931	21	.144
Performance _T1	Accept CD	.155	44	.010	.905	44	.002
Masticatory	Unaccept CD	.123	21	.200*	.962	21	.555
Performance_T2	Accept CD	.129	44	.063	.920	44	.005

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



ตาราง จ แสดงผลการเปรียบเทียบแรงบดเคี้ยวสูงสุด และขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) ก่อนและหลังการใช้การดัดฟันเทียมในกลุ่มคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Maximum Occ. Force _T2 –	Negative Ranks	30 ^a	23.07	692.00
Maximum Occ. Force _T1	Positive Ranks	14 ^b	21.29	298.00
	Ties	0 ^c		
	Total	44		
Masticatory Performance _T2 -	Negative Ranks	27 ^d	23.81	643.00
Masticatory Performance _T1	Positive Ranks	17 ^e	20.41	347.00
	Ties	0 ^f		
	Total	44		

a. Maximum Occ. Force _T2 < Maximum Occ. Force _T1

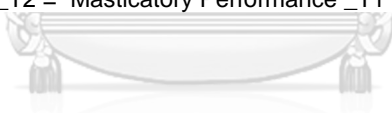
b. Maximum Occ. Force _T2 > Maximum Occ. Force _T1

c. Maximum Occ. Force _T2 = Maximum Occ. Force _T1

d. Masticatory Performance _T2 < Masticatory Performance _T1

e. Masticatory Performance _T2 > Masticatory Performance _T1

f. Masticatory Performance _T2 = Masticatory Performance _T1



Test Statistics ^a		
	Maximum Occ. Force _T2 - Maximum Occ. Force _T1	Masticatory Performance _T2 - Masticatory Performance _T1
Z	-2.299 ^b	-1.727 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.022	.044

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

ตาราง ข แสดงผลการเปรียบเทียบแรงบดเคี้ยวสูงสุด และขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) ก่อนและหลังการใช้กาวติดฟันเทียมในกลุ่มคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Maximum Occ. Force _T2 –	Negative Ranks	14 ^a	10.00	140.00
Maximum Occ. Force _T1	Positive Ranks	7 ^b	13.00	91.00
	Ties	0 ^c		
	Total	21		
Masticatory Performance _T2	Negative Ranks	12 ^d	12.25	147.00
- Masticatory Performance	Positive Ranks	9 ^e	9.33	84.00
_T1	Ties	0 ^f		
	Total	21		

a. Maximum Occ. Force _T2 < Maximum Occ. Force _T1

b. Maximum Occ. Force _T2 > Maximum Occ. Force _T1

c. Maximum Occ. Force _T2 = Maximum Occ. Force _T1

d. Masticatory Performance _T2 < Masticatory Performance _T1

e. Masticatory Performance _T2 > Masticatory Performance _T1

f. Masticatory Performance _T2 = Masticatory Performance _T1

Test Statistics ^a		
	meanMOF_T2 - meanMOF_T1	MP20_T2 - MP20_T1
Z	-.852 ^b	-1.095 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.394	.274

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

ตาราง ข แสดงผลการเปรียบเทียบขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) ก่อนและหลังการใช้การติดฟันเทียมในกลุ่มคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Masticatory Performance_T1	2.04632	44	1.128726	.170162
Masticatory Performance_T2	1.78148	44	.808967	.121956

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Masticatory Performance T1 – Masticatory Performance T2	.264841	.804665	.121308	.020200	.509482	2.183	43	.035

ตาราง ฅ แสดงผลการเปรียบเทียบขนาดอนุภาคกลางของถั่วลิสง (ประสิทธิภาพการบดเคี้ยว) ก่อนและหลังการใช้การติดฟันเทียมในกลุ่มคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้

Paired Samples Statistics				
	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Masticatory Performance_T1	2.59990	21	1.233987	.269278
Masticatory Performance_T2	2.34590	21	.877913	.191576

Paired Samples Test									
		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Masticatory Performance T1 – Masticatory Performance T2	.254000	1.123993	.245275	-.257636	.765636	1.036	20	.313

ตาราง ญ แสดงผลการเปรียบเทียบแรงบดเคี้ยวสูงสุด ก่อนและหลังการใช้อาวติดฟันเทียมในกลุ่ม
คุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Maximum occ. Force_T1	150.1659	44	119.72555	18.04931
	Maximum occ. Force_T2	123.4409	44	99.91343	15.06252

Paired Samples Test

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Maximum occ. Force_T1 - Maximum occ. Force_T2	26.72500	73.23998	11.04134	4.45801	48.99199	2.420	43	.020

ตาราง ญ แสดงผลการเปรียบเทียบแรงบดเคี้ยวสูงสุด ก่อนและหลังการใช้อาวติดฟันเทียมในกลุ่ม
คุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Maximum occ. Force_T1	100.5667	21	80.99768	17.67514
	Maximum occ. Force_T2	98.5571	21	101.61061	22.17325

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Maximum occ. Force_T1 - Maximum occ. Force_T2	2.00952	68.34064	14.91315	-29.09876	33.11781	.135	20	.894

ตาราง ๗ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในกลุ่มคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้

Correlations					
		Masticatory Performance _T1	Masticatory Performance _T2	Maximum occ. Force _T1	Maximum occ. Force _T2
Masticatory Performance _T1	Pearson Correlation	1	.701**	-.355*	-.384*
	Sig. (2-tailed)		.000	.018	.010
	N	44	44	44	44
Masticatory Performance _T2	Pearson Correlation	.701**	1	-.341*	-.314*
	Sig. (2-tailed)	.000		.023	.038
	N	44	44	44	44
Maximum occ. Force _T1	Pearson Correlation	-.355*	-.341*	1	.792**
	Sig. (2-tailed)	.018	.023		.000
	N	44	44	44	44
Maximum occ. Force _T2	Pearson Correlation	-.384*	-.314*	.792**	1
	Sig. (2-tailed)	.010	.038	.000	
	N	44	44	44	44

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

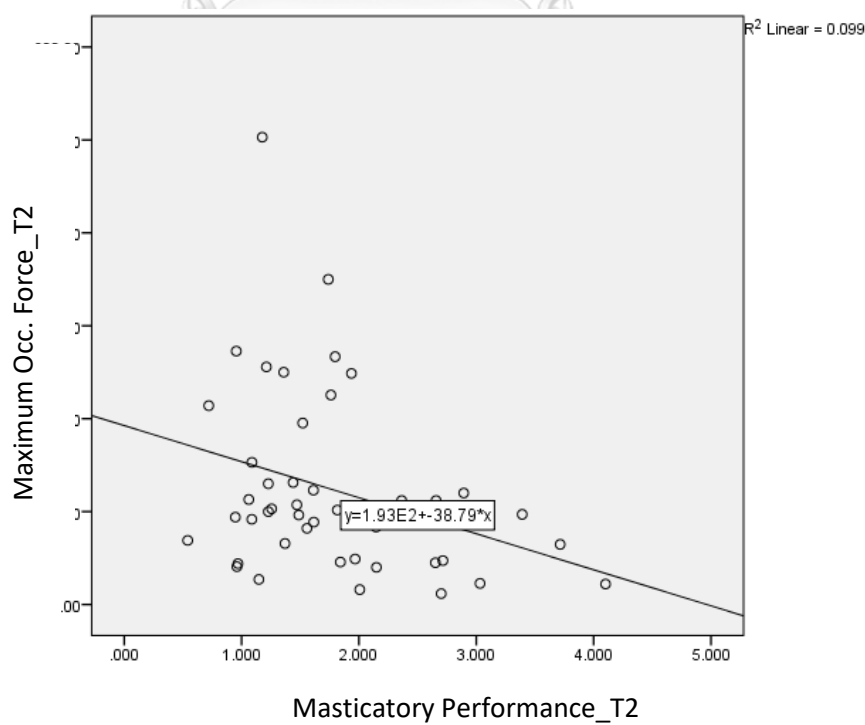
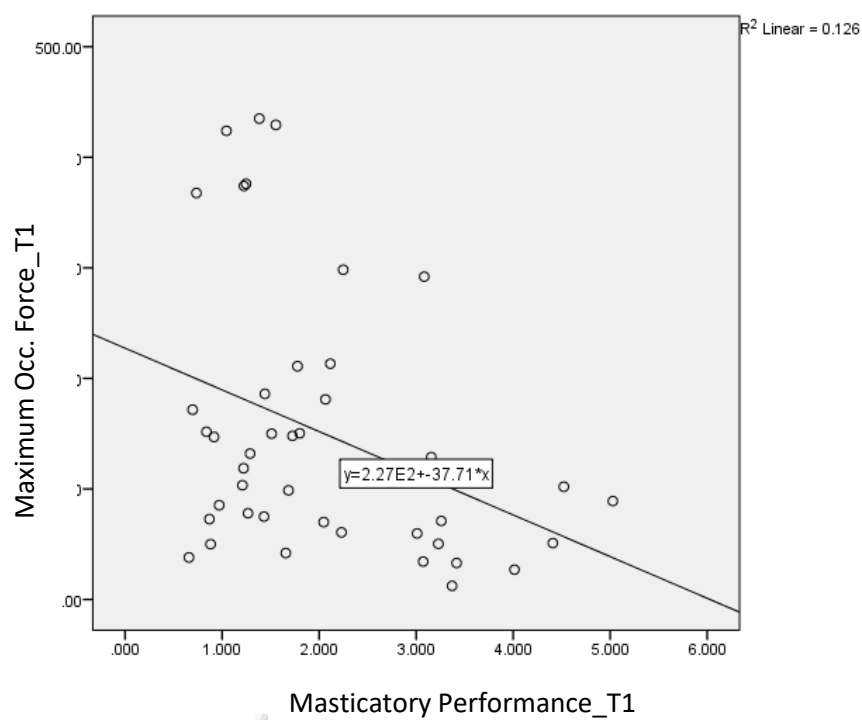
ตาราง ฐ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในกลุ่มคุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้

Correlations					
		Masticatory Performance _T1	Masticatory Performance _T2	Maximum occ. Force _T1	Maximum occ. Force _T2
Masticatory Performance _T1	Pearson	1	.475*	-.446*	-.448*
	Correlation				
	Sig. (2-tailed)		.029	.053	.042
N		21	21	21	21
Masticatory Performance _T2	Pearson	.475*	1	-.306	-.421
	Correlation				
	Sig. (2-tailed)	.029		.177	.058
N		21	21	21	21
Maximum occ. Force _T1	Pearson	-.446*	-.306	1	.742**
	Correlation				
	Sig. (2-tailed)	.043	.177		.000
N		21	21	21	21
Maximum occ. Force _T2	Pearson	-.448*	-.421	.742**	1
	Correlation				
	Sig. (2-tailed)	.042	.058	.000	
N		21	21	21	21

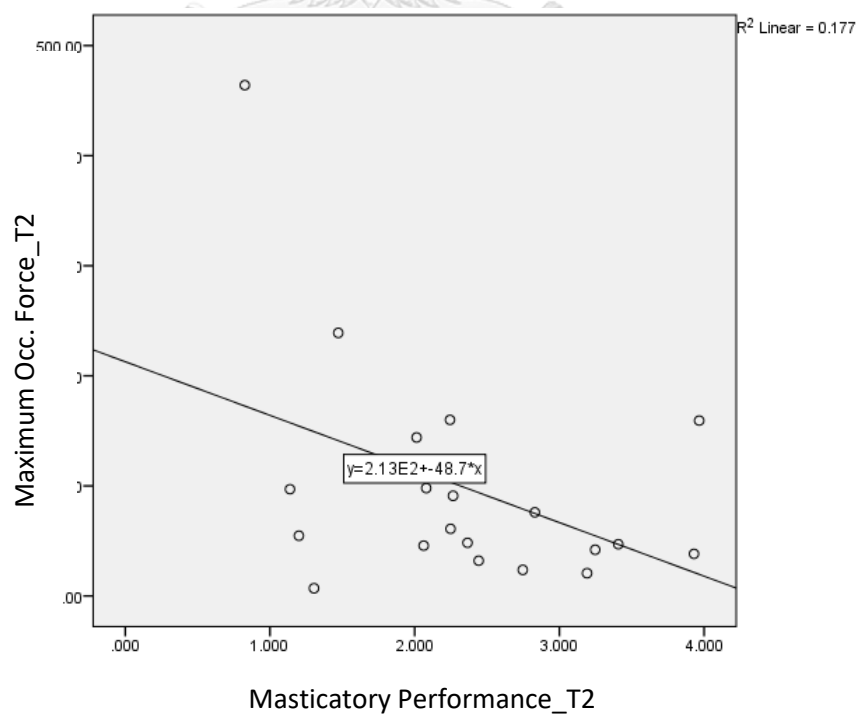
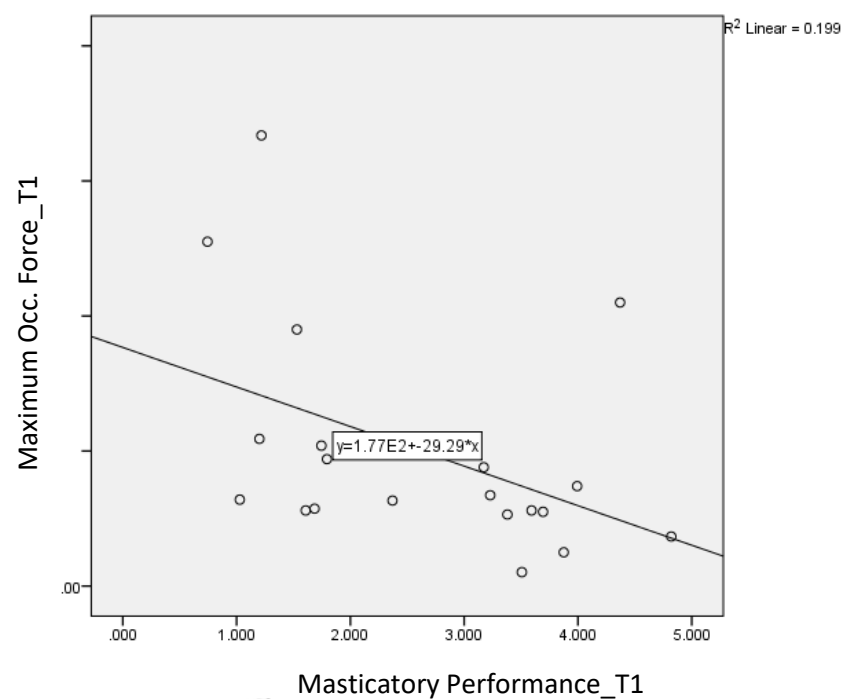
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ภาพ ก กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในกลุ่ม
คุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับได้



ภาพ ก กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการบดเคี้ยวและแรงบดเคี้ยวสูงสุดในกลุ่ม
คุณภาพฟันเทียมที่ยอมรับไม่ได้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวหยาดฝน พลศรี

วัน เดือน ปี เกิด

21 มิถุนายน 2531

สถานที่เกิด

จ. ร้อยเอ็ด

ที่อยู่ปัจจุบัน

217/2 หมู่ 7 ต.หัวช้าง อ.จตุรพักตรพิมาน จ.ร้อยเอ็ด 45180



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY