

การประเมินวิธีทำความสะอาดไคเรกบอนด์แบรกดเกด



นางสาว กัลยา เลหาพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาทัศนกรรมจัดพิมพ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-567-603-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012945

The Evaluation of Recycling Processes on Direct Bonded Bracket

Miss Kalaya Laohapand

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Orthodontics

Graduate School

Chulalongkorn University

1987

ISBN 974-567-603-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การประเมินวิธีทำความสะอาดไคเรกบอนด์แปรงเกด

โดย

นางสาว กัลยา เลหาพันธ์

ภาควิชา

ทันตกรรมจัดฟัน

อาจารย์ที่ปรึกษา

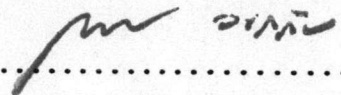
รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุราสัย

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

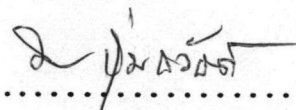
อาจารย์ สมรตรี วิถีพร

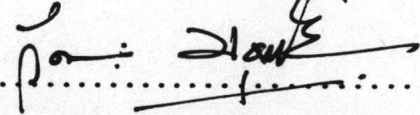


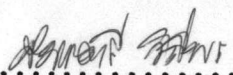
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

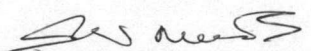

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ดattaraj วัชรราชย์)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณี สุ่มสวัสดิ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธุราสัย)


..... กรรมการ
(อาจารย์ สมรตรี วิถีพร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Wachirintorn มรรคดวงแก้ว)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อารุง จันทวานิช)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินวิธีทำความสะอาดโคเรกบอนด์แบรกเกต
ชื่อนิสิต	นางสาว กัลยา เลหาพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ วัฒนะ มธูราลัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ สมรตรี วิถีพร
ภาควิชา	ทันตกรรมจัดฟัน
ปีการศึกษา	2529



บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของแบรกเกตที่ทำความสะอาดด้วยวิธีมาตรฐาน และวิธีการของภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับแบรกเกตใหม่ และเปรียบเทียบคุณสมบัติของแบรกเกต Sankin และแบรกเกต Unitek ที่มีราคาต่างกัน ภายหลังจากทำความสะอาดด้วยวิธีดังกล่าว ตลอดจนศึกษาเพิ่มเติมถึงจำนวนครั้งสูงสุดที่สามารถทำความสะอาดได้ โดยแบรกเกตไม่สูญเสียคุณสมบัติ ความรู้ที่ได้จากการวิจัยนี้ ทำให้ได้วิธีที่เหมาะสมในการทำความสะอาดแบรกเกต ทราบชนิดของแบรกเกตที่สามารถทำความสะอาด และนำกลับมาใช้ใหม่ได้ และเป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างแบรกเกตฟันกรามน้อยจำนวน 120 อัน ประกอบด้วยแบรกเกต Sankin 60 อัน และแบรกเกต Unitek 60 อัน ได้จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง แบรกเกตทุกอันเป็นชนิด Standard Edgewise มีขนาดความกว้างของร่อง 0.018 นิ้ว แต่ละกลุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย กลุ่มละ 30 อัน เพื่อศึกษาค่าแรงเฉือนของแบรกเกตแต่ละชนิดก่อนและหลังการทำความสะอาดด้วยวิธีมาตรฐานและวิธีของภาควิชา ๗ เส้นผ่าศูนย์กลางของลวดตะแกรงโลหะทางด้านหลังของฐานแบรกเกตก่อนและหลังการทำความสะอาด วัดจากแบรกเกต Sankin และแบรกเกต Unitek อีกกลุ่มละ 6 อัน โดยแบ่งแบรกเกตแต่ละชนิดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ

3 อัน เพื่อทำความสะอาดแต่ละวิธี นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้สถิติการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง สถิติการวัดการกระจาย และสถิติการทดสอบระหว่างค่าเฉลี่ยที่ระดับนัยสำคัญ .01

สรุปผลการวิจัย

1. แรงเฉือนของแบร็กเกตจากบริษัทเดียวกันซึ่งผ่านการทำความสะอาดด้วยวิธีมาตรฐาน และวิธีของภาควิชา ๗ ไม่มีความแตกต่างกันและไม่แตกต่างกับแบร็กเกตใหม่ที่ระดับนัยสำคัญ .01
2. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดตะแกรงโลหะทางด้านหลังของฐานแบร็กเกต ทั้ง 2 ชนิด ภายหลังจากทำความสะอาดด้วยวิธีมาตรฐานและวิธีของภาควิชา ๗ ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกับแบร็กเกตใหม่ที่ระดับนัยสำคัญ .01
3. คุณสมบัติของแบร็กเกต Sankin และแบร็กเกต Unitek ที่มีราคาต่างกัน ภายหลังจากทำความสะอาดด้วยวิธีต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01

Thesis Title The Evaluation of Recycling Processes on
Direct Bonded Bracket

Name Miss Kalaya Laohapand

Thesis Advisor Associate Professor Watana Mathurasai

Thesis Co-Advisor Smorntree Viteporn

Department Orthodontics

Academic Year 1986



Abstract

Purpose of the Study

The purposes of this research were to compare the properties of brackets recycled by standard recycling process and those recycled by the process used in Orthodontic Department, Chulalongkorn University with the new ones; to compare the properties of Sankin brackets with Unitek brackets which had different prices after recycling by the aforementioned processes; and to study maximum times which a bracket could be recycled. The knowledge from this study would be beneficial for selecting the appropriate recycling process as well as type of bracket that could be reused and would be the basis for further research.

Method of the Study

The samples of 120 premolar brackets, 60 Sankin brackets and 60 Unitek brackets, were selected by purposive sampling. They all were standard Edgewise brackets with 0.018 inch slot. Each group was divided into 2 subgroups of 30 brackets to study shear force before

and after recycling by standard and department processes. The diameter of mesh strand before and after recycling was measured from another 6 Sankin brackets and 6 Unitek brackets. Each group was divided into 2 subgroups of 3 brackets to recycle by the two processes. The data were analyzed by using the Measurement of Central Tendency, the Measurement of Dispersion and comparison between types of bracket was conducted using the t-test at the .01 significant level.

Research Results

1. Shear force of recycled brackets from the same company had no significant difference between processes and both of them had no significant difference from the new ones at the .01 level.

2. Mesh strand diameter of Sankin and Unitek brackets after recycling had no significance difference between processes but both of them had significant difference from the new ones at the .01 level.

3. The properties of Sankin and Unitek brackets of different prices after recycling by each process had no significant difference between them at the .01 level.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือด้านวิชาการจาก รองศาสตราจารย์
ทันตแพทย์ วัฒนะ มธูราลัย อาจารย์ ทันตแพทย์หญิง สมรตรี วิถีพร อาจารย์ ดร. อ่ำรุ่ง
จันทวานิช นอกจากนี้ยังได้รับคำแนะนำที่มีประโยชน์จาก รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ เจน
รัตนไพศาล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ เขาวนิจิตต์ บริบูรณ์ และทันตแพทย์ อภิชัย ศิริบูรณ์
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ในด้านการถ่ายรูปและเตรียมสไลด์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ทันตแพทย์ วัชรระ เพชรคุปต์ และ อาจารย์ ทันตแพทย์ กนก สรเทศน์ ขอกราบขอบพระคุณ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วัชรินทร์ มรรคดวงแก้ว ที่กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ของภาควิชาให้
เป็นห้องทดลอง และจัดเจ้าหน้าที่ช่วยเหลือตลอดงานวิจัย ในด้านการรวบรวมฟัน ผู้วิจัย
ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาทุกท่าน และขอขอบคุณนิสิตปริญญาโท ภาควิชาทันตกรรม
จัดฟัน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2527-2528 ในด้านการเตรียมปากหลั่นและน้ำลาย
สังเคราะห์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง ลมุลยง โปวาทอง และ
คุณ มารศรี ดัชนีติก แห่งภาควิชาชีวเคมี คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขอ
ขอบคุณ คุณ ปิยะดา บวรวิวัฒน์กุล บริษัททันตสยามวิสาหกิจ และบริษัท Unitek Corporation
ในการติดต่อสั่งซื้อและให้ความอนุเคราะห์แบร็กเกตที่ใช้ในการวิจัย และบริษัทอีสท์ เอเชียียน
เดนต์ล ที่ให้ความอนุเคราะห์น้ำยาทำความสะอาด ในการวัดอุณหภูมิของตะเกียงแอลกอฮอล์
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ วิกรม วัชรคุปต์ และเจ้าหน้าที่ ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในด้านเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผู้วิจัยขอ
ขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ วิรุฬห์ มังคละวิรัช คุณ บรรจงศักดิ์ สนธิ์ คุณ อัมพร
อึ้งปกรณ์แก้ว และข้าราชการศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย ขอขอบคุณ คุณ กอบกุล ชำแจ้ว ที่ให้คำแนะนำในการพิมพ์วิทยานิพนธ์ และ
คุณ จันทรา อยู่สุข ที่กรุณาถ่ายเอกสารงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งให้การสนับสนุนด้านการเงิน
อุดหนุนการวิจัย ตลอดจนผู้อำนวยการ คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กราบขอบพระคุณ คณะกรรมการทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำและแก้ไขวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัย ขอขอบคุณ ทนตแพทย์ อนุพงษ์ ลีลาปิยมิตร ที่กรุณาพิมพ์วิทยานิพนธ์
กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และพี่ ๆ ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย เสมอมา
จนสำเร็จการศึกษา

ประโยชน์ที่พึงได้รับจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

กัลยา เลาทพันธ์



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ท
บทที่	
1. บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
สมมุติฐานของการวิจัย	4
ประโยชน์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย	6
คำจำกัดความ	6
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	9
ชนิดของเรซิน	9
ความล้มเหลวของการยึดติด	14
คุณลักษณะของเรซินที่มีผลต่อการทำความสะอาด	15
แบรกกเกต	17
การถอดแบรกกเกต	22
การรื้อแบรกกเกต	23
การขัดเรซิน	25

	หน้า
วิธีทำความสะอาดไดเรกบอนด์แบรกเกต	28
วิธีทำความสะอาดของบริษัท Esmadent	28
วิธีทำความสะอาดของบริษัท Ortho-Cycle	32
ผลข้างเคียงที่เกิดจากการทำความสะอาดแบรกเกต	33
การเปลี่ยนแปลงความสามารถของแบรกเกตในการยึดติดกับ ฟัน	33
การเปลี่ยนแปลงสภาพด้านหลังของฐานแบรกเกต	34
การเปลี่ยนแปลงขนาดของร่อง	36
การเปลี่ยนแปลงของโลหะที่ทำแบรกเกต	41
การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากการขัดมันด้วยไฟฟ้า	48
3. ระเบียบวิธีวิจัย	50
ประชากร	50
กลุ่มตัวอย่าง	50
การรวบรวมข้อมูล	51
การศึกษานำร่อง	51
การบันทึกข้อมูล	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	55
ตัวแปรของการวิจัย	60
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	61
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	75
เอกสารอ้างอิง	80
ภาคผนวก	87
ประวัติผู้เขียน	104

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. รหัส ผลิตภัณฑ์ เลขบัญชีรายชื่อ และผู้ผลิตฐานของแบรกเกตที่ใช้ทดสอบ ในการทดลองของ Dickinson และ Powers	20
2. ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กกล้าไร้สนิมพวกออสเทนิติก (AISI 200, 300) เฟอร์ริติก และมาเทนซิติค (AISI 400)	42
3. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ของแรงเฉือนเป็นกิโลกรัมที่วัดจากกลุ่ม ตัวอย่างทั้งหมด 6 กลุ่ม	61
4. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลวดตะแกรง เป็นไมครอนที่วัดจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 6 กลุ่ม	63
5. แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแรงเฉือนของแบรกเกต Sankin และแบรกเกต Unitek ใหม่ กับค่าเฉลี่ยแรงเฉือนเป็นกิโลกรัม ของแบรกเกตทั้งสองชนิด ภายหลังจากทำความสะอาดด้วยวิธีมาตรฐาน	64
6. แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแรงเฉือนของแบรกเกต Sankin และแบรกเกต Unitek ใหม่ กับค่าเฉลี่ยแรงเฉือนเป็นกิโลกรัม ของแบรกเกตทั้งสองชนิด ภายหลังจากทำความสะอาดด้วยวิธีของภาควิชา ฯ	65
7. แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ลวดตะแกรงของแบรกเกต Sankin และแบรกเกต Unitek ก่อนทดสอบ แรงเฉือนกับค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลวดตะแกรง ภายหลังจากทดสอบ แรงเฉือน และทำความสะอาดแล้ว	
8. แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแรงเฉือนของแบรกเกต Sankin และแบรกเกต Unitek เป็นกิโลกรัม เมื่อทำความสะอาด ด้วยวิธีมาตรฐานและวิธีของภาควิชา ฯ	70

ตารางที่	หน้า
9. แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงเดือนของ แบรกกेट Sankin และแบรกกेट Unitek ภายหลังจากทำความสะอาดแล้ว .	71
10. แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลวด ตะแกรงของแบรกกेटแต่ละชนิดเป็นไมครอน ภายหลังจากทำความสะอาดด้วย วิธีมาตรฐานกับวิธีของภาควิชา ฯ	72
11. แสดงแรงเดือนเป็นกิโลกรัมเมื่อใช้ผิวพื้นที่มีสภาพต่างกัน	87
12. แสดงค่าแรงเดือนเป็นกิโลกรัมของแบรกกेट Sankin ใหม่และแบรกกेट Sankin ภายหลังจากทดสอบแรงเดือนและทำความสะอาดด้วยวิธีของภาควิชา ฯ และวิธีมาตรฐาน	90
13. แสดงค่าแรงเดือนเป็นกิโลกรัมของแบรกกेट Unitek ใหม่และแบรกกेट Unitek ภายหลังจากทดสอบแรงเดือนและทำความสะอาดด้วยวิธีของภาควิชา ฯ และวิธีมาตรฐาน	93
14. แสดงค่าความแข็งแรงเดือนเป็นกิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ของแบรกกेट Sankin และแบรกกेट Unitek ภายหลังจากทำความสะอาดแล้ว	101

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1. แสดงวัสดุยึดที่มีฟิลเลอร์ใหญ่และส่วนแท้ของเรซิน	10
2. ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนของคอมโพสิต เรซิน แสดงภาพ ตัดขวางของแมตริกซ์ และอนุภาคแขวนลอย	11
3. เปรียบเทียบวัสดุยึด 2 ชนิดที่มีขนาดฟิลเลอร์ต่างกัน และแบรกเกต 2 ชนิดที่มีฐานต่างกัน	12
4. แสดงความสำคัญของความแข็งแรงยึดของเครื่องมือ ความล้มเหลวที่ เกิดขึ้นระหว่างตัวแบรกเกตและฐาน และการติดเครื่องมือทางด้าน ไกลลิ้น	13
5. แสดงความล้มเหลวที่เกิดขึ้นระหว่างเคลือบฟันวัสดุยึด และวัสดุยึดและ แบรกเกต	15
6. เปรียบเทียบความสวยงามระหว่างปลอกโลหะรัดฟันและแบรกเกต	17
7. แสดงแบรกเกตที่มีฐานเป็นรู และการออกแบบฐานของแบรกเกตฟันกราม น้อยให้มีการรบกวนต่อเหงือกน้อยที่สุด	18
8. แสดงฐานของแบรกเกตชนิดต่าง ๆ	19
9. ภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด แสดงจุดเชื่อม และ เกือบเบต	21
10. การรื้อแบรกเกตด้วยการตัดและด้วยแรงบีบจากคีม Weingart	23
11. วิธีใหม่ในการรื้อแบรกเกตโดยใช้คีมถอดปลอกโลหะรัดฟันหน้า	24
12. แสดงภาพและแผนภาพของเครื่อง ETD เมื่อใส่อยู่ในร่องแบรกเกต	26
13. การขจัดเรซินที่ค้างบนผิวฟัน ภายหลังจากรื้อแบรกเกต ด้วยคีมถอดปลอก โลหะ หรือเครื่องมือชุดหินปูน	27

14.	เครื่องมือทำความสะอาดและขัดมันแบรคเกต Big Jane รุ่น E 3762	29
15.	แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำความสะอาดแบรคเกตชนิดที่มีฐานเป็นตะแกรง	31
16.	ฐานของแบรคเกตใหม่ถ่ายด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	34
17.	ฐานแบรคเกตที่เตรียมเพื่อติดซ้ำ โดยกรอบตะแกรงด้วยหัวกรอหินสีเขียว	35
18.	ฐานแบรคเกตที่เตรียมสำหรับติดซ้ำ โดยกรอบเรซินที่ติดอยู่ด้วยหัวกรอหิน สีเขียว	35
19.	แผ่นตะแกรงของฐานแบรคเกตแสดงตำแหน่งที่วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของ ลวดตะแกรง	36
20.	deviation และ torque angle เมื่อสัมพันธ์กับขนาดของลวดและ ร่องของแบรคเกต	37
21.	ทอร์กด้านใกล้ลิ้น และทอร์กด้านใกล้ริมฝีปาก	37
22.	การเคลื่อนที่เฉพาะส่วนของพื้นหลัง เมื่อใช้แบรคเกตกว้าง .050 นิ้ว และลวดโค้งขนาด .016 นิ้ว	39
23.	ความเป็นอิสระที่จะเกิดการเคลื่อนที่เฉพาะส่วน เมื่อสัมพันธ์กับความกว้าง ของร่องแบรคเกต และขนาดของลวดโค้ง	39
24.	แผนภาพของแบรคเกตแสดง base torque angle และความกว้างของ ร่องแบรคเกต	41
25.	แผนภาพแสดงกรรมวิธีถ่ายความร้อนของเหล็กกล้า	42
26.	แสดงแผนภาพวิภาคระหว่างเหล็กกับคาร์บอน ร้อยละ 6.67	44
27.	แผนภาพแสดงศักยภาพของการกัดกร่อนซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในช่องปาก	46
28.	แผนภาพแสดงระบบเรซินกับฐานแบรคเกตพร้อมช่องว่างที่สร้างขึ้น	47
29.	แบรคเกต Sankin และแบรคเกต Unitek	50
30.	แผนภาพแสดงพิมพ์เพื่อเตรียมแท่งอะคริลิกสำหรับฝังฟัน	51

31.	แสดงพิมพ์เพื่อเตรียมแท่งอะคริลิกทำด้วยพลาสติกเทอร์พีนและแท่งอะคริลิกพร้อมพื้น	52
32.	แผนภาพด้านหลังของฐานแบรกกัด แสดงตำแหน่งซึ่งใช้เป็นตัวแทนของพื้นที่ทั้งหมด และใช้ถ่ายภาพ	54
33.	เตาเผาฟอรัชเลนสูญญากาศเจเลนโก	55
34.	เครื่องมือทำความสะอาดอุตสาหกรรมาโซนิคของชาร์ปรุ่น UT-51N	56
35.	เครื่องทดสอบทั่วไป DSS-10 T และส่วนประกอบของเครื่อง	57
36.	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด JSM-35 CF	58
37.	ตะเกียงแอลกอฮอล์ที่ใช้เผาเรซินพร้อมฉากกำบังลม	59
38.	ตู้อบฆ่าเชื้อ Memmert รุ่น UL 30	59
39.	กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยแรงเดือนของแบรกกัด Sankin และแบรกกัด Unitek เมื่อทำความสะอาดด้วยวิธีมาตรฐาน และวิธีของภาควิชา ๗ กับค่าเฉลี่ยแรงเดือนของแบรกกัดใหม่	68
40.	กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลวดตะแกรงของแบรกกัด Sankin และแบรกกัด Unitek ก่อนทดสอบแรงเดือนกับภายหลังทดสอบแรงเดือน และทำความสะอาดด้วยวิธีมาตรฐาน และวิธีของภาควิชา ๗ ..	69
41.	กราฟแท่งแสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงเดือนของแบรกกัด Sankin และแบรกกัด Unitek เมื่อทำความสะอาดแล้ว	72