

การศึกษาย้อนหลัง 8 ปี ของอัตราการอยู่รอด  
ของฟันเทียมคร่อมรากเทียมขากรรไกรล่าง  
ในโครงการรากเทียมพระราชทานเฉลิมพระเกียรติ  
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว  
An 8-Year Survival Rate  
of Implant-Retained Mandibular Overdenture  
from the Royal Dental Implant Project

ชาตยา ฤตวิรุฬห์  
โรงพยาบาลแพร่ จังหวัดแพร่  
Chartaya Ritvirool  
Phrae Hospital, Phrae

ชม. ทันตสาร 2563; 41(3) : 105-122  
CM Dent J 2020; 41(3) : 105-122

Received: 9 April, 2019  
Revised: 21 June, 2019  
Accepted: 31 July, 2019

**บทคัดย่อ**

**วัตถุประสงค์:** เพื่อประเมินอัตราการอยู่รอด (survival rate) ของรากเทียมไทยรุ่นแรกที่ใช้ร่วมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง และเพื่อประเมินความพึงพอใจในผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการรากเทียมพระราชทานในจังหวัดแพร่ โดยติดตามการรักษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2561 รวมทั้งสิ้นเป็นเวลา 8 ปี

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ:** การศึกษานี้เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง (retrospective descriptive study)

**Abstract**

**Objective:** The study aims to evaluate the 8-year survival rate of implant-retained mandibular over denture in the royal dental Implant project and to assess the patients' satisfaction.

**Materials and Methods:** The study was retrospective descriptive study. The total of 84 edentulous elderly patients, age > 60 years treated with implant-retained mandibular over denture

Corresponding Author:

ชาตยา ฤตวิรุฬห์  
ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ โรงพยาบาลแพร่ จังหวัดแพร่ 54000

Chartaya Ritvirool  
Dentist, Senior Professional Level, Phrae Hospital,  
Phrae 54000, Thailand  
E-mail: chartaya03@gmail.com

ศึกษาในผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการฝังรากเทียมร่วมกับใส่ฟันเทียมถอดได้ทั้งปาก ที่กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลแพร่ ในปี 2553-2561 จำนวน 84 ราย ทำการเก็บข้อมูลทางคลินิกและข้อมูลทางรังสีแพโนรามาของผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการ โดยผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการใส่รากเทียม ในขากรรไกรล่าง 2 ตัว และใช้ร่วมกับฟันเทียมถอดได้ทั้งปาก ประเมินอัตราการอยู่รอดและความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา t-test และ Mann Whitney U test

**ผลการศึกษา:** ผู้ป่วยทั้งหมด 84 ราย เป็นชาย 59 ราย หญิง 25 ราย อายุเฉลี่ย  $75.7 \pm 6.2$  ปี ในช่วงเวลา 8 ปี พบว่ารากเทียมล้มเหลว 7 ราย เนื่องจากรากเทียมข้างหนึ่งหลุด ขณะที่อีก 77 ราย ใช้งานได้ตามปกติ ผลแทรกซ้อนมี ฟันเทียมแตกหัก 15 ราย (ร้อยละ 17.86) การแตกหักของสกรูหลักยึด 1 ราย (ร้อยละ 1.19) ค่าเฉลี่ยของปริมาณการสูญเสียรากเทียมด้านขวา  $1.682 \pm 0.825$  รากเทียมด้านซ้าย  $1.590 \pm 0.817$  รวม  $0.743 \pm 5.693$  อัตราการอยู่รอด 8 ปี ร้อยละ 91.7 ผู้ป่วยมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $4.6 \pm 0.2$ )

**บทสรุป:** รากเทียมที่ใช้ร่วมกับฟันเทียมครอบรากเทียมขากรรไกรล่างที่มีระบบการยึดติดแบบลูกบอล ในโครงการรากเทียมพระราชทาน มีอัตราการอยู่รอด 8 ปีที่ร้อยละ 91.7 และผู้ป่วยมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นที่ยอมรับได้และเป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาอื่นๆ

**คำสำคัญ:** รากเทียม อัตราการอยู่รอดของรากเทียม ฟันเทียมครอบรากเทียม ขากรรไกรล่าง

at Phrae hospital were retrospectively examined since 2010 until 2018.

Patients' clinical data and panoramic radiographic findings were recorded. All patients were treated with 2 mandibular implants combining complete denture. Survival rate and satisfaction score were evaluated using t-test and Mann Whitney U test.

**Results:** Among 84 patients, 59 were male and 25 were female with a mean age of  $75.7 \pm 6.2$  years. The implant lost was found in 7 patients while 77 patients presented normal chewing ability. Denture fractures were found in 15 patients (17.86%), screw fractures were found in 1 patient (1.19%). The average of radiographic marginal bone loss was  $1.682 \pm 0.825$  and  $1.59 \pm 0.817$  at right implant and left implant respectively. Patients' satisfaction was found most favorable at the 8-year of follow up. The mean survival rate of 8-year follow up was 91.7%

**Conclusions:** The survival rate of the Implant-retained mandibular overdenture from the Royal Dental Implant Project was as high as 91.7% and patients' satisfaction was relatively high. This could be implied that the project was impressive and our result was consistent with other studies.

**Keywords:** dental implant, implant survival rate, implant retained, mandibular

## บทนำ

การสูญเสียฟันทั้งปากในผู้สูงอายุมีสาเหตุมาจากโรคปริทันต์และการติดเชื้อ ผลตามมาที่พบบ่อยหลังสูญเสียฟันทั้งปาก คือ มีการละลายตัวของกระดูกขากรรไกร ทำให้ประสิทธิภาพของระบบบดเคี้ยวลดลง<sup>(1)</sup> ผู้สูงอายุที่สูญเสียฟันทั้งปากมักมีปัญหาหลักอยู่ 2 ประการ คือ การพูดรวมถึงการรับประทานอาหาร และความพิการ (handicap) ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจและคุณภาพชีวิตเป็นอย่างมาก<sup>(2)</sup> การรักษาโดยการใส่ฟันเทียมทั้งปากมีหลายวิธีได้แก่ การใส่ฟันเทียมถอดได้ทั้งปากแบบดั้งเดิม (conventional overdenture) การใส่ฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง (implant retained overdenture) และการใส่ฟันเทียมที่มีรากเทียมเป็นส่วนประกอบแบบติดแน่น (fixed Implant full arch)<sup>(3)</sup> การรักษาในอดีตนิยมใส่ฟันเทียมถอดได้ทั้งปาก ซึ่งเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และเร็วที่สุด แต่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพช่องปากกับผู้ป่วยตามมา โดยเฉพาะในขากรรไกรล่าง ทำให้ฟันเทียมล่างหลวม หลุดง่าย มีผลจากการกระแทกของฟันเทียมล่างจนถึงไม่สามารถใส่ฟันเทียมล่างเพื่อเคี้ยวอาหารได้ ซึ่งปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการผ่าตัดใส่รากเทียม

การนำรากเทียมมาใช้ในการรักษาร่วมกับฟันเทียมเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของฟันเทียมทั้งปาก แต่การใส่ฟันเทียมที่มีรากเทียมเป็นส่วนประกอบแบบติดแน่นยังมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก จากฉันทมติของมหาวิทยาลัยแมคกิลและยอร์ก (Mc Gill and York consensus) ได้แนะนำให้ใส่รากเทียม 2 ตัวในขากรรไกรล่าง<sup>(4)</sup> โดยการใส่รากเทียม 2 ตัวในขากรรไกรล่างร่วมกับฟันเทียมถอดได้ทั้งปาก เป็นทางเลือกแรก (treatment of choice) ในผู้สูงอายุที่ไม่พึงพอใจกับการใส่ฟันเทียมถอดได้ทั้งปาก โดยมีประโยชน์หลายด้าน ได้แก่ ลดการละลายตัวของกระดูกขากรรไกรล่าง เพิ่มการยึดเกาะและคงตัว (retention and stability) ของฟันเทียม ส่งผลให้เพิ่มคุณภาพชีวิตและความพึงพอใจของผู้สูงอายุ<sup>(5)</sup> แต่การใส่ฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่างก็ไม่ได้เหมาะสมกับผู้สูงอายุทุกราย เนื่องจากการฝังรากเทียมถือเป็นเทคโนโลยีทางการแพทย์ที่มีค่าใช้จ่ายสูงทำให้ผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาแต่ยากจนล้วนสูญเสียโอกาส ไม่สามารถมารับการรักษาที่เหมาะสมได้ สำนักพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมกับกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

ได้จัดทำโครงการรากเทียมพระราชทานขึ้นเนื่องในวาระมหามงคลที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ทรงเจริญพระชนมายุ 80 พรรษาในปี พ.ศ. 2550 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการนำเข้ารากเทียมจากต่างประเทศ เพื่อฟื้นฟูสุขภาพและคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ และเพื่อให้บริการแก่ผู้สูงอายุไทยที่ด้อยโอกาสที่มีปัญหาการใส่ฟันและมีความจำเป็นต้องได้รับการฝังรากเทียม<sup>(6)</sup> โดยจะทำการให้บริการฝังรากเทียมจำนวน 2 ราก ในบริเวณฟันเขี้ยวของกระดูกขากรรไกรล่างในผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมทั้งปากที่ได้รับพระราชทานฟันเทียมจากโครงการฟันเทียมพระราชทาน ซึ่งรับผิดชอบโดยกระทรวงสาธารณสุข โดยกลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลแพร์ เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ได้เข้าร่วมในโครงการรากเทียมพระราชทาน ซึ่งมีผู้ป่วยที่เข้าร่วมทั้งหมด 189 คน โดยให้บริการฝังรากเทียมในผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกมาแล้ว

รากเทียมในโครงการรากเทียมพระราชทาน 80 พรรษา เป็นรากเทียมที่ผลิตขึ้นเป็นรายแรกของประเทศไทยทำจากวัสดุไทเทเนียมบริสุทธิ์เกรด 4 (commercially pure titanium grade 4) มีรูปร่างเป็นทรงกระบอก (cylindrical) บริเวณส่วนเกลียวถูกออกแบบเป็นเกลียวแบบรีเวิร์สบูทเทรส (reverse buttress thread) ในส่วนของพื้นผิวเป็นพื้นผิวหยาบ ไม่เรียบ (rough surfaces) มีการปรับผิวด้วยการยิงทราย (sandblasting) และกัดกรด (acid-etched surfaces) และบริเวณเชื่อมต่อของรากเทียมและหลักยึด (connection) มีลักษณะเป็นเกลียวในและรูหกเหลี่ยม (internal hexagon connection) Khongkhunthian และคณะ<sup>(7)</sup> ได้ทำการศึกษาในสัตว์ทดลองโดยประเมินการยึดติดของรากเทียมไทยกับกระดูกในระดับจุลกายวิภาค (histomorphology) เปรียบเทียบกับรากเทียมระบบเบรนนมาร์ค (Brannemark® system) ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของปริมาณการยึดติดระหว่างกระดูกกับพื้นผิ্বরากเทียมในระหว่างสองระบบดังกล่าว เมื่อติดตามประเมินผลเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ อัตราความสำเร็จของการบูรณะฟันทดแทนฟันธรรมชาติโดยรากเทียมในปัจจุบันอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างสูงเมื่อทำการบูรณะในสภาวะที่เหมาะสม เสถียรภาพของรากเทียมเป็นปัจจัยสำคัญและมีบทบาทต่อความสำเร็จของการบูรณะด้วยรากเทียม โรงพยาบาลแพร์ได้เข้าร่วมโครงการรากเทียมพระราชทานตั้งแต่ปี 2551 เป็นต้นมา

จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีการติดตามอัตราความสำเร็จ

และอัตราการอยู่รอดหลังการใส่รากเทียมเป็นระยะเวลานั้น<sup>(8-10)</sup> ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาย้อนหลัง 8 ปี ของอัตราการอยู่รอดของฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง ในโครงการรากเทียมพระราชทาน 80 พรรษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอัตราการอยู่รอด (survival rate) ของรากเทียมไทยรุ่นแรกที่ใช้ร่วมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง และเพื่อประเมินความพึงพอใจในผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการรากเทียมพระราชทานในจังหวัดแพร่ โดยติดตามการรักษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2561 รวมทั้งสิ้นเป็นเวลา 8 ปี

## วัตถุประสงค์และวิธีการ

### การเลือกผู้ป่วย

การศึกษานี้ทำการคัดเลือกผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ที่กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลแพร่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2561 เป็นเวลา 8 ปี ทั้งหมดจำนวน 189 ราย ที่เข้าร่วมโครงการฟันเทียมพระราชทานและโครงการรากเทียมพระราชทาน 80 พรรษา โดยผู้ป่วยแต่ละรายมีฟันเทียมถอดได้ทั้งปาก (รูปที่ 1 และ 2) และได้รับการฝังรากเทียมพระราชทาน (รูปที่ 3) จำนวน 2 ราก ในขากรรไกรล่าง โดยรากเทียมที่ใช้ ได้แก่ รากเทียมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.75 มิลลิเมตร ความยาว 10 หรือ 13 มิลลิเมตร โดยใช้การยึดติดแบบลูกบอล (ball attachment) กับฟันเทียมในขากรรไกรล่าง การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ขออนุญาตเก็บข้อมูล โดยได้รับความยินยอมจากผู้ป่วยทุกรายที่เข้าร่วมงานวิจัย และได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลแพร่เลขที่ 13/2562



รูปที่ 1 ฟันเทียมทั้งปากชั้นล่างที่มียางยึดวงกลม

Figure 1 Lower complete overdenture with o-ring.



รูปที่ 2 ฟันเทียมทั้งปากชั้นล่าง

Figure 2 Lower complete overdenture.



รูปที่ 3 รากเทียมที่มีระบบการยึดติดแบบลูกบอล

Figure 3 Implant with ball attachment.

### ขั้นตอนการทำวิจัย มีดังนี้

1. เก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยและแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยของโครงการรากเทียมพระราชทาน 80 พรรษา โดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเพศ ชื่อ อายุ หมายเลขโรงพยาบาล (hospital number) โรคประจำตัว แบบบันทึกที่เกี่ยวข้องกับการฝังรากเทียมในเรื่องขั้นตอนการทำศัลยกรรม (surgical technique) ความกว้างและความสูงของสันกระดูก ขนาดรากเทียม (diameter and length) ระดับของการฝังรากเทียมที่สัมพันธ์กับกระดูก ชนิดของแผ่นแบบลึงปลูกฝัง (surgical guide) วันที่ทำการผ่าตัดใส่รากเทียม ภาพถ่ายรังสีแพโนรามา หลังฝังรากเทียม วันที่ยึดรากเทียมกับฟันเทียมทั้งปาก ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้น (complication) ได้แก่ ภาวะแทรกซ้อน

ที่เกิดจากการผ่าตัด (surgical complication) และภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากทันตกรรมประดิษฐ์ (prosthetic complication)

2. วันที่ทำการตรวจ

ทำการถ่ายภาพรังสีแพโนรามา ให้ผู้ป่วยทำแบบสอบถามความพึงพอใจและตรวจวัดค่าดัชนีทางคลินิกรอบรากเทียม (peri-implant parameter) ได้แก่ ค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์ (Plaque Index, PI) ค่าดัชนีเลือดออก (Bleeding Index, BI) ค่าดัชนีสภาพเหงือก (Gingival Index, GI) ค่าดัชนีร่องลึกปริทันต์ (Pocket Depth, PD) และตรวจวัดการโยกของรากเทียม (mobility)

1. ค่าดัชนีคราบจุลินทรีย์ โดยสังเกตจากการมีหรือไม่มีของคราบจุลินทรีย์ที่หลักยึด (abutment) โดยตรวจวัด 4 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้านไกลกลาง (distal) ด้านใกล้กลาง (mesial) ด้านใกล้แก้ม (buccal) ด้านใกล้ลิ้น (lingual) โดยให้คะแนน 0-3<sup>(11)</sup>

0 = ไม่มีคราบจุลินทรีย์

1 = มีคราบจุลินทรีย์ โดยการเช็ดด้วยเครื่องมือตรวจวัดพลาสติก (plastic probe)

2 = สามารถมองเห็นคราบจุลินทรีย์ ด้วยตาเปล่า

3 = เห็นเป็นแผ่นคราบจุลินทรีย์บนรากเทียม

2. ค่าดัชนีเลือดออก ทำการตรวจวัด 4 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้านใกล้ลิ้น ด้านใกล้แก้ม ด้านไกลกลาง และด้านใกล้กลาง โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดพลาสติกสอดลงไปร่องเหงือก (sulcus) ให้ขนานกับผิวด้านข้าง (axial wall) ของหลักยึด (abutment) โดยให้คะแนน 0-3<sup>(11)</sup>

0 = ไม่มีจุดเลือดออก

1 = เห็นจุดเลือดออก

2 = เห็นแถบเลือดออกชัดเจนที่ของเหงือก

3 = มีปริมาณเลือดมากบริเวณขอบเหงือก

สังเกตเลือดออกภายใน 20 วินาที

3. ค่าดัชนีสภาพเหงือก ทำการตรวจวัด 4 ตำแหน่ง ได้แก่ ด้านใกล้ลิ้น ด้านใกล้แก้ม ด้านไกลกลาง และด้านใกล้กลาง โดยให้คะแนน 0-3<sup>(12)</sup>

0 = เหงือกมีลักษณะปกติ ไม่มีการอักเสบ เหงือกไม่มีการเปลี่ยนสี ไม่มีเลือดออก

1 = มีการอักเสบเล็กน้อย มีการเปลี่ยนสีและมีการเปลี่ยนแปลงบริเวณผิวเหงือกเล็กน้อย ไม่มีเลือดออก

2 = มีการอักเสบปานกลาง มีการบวมแดง มีเลือดออกขณะวัดร่องลึกปริทันต์หรือออกแรงกด

3 = มีการอักเสบอย่างรุนแรง มีการบวมแดงมาก มีเลือดออกเองได้ มีแผลบริเวณเหงือก

4. วัดร่องลึกปริทันต์ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดพลาสติก โดยวัด 4 ตำแหน่งรอบ ๆ รากเทียม ได้แก่ ด้านใกล้ลิ้น ด้านใกล้แก้ม ด้านไกลกลาง และด้านใกล้กลาง บันทึกค่าเป็นหน่วย มิลลิเมตร

5. ตรวจอาการโยกของรากเทียม โดยใช้กระจกตรงช่องปาก (mouth mirror) 2 ด้าน

**การวัดผลสำเร็จ**

โดยประเมินจากอัตราความอยู่รอด และประสิทธิภาพทางคลินิกของรากเทียม (clinical implant performance scale ; CIP) ที่ 8 ปี โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินผลความสำเร็จของรากเทียมตาม Misch และคณะ<sup>(13)</sup> (consensus conference of the international congress of implantology in Pisa, Italy in 2007) ได้แก่

1. ความสำเร็จ (success)

2. ความอยู่รอดที่น่าพึงพอใจ (satisfactory survival)

3. ความอยู่รอดที่ยอมรับได้ (compromised survival)

4. ความล้มเหลวของรากเทียม (failure)

ส่วนการประเมินผลทางคลินิก ทั้งการผ่าตัด ขั้นตอนการใส่ฟันเทียมเพื่อยึดติดกับรากเทียม การถ่ายภาพรังสีและการมีหรือไม่มีอาการอักเสบของเนื้อเยื่อรอบ ๆ รากเทียม (peri-implant complication) ซึ่งประเมินจากวันที่เริ่มยึดฟันเทียมเข้ากับรากเทียมและให้ผู้ป่วยเริ่มใช้งานจริง โดยใช้ประสิทธิภาพทางคลินิกของรากเทียม CIP scale<sup>(14-18)</sup> เป็นตัวประเมิน

0 = ไม่มีภาวะแทรกซ้อน

1 = มีภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรง

2 = มีภาวะแทรกซ้อน แต่สามารถแก้ไขฟื้นฟูได้

3 = มีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะล้มเหลวของรากเทียมได้

4 = รากเทียมล้มเหลว

1. ภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรง (minor complication) (CIP = 1) รวมถึงภาวะมีการหนาตัวของเหงือก (gingival hyperplasia), มีการเสริมฐานฟันเทียมบนหรือล่าง, มีการ

ปรับแต่งแนว/ระนาบการกัดสบ (readjustment of occlusion), มีการหลวมของสกรู (screw loosening), สกรูแตกหัก (screw fracture), หลักยึดแตกหัก (abutment fracture), มีการซาของริมฝีปากล่างเล็กน้อย, มีคะแนนภาพรังสี = 0 ร่วมกับมีร่องลึกปริทันต์  $\geq 5.5$  มิลลิเมตร หรือมีคะแนนภาพรังสี = 1 ร่วมกับมีร่องลึกปริทันต์  $< 5.5$  มิลลิเมตร

2. ภาวะแทรกซ้อนที่สามารถแก้ไขให้กลับสู่สภาพใช้งานได้ (complication with a chance of recovery of stabilization of the present situation) (CIP=2) รวมถึงการแก้ไขส่วนของหลักยึดที่ หลวม, การแตกหักของส่วนหลักยึด, การซาริมฝีปากล่างอย่างรุนแรง (severe sensory disturbance of mental nerve), มีคะแนนภาพรังสี = 1 ร่วมกับมีร่องลึกปริทันต์  $\geq 5.5$  มิลลิเมตร หรือมีคะแนนภาพรังสี = 2 ร่วมกับมีร่องลึกปริทันต์  $< 5.5$  มิลลิเมตร

3. ภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง (serious complication) (CIP=3) รวมถึงการมีคะแนนภาพรังสี = 2 ร่วมกับมีร่องลึกปริทันต์  $\geq 5.5$  มิลลิเมตร หรือมีคะแนนภาพรังสี = 3

4. รากเทียมล้มเหลว (failure of the implant system) (CIP=4) ได้แก่ การหลุดของรากเทียม 1 หรือ 2 ตัวหลังจากยึดติดกับฟันเทียม

### การประเมินผลทางภาพรังสี

การประเมินระดับกระดูกเบ้าฟันทางภาพรังสีรอบรากเทียม โดยวัดจากไหล่ (platform) ของรากเทียมไปจนถึงระดับสูงสุดของกระดูกส่วนที่ติดกับรากเทียม โดยประเมินภาพตามเกณฑ์ที่คณะกรรมการของโครงการรากฟันเทียม<sup>(19,20)</sup> กำหนดดังนี้ คือ

การประเมินความสัมพันธ์ของระดับกระดูกที่สัมพันธ์กับรากเทียม

- อยู่ระดับเดียวกับไหล่ของรากเทียม
- อยู่บริเวณผิวขัดมันบริเวณคอของรากเทียม (polishing surface)
- อยู่ที่ตำแหน่งเกลียวแรกของรากเทียม (1<sup>st</sup> thread)
- อยู่ต่ำกว่าเกลียวแรกของรากเทียม

### การประเมินการสูญเสียกระดูกจากภาพถ่ายรังสี

คะแนน 0 = ไม่พบมีการสูญเสียกระดูก

คะแนน 1 = มีการสูญเสียกระดูกแต่ไม่เกิน 1/3 ความยาวรากเทียม

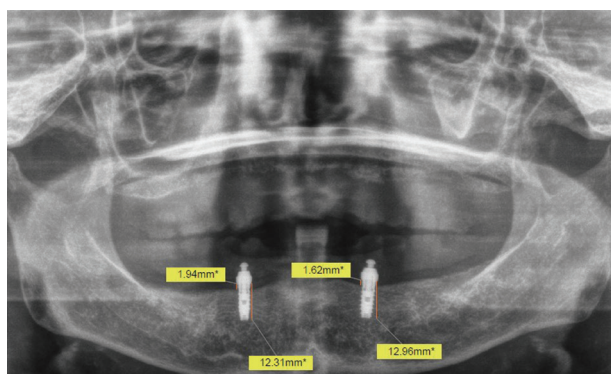
คะแนน 2 = มีการสูญเสียกระดูกมากกว่า 1/3 แต่ไม่เกินครึ่งหนึ่งของความยาวรากเทียม

คะแนน 3 = มีการสูญเสียกระดูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวรากเทียม

### การวัดค่าการละลายตัวของกระดูกรอบๆ รากเทียม (radiographic marginal bone loss)

โดยการวัดจากภาพรังสีแพโนรามมา (panoramic radiograph) ซึ่งได้ทำการถ่ายภาพรังสีผู้ป่วยทุกราย โดยใช้เครื่องถ่ายภาพรังสีแพโนรามมาดิจิตอล ออร์โธฟอส เอกซ์ จี 5 (orthophos XG 5, sirona, Germany) ที่ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า 90 กิโลโวลต์พีค (kvp) และค่ากระแสไฟฟ้า 12 มิลลิแอมแปร์ (mA) การเปิดดูภาพและวัดระดับสันกระดูกเบ้าฟันใช้ซอฟต์แวร์ไซด์็กซ์เอกซ์ จี (sidexis XG, sirona, Germany) โดยภาพรังสีแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ แอล ซี ดี ขนาด 21 นิ้ว (LCD monitor, Dell S2318H) ที่ความละเอียดของพิกเซลเท่ากับ 1280x2440x16 bit โดยอ่านจากไฟล์ไดค้อม (dicom file)

สำหรับการวัดค่าการละลายตัวของกระดูกรอบๆ รากเทียมนั้น วัดจากไหล่ของรากเทียมไปจนถึงระดับสูงสุดของกระดูกส่วนที่ติดกับรากเทียม ภาพทุกภาพจะถูกถ่ายให้เห็นเกลียวแรกของรากเทียมอย่างชัดเจน และนำมาคำนวณชดเชยค่าอัตราการขยายทุกภาพ (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 แสดงภาพถ่ายรังสีแพโนรามมาของรากฟันเทียมที่มีระบบการยึดติดแบบลูกบอล

Figure 4 Show example of panoramic radiograph of implant with ball attachment.

### การวัดระดับความพึงพอใจของผู้ป่วย

การวัดระดับความพึงพอใจของผู้ป่วย โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) จำนวน 10 ข้อย่อย โดยสัมพันธ์กับ 3 หัวข้อใหญ่ ได้แก่ ความสามารถในการใช้ฟันเทียมบดเคี้ยวอาหาร (chewing ability) การยึดอยู่ของฟันเทียม (retention) ความสะดวกสบายของผู้ป่วยต่อฟันเทียม (comfort)<sup>(21)</sup> ผู้ป่วยจะถูกถามคำถามและตอบคำถามในแบบ วิซวล อนาล็อก สเกลส์ (Visual Analog Scales, VAS) บนเส้นตรงยาว 100 มิลลิเมตร โดยเลือกระดับความพึงพอใจ คือ พึงพอใจมากที่สุด (5 คะแนน) มาก (4 คะแนน) ปานกลาง (3 คะแนน) น้อย (2 คะแนน) และน้อยที่สุด (1 คะแนน) หลังจากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในแต่ละข้อคำถามและหาค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายของคะแนนการตอบข้อคำถามเป็น 5 ระดับคือ

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

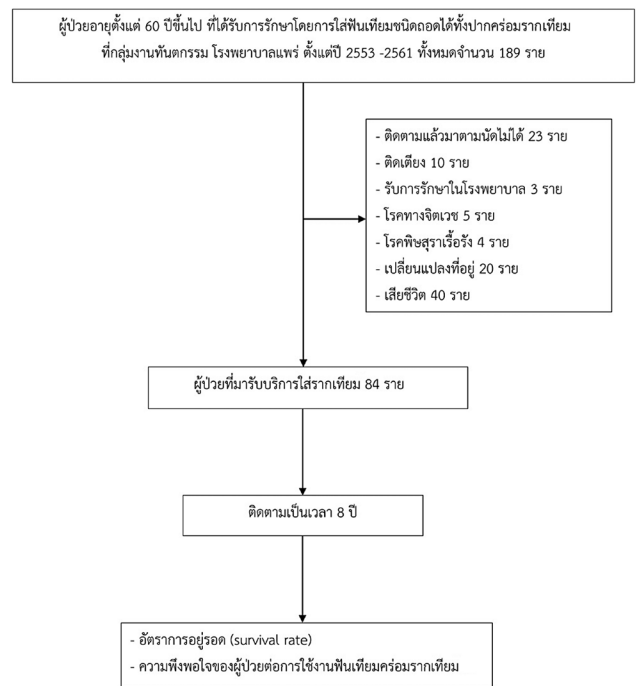
### การวิเคราะห์ทางสถิติ

อธิบายข้อมูลโดยใช้ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยใช้ t-test และ Mann Whitney U test

### ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่นำมาศึกษาทั้งหมดจำนวน 84 ราย จากผู้ป่วยจำนวน 189 ราย ผู้ป่วยถูกคัดออกไปจำนวน 105 ราย เนื่องจากติดตามแล้วมาตามนัดไม่ได้ 23 ราย ติดเตียง 10 ราย เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล 3 ราย โรคทางจิตเวช 5 ราย โรคพิษสุราเรื้อรัง 4 ราย เปลี่ยนแปลงที่อยู่ 20 ราย และเสียชีวิต 40 ราย คงเหลือที่มารับการรักษาต่อเนื่อง 84 ราย (รูป

ที่ 5) ได้รับการรักษาโดยการใส่ฟันเทียมชนิดถอดได้ทั้งปาก ร่วมกับการใส่รากเทียม ผู้ป่วยแต่ละคนได้รับการฝังรากเทียมในขากรรไกรล่างจำนวน 2 ตัว โดยใช้รากเทียมทั้งหมด 168 ราก เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2561 รวมทั้งสิ้นเป็นเวลา 8 ปี เป็นเพศชาย 59 ราย ร้อยละ 70.2 เพศหญิง 25 ราย ร้อยละ 29.8 อายุอยู่ในช่วง 65-94 ปี อายุเฉลี่ย 75.7±6.2 ปี ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 60.3 (ตารางที่ 1)



รูปที่ 5 แผนภาพของผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ฟันเทียมถอดได้ทั้งปากพร้อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง

Figure 5 Flow diagram of patient in the implant retained mandibular overdenture group.

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่ศึกษา

Table 1 Baseline characteristics of studied patients.

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	59	70.2
หญิง	25	29.8
<b>อายุ (ปี)</b>		
65-70	22	26.2
71-80	43	51.2
81-94	19	22.6
เฉลี่ย 75.7±6.2		

**ลักษณะทางคลินิกของรอบรากเทียมของผู้ป่วย**

พบค่าเฉลี่ยดัชนีคราบจุลินทรีย์ 0.75±0.64 ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก 0.38±0.52 ดัชนีสภาพเหงือก 0.41±0.48 ปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน 1.16±0.39 มิลลิเมตร และร่องลึกปริทันต์ 1.92±0.84 มิลลิเมตร (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 2** ลักษณะทางคลินิกของรอบรากเทียมของผู้ป่วยที่ศึกษา

**Table 2** Clinical characteristics around implant of studied patients.

ลักษณะทางคลินิกของรอบรากเทียม	ค่าเฉลี่ย	SD
ดัชนีคราบจุลินทรีย์	0.75	0.64
ดัชนีภาวะการมีเลือดออกของเหงือก	0.38	0.52
ดัชนีสภาพเหงือก	0.41	0.48
ปริมาณเยื่อเมือกที่มีเคอราติน	1.16	0.39
ร่องลึกปริทันต์	1.92	0.84

SD: Standard Deviation

**ตารางที่ 3** ภาพถ่ายรังสีเพื่อประเมินระดับของกระดูกที่สัมพันธ์กับรากเทียม

**Table 3** Radiographic evaluation.

Radiographic evaluation	ด้านขวา		ด้านซ้าย	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับความสูงของกระดูกเข้าพื้นรอบรากเทียม				
ระดับไหล่ของรากเทียม	0	0	0	0
บริเวณผิวขั้วมันของรากเทียม	18	22.0	23	28.7
ตำแหน่งเกลียวแรกของรากเทียม	47	57.3	45	56.3
ตำแหน่งต่ำกว่าเกลียวแรกของรากเทียม	17	20.7	12	15.0
การสูญเสียกระดูกจากภาพถ่ายรังสีแพโนรามา				
ไม่พบมีการสูญเสียกระดูก	0	0	0	0
มีการสูญเสียกระดูก แต่ไม่เกิน 1/3 ของความยาวรากเทียม	72	87.8	73	91.2
มีการสูญเสียกระดูกมากกว่า 1/3 แต่ไม่เกินครึ่งหนึ่งของความยาวรากเทียม	10	12.2	6	7.5
มีการสูญเสียกระดูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวรากเทียม	0	0	1	1.3
การมีหรือไม่มีเงาโปรงรังสีรอบรากเทียม				
ไม่มี	82	100.0	79	100.0
มี	0	0	0	0

**ภาพถ่ายรังสีเพื่อประเมินระดับกระดูกที่สัมพันธ์กับรากเทียม**

การประเมินระดับของกระดูกที่สัมพันธ์กับรากเทียมในภาพรังสีแพโนรามา โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของรากเทียมกับระดับกระดูกที่มีการละลายตัวมากขึ้นตามลำดับเวลา และเมื่อเวลาผ่านไปหลังฝังรากเทียมเป็นเวลา 8 ปี พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 57.3 ในรากเทียมด้านขวา และร้อยละ 56.3 ในรากเทียมด้านซ้ายของตำแหน่งกระดูกที่ทำการประเมิน มีการละลายตัวของกระดูกอยู่ระดับตำแหน่งเกลียวแรก สำหรับคะแนนการประเมินการสูญเสียกระดูกจากภาพถ่ายรังสีพบว่าส่วนใหญ่มีการสูญเสียกระดูก แต่ไม่เกิน 1/3 ของความยาวรากเทียม ร้อยละ 87.8 ในรากเทียมด้านขวา และร้อยละ 91.2 ในรากเทียมด้านซ้าย และไม่พบผู้ป่วยรายใดที่แสดงลักษณะเงาโปรงรังสีรอบรากเทียม (ตารางที่ 3)



ค่าเฉลี่ยของระดับการสูญเสียกระดูกรอบรากเทียม ที่ใช้ร่วมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียมขากรรไกรล่าง ประเมินโดยใช้ภาพรังสีแพโนรามาหลังฝังรากเทียมเป็นเวลา 8 ปี รากเทียมด้านขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.682±0.825 รากเทียมด้านซ้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.590±0.817 ซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการสูญเสียกระดูกระหว่างทั้ง 2 ข้าง ( $p$ -value = 0.524) (ตารางที่ 4)

เมื่อเปรียบเทียบระดับการสูญเสียของกระดูกด้านใกล้กลางและไกลกลาง ก็ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value = 0.706) โดยที่ด้านใกล้กลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.631±0.763 ด้านไกลกลางมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.615±0.785 (ตารางที่ 5)

และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับการสูญเสียกระดูกระหว่างรากเทียมขวาและซ้ายของกระดูกแต่ละด้านพบว่า บริเวณกระดูกด้านใกล้กลางของรากเทียมด้านขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.648±0.835 ด้านซ้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.638±0.841 ซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการสูญเสียกระดูกระหว่างทั้ง 2 ข้าง ( $p$ -value = 0.746) และด้านไกลกลางของรากเทียมด้านขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.717±0.937 ด้านซ้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.543±0.895 ซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการสูญเสียกระดูกระหว่างทั้ง 2 ข้าง ( $p$ -value = 0.220) (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ยของระดับการสูญเสียกระดูกหลังฝังรากเทียม 8 ปี เปรียบเทียบระหว่างรากเทียมขวาและซ้าย

**Table 4** The mean alveolar bone loss around after 8 years of dental implant placement compared between the right and the left dental implants.

ตำแหน่ง	จำนวน	Minimum	Maximum	Mean	SD	p-value
ขวา	82	0.510	5.863	1.682	0.825	0.524
ซ้าย	80	0.426	5.522	1.590	0.817	

SD: Standard Deviation

**ตารางที่ 5** ค่าเฉลี่ยของระดับการสูญเสียกระดูกหลังฝังรากเทียม 8 ปี เปรียบเทียบระหว่างกระดูกด้านใกล้กลางและไกลกลางของรากเทียม

**Table 5** The mean alveolar bone loss around after 8 years of dental implant placement compared between the bone level on mesial and distal of dental implant.

ตำแหน่ง	Minimum	Maximum	Mean	SD	p-value
ด้านใกล้กลาง	0.607	5.416	1.631	0.763	0.706
ด้านไกลกลาง	0.445	5.969	1.615	0.785	

SD: Standard Deviation

**ตารางที่ 6** ค่าเฉลี่ยของระดับการสูญเสียกระดูกหลังฝังรากเทียม 8 ปี เปรียบเทียบระหว่างรากฟันเทียมขวาและซ้ายของกระดูกด้านใกล้กลางและด้านไกลกลางของรากเทียม

**Table 6** The mean alveolar bone loss around after 8 years of dental implant placement compared between the right and the left dental implants, and the bone level on mesial and distal of dental implant.

ระดับการสูญเสียกระดูกหลังฝังรากเทียม	ด้านขวา				ด้านซ้าย				p-value
	ค่าเฉลี่ย	SD	ต่ำสุด	สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	SD	ต่ำสุด	สูงสุด	
ด้านใกล้กลาง	1.648	0.835	0.342	5.648	1.638	0.841	0.339	5.185	0.746
ด้านไกลกลาง	1.717	0.937	0.256	6.079	1.543	0.895	0.349	5.859	0.220

ค่าเฉลี่ยของระดับการสูญเสียกระดูกหลังฝังรากเทียม 8 ปี เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิงพบว่า เพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.556 \pm 0.555$  และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $1.774 \pm 1.069$  ซึ่งไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศ ( $p\text{-value} = 0.239$ ) (รูปที่ 6)

### อัตราการอยู่รอด (survival rate)

ผลการประเมินประสิทธิภาพทางคลินิกของรากเทียม (CIP scale) พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรง 68 ราย ร้อยละ 80.95 ส่วนที่มีภาวะแทรกซ้อนแต่สามารถแก้ไขฟันฟูได้ 9 ราย ร้อยละ 40.71 รากเทียมล้มเหลว 6 ราย ร้อยละ 7.14 และมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะล้มเหลวของรากเทียมได้ มีเพียง 1 ราย ร้อยละ 1.19 (ตารางที่ 7)

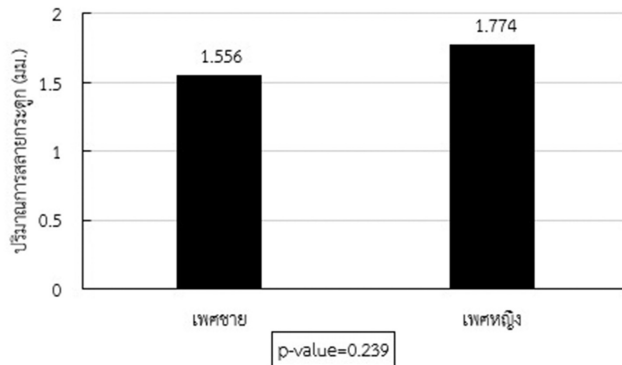
เกณฑ์ในการประเมินผลความสำเร็จของรากเทียมตามฉันทามติที่ปี 2007<sup>(13)</sup> พบว่ามีผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มความสำเร็จ จำนวน 55 ราย ร้อยละ 65.48 รองลงมาเป็น ความอยู่รอดที่น่าพึงพอใจ 21 ราย ร้อยละ 25.0 และรากเทียมล้มเหลว 7 ราย ร้อยละ 9.52 ส่วนความอยู่รอดที่ยอมรับได้ไม่พบรายงาน (ตารางที่ 8)

เมื่อติดตามผลภายหลัง 8 ปี ผู้ป่วยที่ได้รับการฝังรากเทียมมีอัตราการอยู่รอดร้อยละ 91.7 (ตารางที่ 9) โดยเพศชายมีอัตราการอยู่รอดน้อยกว่าเพศหญิง (91.53 และ 92.00 ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value}=1.000$ ) (รูปที่ 7)

ตารางที่ 7 อัตราความสำเร็จของรากเทียมและเกณฑ์ประเมินความสำเร็จของรากเทียม

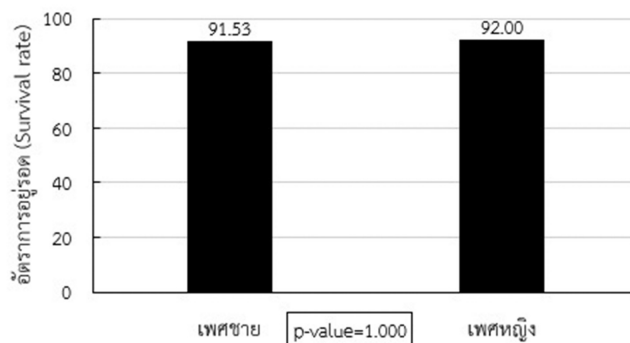
Table 7 Success rate and Clinical Implant Performance scale (CIP scale).

CIP scale	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีภาวะแทรกซ้อน	0	0
มีภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรง	68	80.95
มีภาวะแทรกซ้อนแต่สามารถแก้ไขฟันฟูได้	9	10.71
มีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะล้มเหลวของรากเทียมได้	1	1.19
รากเทียมล้มเหลว	6	7.14



รูปที่ 6 ค่าเฉลี่ยของระดับการสูญเสียกระดูกหลังฝังรากเทียม 8 ปี เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง

Figure 6 The mean alveolar bone loss around after 8 years of dental implant placement compared between male and female.



รูปที่ 7 อัตราการอยู่รอดภายหลังฝังรากเทียม 8 ปี เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง

Figure 7 Survival rate after 8 years of dental implant placement compared between male and female.

### ภาวะแทรกซ้อนทางทันตกรรมประดิษฐ์ (prosthodontic complication)

ภาวะแทรกซ้อนทางทันตกรรมประดิษฐ์ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นการเสริมฐานฟันเทียม (reline denture) จำนวน 30 ราย ร้อยละ 35.71 ส่วนของยางยึดวงกลม (retention element) พบยางวงกลม (o-ring) ฉีกขาด จำนวน 60 ราย ร้อยละ 71.43 ยางวงกลมหลุด 40 ราย ร้อยละ 47.62 ส่วนของหลักยึด พบการสึกของลูกบอลยึดติด (ball erosion) และการแก้ไขตำแหน่งการสบฟัน (adjustment occlusion)

มากที่สุด อย่างละ 50 ราย ร้อยละ 59.52 ไม่พบภาวะการแตกหักของหลักยึด (abutment fracture) และ การแตกหักของรากเทียม (implant fracture) (ตารางที่ 10)

### ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียม

ความพึงพอใจของผู้สูงอายุต่อการใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียม พบว่าผู้สูงอายุมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.6, SD.=0.2) (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 8 การประเมินผลภายหลังการใส่รากฟันเทียมในปีที่ 8

Table 8 Survival rate evaluation of implants 8 years after treatment.

Implant results	จำนวน	ร้อยละ
ความสำเร็จ	55	65.48
ความอยู่รอดที่นำพึงพอใจ	22	26.19
ความอยู่รอดที่ยอมรับได้	0	0
ความล้มเหลวของรากฟันเทียม	7	8.33

ตารางที่ 9 อัตราการอยู่รอดของรากเทียมในปีที่ 8

Table 9 The total survival rate for implants 8 year after treatment.

Survival rate	จำนวน	ร้อยละ
ความสำเร็จ	77	91.7
ความล้มเหลว	7	8.33

ตารางที่ 10 ภาวะแทรกซ้อนทางทันตกรรมประดิษฐ์

Table 10 Prosthetic complications.

Prosthetic complications	จำนวน	ร้อยละ
ฟันเทียมแตก	15	17.86
ทำฟันเทียมใหม่	15	17.86
เสริมฐานฟันเทียม	30	35.71
เปลี่ยนฐานฟันเทียม	12	14.29
ยางยึดวงกลมฉีกขาด	60	71.43
ยางยึดวงกลมหลุด	40	47.62
การหลวมของสกรูหลักยึด	30	35.71
การสึกของลูกบอลยึดติด	50	59.52
การแตกหักของสกรูหลักยึด	1	1.19
การแก้ไขตำแหน่งการสบฟัน	50	59.52

**ตารางที่ 11** ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการใช้งานฟันเทียมคร่อมรากเทียมขากรรไกรล่าง

**Table 11** Patients' satisfaction with implant retained overdentures.

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานฟันเทียม จำนวน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย (SD)	ระดับ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
1. ฟันเทียมยึดเกาะในปากดี	47 (56.0)	23 (27.4)	10 (11.9)	4 (4.8)	0	4.6 (0.9)	มากที่สุด
2. ใช้ฟันเทียมเคี้ยวข้าวได้ดี	32 (38.1)	38 (45.2)	10 (11.9)	3 (3.6)	1 (1.2)	4.6 (0.9)	มากที่สุด
3. ใส่ฟันเทียมแล้วพูดได้คล่องดี	37 (44.1)	40 (47.6)	5 (6.0)	1 (1.2)	1 (1.2)	4.8 (0.7)	มากที่สุด
4. ฟันเทียมล่างใส่แล้วไม่เกะกะหรือ รำคาญ	38 (45.8)	31 (37.4)	8 (9.6)	6 (7.2)	0	4.6 (0.9)	มากที่สุด
5. ใส่ฟันเทียมล่างแล้วแน่นดี	44 (52.4)	29 (34.5)	6 (7.1)	5 (6.0)	0	4.7 (0.9)	มากที่สุด
6. ใส่ฟันเทียมแล้วพูดออกเสียงได้ชัดเจน	37 (44.1)	40 (47.6)	3 (3.6)	4 (4.8)	0	4.8 (0.7)	มากที่สุด
7. ใส่ฟันเทียมแล้วกัดอาหารอ่อนได้ดี	48 (57.8)	24 (28.9)	7 (8.4)	4 (4.8)	0	4.7 (0.8)	มากที่สุด
8. ใส่ฟันเทียมแล้วกัดอาหารแข็งได้ดี	27 (32.1)	31 (36.9)	17 (20.2)	9 (10.7)	0	4.3 (1.1)	มากที่สุด
9. ใส่ฟันเทียมแล้วเคี้ยวอาหารอ่อนได้ดี	46 (54.8)	29 (34.5)	5 (6.0)	4 (4.8)	0	4.7 (0.8)	มากที่สุด
10. ใส่ฟันเทียมแล้วเคี้ยวอาหารแข็งได้ดี	26 (31.0)	32 (38.1)	17 (20.0)	9 (10.7)	0	4.3 (1.1)	มากที่สุด
รวม						4.6 (0.2)	มากที่สุด

**บทวิจารณ์**

ปัจจุบันประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ จากข้อมูลสำนักงานสถิติแห่งชาติปีพ.ศ. 2560 พบว่า ประเทศไทยมีประชากรผู้สูงอายุร้อยละ 15.45 ของประชากรทั้งหมดสำหรับจังหวัดแพร่ มีจำนวนผู้สูงอายุมากถึงร้อยละ 20.78 และเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีสัดส่วนประชากรวัยผู้สูงอายุสูงสุดของประเทศ<sup>(22)</sup> จากข้อมูลของกรมอนามัย ปี พ.ศ. 2555 รายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพช่องปาก ครั้งที่ 7 พบว่าผู้สูงอายุช่วง 60-74 ปี มีอัตราสูญเสียฟันบางส่วนร้อยละ 88.3 และสูญเสียฟันทั้งปากร้อยละ 7.2 ซึ่งการสูญเสียฟันยังคงเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง จนเมื่ออายุ 80-89 ปี พบว่าอัตราการสูญเสียฟันทั้งปากยังคงสูงถึงร้อยละ 32.2 ดังนั้นผู้สูงอายุวัย 60-74 ปี มีความต้องการใส่ฟันเทียมทั้งปากถึงร้อยละ 2.5 เท่ากับ 236,000 คน<sup>(23)</sup>

ในปัจจุบันฟันเทียมทั้งปากคร่อมรากเทียมในขากรรไกรล่าง เป็นทางเลือกการรักษาสำหรับผู้ป่วยที่ไร้ฟันทั้งปาก เพราะเพิ่มประสิทธิภาพการเคี้ยวและลดการละลายตัวของกระดูกขากรรไกร ให้ความสำเร็จและการอยู่รอดที่ดีในระยะยาว รวมถึงเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วยและประสิทธิภาพการใช้งานในช่องปาก<sup>(24)</sup>

ในการศึกษาครั้งนี้มีผู้ป่วยที่ถูกคัดเลือกเข้ามาร่วมโครงการทั้งหมดจำนวน 189 ราย แต่มีผู้ที่มารับการรักษา

อย่างต่อเนื่องเพียง 84 ราย โดยเป็นเพศชาย 59 ราย เพศหญิง 25 ราย อายุเฉลี่ย 75.7±6.2 ปี ซึ่งเป็นอายุเฉลี่ยที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่น<sup>(25,26)</sup> จึงอาจจะเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้มีผู้ที่ออกจากการศึกษาไปจำนวนมาก ประกอบด้วย ผู้ที่ติดตามแล้วมาตามนัดไม่ได้เนื่องจากไม่มีญาติมาคอยรับส่ง เป็นผู้ป่วยติดเตียง และในระหว่างที่นัดติดตามนั้นมีผู้ป่วยที่ต้องมารับการรักษาตัวในโรงพยาบาล ผู้ป่วยเป็นโรคทางจิตเวชและพิษสุราเรื้อรัง นอกจากนี้เมื่อมีอายุที่มากขึ้นลูกหลานจึงต้องพาไปอยู่ดูแลด้วย มีการเปลี่ยนแปลงที่อยู่และเสียชีวิต (รูปที่ 1)

ลักษณะทางคลินิกของรากเทียมของผู้ป่วยในการศึกษานี้อยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างดีซึ่งสัมพันธ์กับสภาพอวัยวะปริทันต์โดยรอบรากเทียมที่ดี ค่าดัชนีเฉลี่ยคราบจุลินทรีย์มีค่าเท่ากับ 0.75±0.64 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Krennmair และคณะในปี 2011<sup>(27)</sup> ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.8±0.6 และ Cepa และคณะในปี 2017<sup>(28)</sup> ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.99±0.65 ในการศึกษาครั้งนี้ เน้นในการให้ความรู้และการแนะนำให้ผู้ผู้ป่วยสามารถดูแลทำความสะอาดช่องปากรวมทั้งฟันเทียมและรากเทียมได้เป็นอย่างดี ค่าดัชนีเลือดออกโดยเฉลี่ยของการศึกษาในครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 0.38±0.52 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Cepa และคณะในปี 2017<sup>(28)</sup> ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.35±0.34 และ Meijer และคณะในปี 2009<sup>(29)</sup> มีค่าเท่ากับ 0.5±0.6 ค่า

ดัชนีสภาพเหงือกโดยเฉลี่ยของการศึกษาในครั้งนี้มีค่าเท่ากับ  $0.41 \pm 0.48$  ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลการศึกษาของ **Burn** และคณะในปี 2011<sup>(30)</sup> มีค่าเท่ากับ  $0.4 \pm 0.0$  และ **Visser** และคณะในปี 2005<sup>(31)</sup> มีค่าเท่ากับ  $0.7 \pm 0.8$

**Buser** และคณะในปี 1990<sup>(32)</sup> เสนอแนะว่า ค่าร่องลึกปริทันต์ที่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตรโดยรอบรากเทียมบ่งบอกถึงสภาวะของอวัยวะปริทันต์ที่มีสุขภาพดี ไม่มีการถูกทำลายของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) รอบ ๆ รากเทียม ถ้าค่าร่องลึกปริทันต์เพิ่มขึ้นอาจสัมพันธ์กับการติดเชื้อรอบ ๆ รากเทียม<sup>(32)</sup> ส่วนค่าดัชนีร่องลึกปริทันต์เฉลี่ยในการศึกษาครั้งนี้มีค่าเท่ากับ  $1.92 \pm 0.84$  ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ **Cepa** และคณะในปี 2017<sup>(28)</sup> ที่มีค่าเท่ากับ  $1.8 \pm 0.4$

จากการศึกษาของ **Zechner** และคณะ<sup>(34)</sup> ได้นำมาใช้การถ่ายภาพรังสีแพโนรามาใช้ในการประเมินระดับการสูญเสียกระดูกรอบ ๆ รากเทียม ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้การถ่ายภาพรังสีแพโนรามา เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าและปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับน้อยกว่าการถ่ายภาพส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ (cone beam computed tomography, CBCT) แต่ก็ยังมีข้อจำกัดตรงที่สามารถประเมินระดับกระดูกได้แค่ 2 มิติ ได้แก่ ด้านใกล้กลาง ด้านไกลกลาง ทำให้ขาดความแม่นยำในการประเมินการละลายตัวของกระดูกในแนวใกล้แก้ม และด้านใกล้ลิ้น (bucco-lingual)<sup>(33)</sup> นอกจากนี้ข้อจำกัดอีกข้อหนึ่งของการใช้ภาพถ่ายรังสีแพโนรามา คือไม่สามารถประเมินค่าความหนาแน่นของกระดูก (bone density) ซึ่งอาจสัมพันธ์กับอัตราการล้มเหลวของรากเทียมได้ การคงตัวของระดับกระดูกรอบ ๆ รากเทียม (marginal bone level) เป็นข้อบ่งชี้สำคัญในการบ่งบอกถึงผลสำเร็จของรากเทียม เกณฑ์การประเมินความสำเร็จของรากเทียมจากการศึกษา<sup>(35-37)</sup> เสนอแนะว่าค่าการละลายตัวของกระดูกรอบ ๆ รากเทียมไม่ควรเกิน 1.5 มิลลิเมตร ในปีแรก และไม่เกิน 0.2 มิลลิเมตร ในปีถัดมา

ในการศึกษาการละลายตัวของกระดูกรอบ ๆ รากเทียมด้านขวา มีค่าเท่ากับ  $1.680 \pm 0.825$  ด้านซ้ายมีค่าเท่ากับ  $1.590 \pm 0.817$  ค่าเฉลี่ยด้านใกล้กลางมีค่าเท่ากับ  $1.631 \pm 0.763$  ค่าเฉลี่ยด้านไกลกลาง มีค่าเท่ากับ  $1.615 \pm 0.785$  ที่ *p-value* เท่ากับ 0.706 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ **Cepa** และคณะในปี 2017<sup>(28)</sup> ที่ค่าระดับกระดูกด้านใกล้กลางเท่ากับ  $1.6 \pm 0.3$  ด้านไกลกลางเท่ากับ  $1.0 \pm 0.2$

ส่วนค่าเฉลี่ยโดยรวมของการละลายตัวของกระดูกมีค่าเท่ากับ  $1.623 \pm 0.751$  ค่าต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.743 ค่าสูงสุดมีค่าเท่ากับ 5.693 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ **Van Steenberghe** และคณะในปี 2001<sup>(38)</sup> มีค่าเท่ากับ 1.7 มิลลิเมตร (12 ปี) **Attard** และคณะในปี 2004<sup>(39)</sup> มีค่าเท่ากับ 1.66 มิลลิเมตร (12 ปี) **Visser** และคณะในปี 2005<sup>(31)</sup> มีค่าเท่ากับ 1.6 มิลลิเมตร (5 ปี)

อัตราการอยู่รอดของรากเทียมที่ 8 ปี อยู่ที่ร้อยละ 91.7 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาอื่นๆ **Buser** และคณะในปี 1999<sup>(40)</sup> มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 96.2 (8 ปี) **Ferrigno** และคณะในปี 2002<sup>(41)</sup> มีค่าเท่ากับร้อยละ 95.9 (10 ปี) **Naert** และคณะในปี 2004<sup>(26)</sup> มีค่าเท่ากับร้อยละ 100 (10 ปี) **Mericske-Stern** และคณะในปี 2001<sup>(42)</sup> มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 91.4 (10 ปี) **Chiapasco** และคณะในปี 2003<sup>(43)</sup> มีค่าเท่ากับร้อยละ 96.1 (8 ปี) ส่วนอัตราการอยู่รอดระหว่างเพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยเพศหญิงมีอัตราการอยู่รอดมากกว่า แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากพฤติกรรมการกินและแรงบดเคี้ยวของเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยเพศชายชอบกินอาหารที่มีลักษณะแข็ง และมีกล้ามเนื้อบดเคี้ยวที่แข็งแรงมากกว่า<sup>(44)</sup>

สำหรับการหลุดของรากเทียม มี 6 ราก พบว่า หลุดไปในช่วงปีที่ 6 จำนวน 2 ราย ปีที่ 7 จำนวน 4 ราย มีผู้ป่วย 1 ราย ที่กลับไปสูบบุหรี่ 20 มวนต่อวัน หลังจากฝังรากเทียมไปแล้ว 2 ปี และพบว่ามีหลุดของรากเทียม 1 ราก หลังจากปีที่ 7 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ **Bain** และคณะในปี 1993<sup>(45)</sup> ซึ่งพบว่า อัตราการล้มเหลวของรากเทียมในผู้ป่วยรากเทียมที่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 11.28) พบมากกว่าผู้ป่วยรากเทียมที่ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 4.76) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) และยิ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ **Palma-Carrio** และคณะในปี 2010<sup>(46)</sup> ซึ่งสรุปว่า การสูบบุหรี่มีผลต่ออัตราการล้มเหลวของรากเทียมในผู้ป่วยที่สูบบุหรี่ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่สูบบุหรี่มากกว่า 20 มวนต่อวัน<sup>(47-50)</sup>

ผลแทรกซ้อนทางทันตกรรมประดิษฐ์ที่พบมากที่สุด ได้แก่ การฉีกขาดของยางยึดวงกลม (ร้อยละ 71.43) เนื่องจากโครงการรากเทียมพระราชทาน 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 นี้ เป็นโครงการแรก ในส่วนของลูกบอลยึดติดจึงยังไม่มีส่วนยึดโลหะที่มียางซิลิโคนด้านใน (metal housing) ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการฉีกขาดในส่วนของยางยึดวงกลมได้ง่าย ส่วน

การแตกร้าวของฟันเทียมล่างเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่พบบ่อย (ร้อยละ 17.86) เนื่องจากไม่ได้ออกแบบให้มีความหนาของฐานฟันเทียมให้หนาพอ จึงเป็นจุดเปราะบางที่ฐานฟันเทียมจะแตกหักได้ง่าย และความไม่ขนานกันของรากเทียมเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของการแตกหักของฟันเทียมในการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ van Kampen และคณะ ในปี 2003<sup>(51)</sup> และ Karabuda และคณะในปี 2008<sup>(3)</sup> ซึ่งสรุปว่า การฝังรากเทียมที่ไม่ขนานกันเป็นสาเหตุหนึ่งของการแตกหักของฟันเทียม และทำให้ฟันเทียมหลวมได้ง่าย (lack of retention)

รากเทียมที่ใช้ในการศึกษานี้ยังมีผิวฟันเรียบ (polishing surface) อยู่ใต้ไหล่ของรากเทียมและอยู่เหนือเกลียวแรกของรากเทียม เมื่อเทียบกับการศึกษาอื่น<sup>(52,53)</sup> ที่สรุปว่าความหยาบของพื้นผิวรากเทียม (rough surface) มีผลดีต่อการยึดเกาะของกระดูกรอบๆ รากเทียม ซึ่งอาจเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบของรากเทียมในอนาคต

Walton และคณะ ในปี 2009<sup>(54)</sup> ทำการศึกษาผู้ป่วยที่ใส่ฟันเทียมถอดได้ทั้งปากคร่อมรากเทียม โดยใช้รากเทียม 1 หรือ 2 ตัว ในขากรรไกรล่าง จำนวน 85 คน โดยวัดระดับความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อฟันเทียมที่ยึดโดยรากเทียม ผลปรากฏว่า ให้ผลในระดับสูง โดยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 93 (สูงสุดเท่ากับ 100) ในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้รากเทียม 1 ตัว และค่าเฉลี่ยสูงถึง 94 ในกลุ่มที่ใช้รากเทียม 2 ตัว ความพึงพอใจของผู้ป่วยหลังการใส่รากเทียมในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในระดับค่อนข้างสูงเท่ากับ  $4.6 \pm 0.2$  ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ<sup>(55-58)</sup> ที่พบว่า ผู้ป่วยมีความพึงพอใจที่จะเคี้ยวอาหารได้ดีขึ้นโดยเฉพาะอาหารที่มีกากใย (fiber) ลดภาวะทุพโภชนาการ สามารถออกเสียงและพูดชัดขึ้น ให้ความสวยงามมีผลต่อภาพลักษณ์เพิ่มความมั่นใจและเพิ่มบุคลิกภาพในการใช้ชีวิตทางสังคมซึ่งจะส่งผลให้มีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น

### บทสรุป

รากเทียมที่เข้าร่วมกับฟันเทียมคร่อมรากเทียมขากรรไกรล่างที่มีระบบการยึดติดแบบลูกบอล ในโครงการรากเทียมพระราชทาน 80 พรรษา มีอัตราการอยู่รอด 8 ปีที่ร้อยละ 91.7 และผู้ป่วยมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นที่ยอมรับได้และเป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาอื่นๆ

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ทพ.ดร.ปฐวี คงขุนเทียน และ ผศ.ทพ.ดร.วีระพันธ์ อุ่นเมืองทอง ศูนย์ความเป็นเลิศทางทันตกรรมรากเทียม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำในงานวิจัยครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

1. Allen PF, Thomason JM, Jepson NJ, Nohi F, Smith DG, Ellis J. A randomized controlled trial of implant-retained mandibular overdentures. *J Dent Res* 2006; 85(6): 547-551.
2. Sahyoun NR, Krall E. Low dietary quality among older adults with self-perceived ill-fitting dentures. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(11): 1494-1499.
3. Karabuda C, Yaltirik M, Bayraktar M. A clinical comparison of prosthetic complications of implant-supported overdentures with different attachment systems. *Implant Dent* 2008; 17(1): 74-81.
4. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, et al. The McGill consensus statement on overdentures: mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Int J Prosthodont* 2002; 15(4): 413-414.
5. Naert IE, Gizani S, Vuylsteke M, van Steenberghe D. A randomised clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants in mandibular overdenture therapy. *Clin Oral Invest* 1997; 1(2): 81-88.
6. The royal dental implant project office, Institute of Dentistry. Dental record for the implant project in the honor of His Majesty the King, on the auspicious occasion of the 80<sup>th</sup> birthday on December 5<sup>th</sup>, 2007.

7. Khongkhunthian P, Thongkorn K, Tahranon W, et al. *Osseointegration of a newly developed Thai dental implant: and animal study*. In: vander Waal I, ed. *Liber Amicorum*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2008. 69-75
8. Bilhan H, Geckili O, Mumcu E, Bimenoglu C. Maintenance requirements associated with mandibular implant overdentures: clinical results after first year of service. *J Oral Implantol* 2011; 37(6): 697-704.
9. Kleis WK, Kammerer PW, Hartmann S, AL-Nawas B, Wagner W. A comparison of three different attachment systems for mandibular two-implant overdentures: one-year report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2010; 12(3): 209-218.
10. Elsyad MA, Al-Mahdy YF, Fouad MM. Marginal bone loss adjacent to conventional and immediate loaded two implants supporting a ball-retained mandibular overdenture: a 3-year randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23(4): 496-503.
11. Mombelli A, van Oosten MA, Schurch E Jr, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 1987; 2(4): 145-151.
12. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I. prevalence and security. *Acta Odont Scand* 1963; 21: 533-551.
13. Misch CE, Perel ML, Wang HL, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent* 2008; 17(1): 5-15.
14. Milholland AV, Wheeler SG, Heieck JJ. Medical assessment by a Delphi group opinion technic. *N Engl J Med* 1973; 288(24): 1272-1275.
15. Geertman ME, Boerrigter EM, Van Waas MA-J, van Oort RP. Clinical aspects of a multicenter clinical trial of implant-retained mandibular overdentures in patients with severely resorbed mandibles. *J Prosthet Dent* 1996; 75(2): 194-204.
16. Boerrigter EM, van Oort RP, Raghoobar GM, Stegenga B, Schoen PJ, Boering G. A controlled clinical trial of implant-retained mandibular overdentures: clinical aspects. *J Oral Rehab* 1997; 24(3): 182-190.
17. Van Waas MA, Geertman ME, Spanjaards SG, Boerrigter EM. Construction of a clinical implant performance scale for implant systems with overdentures with the Delphi method. *J Prosthet Dent* 1997; 77(5): 503-509.
18. Aunmeungtong W, Kumchai T, Strietzel FP, Reichart PA, Khongkhunthian P. Comparative clinical study of conventional dental implants and mini dental implants for mandibular overdentures: a randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19(2): 328-340.
19. Meijer HJ, Raghoobar GM, Van't Hof MA, Visser A. A controlled clinical trial of implant-retained mandibular overdentures: 10 years' results of clinical aspects and aftercare of IMZ implants and Brånemark implants. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15(4): 421-427.
20. Prapayatatok S, Janhom A, Verochana K, Kasornsri S, Yaviravh P. Radiographic evaluation of alveolar bone level around “Fan YiM” implant-retained mandibular overdentures in the royal dental implant project. *CM Dent J* 2013; 34(1): 77-90. (in Thai)

21. Krennmair G, Seemann R, Fazekas A, Ewers R, Piehslinger E. Patient preference and satisfaction with implant-supported mandibular overdentures retained with ball or locator attachments: a cross-over clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27: 1560-1568.
22. Bureau of Dental Health, Department of Health. Report of 7th National oral health survey, 2012. Bangkok: The War Veterans Organization of Thailand Under Royal Patronage of His majesty the King; 2013 (in Thai).
23. Public Health Department, Ministry of Social Development and Human Security. The statistics of elderly population in Thailand, 77 provinces at 31 December 2017 [Internet]. 2017[cited 2018 Feb 13]. Available from: [http://www.dop.go.th/download/knowledge/th1533055363-125\\_1.pdf](http://www.dop.go.th/download/knowledge/th1533055363-125_1.pdf) (in Thai).
24. Keshk AM, Alqutaibi AY, Algabri RS, Swedan MS, Kaddah A. Prosthodontic maintenance and peri-implant tissue conditions for telescopic attachment-retained mandibular implant overdenture: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Eur J Dent* 2017; 11(4): 559-568.
25. Bergendal T, Engquist B. Implant-supported overdentures: a longitudinal prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13(2): 253-262.
26. Naert I, Alsaadi G, Quirynen M. Prosthetic aspects and patient satisfaction with two-implant-retained mandibular overdentures: a 10-year randomized clinical study. *Int J Prosthodont* 2004; 17(4): 401-410.
27. Krennmair G, Seemann R, Weinländer M, Piehslinger E. Comparison of ball and telescopic crown attachments in implant-retained mandibular overdentures: a 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(3): 598-606.
28. Cepa S, Koller B, Spies BC, Stampf S, Kohal RJ. Implant-retained prostheses: ball vs. conus attachments - a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28(2): 177-185.
29. Meijer HJ, Raghoobar GM, Batenburg RH, Visser A, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants: a 10-year clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20(7): 722-728.
30. Burns DR, Unger JW, Coffey JP, Waldrop TC, Elswick RK Jr. Randomized, prospective, clinical evaluation of prosthodontic modalities for mandibular implant overdenture treatment. *J Prosthet Dent* 2011; 106(1): 12-22.
31. Visser A, Raghoobar GM, Meijer HJ, Batenburg RH, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants: a 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16(1): 19-25.
32. Buser D, Weber HP, Bragger U. The treatment of partially edentulous patients with ITI hollow-screw implants: presurgical evaluation and surgical procedures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5(2): 165-175.
33. Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989; 62(5): 567-572.



34. Zechner W, Watzak G, Gahleitner A, Busenlechner D, Tepper G, Watzek G. Rotational panoramic versus intraoral rectangular radiographs for evaluation of peri-implant bone loss in the anterior atrophic mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18(6): 873-878.
35. Shapurian T, Damoulis PD, Reiser GM, Griffin TJ, Rand WM. Quantitative evaluation of bone density using the Hounsfield index. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21(2): 290-297.
36. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1(1): 11-25.
37. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, Bragger U, Hammerle CH, Lang NP. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI dental implant system. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14(3): 329-339.
38. Van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I, Maffei G, Jacobs R. Marginal bone loss around implants retaining hinging mandibular overdentures, at 4-, 8- and 12-years follow-up. *J Clin Periodontol* 2001; 28(7): 628-633.
39. Attard NJ, Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant overdentures: the Toronto study. *Int J Prosthodont* 2004; 17(4): 425-433.
40. Buser D, Mericske-stern R, Dula K, Lang NP. Clinical experience with one- stage, non-submerged dental implants. *Adv Dent Res* 1999; 13: 153-161.
41. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S, Grippaudo G. A long term follow-up study of non-submerged ITI-implants in the treatment of totally edentulous jaws. part 1: ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13(3): 260-273.
42. Mericske-Stern R, Aerni D, Geering AH, Buser D. Long term evaluation of non-submerged hollow cylinder implants. clinical and radiographic results. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12(3): 252-259.
43. Chiapasco M, Gatti C. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading: a 3- to 8-year prospective study on 328 implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5(1): 29-38.
44. Molin C. Vertical isometric muscle forces of the mandible. a comparative study of subjects with and without manifest mandibular pain dysfunction syndrome. *Acta Odontol Scand* 1972; 30(4): 485-499.
45. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8(6): 609-615.
46. Palma-Carrío C, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA, Peñarrocha-Diago M. Risk factors associated with early failure of dental implants. a literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011; 16(4): e514-517.
47. Noguero B, Muñoz R, Mesa F, de Dios Luna J, O'Valle F. Early implant failure. prognostic capacity of periotest: retrospective study of a large sample. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17(4): 459-464.

48. Alsaadi G, Quirynen M, Michles K, Teughels W, Komarek A, Van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 51-57.
49. Bornstein MM, Halbritter S, Harnisch H, Weber HP, Buser D. A retrospective analysis of patients referred for implant placement to a specialty clinic: indications, surgical procedures, and early failures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23(6): 1109-1116.
50. Vercruyssen M, Marcelis K, Coucke W, Naert I. Long-term, retrospective evaluation (implant and patient-centred outcome) of the two-implants-supported overdenture in the mandible. part 1: survival rate. *Clin Oral Implants Res* 2010; 21(4): 357-365.
51. van Kampen F, Cune M, van der Bilt A, Bosman F. Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an *in vivo* comparison after 3 months of function. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14(6): 720-726.
52. Stricker A, Gutwald R, Schmelzeisen R, Gellrich NG. Immediate loading of 2 interforaminal dental implants supporting an overdenture: clinical and radiographic results after 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(6): 868-872.
53. Turkyilmaz I, Tumer C, Avci M, Hersek N, Celik-Bagci E. A short-term clinical trial on selected outcomes for immediately loaded implant-supported mandibular overdentures. *Int J Prosthodont* 2006; 19(5): 515-519.
54. Walton JN, Glick N, Macentee MI. A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. *Int J Prosthodont* 2009; 22(4): 331-339.
55. Wismeyer D, van Waas MA, Vermeeren JI. Overdentures supported by ITI implants: a 6.5-year evaluation of patient satisfaction and prosthetic aftercare. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10(6): 744-749.
56. Naert I, Alsaadi G, van Steenberghe D, Quirynen M. A 10-year randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted oral implants retaining mandibular overdentures: peri-implant outcome. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(5): 695-702.
57. Pan HU, Lin TM, Liang CH. Comparison of patient's satisfaction with implant-supported mandibular overdentures and complete dentures. *Biomed J* 2014; 37(3): 156-162.
58. Kutkut A, Bertoli E, Frazer RPinto-Sinai G, Hidalgo RF, Studt J. A systematic review of studies comparing conventional complete denture and implant retained overdenture. *J Prosthodont Res* 2018; 62(1): 1-9.