

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบริกเก็ตเซรามิกของฟันกรามน้อยที่มีลักษณะของฐานแตกต่างกัน 4 ชนิด ที่มีจำหน่ายในประเทศไทยได้แก่

ก. แบริกเก็ตเซรามิกฟันกรามน้อยแบบมาตรฐานของบริษัท Unitek ที่มีชื่อทางการค้าว่า Transcend ซึ่งมีลักษณะการยึดติดของฐานเป็นแบบพันธะเคมี

ข. แบริกเก็ตเซรามิกฟันกรามน้อยแบบมาตรฐานของบริษัทOrmco ที่มีชื่อทางการค้าว่า Lumina ซึ่งมีลักษณะการยึดติดของฐานเป็นแบบเชิงกล

ค. แบริกเก็ตเซรามิกฟันกรามน้อยแบบมาตรฐานของบริษัท Dentaurum ที่มีชื่อทางการค้าว่า Fascination ซึ่งมีลักษณะการยึดติดของฐานเป็นแบบเชิงกลและพันธะเคมีร่วมกัน

ง. แบริกเก็ตเซรามิกฟันกรามน้อยแบบมาตรฐานของบริษัท T.P. Orthodontics ที่มีชื่อทางการค้าว่า Ceramaflex ซึ่งมีลักษณะการยึดติดของฐานเป็นแบบเชิงกลและพันธะเคมีร่วมกัน แต่ฐานของแบริกเก็ตจะทำจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต

1.1 การศึกษาค่ากำลังแรงยึดแบบเฉือน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิก ทำโดยใช้แบริกเก็ตเซรามิกชนิดละ 60 ตัว ทำการคำนวณแรงต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ของแบริกเก็ตเซรามิกทุกตัวแล้วหาค่าเฉลี่ย (Mean) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, S.D.) , ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard error, S.E.) และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Coefficient of variance, C.V.)ของกำลังแรงยึดแบบเฉือน/ปอกที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ของกำลังแรงยึดแบบเนียน/ปอกของแบรคเก็ตเซรามิกที่ฐานมี ลักษณะแตกต่างกัน 4 ชนิด

ชนิดของแบรคเก็ต	จำนวน	Mean	S.D.	S.E.	C.V. (%)
Transcend	60	319.80	70.72	9.13	0.22
Lumina	60	179.20	56.67	7.32	0.32
Fascination	60	196.56	41.63	5.37	0.21
Ceramaflex	60	9.26	2.94	0.38	0.32

จากค่าที่คำนวณได้พบว่า กำลังแรงยึดแบบเนียน/ปอกของแบรคเก็ตเซรามิก Transcend มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 319.80 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 70.72 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 9.13 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับร้อยละ 0.22

กำลังแรงยึดแบบเนียน/ปอกของแบรคเก็ตเซรามิก Lumina มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 179.20 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 56.67 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 7.32 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับร้อยละ 0.32

กำลังแรงยึดแบบเนียน/ปอกของแบรคเก็ตเซรามิก Fascination มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 196.56 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 41.63 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 5.37 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับร้อยละ 0.21

กำลังแรงยึดแบบเนียน/ปอกของแบรคเก็ตเซรามิก Ceramaflex มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.26 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.94 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.38 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเท่ากับร้อยละ 0.32

1.2 การเปรียบเทียบกำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิกที่มีลักษณะของฐานต่างๆ กัน โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอก ที่วัดได้จากแบริกเก็ตเซรามิกที่มีลักษณะของฐานต่างๆ กัน ทั้ง 4 ชนิด พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple comparison test) ด้วยวิธี Scheffe ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 พบว่า

1.2.1 กำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิก Transcend และแบริกเก็ตเซรามิก Lumina มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

1.2.2 กำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิก Transcend และแบริกเก็ตเซรามิก Fascination มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

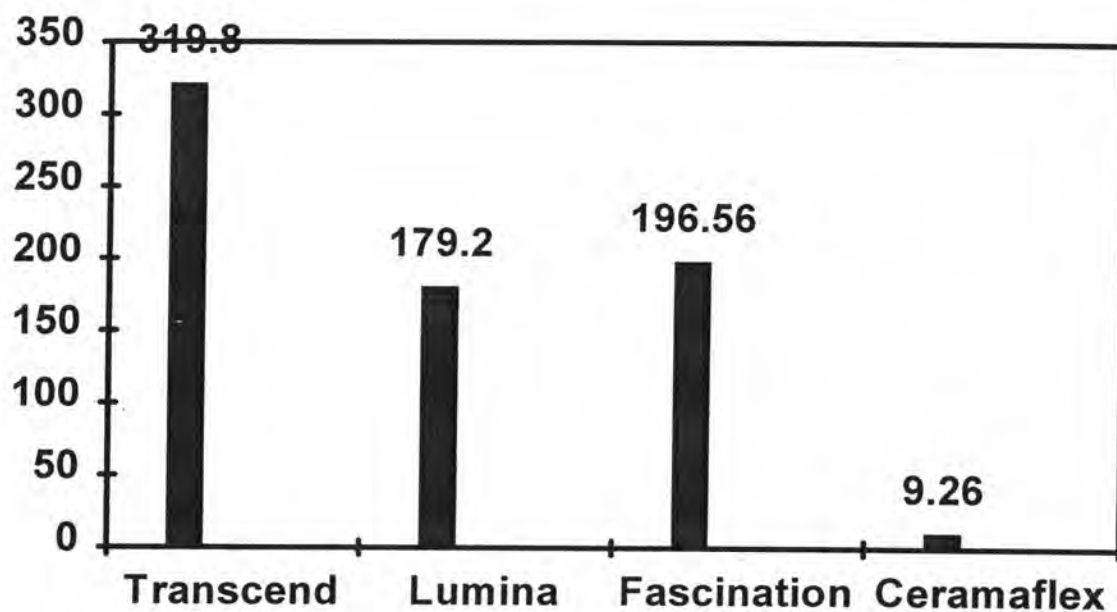
1.2.3 กำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิก Transcend และแบริกเก็ตเซรามิก Ceramaflex มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

1.2.4 กำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิก Lumina และแบริกเก็ตเซรามิก Ceramaflex มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

1.2.5 กำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิก Fascination และแบริกเก็ตเซรามิก Ceramaflex มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

1.2.6 กำลังแรงยึดแบบเลื่อน/ปอกของแบริกเก็ตเซรามิก Lumina และแบริกเก็ตเซรามิก Fascination ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)



ชนิดของแบรคเก็ตเซรามิก

รูปที่ 15 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกำลังแรงยึดแบบเหวี่ยง/ปอกของแบรคเก็ตเซรามิก  
ทั้ง 4 ชนิด

1.3 การศึกษาบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดภายหลังการตีบอนด์แบรกเก็ต เซรามิกที่มีลักษณะของฐานแบรกเก็ตต่างกัน ทั้ง 4 ชนิด ชนิดละ 60 ตัว (ตารางที่ 5) พบว่า

บริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึด ภายหลังการตีบอนด์แบรกเก็ตเซรามิก Transcend จะพบในบริเวณต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังต่อไปนี้ บริเวณระหว่างผิวเคลือบฟันและวัสดุยึดติด 41 ซี่ , บริเวณภายในผิวเคลือบฟัน 13 ซี่ , บริเวณภายในวัสดุยึดติด 6 ซี่, ไม่พบบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดติดที่บริเวณระหว่างแบรกเก็ตและวัสดุยึดติด และบริเวณภายในแบรกเก็ต

บริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึด ภายหลังการตีบอนด์แบรกเก็ตเซรามิก Lumina จะพบในบริเวณต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังต่อไปนี้ บริเวณระหว่างแบรกเก็ตและวัสดุยึดติด 41 ซี่ , บริเวณระหว่างผิวเคลือบฟันและวัสดุยึดติด 10 ซี่, บริเวณภายในวัสดุยึดติด 9 ซี่, ไม่พบบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดติดที่บริเวณภายในผิวเคลือบฟัน และบริเวณภายในแบรกเก็ต

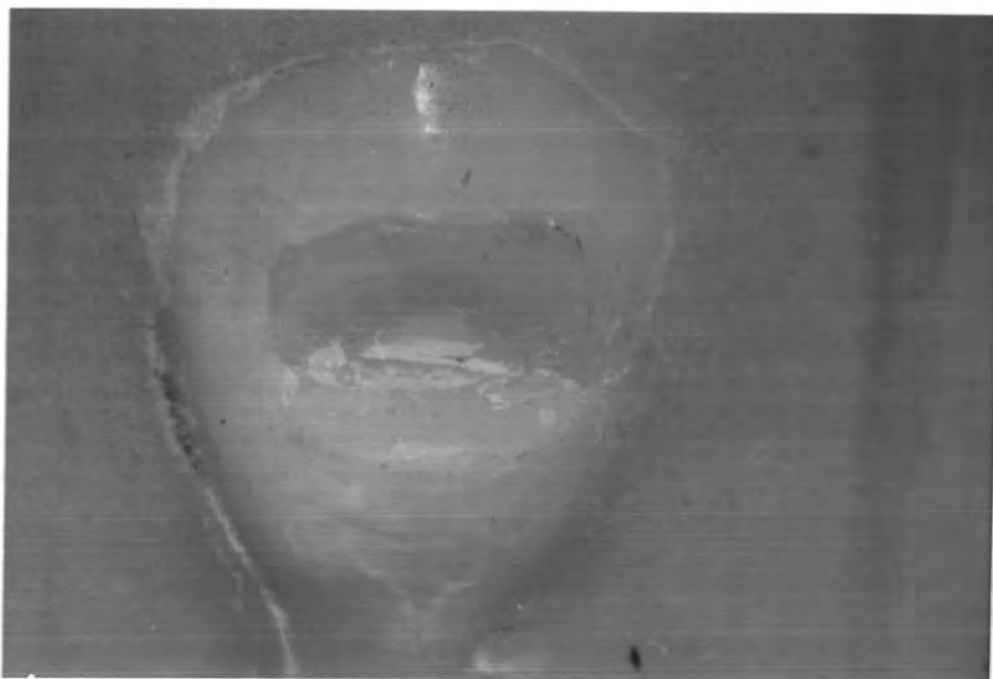
บริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึด ภายหลังการตีบอนด์แบรกเก็ตเซรามิก Fascination จะพบในบริเวณต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังต่อไปนี้ บริเวณระหว่างแบรกเก็ตและวัสดุยึดติด 35 ซี่ , บริเวณระหว่างผิวเคลือบฟันและวัสดุยึดติด 16 ซี่, บริเวณภายในวัสดุยึดติด 5 ซี่, บริเวณภายในผิวเคลือบฟัน 4 ซี่ และ ไม่พบบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดติดที่บริเวณภายในแบรกเก็ต

บริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึด ภายหลังการตีบอนด์แบรกเก็ตเซรามิก Ceramaflex จะพบในบริเวณต่างๆ เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ดังต่อไปนี้ บริเวณระหว่างแบรกเก็ตและวัสดุยึดติด 60 ซี่ , ไม่พบบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดติดที่บริเวณระหว่างผิวเคลือบฟันและวัสดุยึดติด, บริเวณภายในผิวเคลือบฟัน, บริเวณภายในวัสดุยึดติด และบริเวณภายในแบรกเก็ต

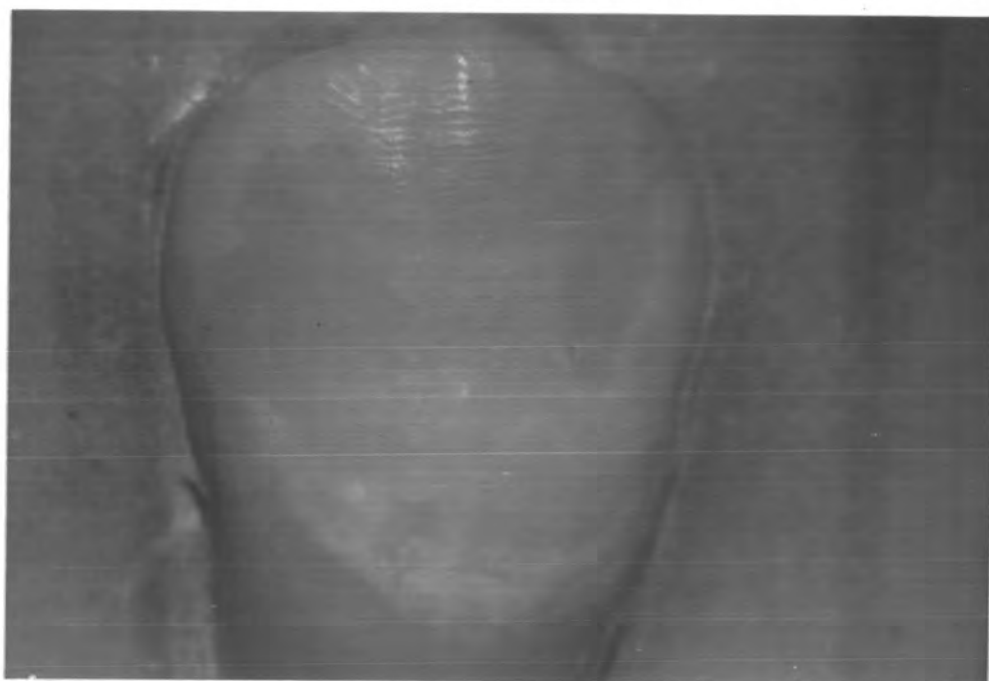
ตารางที่ 5 แสดงบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดภายหลังการตีบอนด์  
 แปรกเกิดเซรามิกที่มีลักษณะของฐานแปรกเกิดต่างกันทั้ง 4 ชนิด

ชนิดของแปรกเกิด	บริเวณภายใน ผิวเคลือบฟัน (%)	บริเวณ ระหว่างผิว เคลือบฟัน และวัสดุยึด ติด (%)	บริเวณภายใน วัสดุยึดติด (%)	บริเวณ ระหว่าง แปรกเกิดและ วัสดุยึดติด (%)	บริเวณภายใน แปรกเกิด (%)
Transcend	13 ซี่ (21.67%)	41 ซี่ (68.33%)	6 ซี่ (10%)	0 ซี่ (0%)	0 ซี่ (0%)
Lumina	0 ซี่ (0%)	10 ซี่ (16.67%)	9 ซี่ (15%)	41 ซี่ (68.33%)	0 ซี่ (0%)
Fascination	4 ซี่ (6.67%)	16 ซี่ (26.67%)	5 ซี่ (8.33%)	35 ซี่ (58.33%)	0 ซี่ (0%)
Ceramaflex	0 ซี่ (0%)	0 ซี่ (0%)	0 ซี่ (0%)	60 ซี่ (100%)	0 ซี่ (0%)

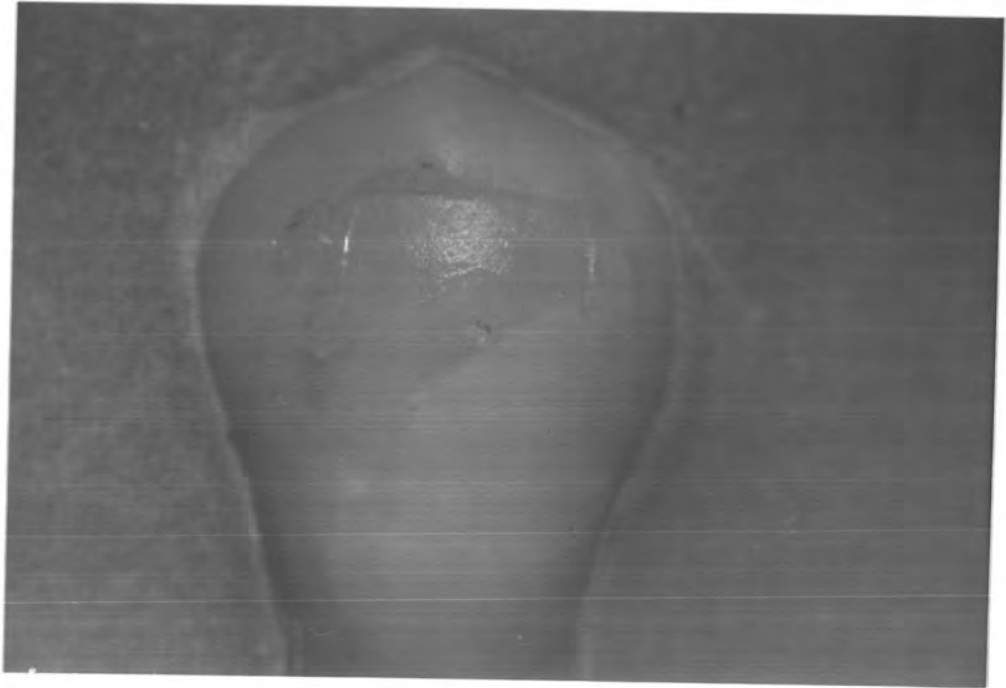
สรุปจากตารางข้างต้นพบว่าการตีบอนด์แปรกเกิดเซรามิก Lumina, Fascination และ Ceramaflex จะพบบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดภายหลังการตีบอนด์แปรกเกิดเซรามิกส่วนใหญ่ที่บริเวณระหว่างแปรกเกิดกับวัสดุยึดติด แต่ในแปรกเกิดเซรามิก Transcend จะพบบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดภายหลังการตีบอนด์แปรกเกิดเซรามิก ส่วนใหญ่ที่บริเวณระหว่างผิวเคลือบฟันกับวัสดุยึดติด



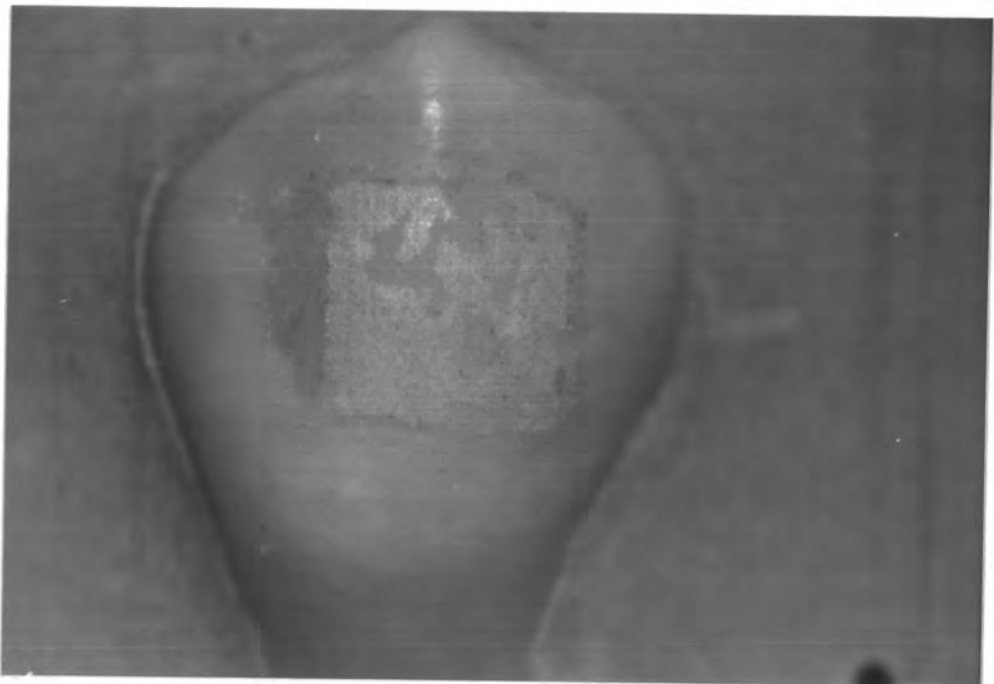
รูปที่ 23 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์สามมิติแสดงบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดติด  
ที่บริเวณภายในผิวเคลือบฟัน โดยแบ่งตามการศึกษาของ Alexander, Viazis และ



รูปที่ 24 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์สามมิติแสดงบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดติด  
ที่บริเวณระหว่างผิวเคลือบฟันกับวัสดุยึดติด โดยแบ่งตามการศึกษาของ  
Alexander, Viazis และ Nakajima (1993)

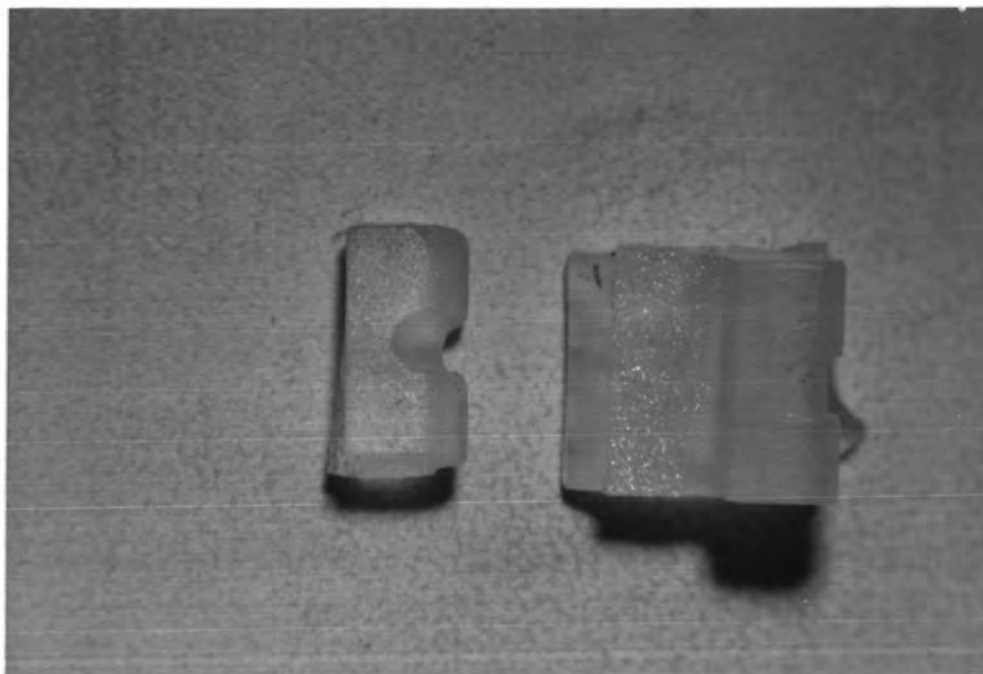


รูปที่ 25 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์สามมิติแสดงบริเวณที่มีความลึ้มเหลวในการยึดติด  
ที่บริเวณภายในวัสดุยึดติด โดยแบ่งตามการศึกษาของ Alexander, Viazis และ



รูปที่ 26 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์สามมิติแสดงบริเวณที่มีความลึ้มเหลวในการยึดติด  
ที่บริเวณระหว่างแบรคเก็ตกับวัสดุยึดติด โดยแบ่งตามการศึกษาของ  
Alexander, Viazis และ Nakajima (1993)





รูปที่ 27 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์สามมิติแสดงบริเวณที่มีความล้มเหลวในการยึดติด  
ที่บริเวณภายในแบรคเก็ต โดยแบ่งตามการศึกษาของ  
Alexander, Viazis และ Nakajima (1993)