

ผลของการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่บนผิวเคลือบฟัน
ต่อแรงเสียดสี/ลอก ในวีซีดีเร็คบอนด์



นางสาวจุฑามาศ ไชยวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-405-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17156099

Effect of Topical Fluoride on Enamel Surfaces to Shear/Peel force
in Direct Bond Technique

Miss Chuthamat Chaiwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Orthodontics

Graduate School

Chulalongkorn University

1994

ISBN 974-584-405-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่บนผิวเคลือบฟัน ต่อแรงเฉือน/ปอก
 ในวัยไดเรคบอนด์
 โดย นางสาวจุฑามาศ ไชยวรรณ
 ภาควิชา ทันตกรรมจัดฟัน
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงพรทิพย์ ชิวชรัตน์
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์ ดร.สุชฌม ชีรดีลัก



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
 (ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักดิ์) คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์วัชระ เพชรคุปต์) ประธานกรรมการ

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์หญิงพรทิพย์ ชิวชรัตน์) กรรมการ

.....
 (รองศาสตราจารย์ทันตแพทย์ ดร.สุชฌม ชีรดีลัก) กรรมการ

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์รักพร เหล่าสุกขวิงษ์) กรรมการ

.....
 (อาจารย์พรศรี ปฎิमानเกษม) กรรมการ



จุฑามาศ ไชยวรรณ : ผลของการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่บนผิวเคลือบฟัน ต่อแรงเฉือน/ปอก
ในวิธีไดเรกต์บอนด์ (Effect of Topical Fluoride on enamel Surfaces to
Shear/Peel force in Direct Bond Technique) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.พรทิพย์ ชิวชรัตน์
อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.สุขุม อีรติลก, 121 หน้า . ISBN 974-584-405-5

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาความต้านทานแรงเฉือน/ปอก และกำลังแรง
เฉือน/ปอกของแบริกเก็ตโลหะต่อผิวฟันที่มีปริมาณฟลูออไรด์ต่าง ๆ กัน และเปรียบเทียบความแตกต่างของ
ความต้านทานแรงเฉือน/ปอก และกำลังแรงเฉือน/ปอกของแบริกเก็ตโลหะต่อผิวเคลือบฟันที่มีปริมาณ
ฟลูออไรด์ระดับต่าง ๆ กัน

กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อย 148 ซี่ แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 37 ซี่ นำไปแช่ในสารละลาย
ที่มีฟลูออไรด์ 0, 10, 100 และ 1000 ppm นำมากลุ่มละ 30 ซี่ ติดแบริกเก็ตบนผิวเคลือบฟันด้านใกล้แก้ม
ของฟันกรามน้อยด้วยเรซินชนิดไม่ต้องผสม แล้วนำไปวัดความต้านทานแรงเฉือน/ปอกโดยทดสอบด้วยเครื่อง
ทดสอบทั่วไปของ Lloyd instrument รุ่น MX-100

นำมากลุ่มละ 5 ซี่ เพื่อหาปริมาณฟลูออไรด์ที่ผิวเคลือบฟัน โดยเครื่อง specific fluoride
ionalyzer model 720 orion

นำมากลุ่มละ 2 ซี่ เพื่อเปรียบเทียบพื้นผิวเคลือบฟันก่อนและหลังการขัดด้วยฟิวมิส โดยกล้อง
จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดรุ่น JSM-35CF

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า ไม่มีความแตกต่างของความต้านทานแรงเฉือน/ปอก และกำลัง
แรงเฉือน/ปอกของแบริกเก็ตโลหะต่อผิวเคลือบฟันที่มีปริมาณฟลูออไรด์ระดับต่าง ๆ กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ภาควิชา ทันตกรรมจัดฟัน
สาขาวิชา ทันตกรรมจัดฟัน
ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนิติ *จุฑามาศ ไชยวรรณ*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *พรทิพย์ ชิวชรัตน์*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *สุขุม อีรติลก*

C465011 : MAJOR ORTHODONTIC

KEY WORD: TOPICAL FLUORIDE, SHEAR/PEEL FORCE, DIRECT BOND TECHNIQUE

CHUTHAMAT CHAIWAN : EFFECT OF TOPICAL FLUORIDE ON ENAMEL SURFACES TO SHEAR/PEEL FORCE IN DIRECT BOND TECHNIQUE. THESIS ADVISOR : ASS.PROF. PRONTIP CHEWCHARATN, THESIS CO-ADVISOR : ASSO.PROF. SUKUM THIRADILOK, Ph.D. 121 pp. ISBN 974-584-405-5

The purposes of this research were to study the shear/peel forces and the shear/peel strength of metal brackets on tooth surfaces in various fluoride levels and to compare the differences of the shear/peel forces and the shear/peel strength of metal brackets on enamel surfaces of all groups in various fluoride levels.

The samples were 148 premolar teeth, divided into 4 groups, each group contained 37 premolars and stored in 0, 10, 100 and 1000 ppm. fluoride solutions. The brackets were attached on buccal enamel surfaces of 30 premolars from each group with nonmixed adhesive resin. The shear/peel forces were measured by using Lloyd instrument universal testing machine model MX-100.

Using Specific fluoride ionalyzer model 720 orion measured fluoride levels on enamel surface of 5 teeth which were selected from each group.

Using Scanning electron microscope model JSM-35CF compared enamel surface of 2 selected teeth before and after pumise polishing.

The results were concluded that there were no significant differences of shear/peel forces and shear/peel strength of metal brackets to enamel surfaces among varying fluoride levels at $p = 0.01$.

ภาควิชา..... ทันตกรรมจัดฟัน
สาขาวิชา..... ทันตกรรมจัดฟัน
ปีการศึกษา..... 2536

ลายมือชื่อนิสิต..... *Chuthamat Chaiwan*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Prontip Chewcharatn*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *Sukum Thiradilok*



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจาก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง พรทิพย์ ชิวชรัตน์ รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. สุขุม ธีรดิถิก รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ประทีป พันธุมวานิช และคณาจารย์ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในด้านการรวบรวมพื้นที่เพื่อใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิงพรทิพย์ ชิวชรัตน์ อาจารย์ทันตแพทย์สมศักดิ์ เจ็ิงประภากร อาจารย์ ทันตแพทย์ จินตนา ศิริขุมพันธ์ นิสิตปริญญาโทและศิษย์เก่า ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณ นฤปวัฒน์ เงินวิจิตร เรื่องการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด คุณอัมพร อึ้งปกรม์ ในการใช้เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ ขอขอบพระคุณทันตแพทย์กมลพันธ์ เนืองศรี และคุณจิรายา ออมทรัพย์ ในการใช้เครื่องมือทดสอบทั่วไป ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณมารศรี อุชชิน แห่งภาควิชา ชีวเคมี ในการวัดปริมาณฟลูออไรด์ที่ผิวเคลือบฟัน ขอขอบคุณบริษัทแอคคอร์คอร์ดปอเรชั่น จำกัด สำหรับแบบרקเก็ตและเรซิน ขอขอบคุณ บริษัทยูนิดี จำกัด สำหรับอะคริลิกที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้ง ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่จัดสรรทุนให้งานวิจัยนี้ ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ให้ใช้ เครื่องมือในการวิจัย และ ทพ. รังสิ ภาวรังกูร ที่เอื้อเฟื้อเครื่องมือวัดแรงบางส่วน

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ทันตแพทย์กนก สรเทศน์ สำหรับคำแนะนำการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการถ่ายภาพ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทันตแพทย์ชวบูรณ์ จันท์แจ่มจรรยาที่ให้ ความอนุเคราะห์ให้กล้องถ่ายรูปและคำแนะนำทางเอกสาร ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณสกวารัตน์ สกลจิว ในการเอื้อเฟื้อการพิมพ์วิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณทันตแพทย์หญิง สมพิศ ดันสุวรรณนท์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำสไลด์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยสำหรับทุนอุดหนุนการวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไข วิทยานิพนธ์

สารบัญ



๕

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ.....	ญ

บทที่

1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานการวิจัย.....	4
ประโยชน์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
คำจำกัดความ.....	6
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	8
วิถีไคเร่กบอนด์ทางทันตกรรมจัดฟัน.....	8
แบร็กเก็ต.....	8
วัสดุยึด.....	12
ผิวเคลือบฟัน.....	14
ฟลูออไรด์.....	19
กลไกการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์.....	19

ปัจจัยที่มีผลต่อการสะสมฟลูออไรด์ในฟัน.....	31
ชบวนการใช้ฟลูออไรด์ในผู้ป่วยจัดฟัน.....	33
ผลเสียของการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่.....	52
บทบาทของฟลูออไรด์ต่อแรงยึดของเรซินกับผิวเคลือบฟัน.....	53
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	61
ประชากร.....	61
กลุ่มตัวอย่าง.....	61
ตัวแปรของการวิจัย.....	74
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	76
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	94
เอกสารอ้างอิง.....	99
ภาคผนวก ก.....	111
ภาคผนวก ข.....	116
ประวัติผู้เขียน.....	121

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. การใช้โคสทั่วไปของวันฟลูออไรด์เฉพาะที่.....	38
2. การศึกษาการใช้วันฟลูออไรด์โดยทันตแพทย์ในเด็กนักเรียนของชุมชนที่ขาดฟลูออไรด์.....	39
3. รายงานของวัสดุทางทันตกรรมที่ปล่อยฟลูออไรด์อย่างช้า ๆ.....	47
4. ผลของเครื่องมือในปากที่ปล่อยฟลูออไรด์อย่างช้า ๆ.....	49
5. ขบวนการใช้ฟลูออไรด์สำหรับผู้ป่วสจัดฟันติดแน่นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน.....	51
6. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของความต้านทานต่อแรงเฉือน/ปอก ของแบรคเก็ตในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง...	77
7. แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของกำลังแรงเฉือน/ปอก ของแบรคเก็ต.....	78
8. แสดงค่าความต้านทานต่อแรงเฉือน/ปอก (กิโลกรัม) ของแบรคเก็ตแต่ละกลุ่มทดลอง.....	112
9. แสดงค่ากำลังแรงเฉือน/ปอก (กิโลกรัม/ตร.ซม.) ของแบรคเก็ตแต่ละกลุ่มทดลอง.....	113
10. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของความต้านทานแรงเฉือน/ปอก ของแบรคเก็ตแต่ละกลุ่มทดลอง.....	115
11. แสดงปริมาณของฟลูออไรด์ (ppm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาทีของ กลุ่มควบคุม.....	116
12. แสดงความลึก (μm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาที ของกลุ่มควบคุม.....	116

13.	แสดงปริมาณของฟลูออไรด์ (ppm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาที ของกลุ่มทดลองที่ 1.....	117
14.	แสดงความลึก (μm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาที ของ กลุ่มทดลองที่ 1.....	117
15.	แสดงปริมาณของฟลูออไรด์ (ppm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาที ของกลุ่มทดลองที่ 2.....	118
16.	แสดงความลึก (μm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาที ของกลุ่ม ทดลองที่ 2.....	118
17.	แสดงปริมาณของฟลูออไรด์ (ppm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาที ของกลุ่มทดลองที่ 3.....	119
18.	แสดงความลึก (μm) เมื่อใช้กรดกัดในเวลา 5,10,15 วินาทีของกลุ่ม ทดลองที่ 3.....	119
19.	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ของปริมาณฟลูออไรด์ที่ระดับความลึก 2.5 μm . จากผิวเคลือบฟันของแต่ละ กลุ่มทดลอง.....	120

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงส่วนประกอบของแบร็กเก็ต.....	9
2. แสดงไดอะแกรมของอินามัลปริซึม.....	16
3. ไดอะแกรมแสดงวงจรการรับกลุโคสโดยแบคทีเรีย และตำแหน่งของ การยับยั้งโดยฟลูออไรด์.....	28
4. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของเคลือบฟันวัว ที่กัดด้วยกรดฟอสฟอริก 50% เป็นเวลา 60 วินาที.....	53
5. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของเคลือบฟันวัว ที่ทาด้วย 8% สแตนนัสฟลูออไรด์ภายหลังการกัดด้วยกรด.....	54
6. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของเคลือบฟันวัว ที่ทาด้วย 2% โซเดียมฟลูออไรด์ ภายหลังการกัดด้วยกรด.....	54
7. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของเคลือบฟันวัว ที่ทาด้วยอะซิคูเลต โซเดียม ฟลูออไรด์ ภายหลังการกัดด้วยกรด.....	55
8. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของเคลือบฟันวัว ที่ทาด้วย 2% เซอร์โคเนียม เตตราฟลูออไรด์ ภายหลังการกัดด้วยกรด	55
9. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของเคลือบฟันวัว ที่ทาด้วย 1% ดิเตเนียม เตตราฟลูออไรด์ ภายหลังการกัดด้วยกรด...	56
10. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของฟันที่เป็น ฟลูออโรซิสคนละซี่หลังจากกัดด้วยกรดฟอสฟอริก 40% เป็นเวลา 60 นาที.....	58
11. แสดงภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของฟันปกติคนละ ซี่ หลังจากกัดด้วยกรดฟอสฟอริก 40% เป็นเวลา 60 วินาที.....	59
12. เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ แบบ 220 A.....	63

	หน้า
13. เครื่องสเปซฟีก ฟลูออไรด์ ไอออนไลเซอร์ รุ่น 720.....	63
14. เครื่องทดสอบทั่วไป รุ่น Mx-100.....	64
15. แสดงคัมน์น้ำหนักของเครื่องทดสอบทั่วไปของ Lloyd Instrument รุ่น Mx-100 ในการวิจัยนี้ใช้คัมน์น้ำหนักขนาด 500 นิวตัน.....	65
16. แสดง Pneumatic grip ทำหน้าที่ในการจับเครื่องมือช่วยในการจับ ชิ้นงานและช่วยในการดึงของเครื่องทดสอบทั่วไป.....	66
17. เครื่องมือช่วยในการจับชิ้นงานและช่วยในการดึงของเครื่องทดสอบ แรงทั่วไป.....	67
18. แสดงลักษณะการขีดเครื่องมือในการวิจัยด้วยเครื่องทดสอบทั่วไป....	68
19. ลักษณะของเครื่องมือที่กระทำต่อตัวอย่างชิ้นในการทดสอบด้วย เครื่องทดสอบทั่วไป.....	69
20. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน แบบส่องกราด รุ่น JSM-35CF.....	70
21. เครื่องเขย่า.....	71
22. แผนภูมิเปรียบเทียบความต้านทานต่อแรงเฉือน/ลอก ของแบร็กเกิดใน กลุ่มตัวอย่างต่างๆ ซึ่งมีหน่วยเป็นกิโลกรัม.....	80
23. แผนภูมิเปรียบเทียบกำลังแรงเฉือน/ลอก ของแบร็กเกิดแต่ละกลุ่ม ตัวอย่างหน่วยกิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร.....	81
24. ผิวเคลือบพื้นที่ยังไม่ได้ขีดหลังจากแช่สารละลายที่ไม่มีฟลูออไรด์ ของกลุ่มควบคุมกำลังขยาส 500 เท่า.....	82
25. ผิวเคลือบพื้นที่ยังไม่ได้ขีดหลังจากแช่สารละลายที่ไม่มีฟลูออไรด์ ของกลุ่มควบคุมกำลังขยาส 1500 เท่า.....	82
26. ผิวเคลือบพื้นที่ยังไม่ได้ขีดหลังจากแช่สารละลายที่ไม่มีฟลูออไรด์ ของกลุ่มควบคุมกำลังขยาส 3600 เท่า.....	83
27. ผิวเคลือบพื้นที่ยังไม่ได้ขีดหลังจากแช่สารละลายที่ไม่มีฟลูออไรด์ ของกลุ่มควบคุมกำลังขยาส 500 เท่า.....	83

28.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลายที่ไม่มีฟลูออไรด์ ของกลุ่มควบคุมกำลังขยาย 1500 เท่า.....	84
29.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลายที่ไม่มีฟลูออไรด์ ของกลุ่มควบคุมกำลังขยาย 3600 เท่า.....	84
30.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลาย 10 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 1 กำลังขยาย 500 เท่า.....	85
31.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลาย 10 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 1 กำลังขยาย 1500 เท่า.....	85
32.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลาย 10 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 1 กำลังขยาย 3600 เท่า.....	86
33.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 10 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 1 กำลังขยาย 500 เท่า.....	86
34.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 10 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 1 กำลังขยาย 1500 เท่า.....	87
35.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 10 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 1 กำลังขยาย 3600 เท่า.....	87
36.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 100 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 2 กำลังขยาย 500 เท่า.....	88
37.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 100 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 2 กำลังขยาย 1500 เท่า.....	88
38.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 100 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 2 กำลังขยาย 3600 เท่า.....	89
39.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 100 ppmF ของกลุ่ม ทดลองที่ 2 กำลังขยาย 500 เท่า.....	89

40.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 100 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 2 กำลังขยาย 1500 เท่า.....	90
41.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 100 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 2 กำลังขยาย 3600 เท่า.....	90
42.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลาย 1000 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 3 กำลังขยาย 500 เท่า.....	91
43.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลาย 1000 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 3 กำลังขยาย 1500 เท่า.....	91
44.	ผิวเคลือบฟันที่ยังไม่ได้ขัดหลังจากแช่สารละลาย 1000 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 3 กำลังขยาย 3600 เท่า.....	92
45.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 1000 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 3 กำลังขยาย 500 เท่า.....	92
46.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 1000 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 3 กำลังขยาย 1500 เท่า.....	93
47.	ผิวเคลือบฟันที่ขัดแล้วหลังจากแช่สารละลาย 1000 ppmF ของ กลุ่มทดลองที่ 3 กำลังขยาย 3600 เท่า.....	93