

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 การศึกษาการรั่วซึมของวัสดุ

ข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน และด้านเคลือบรากฟันเมื่อบูรณะด้วยสารยึดเรซินแต่ละกลุ่มที่ไม่ผ่านและผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบฟัน (DPE) และในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน (DPC) และการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (LE) และทางด้านเคลือบรากฟัน (LC) ของแต่ละกลุ่มที่ผ่านและไม่ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ

Bond Group	Dye penetration			Leakage at tooth-resin interface		
	Enamel (DPE/S),	Cementum/Dentin		Enamel (LE/S),	Cementum/Dentin (LC/S)	
	(DPE/L)	(DPC/S)	(DPC/L)	(LE/L)	(LC/S)	(LC/L)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Super-Bond 10s	0.000±0.000	0.000±0.000	0.202±0.054	0.000±0.000	0.000±0.000	0.000±0.000
Super-Bond 30s	0.000±0.000	0.000±0.000	0.165±0.023	0.000±0.000	0.169±0.040 ^a	0.186±0.020 ^a
Super-Bond 60s	0.000±0.000	0.000±0.000	0.150±0.028	0.000±0.000	0.260±0.063 ^b	0.290±0.058 ^b
D-Liner II PLUS	0.000±0.000	0.000±0.000	0.185±0.045	0.000±0.000	0.000±0.000	0.000±0.000

0.000±0.000 หมายถึง ไม่พบการแทรกซึมหรือการรั่วซึมของสีย้อม

^{a, b} ตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

H ค่าการรั่วซึมที่อยู่บนเส้นเดียวกันหมายถึงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ไม่มีการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบฟัน (DPE) ทุกกลุ่มทั้งกลุ่มที่ไม่ผ่านและผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ ไม่พบการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน (DPC) ในกลุ่มที่ไม่ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุทุกกลุ่ม แต่ในกลุ่มผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุพบมีการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน (DPC) ทุกกลุ่ม

ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อพื้นกับสกรียึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (LE) ในทุกกลุ่มทั้งกลุ่มที่ไม่ผ่านและผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ (รูปที่ 5-12)

ผลการวัดการรั่วซึมบริเวณรอยต่อพื้นกับสกรียึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน พบว่ากลุ่ม Super-Bond 10s และ Super-Bond D-Liner II PLUS ไม่มีการรั่วซึมทั้งกลุ่มไม่ผ่านและผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ (รูปที่ 5, 8, 9, 12) ส่วนกลุ่มที่พบการรั่วซึมได้แก่ กลุ่ม Super-Bond 30s และกลุ่ม Super-Bond 60s โดยกลุ่ม Super-Bond 60s มีค่าการรั่วซึมบริเวณรอยต่อพื้นกับสกรียึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันมากกว่ากลุ่ม Super-Bond 30s ทั้งกลุ่มที่ไม่ผ่านและผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ (รูปที่ 6, 7, 10, 11) และพบว่ากลุ่ม Super-Bond 30s และ Super-Bond 60s ที่ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุมีค่าการรั่วซึมบริเวณรอยต่อพื้นกับสกรียึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันมากกว่ากลุ่มที่ไม่ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ เมื่อนำมาทดสอบการແຈກແຈງข้อมูลพบว่าการແຈກແຈງแบบปกติ (ตารางที่ 25, 28 ภาคผนวก ค) เมื่อทดสอบอิทธิพลของปัจจัยเรื่องการผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุและปัจจัยเรื่องเวลาที่ใช้ปรับสภาพฟันด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (2-Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าการผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุไม่มีอิทธิพลต่อค่าการรั่วซึมบริเวณรอยต่อพื้นกับสกรียึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เวลาที่ใช้ในการปรับสภาพฟันส่งผลต่อค่าการรั่วซึมบริเวณรอยต่อพื้นกับสกรียึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 26,27 ภาคผนวก ค)

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการแทรกซึมของสีย้อม (DPE/L, DPC/L) และการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟันและด้านเคลือบรากฟันของแต่ละกลุ่มที่ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ (LE/L, LC/L)

Bond Group	Dye penetration		Leakage at tooth-resin interface	
	Enamel (DPE/L)	Cementum/Dentin (DPC/L)	Enamel (LE/L)	Cementum/Dentin (LC/L)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
D-Liner II PLUS	0.000±0.000	0.185±0.045	0.000±0.000	0.000±0.000
AQ Bond	0.000±0.000	0.153±0.030	0.000±0.000	0.000±0.000
Super-Bond 10s	0.000±0.000	0.202±0.054	0.000±0.000	0.000±0.000
Super-Bond 30s	0.000±0.000	0.165±0.023 ⁺	0.000±0.000	0.186±0.020 ^{a+}
Super-Bond 60s	0.000±0.000	0.150±0.028 ⁺	0.000±0.000	0.290±0.058 ^{b+}
Single Bond	0.000±0.000	0.177±0.058 ⁺	0.093±0.182 ^a	0.509±0.276 ^{a,b+}
Single Bond 2	0.000±0.000	0.143±0.043 ⁺	0.165±0.245 ^{a,b}	0.823±0.976 ^{a,b+}
Clearfil Protect Bond	0.000±0.000	0.189±0.036 ⁺	0.061±0.117 ^a	0.840±0.894 ^{a,b+}
All-Bond 2	0.000±0.000	0.193±0.044 ⁼	0.181±0.121 ^{a,b}	0.713±0.929 ^{a,b=}
Clearfil Mega Bond	0.004±0.013	0.144±0.046 ⁺	0.164±0.210 ^{a,b}	0.485±0.429 ^{a,b+}
No adhesive resin	0.000±0.000	0.159±0.049 ⁺	0.711±0.455 ^b	0.569±0.400 ^{a,b+}
Total	0.004±0.004	0.169±0.045	0.125±0.265	0.401±0.589

0.000±0.000 หมายถึง ไม่พบการแทรกซึมหรือการรั่วซึมของสีย้อม

I ค่าการแทรกซึมที่อยู่บนเส้นเดียวกันหมายถึงมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

a, b ตัวอักษรที่ต่างกันในกลุ่มเดียวกันหมายถึงมีค่าการรั่วซึมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

= หมายถึง การรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (LC/L) มีค่าไม่แตกต่างจากค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน (DPC/L) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

+ หมายถึง การรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (LC/L) มีค่ามากกว่าค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน (DPC/L) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ไม่พบการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบฟัน(DPE/L) ในทุกกลุ่มยกเว้นกลุ่ม Clearfil Mega Bond ซึ่งพบการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบฟัน 1 ชั้น (รูปที่ 17a) คิดเป็นค่าเฉลี่ย 0.004 มิลลิเมตร

ผลการศึกษาค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน(DPC/L) พบว่ากลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน Super-Bond 10s มีค่าเฉลี่ยระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟันมากที่สุด (0.202 มิลลิเมตร) และกลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน Clearfil Mega Bond มีค่าเฉลี่ยระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟันน้อยที่สุด (0.144 มิลลิเมตร) เมื่อนำกลุ่มที่พบการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน(DPC/L) มาทดสอบการແຈກແຈງข้อมูล พบว่ามีการແຈກແຈງปกติ (ตารางที่ 28 ภาคผนวก ค) และเมื่อทดสอบความเหมือนของค่าความแปรปรวนพบว่าแต่ละกลุ่มมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 29 ภาคผนวก ค) จึงวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟันของสารยึดเรซินกลุ่มต่างๆด้วยสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟันของสารยึดเรซินอย่างน้อย 1 กลุ่มมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตารางที่ 30 ภาคผนวก ค) แต่ไม่สามารถทดสอบด้วยสถิติซาฟเฟ (Scheffe)ได้ว่าเป็นกลุ่มใด

ผลการวัดการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน(LE/L) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟันในกลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน AQ Bond, Super-Bond 10s, Super-Bond 30s, Super-Bond 60s และ D-Liner II PLUS และพบว่าในกลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซินใดๆ(No adhesive resin) มีค่าเฉลี่ยระยะในการรั่วซึมมากที่สุด (0.711 มิลลิเมตร) รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ กลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน All-Bond 2, Single Bond 2, Clearfil Mega Bond, Single Bond, Clearfil Protect Bond เมื่อนำกลุ่มที่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (LE/L) มาทดสอบการແຈກແຈງข้อมูล พบว่ามีการແຈກແຈງปกติ (ตารางที่ 28 ภาคผนวก ค) จึงทดสอบความเหมือนของค่าความแปรปรวนพบว่าแต่ละกลุ่มมีค่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน(ตารางที่ 31 ภาคผนวก ค) จึงใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนเวลช์ (Welch) พบว่ามีกลุ่มที่การรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 32 ภาคผนวก ค) และจากการใช้สถิติแทมแฮน(Tamhane) พบว่ากลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน All-Bond 2, Single Bond 2, Clearfil Mega Bond, Single Bond, Clearfil Protect Bond มีการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน(LE/L) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซินพบว่ากลุ่ม Clearfil Protect Bond และ Single Bond มีค่าการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟัน

กับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟันน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 33 ภาคผนวก ค)

ผลการวัดการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (LC/L) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันในกลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน AQ Bond, Super-Bond 10s และ D-Liner II PLUS และพบการรั่วซึมจากมากไปน้อยในกลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน Clearfil Protect Bond, Single Bond 2, All-Bond 2, กลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซินใดๆ (No adhesive resin), Single Bond, Clearfil Mega Bond, Super-Bond 60s และกลุ่ม Super-Bond 30s ตามลำดับ เมื่อนำกลุ่มที่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (LC/L) มาทดสอบการແจกແจกข้อมูล พบว่ามีการແจกແจกปกติ (ตารางที่ 28 ภาคผนวก ค) จึงทดสอบความเหมือนของค่าความแปรปรวนพบว่าแต่ละกลุ่มมีค่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน (ตารางที่ 34 ภาคผนวก ค) จึงใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนเวลช์ (Welch) (ตารางที่ 35 ภาคผนวก ค) และจากการใช้สถิติแทมแฮน (Tamhane) พบว่ากลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน Clearfil Protect Bond, Single Bond 2, All-Bond 2, กลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซินใดๆ (No adhesive resin), Single Bond, Clearfil Mega Bond มีการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (LC) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่ม Super-Bond 60s และกลุ่ม Super-Bond 30s มีค่าการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (LC) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 36 ภาคผนวก ค)

เมื่อทำการเปรียบเทียบว่าในแต่ละกลุ่มมีค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน (DPC/L) เทียบกับการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (LC/L) แตกต่างกันหรือไม่ ด้วยสถิติเพร์ทีเทสต์ (Pair T-Test) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่ากลุ่มที่มีค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟันไม่แตกต่างจากการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่กลุ่มที่ใช้สารยึดเรซิน All-Bond 2 โดยกลุ่มที่มีค่าการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟันน้อยกว่าการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ Single Bond 2, Clearfil Protect Bond, Clearfil Mega Bond, Single Bond, Super-Bond 30s, Super-Bond 60s และ No adhesive resin (ตารางที่ 37 ภาคผนวก ค)

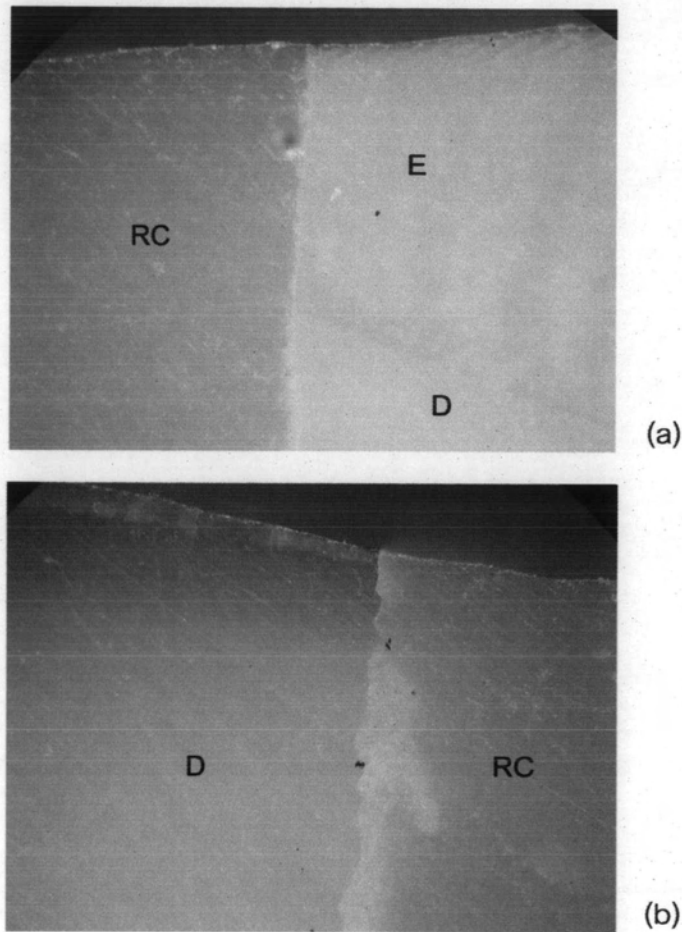
พบการรั่วซึมของสีย้อมบริเวณรอยต่อของสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิตแยกตามกลุ่มต่างๆดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนที่พบการรั่วซึมของสีย้อมและระยะทางการรั่วซึมเฉลี่ยของสีย้อมบริเวณรอยต่อของสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิตทางด้านเคลือบฟัน และเคลือบรากฟัน

Bond group	N	Enamel leakage in bonding/composite resin		Cementum leakage in bonding/composite resin	
		N	Mean±SD(mm.)	N	Mean±SD(mm.)
Super-Bond 10s	10	0		0	
Super-Bond 30s	10	0		0	
Super-Bond 60s	10	0		0	
D-Liner II PLUS	10	0		0	
AQ Bond	10	6	0.129±0.041	0	
Single Bond 2	10	0		6	0.351±0.232
Clearfil Protect Bond	10	2	0.189±0.063	7	0.835±0.328
All-Bond 2	10	1	0.390	4	0.334±0.307
Clearfil Mega Bond	10	1	0.425	8	0.581±0.507
Single Bond	10	0		3	0.486±0.301
No adhesive resin	10	0		0	
Total	110	10		28	

กลุ่มที่พบการรั่วซึมของสีย้อมบริเวณรอยต่อของสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิตทางด้านเคลือบฟันเป็นจำนวนมากที่สุดได้แก่ AQ Bond, Clearfil Protect Bond, All-Bond 2 และ Clearfil Mega Bond ตามลำดับ กลุ่มที่พบการรั่วซึมของสีย้อมบริเวณรอยต่อของสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิตทางด้านเคลือบรากฟันเป็นจำนวนมากที่สุดได้แก่ กลุ่ม Clearfil Mega Bond, Clearfil Protect Bond, Single Bond 2, All-Bond 2 และ Single Bond ตามลำดับ

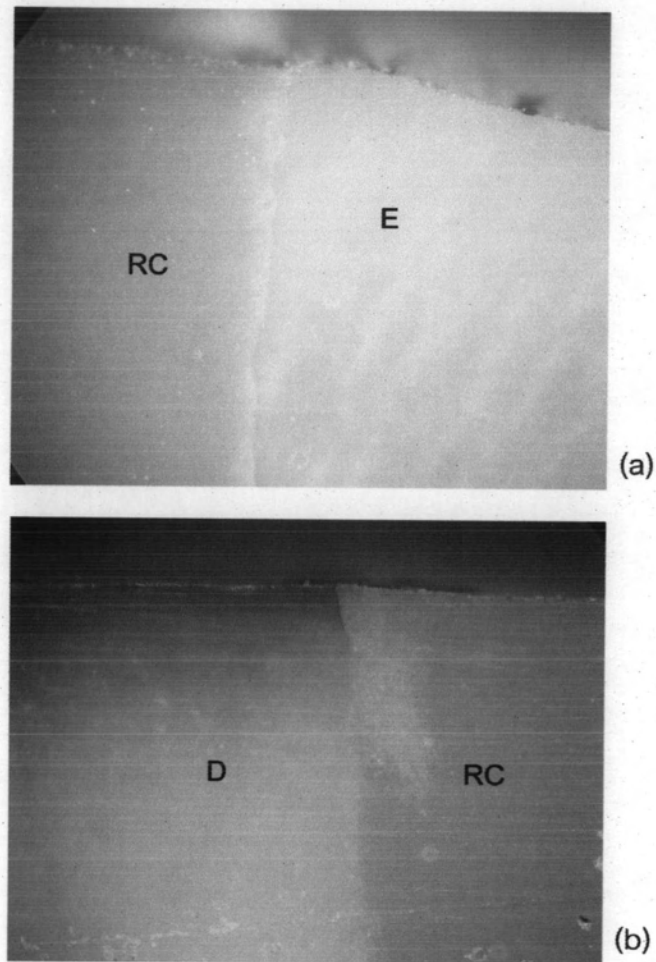
กลุ่มที่ 1 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 10 s (saliva)



รูปที่ 5 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมซึ่งไม่ได้ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ เมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซิน Super-Bond C&B โดยให้กรดปรับสภาพ 10 วินาที (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันและไม่พบการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต) [กำลัง ขยาย 100 เท่า]

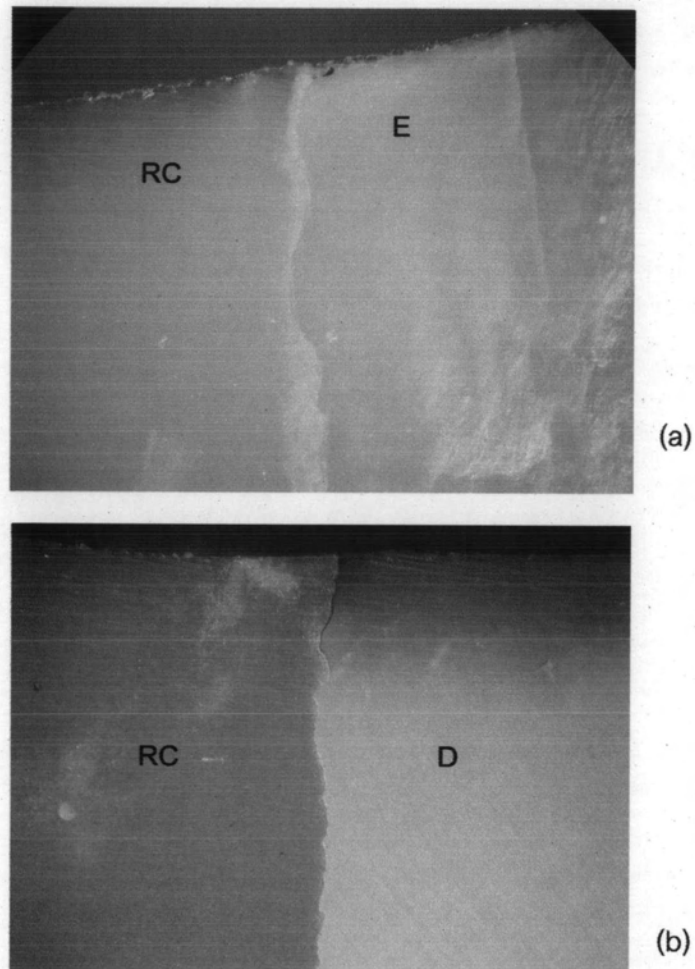
กลุ่มที่ 2 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 30 s (saliva)



รูปที่ 6 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมซึ่งไม่ได้ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ เมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซิน Super-Bond C&B โดยให้กรดปรับสภาพ 30 วินาที (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน มีลักษณะการรั่วซึมในดีมีเนอรอลไลซ์เดนทีนที่หลงเหลือ

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต) [กำลัง ขยาย 100 เท่า]

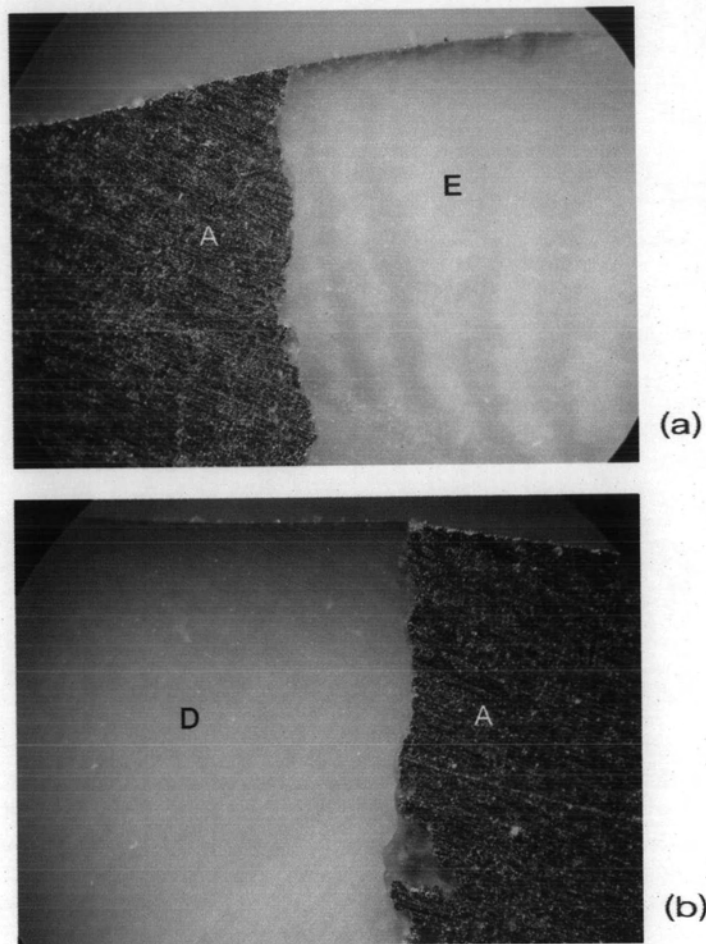
กลุ่มที่ 3 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 60 s (saliva)



รูปที่ 7 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสแตโรไอโอสแตดแสดงการศึกษาการรั่วซึมซึ่งไม่ได้ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ เมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซิน Super-Bond C&B โดยให้กรดปรับสภาพ 60 วินาที (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน มีลักษณะการรั่วซึมในติมีเนอร์อลไลซ์เดนตินที่หลงเหลือ

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต) [กำลัง ขยาย 100 เท่า]

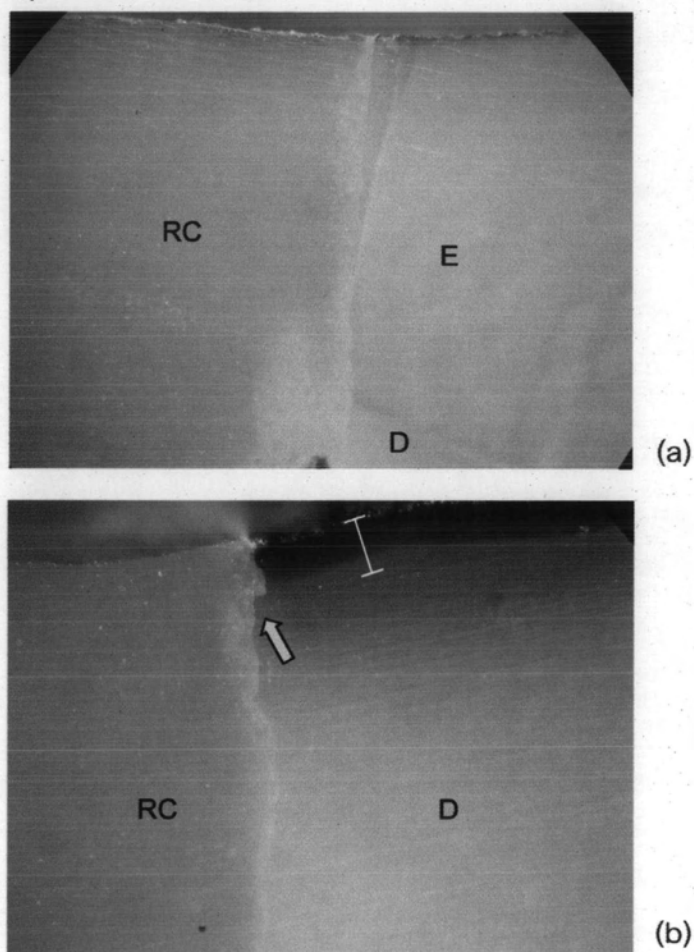
กลุ่มที่ 4 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond D-Liner II PLUS (Saliva)



รูปที่ 8 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมซึ่งไม่ได้ผ่านแบบจำลองการเกิดฟันผุ เมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซิน Super-Bond D-Liner II PLUS (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน

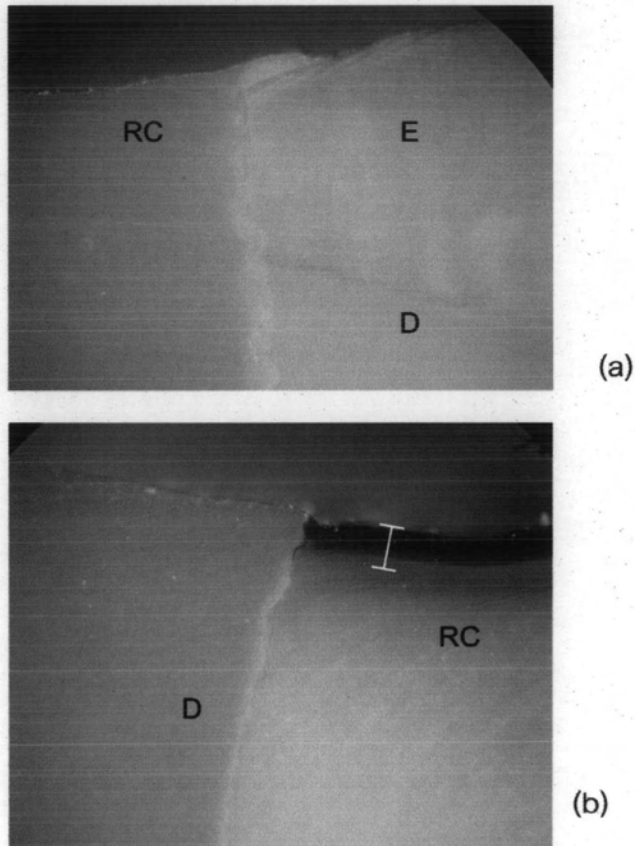
(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, A = อะมัลกัม) [กำลังขยาย 100 เท่า]

กลุ่มที่ 5 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 10 s



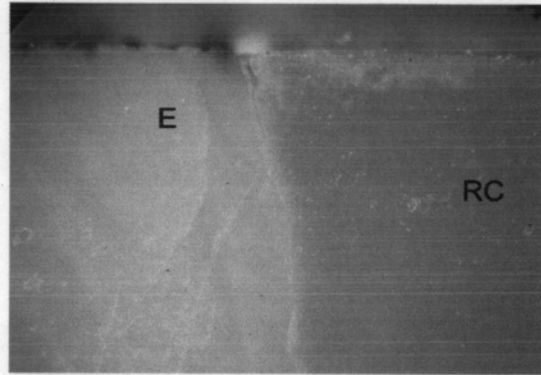
รูปที่ 9 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond C&B โดยให้กรดปรับสภาพ 10 วินาที (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซิน ทางด้านเคลือบรากฟัน และพบลักษณะการปิดกั้นการรั่วซึมของสีย้อมเข้าไปในท่อเนื้อฟัน (ลูกศรโปร่ง) (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

กลุ่มที่ 6 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 30 s

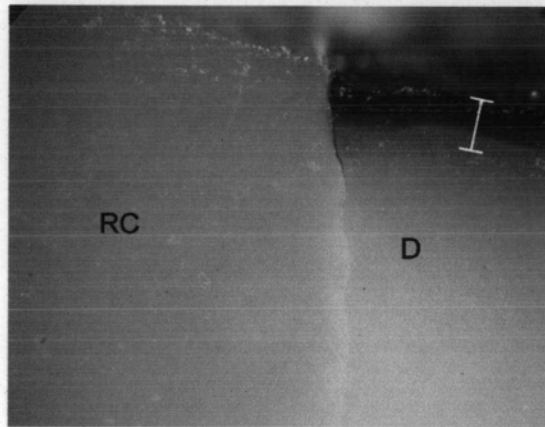


รูปที่ 10 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond C&B โดยให้กรดปรับสภาพ 30 วินาที (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันมีลักษณะรั่วซึมในดีมีเนอรอลไลซ์เดนทีนที่หลงเหลือ (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

กลุ่มที่ 7 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 60 s



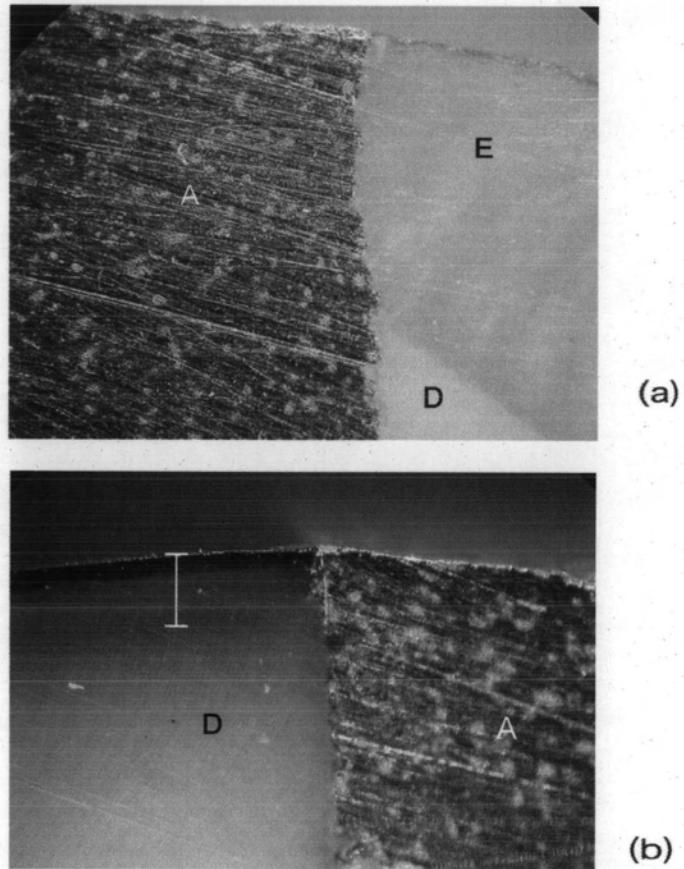
(a)



(b)

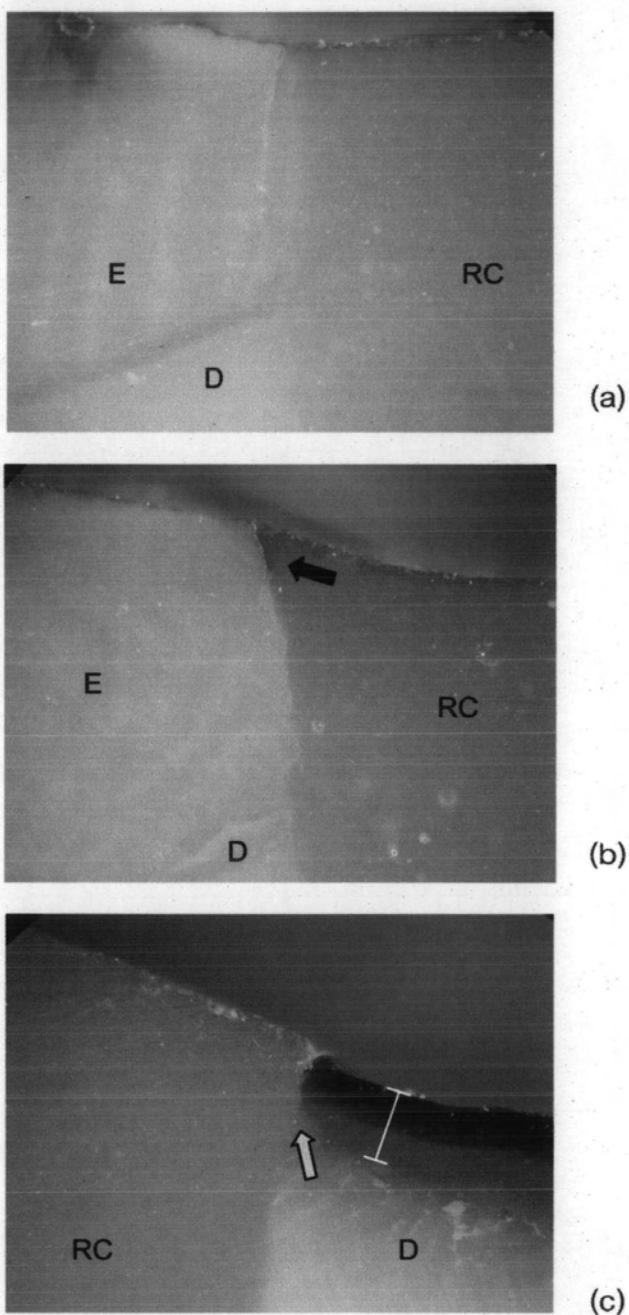
รูปที่ 11 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสแตเรียแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond C&B โดยให้กรดปรับสภาพ 60 วินาที (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันมีลักษณะรั่วซึมในดีมีเนอรอลไลซ์เดนทีนที่หลงเหลือ (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

กลุ่มที่ 8 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond D-Liner II PLUS



รูปที่ 12 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond D-Liner II PLUS (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, A = อะมัลกัม, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

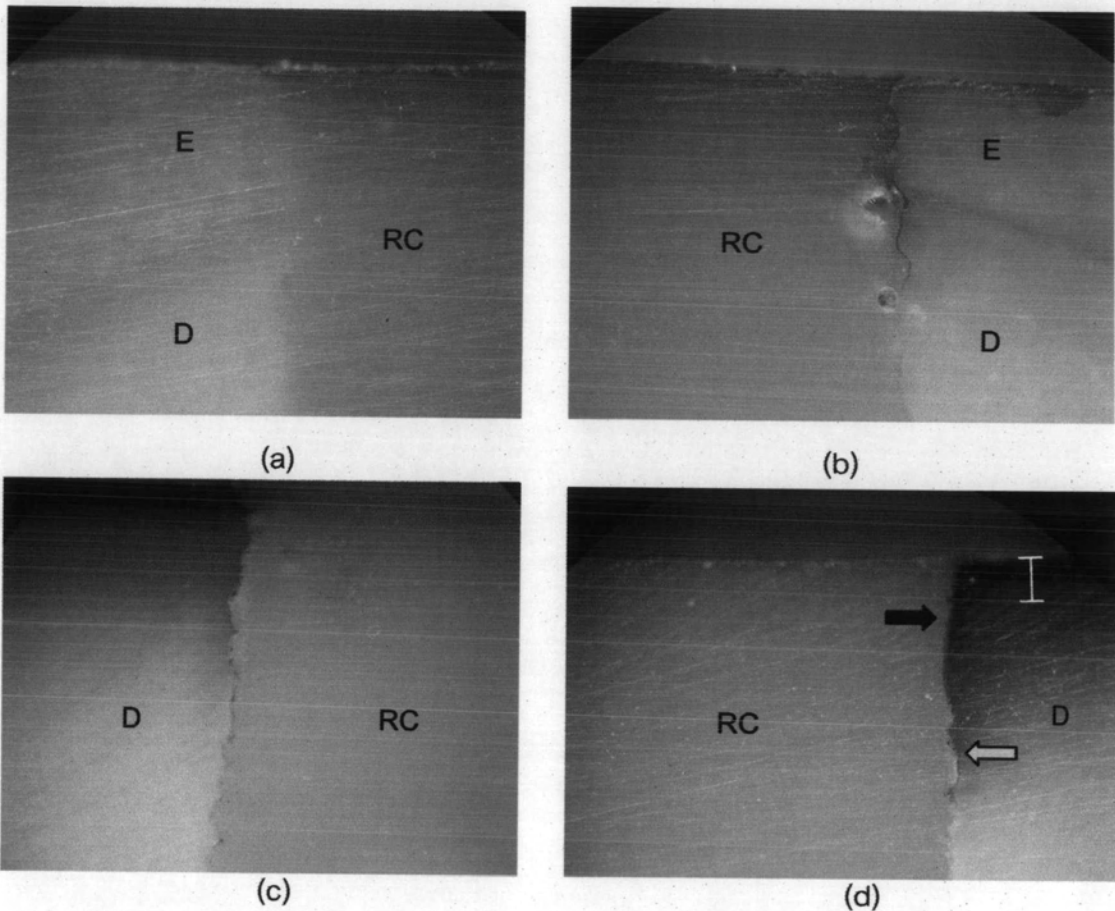
กลุ่มที่ 9 สารยึดเรซินกลุ่ม AQ Bond



รูปที่ 13 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม AQ-Bond (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิต (ลูกศรทึบ) (c) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน และพบลักษณะการปิดกั้นการรั่วซึมของสีย้อมเข้าไปในท่อเนื้อฟัน (ลูกศรโปร่ง)

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, \blacksquare = ระยะเวลาแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

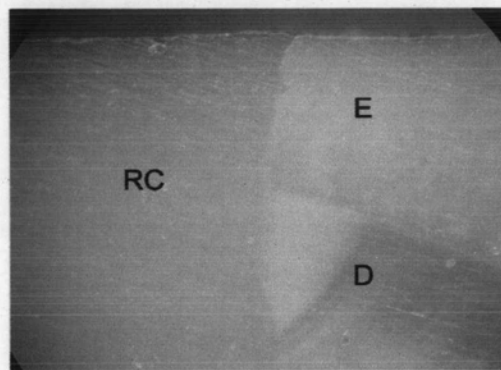
กลุ่มที่ 10 สารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond 2



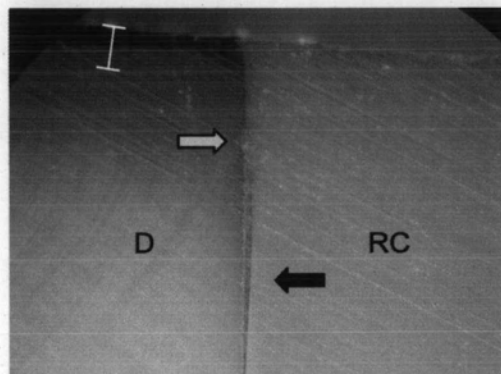
รูปที่ 14 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond 2 (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (c) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันซึ่งมีลักษณะเป็นทั้งความล้มเหลวในการเชื่อมยึดและรั่วซึมในดีมีเนอรอลไลซ์เดนทีนที่หลงเหลือ (d) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อของสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิต (ลูกศรทึบ) และการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน(ลูกศรโปร่ง)

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

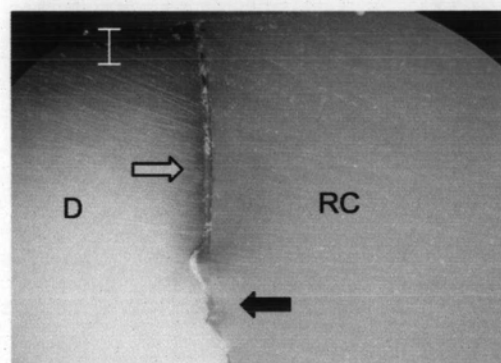
กลุ่มที่ 11 สารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Protect Bond



(a)



(b)

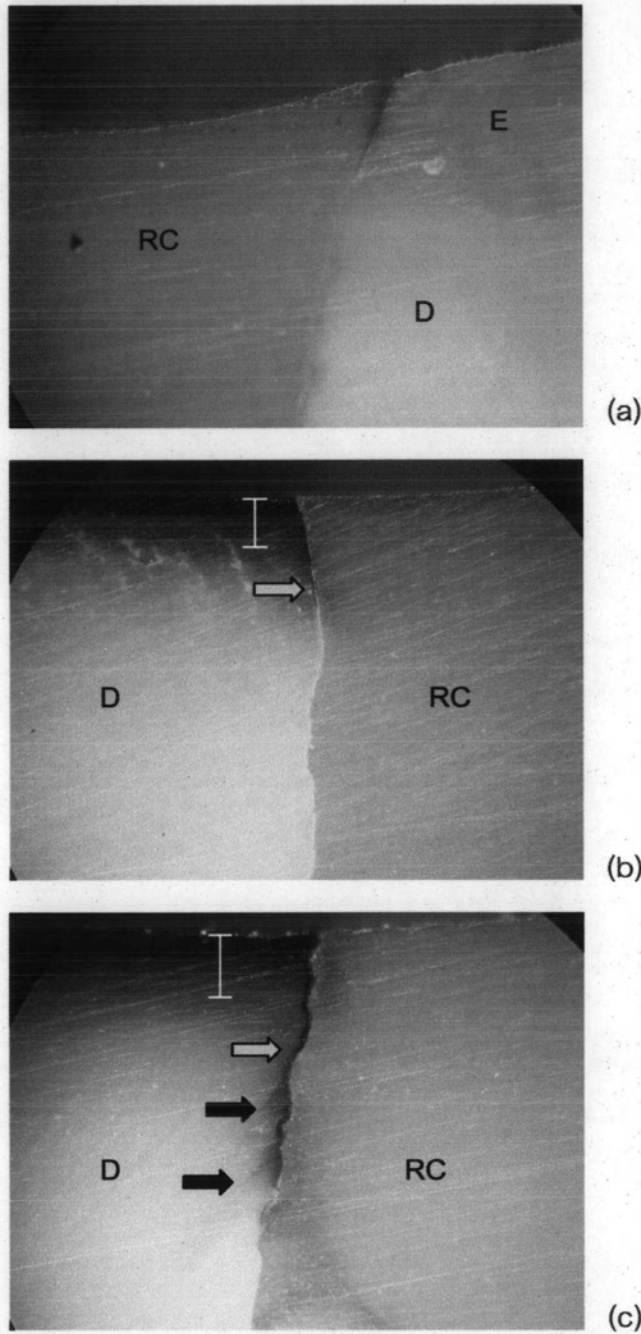


(c)

รูปที่ 15 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Protect Bond (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟันและพบสีย้อมเข้าไปในท่อเนื้อฟัน(ลูกศรโปร่ง) ส่วนบริเวณด้านล่างจะพบการรั่วซึมของสีย้อมบริเวณรอยต่อของสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิตเท่านั้น(ลูกศรทึบ) (c) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน พบการติดสีในสารยึดเรซินและพบสีย้อมเข้าไปในเนื้อฟันและท่อเนื้อฟัน(ลูกศรโปร่ง) ส่วนบริเวณด้านล่างจะพบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิต(ลูกศรทึบ) สังเกตเห็นสีย้อมปรากฏเข้มชัดเป็นช่วงๆ

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

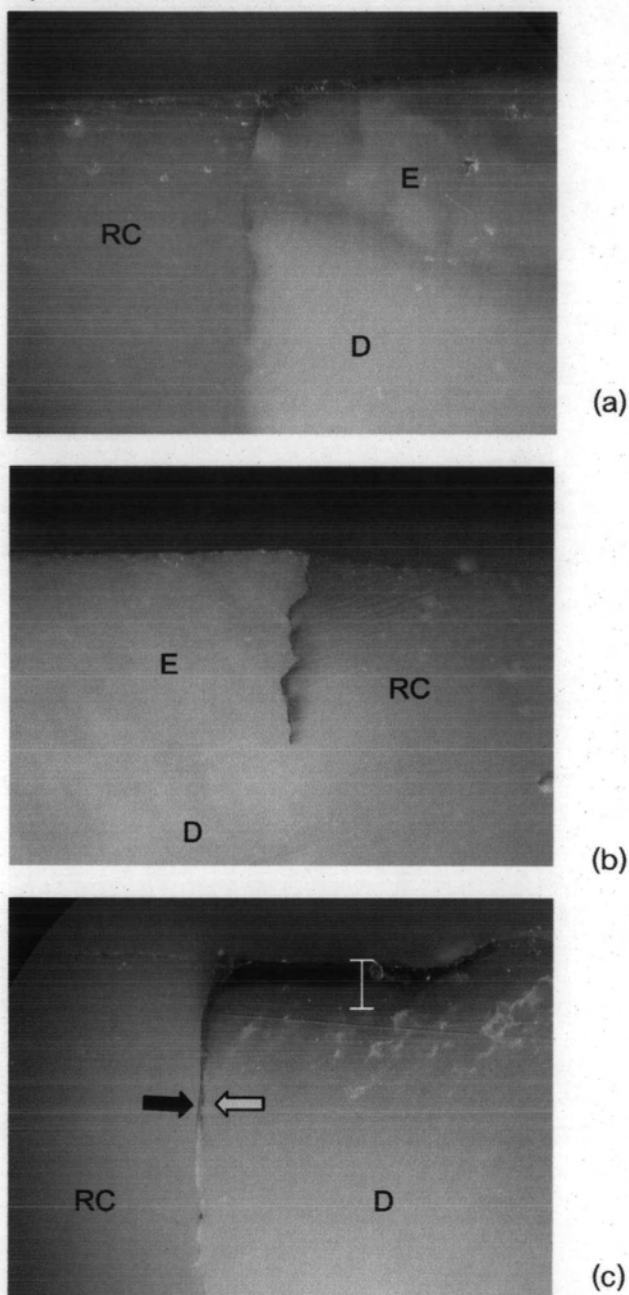
กลุ่มที่ 12 สารยึดเรซินกลุ่ม All-Bond 2



รูปที่ 16 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม All-Bond 2 (a) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน (ลูกศรโปร่ง) (c) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน มีการติดสีในสารยึดเรซิน (ลูกศรโปร่ง) และพบสีย้อมเข้าไปในเนื้อฟันและท่อเนื้อฟันเป็นช่วงๆ (ลูกศรทึบ)

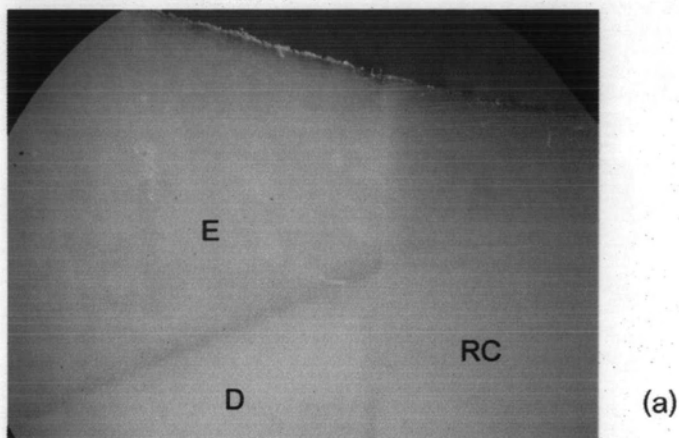
(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

กลุ่มที่ 13 สารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Mega Bond

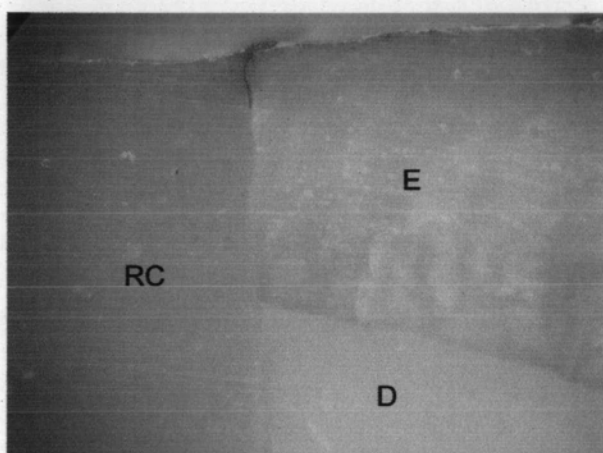


รูปที่ 17 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Mega Bond (a) พบการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน สังเกตพบลักษณะสีย้อมเข้มชัดเป็นช่วงๆ และมีการติดสีเข้าไปทางด้านเรซินคอมโพสิต (c) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน พบการติดสีในสารยึดเรซินส่วนบริเวณด้านล่างจะพบการรั่วซึมแยกออกเป็นระหว่างสารยึดเรซินกับเนื้อฟัน (ลูกศรไปรง) และระหว่างสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิต (ลูกศรทึบ) และสังเกตเห็นสีย้อมปรากฏเข้มชัดเป็นช่วงๆ (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะเวลาการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

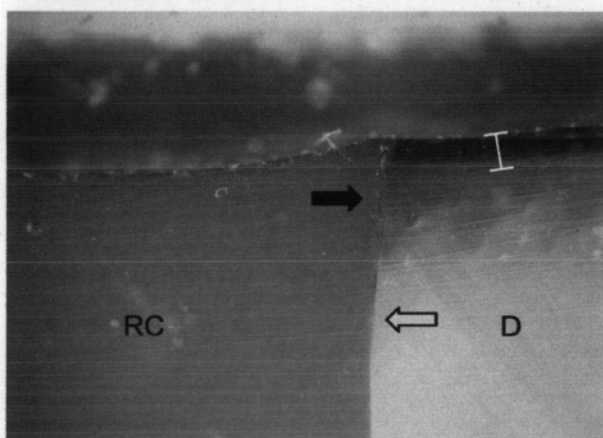
กลุ่มที่ 14 สารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond



(a)



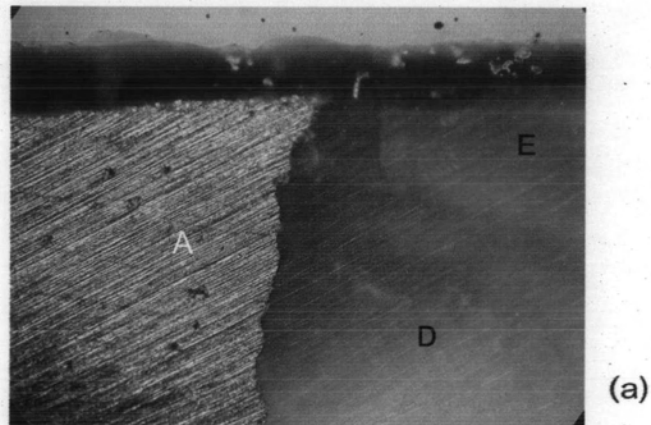
(b)



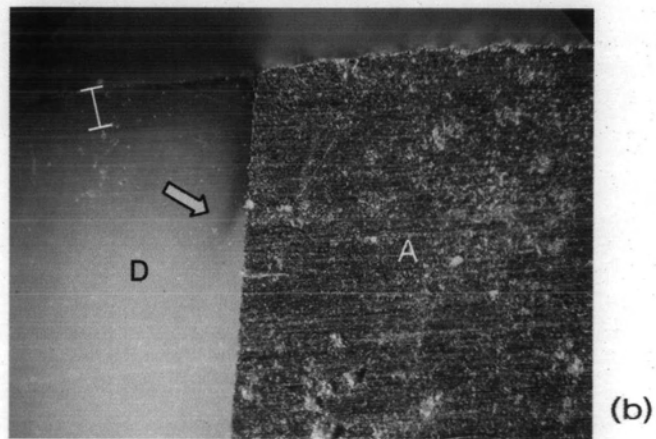
(c)

รูปที่ 18 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อบูรณะโดยใช้สารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond (a) ไม่พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบฟัน (c) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับสารยึดเรซินทางด้านเคลือบรากฟัน โดยพบว่า การรั่วซึมระหว่างสารยึดเรซินกับเนื้อฟัน (ลูกศรไปรง) เกิดขึ้นยาวกว่าการรั่วซึมระหว่างสารยึดเรซินกับเรซินคอมโพสิต (ลูกศรทึบ) (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, RC = เรซินคอมโพสิต, I = ระยะการแทรกซึมของสีย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

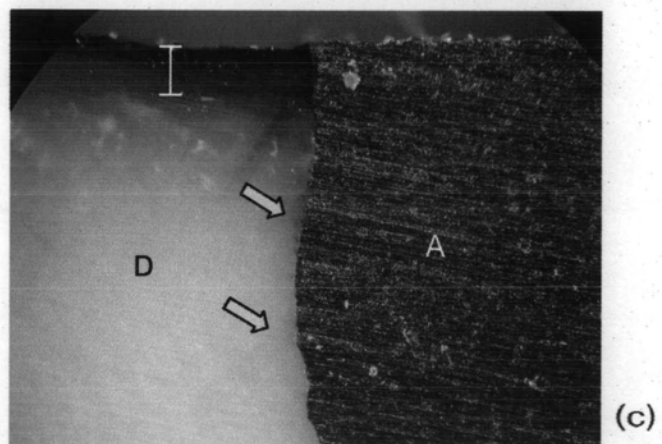
กลุ่มที่ 15 กลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซิน (No adhesive resin)



(a)



(b)



(c)

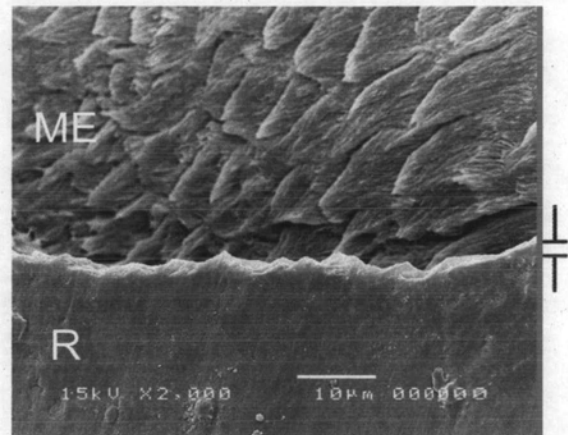
รูปที่ 19 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอแสดงการศึกษาการรั่วซึมเมื่อนบูรณะโดยไม่ใช้สารยึดเรซิน (a) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับอะมัลกัมทางด้านเคลือบฟัน (b) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับอะมัลกัมทางด้านเคลือบรากฟัน และมีการรั่วซึมเข้าไปในท่อเนื้อฟัน (ลูกศรไปรง) (c) พบการรั่วซึมบริเวณรอยต่อฟันกับอะมัลกัมทางด้านเคลือบรากฟันและมีการรั่วซึมเข้าไปในท่อเนื้อฟันเป็นช่วงๆเช่นกัน (ลูกศรไปรง) (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, A = อะมัลกัม, I = ระยะการแทรกซึมของสี ย้อมในเคลือบรากฟันและเนื้อฟัน) [กำลังขยาย 100 เท่า]

ตอนที่ 2 การศึกษาลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างสารยึดเรซินกับฟัน

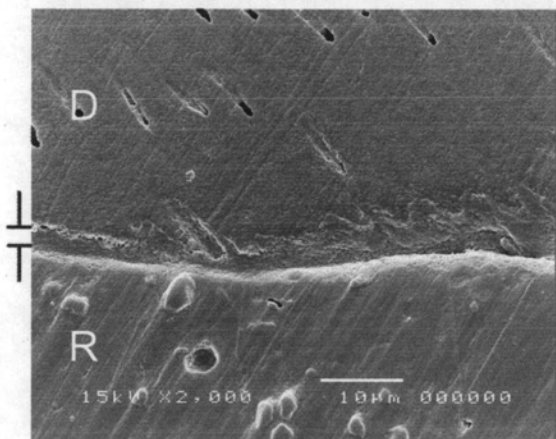
กลุ่มที่ 1 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 10 s (saliva)



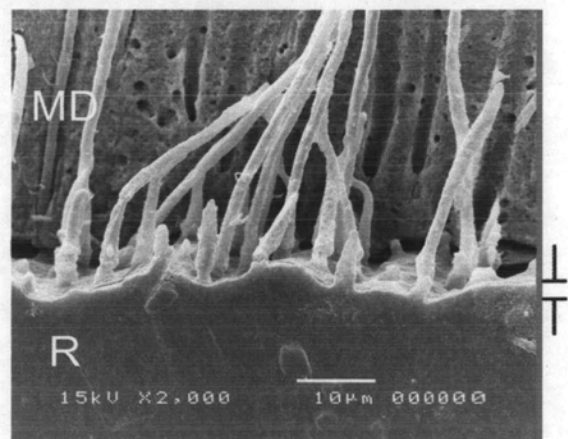
(a)



(b)



(c)

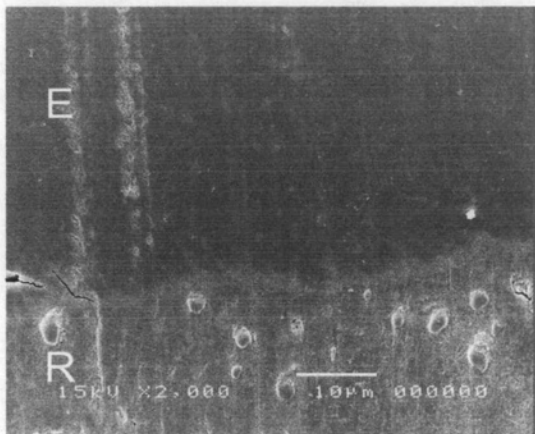


(d)

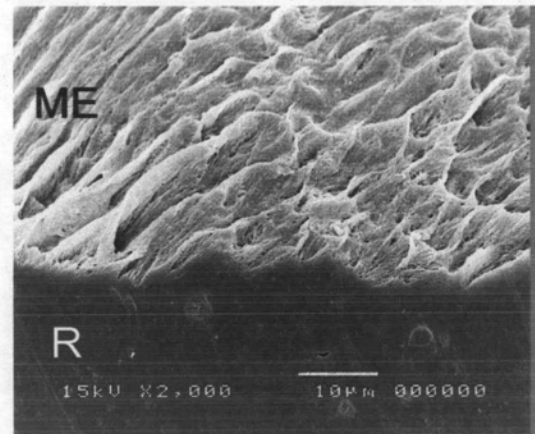
รูปที่ 20 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 10 s (saliva) (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

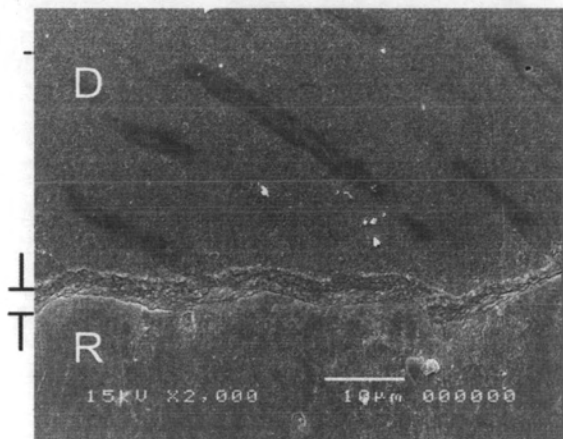
กลุ่มที่ 2 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 30 s (saliva)



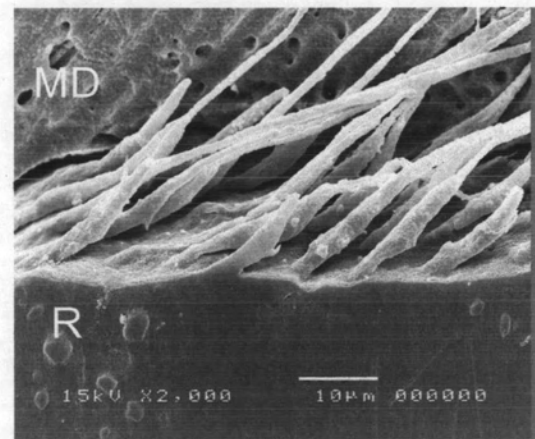
(a)



(b)



(c)



(d)

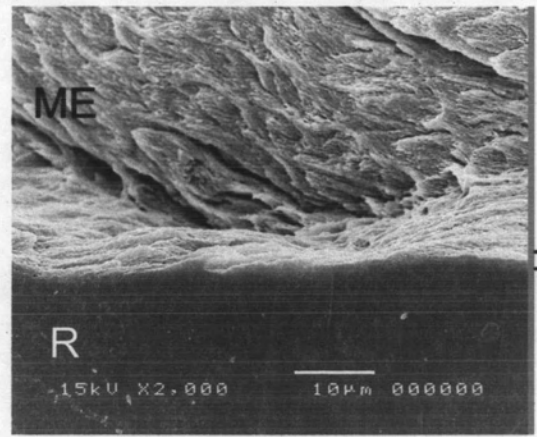
รูปที่ 21 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 30 s (saliva) (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบพบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 3-4 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

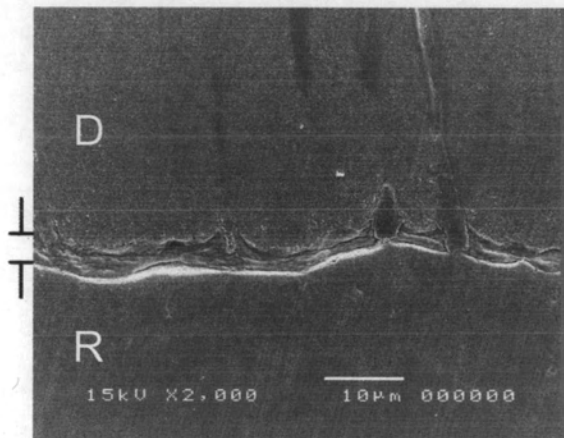
กลุ่มที่ 3 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 60 s (saliva)



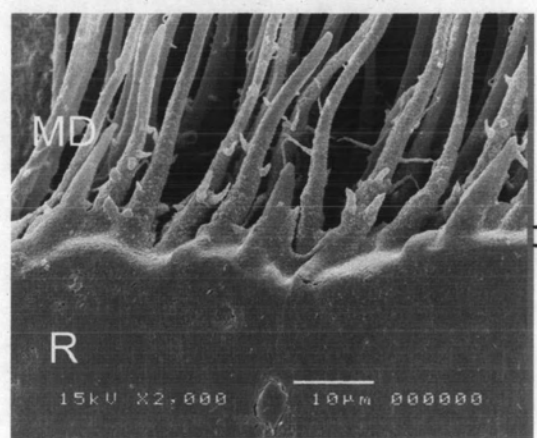
(a)



(b)



(c)

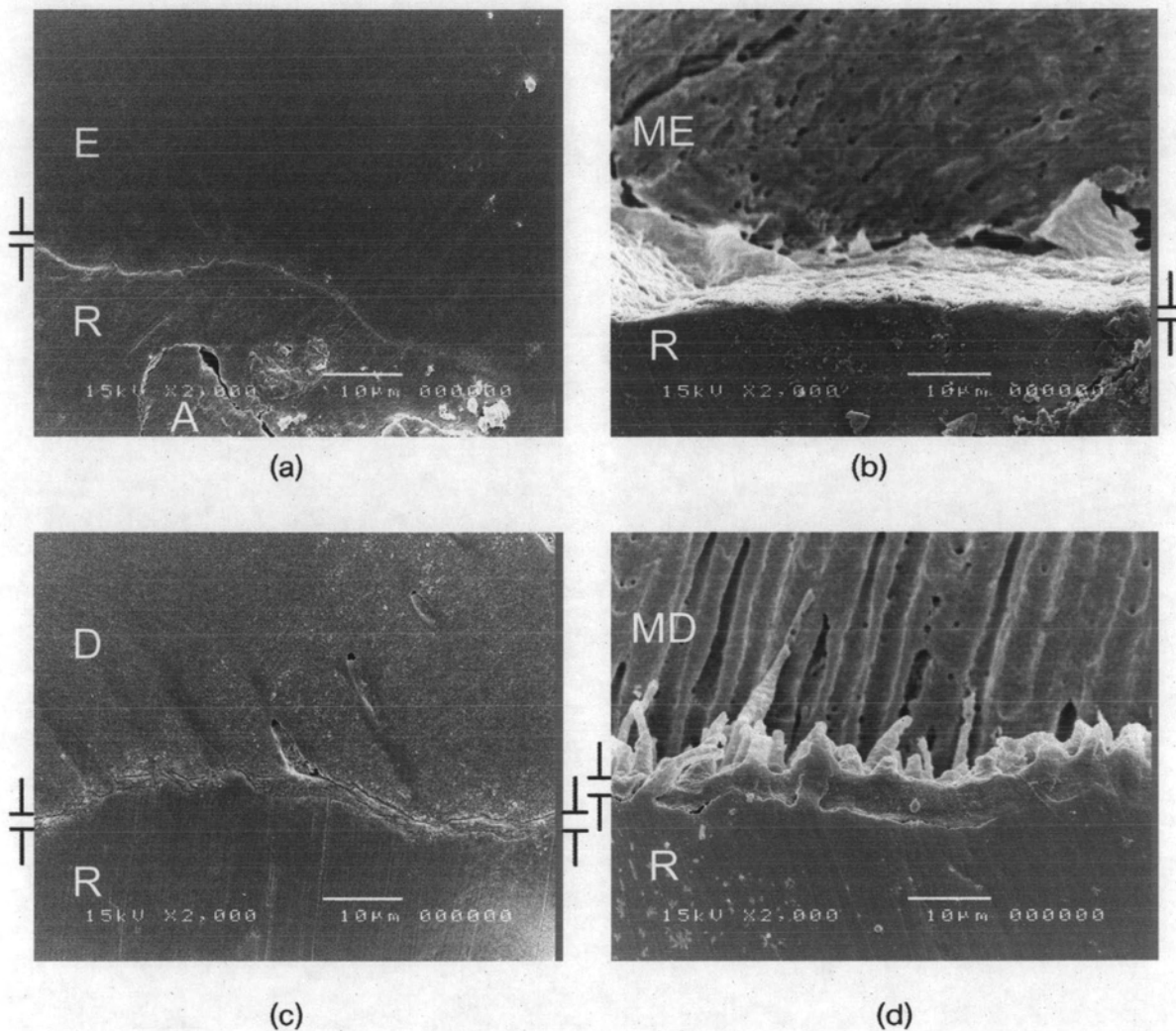


(d)

รูปที่ 22 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดสองกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 60 s (saliva) (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบพบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 มิลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 4-5 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 มิลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

กลุ่มที่ 4 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond D-Liner II PLUS (Saliva)



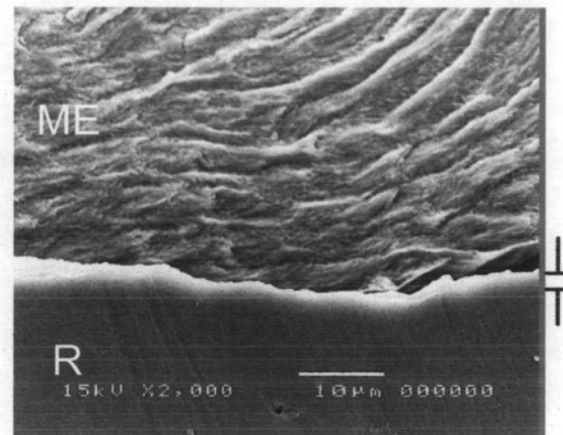
รูปที่ 23 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond D-Liner II PLUS (Saliva) (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริด กว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโปคลอไรต์ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโปคลอไรต์ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, A = อะมัลกัม, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

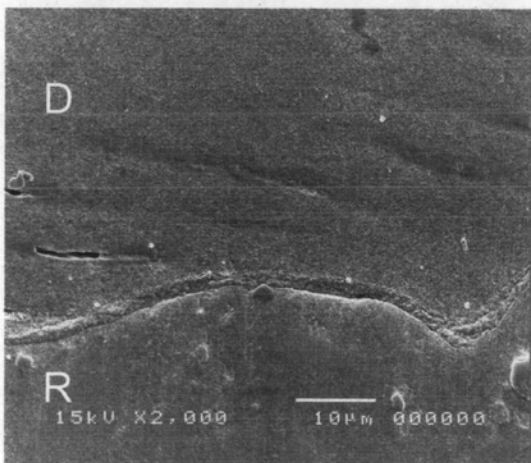
กลุ่มที่ 5 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 10 s



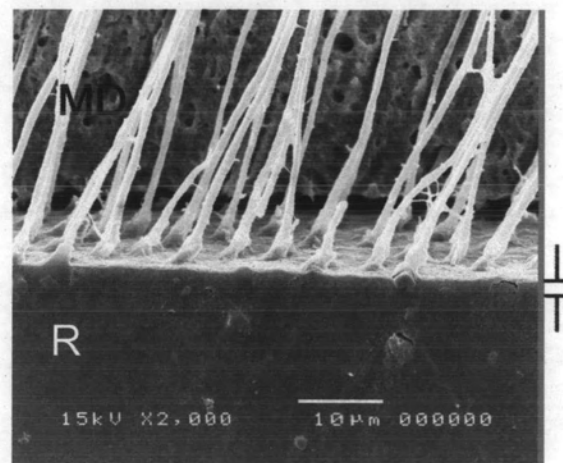
(a)



(b)



(c)

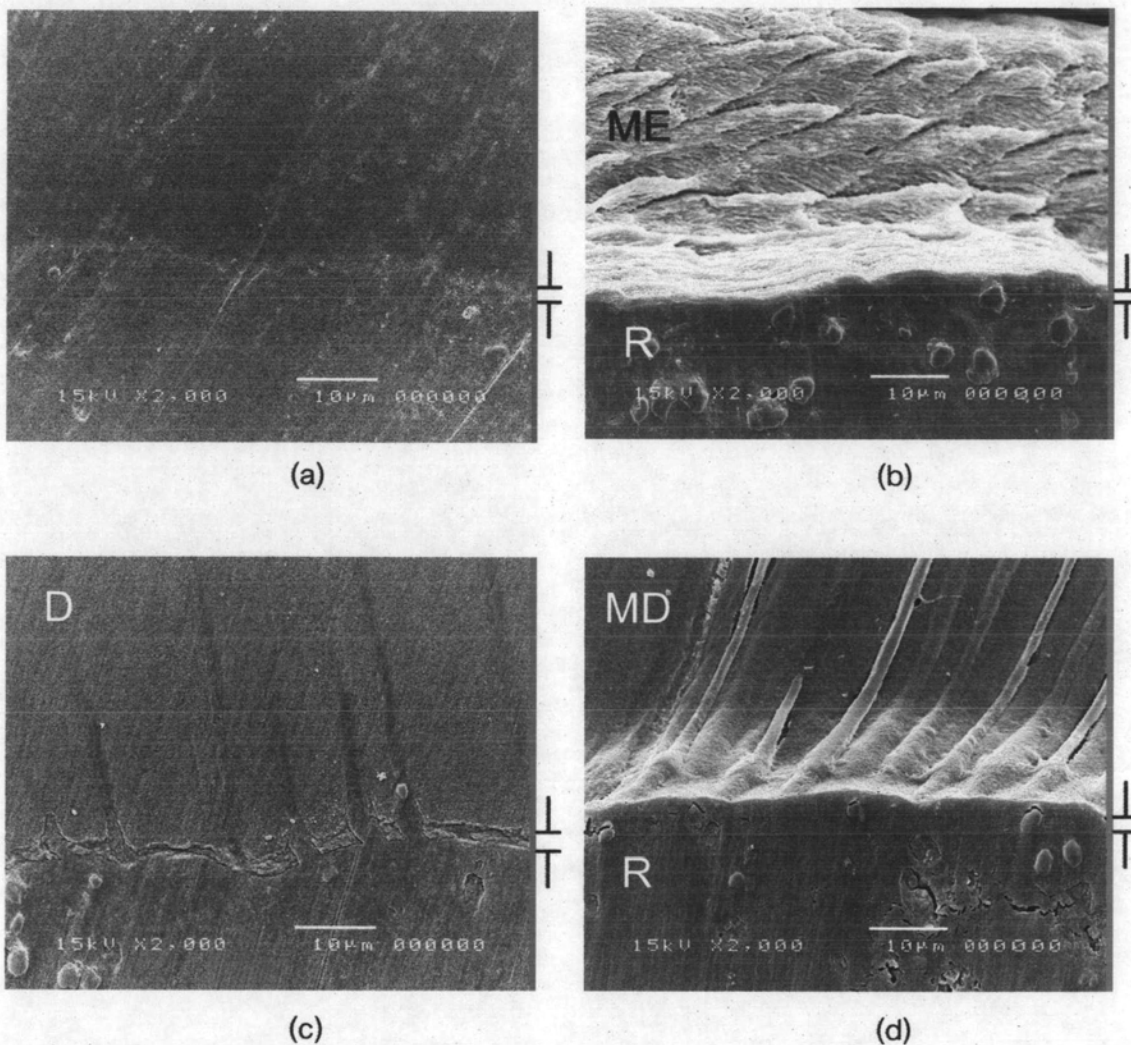


(d)

รูปที่ 24 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 10 s (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบรอยต่อระหว่างสารยึดเรซินกับเคลือบฟัน กว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

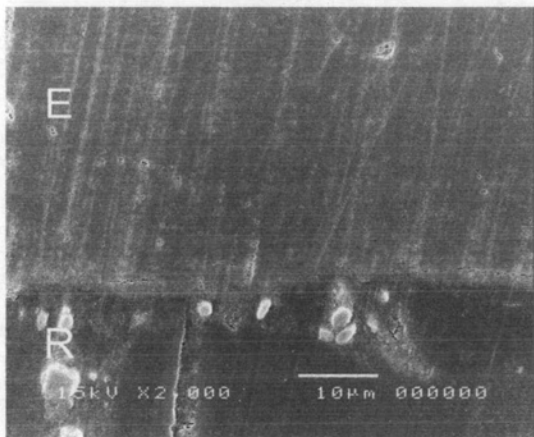
กลุ่มที่ 6 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 30 s



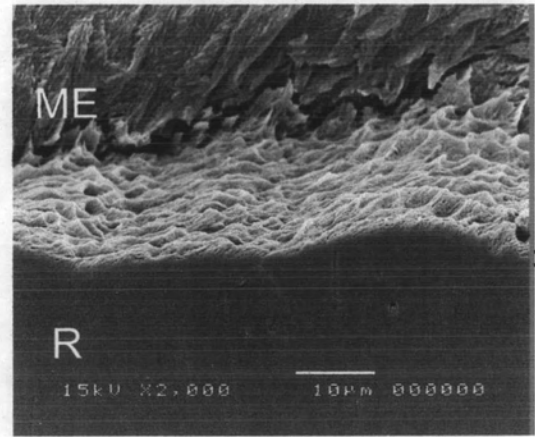
รูปที่ 25 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 30 s (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 3-4 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

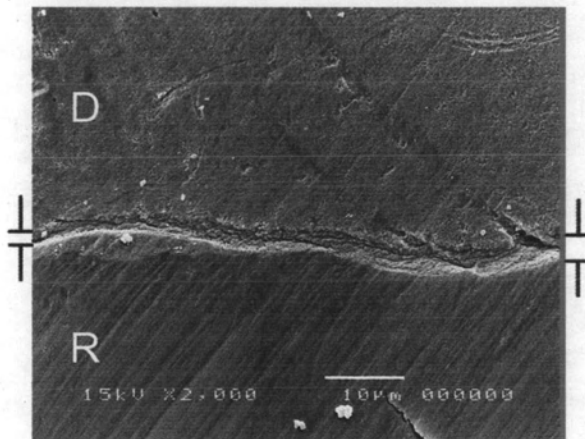
กลุ่มที่ 7 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 60 s



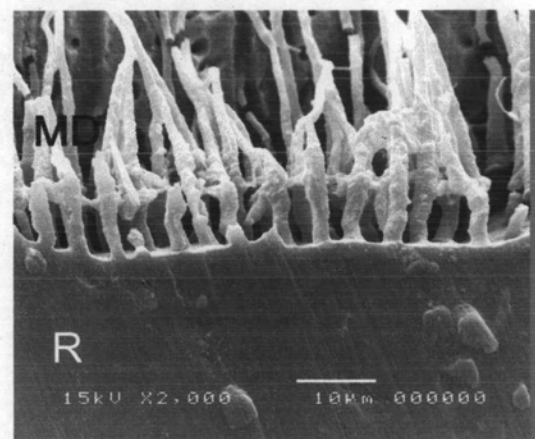
(a)



(b)



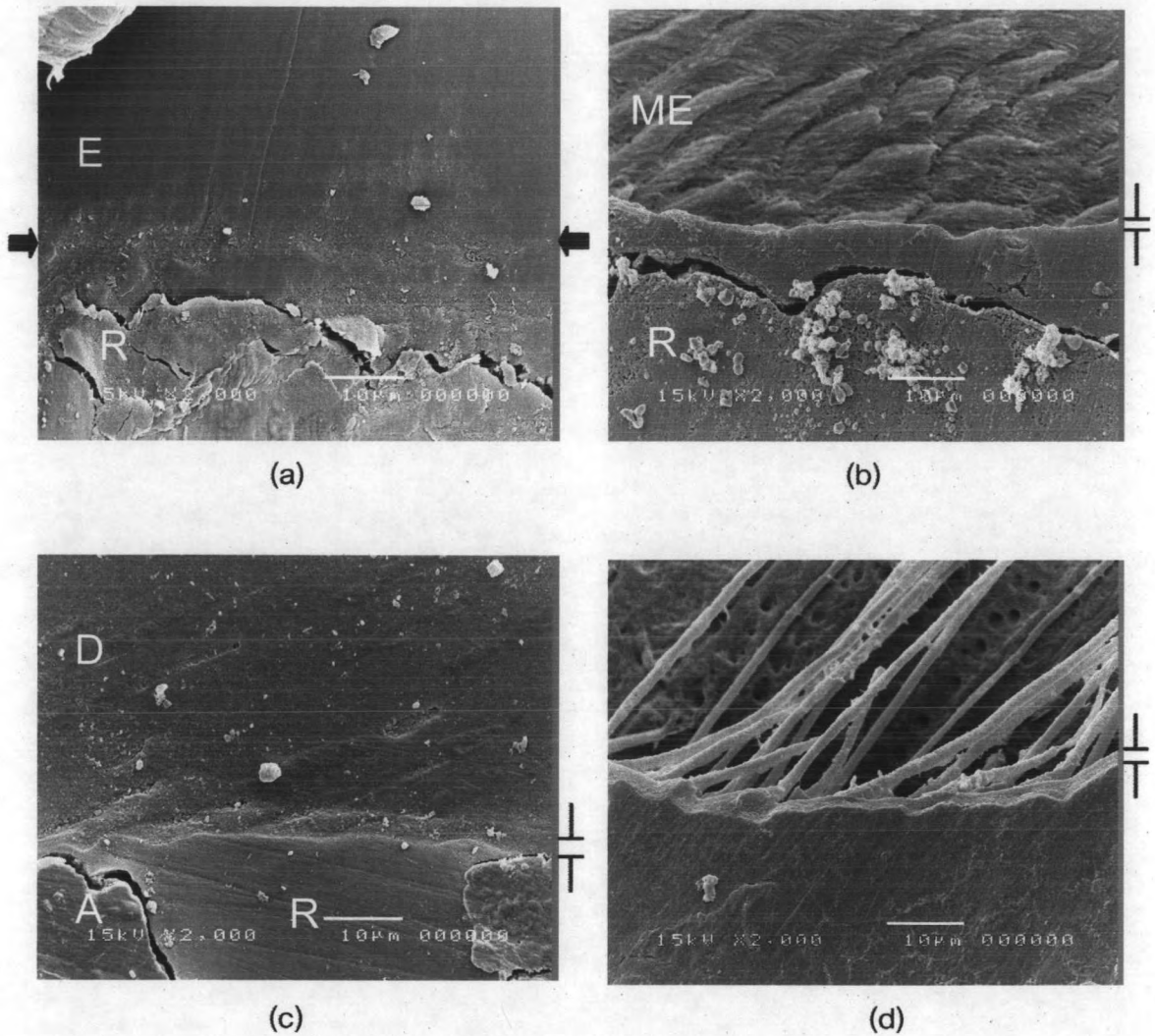
(c)



(d)

รูปที่ 26 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond 60 s (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 3-4 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

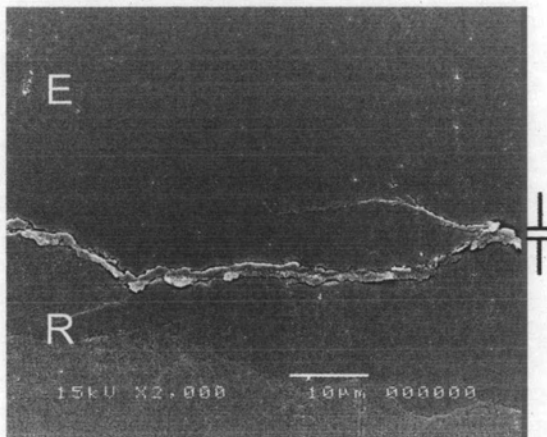
กลุ่มที่ 8 สารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond D-Liner II PLUS



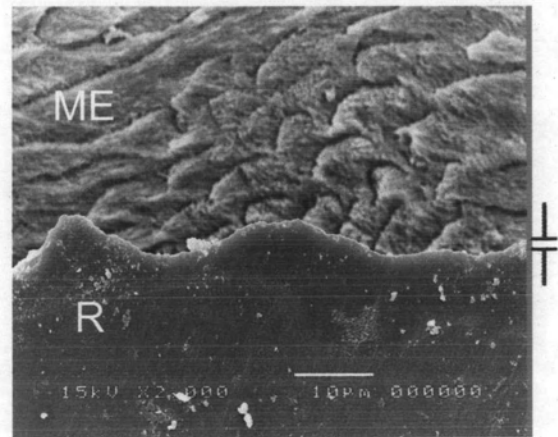
รูปที่ 27 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Super-Bond D-Liner II PLUS (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดขอบเขตไม่ชัดเจน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 1-2 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโดรเปอร์ออกไซด์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 2-3 ไมครอน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

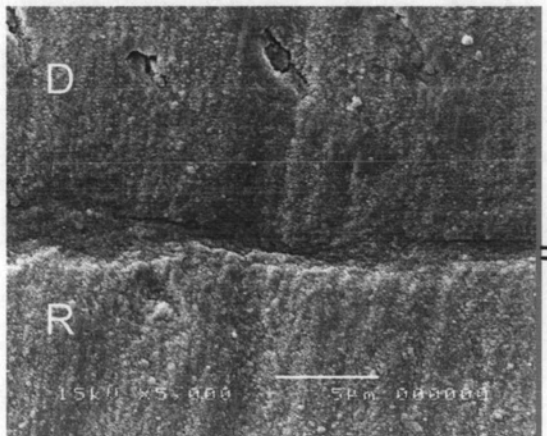
กลุ่มที่ 9 สารยึดเรซินกลุ่ม AQ Bond



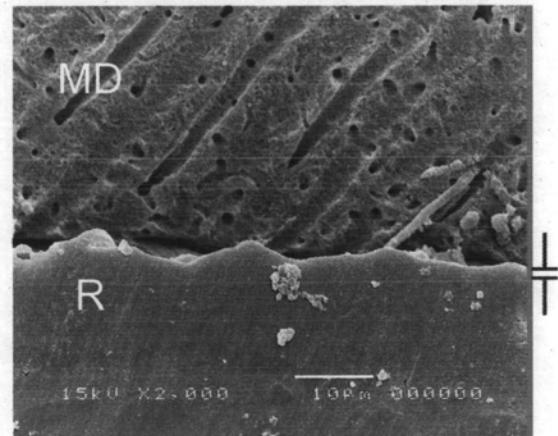
(a)



(b)



(c)

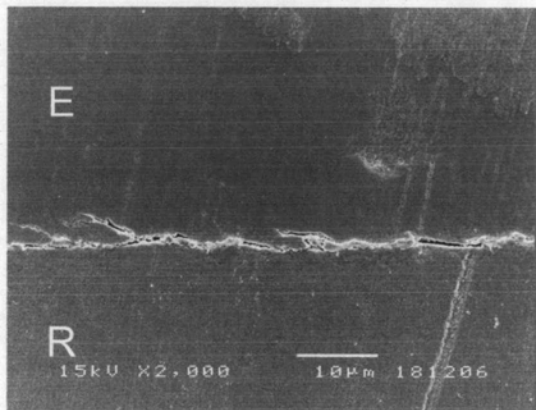


(d)

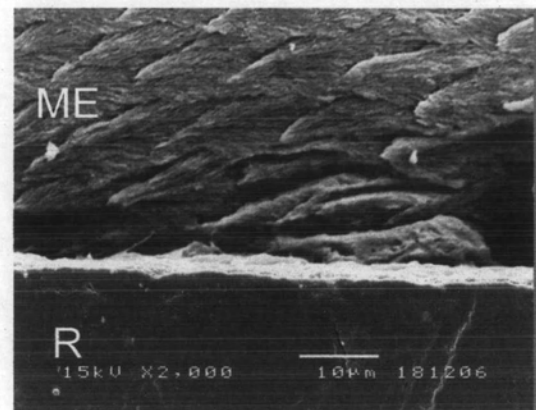
รูปที่ 28 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม AQ Bond (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบไฮบริดกว้าง 1-2 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 1-2 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดกว้าง 1-2 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้าง 1-2 ไมครอน ไม่พบเรซินแทรก

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [a,b,d กำลังขยาย 2,000 เท่า, c กำลังขยาย 5,000 เท่า]

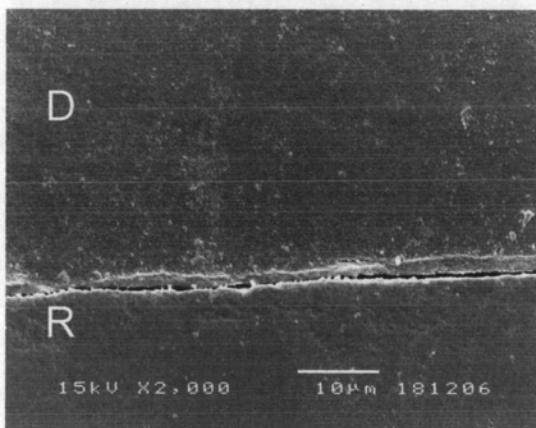
กลุ่มที่ 10 สารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond 2



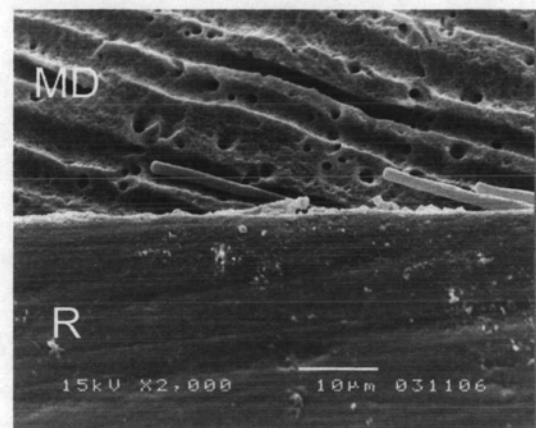
(a)



(b)



(c)

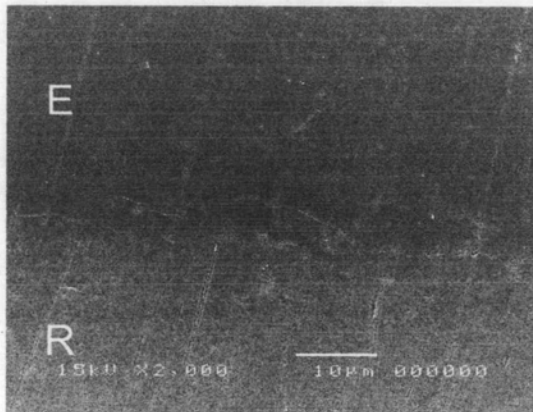


(d)

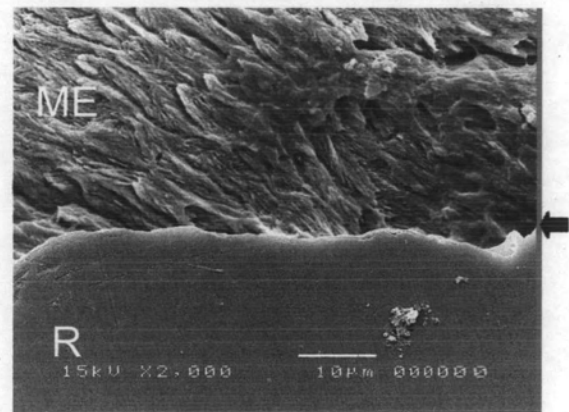
รูปที่ 29 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond 2 (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดบางๆ กว้างประมาณ 1-2 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดที่ชัดเจน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นเชื่อมต่อ กว้าง 2-3 ไมครอน มีรอยแยกระหว่างชั้นสารยึดเรซินกับชั้นไฮบริด (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดที่ชัดเจน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

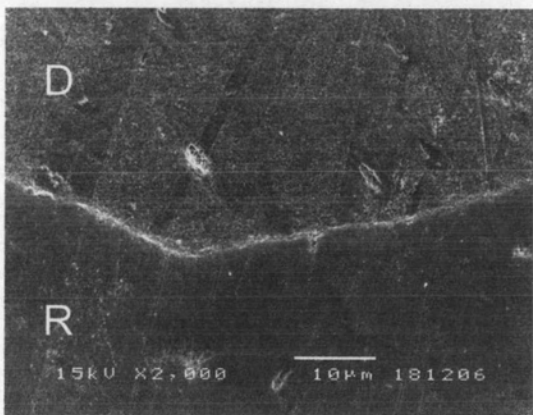
กลุ่มที่ 11 สารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Protect Bond



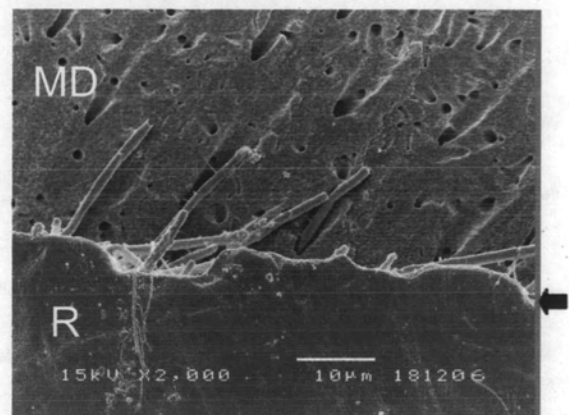
(a)



(b)



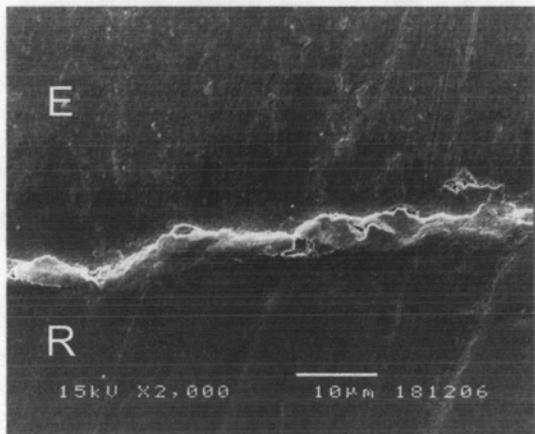
(c)



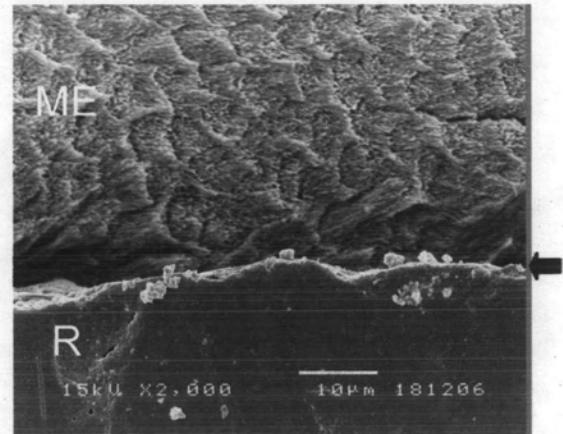
(d)

รูปที่ 30 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Protect Bond (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ ไม่สามารถเห็นได้ว่าชั้นเชื่อมต่ออยู่บริเวณใด (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดที่ชัดเจน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นเรซินบางๆ (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดที่ชัดเจน (E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

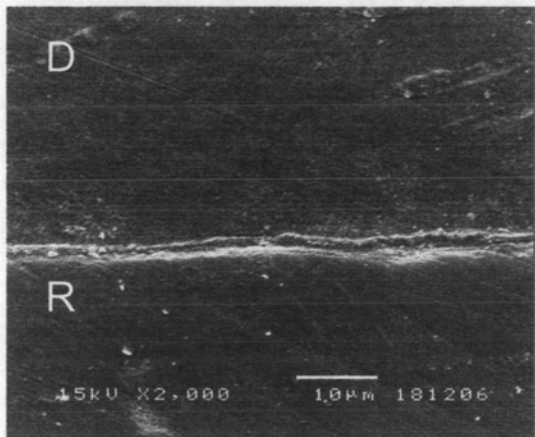
กลุ่มที่ 12 สารยึดเรซินกลุ่ม All-Bond 2



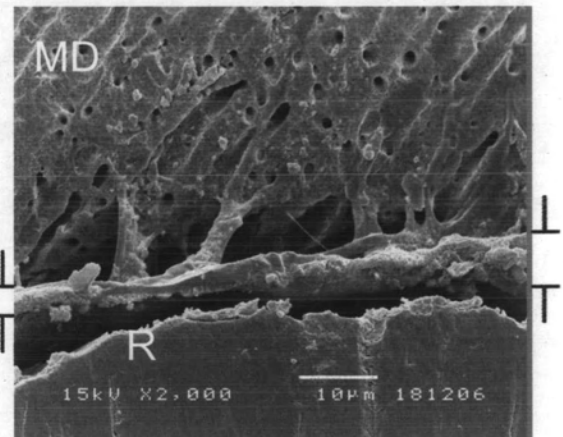
(a)



(b)



(c)

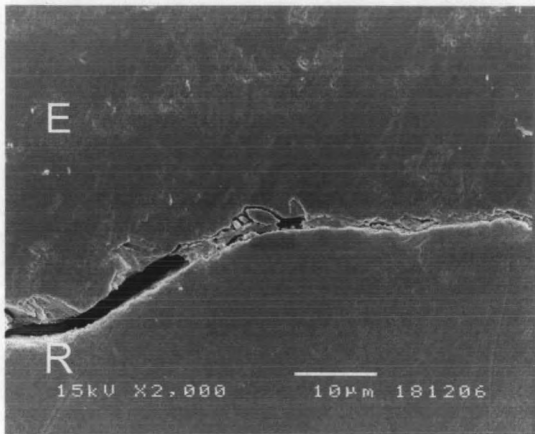


(d)

รูปที่ 31 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม All-Bond 2 (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นเรซินกว้าง 4-5 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดชัดเจน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นเรซินกว้าง 2-3 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดพบชั้นเรซินกว้าง 3-8 ไมครอนแยกจากเรซินคอมโพสิต

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

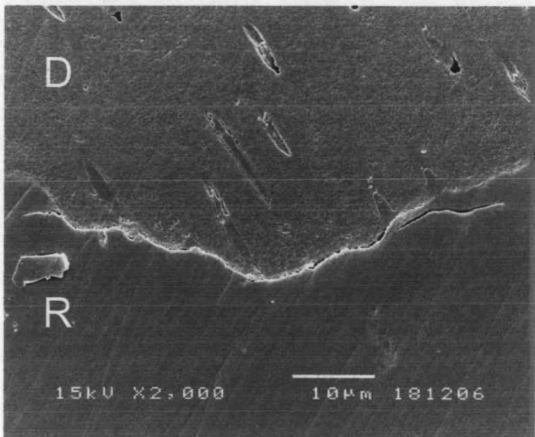
กลุ่มที่ 13 สารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Mega Bond



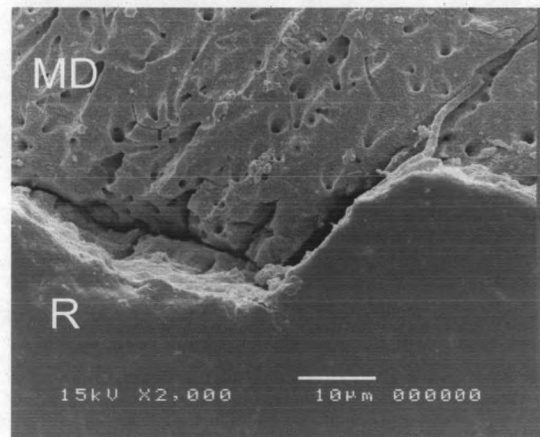
(a)



(b)



(c)

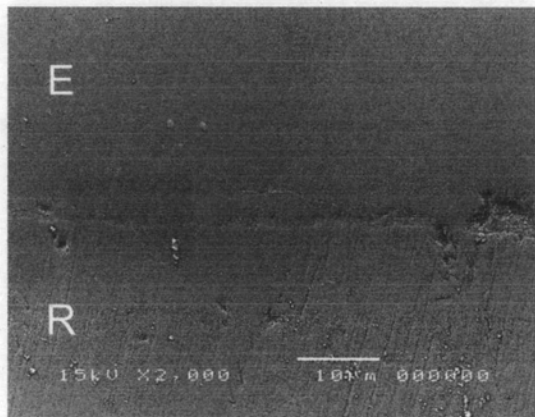


(d)

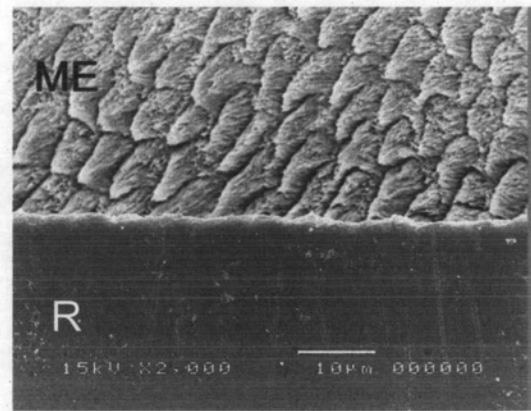
รูปที่ 32 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Clearfil Mega Bond (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายใต้การขัดเรียบ พบชั้นไฮบริด กว้าง 2 ไมครอน และบางส่วนมีรอยแยก (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายใต้การแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดชัดเจน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายใต้การขัดเรียบ พบชั้นไฮบริดบางๆ กว้างประมาณ 1 ไมครอน บางส่วนมีรอยแยก (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายใต้การแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที ไม่พบชั้นไฮบริดที่ชัดเจน

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

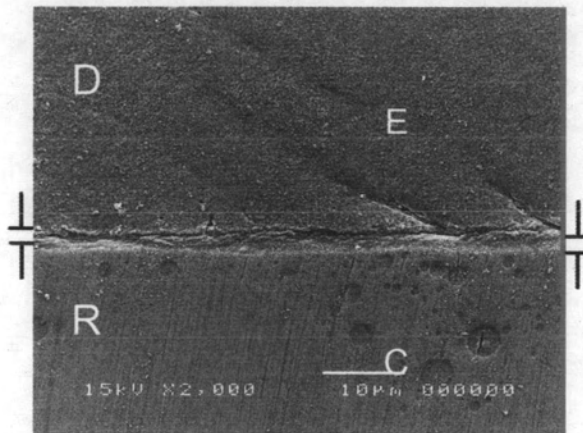
กลุ่มที่ 14 สารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond



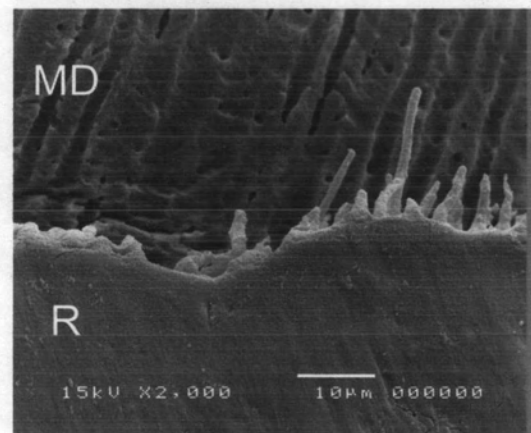
(a)



(b)



(c)

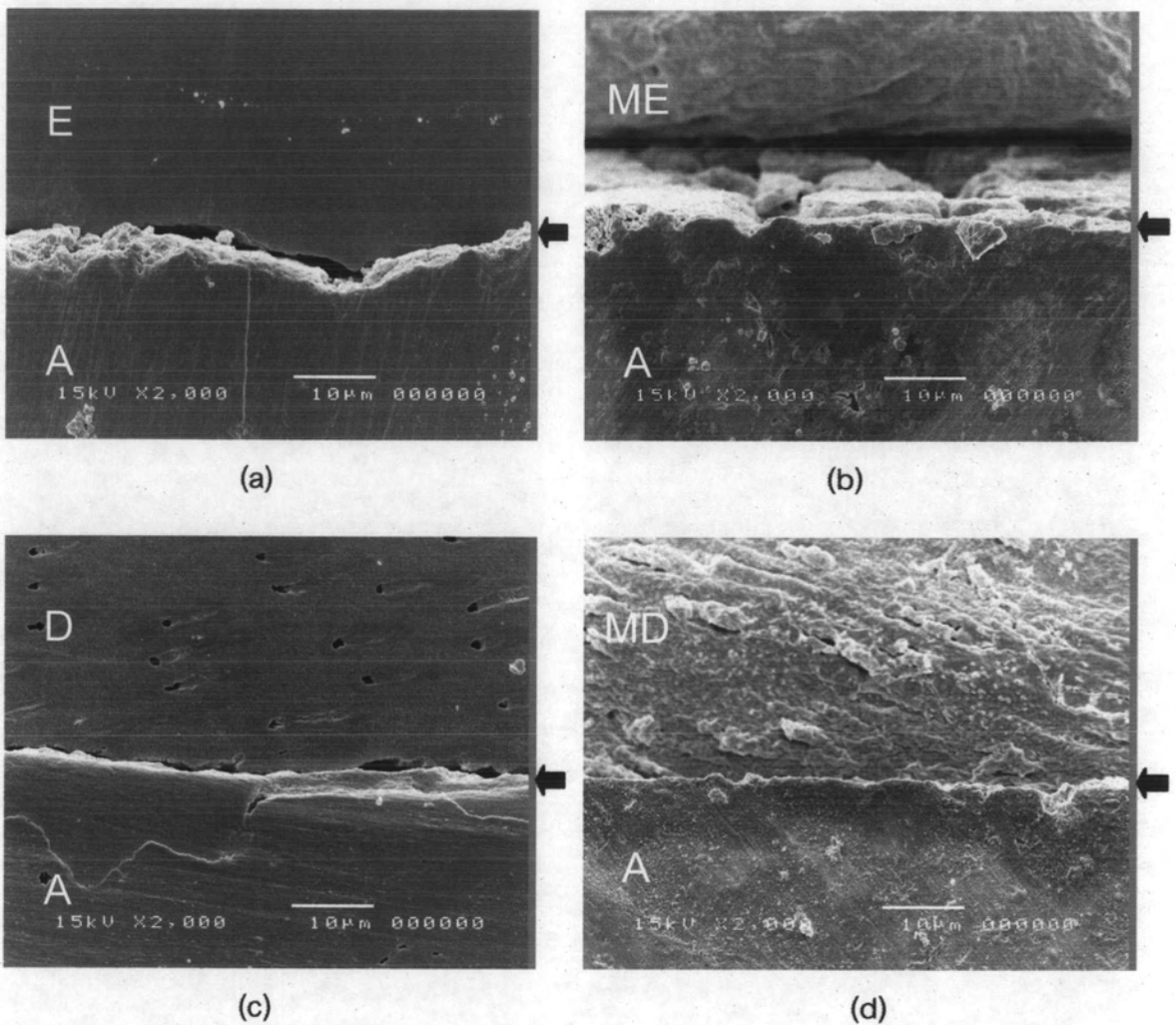


(d)

รูปที่ 33 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับสารยึดเรซินกลุ่ม Single Bond (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นเรซินกว้าง 2-3 ไมครอน (b) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดกว้างประมาณ 2 ไมครอน (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบชั้นเรซินกว้าง 3-4 ไมครอน (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายไฮเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบชั้นไฮบริดเป็นส่วนน้อยไม่ต่อเนื่อง

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]

กลุ่มที่ 15 กลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซิน (No adhesive resin)



รูปที่ 34 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดแสดงลักษณะชั้นรอยต่อระหว่างฟันกับอะมัลกัม กลุ่มที่ไม่ใช้สารยึดเรซิน (a) รอยต่อบริเวณเคลือบฟันภายหลังการขัดเรียบ พบช่องว่างระหว่างเคลือบฟันกับอะมัลกัม (b) พบช่องว่างกว้างขึ้นบริเวณรอยต่ออะมัลกัมกับเคลือบฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที (c) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการขัดเรียบ พบช่องว่างระหว่างเนื้อฟันกับอะมัลกัม (d) รอยต่อบริเวณเนื้อฟันภายหลังการแช่กรดไฮโดรคลอริก 6 โมลต่อลิตร 30 วินาที และตามด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ร้อยละ 1 นาน 60 นาที พบการละลายตัวของชั้นเนื้อฟัน (MD)

(E = เคลือบฟัน, D = เนื้อฟัน, R = สารยึดเรซิน, A = อะมัลกัม, ME = Modified Enamel, MD = Modified Dentin) [กำลังขยาย 2,000 เท่า]