

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลความแข็งแรงพันธะเจือปน

(* รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแสดงไว้ในภาคผนวก)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงพันธะเจือปน (เมกะปาสคาล) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจำนวนในแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	กลุ่มทดลอง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	Exc L-DC	10	13.64	4.48
2	Exc NL-DC	10	6.85	2.18
3	Exc L-SC	10	7.37	2.11
4	Exc NL-SC	10	0	0
5	DSC L-DC	10	15.15	5.48
6	DSC NL-DC	10	11.20	4.34
7	DSC L-SC	10	8.22	2.78
8	DSC NL-SC	10	7.12	2.97
9	OS L-DC	10	9.89	3.62
10	OS NL-DC	10	5.78	1.63
11	OS L-SC	10	9.08	3.51
12	OS NL-SC	10	1.38	0.64

การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ ดังนั้นจึงวิเคราะห์โดยใช้สถิติแบบพาราเมตริกซ์ ชนิดความแปรปรวนแบบ 3 ทาง (Three-way analysis of variances) ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

- การใช้สารบอนด์ที่ต่างกัน มีผลทำให้ค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)
- การใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตที่ต่างกัน มีผลทำให้ค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)
- การฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต มีผลทำให้ค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)
- อิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ และชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต มีผลกระทบในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.017$)
- อิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต มีผลกระทบในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.005$)
- อิทธิพลร่วมของชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ไม่มีผลกระทบในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.704$)
- อิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ ชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ไม่มีผลกระทบในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.077$)

จากการทดสอบด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ กับชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต และอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ กับการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต มีผลทำให้เกิดความแตกต่างของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือน จึงทำการวิเคราะห์ต่อโดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way analysis of variances) ร่วมกับการเปรียบเทียบเชิงซ้อน (Multiple comparison) เพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ได้ผลดังนี้

ส่วนที่ 1 เพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ และชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต พบว่ามีความแตกต่างของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ส่วนที่ 2 เพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ และชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต พบว่ามีความแตกต่างของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ส่วนที่ 3 เพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ พบว่ามีความแตกต่างของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

ส่วนที่ 4 เพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์ และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง พบว่ามีความแตกต่างของค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลในแต่ละกลุ่ม พบว่า ส่วนที่ 1 มีความแปรปรวนของผลเท่ากัน จึงทำการวิเคราะห์ต่อโดยใช้การเปรียบเทียบเชิงซ้อน ชนิดบอนเฟอโรน (Bonferroni) และส่วนที่ 2,3 และ 4 มีประชากรอย่างน้อย 1 กลุ่ม ที่มีความแปรปรวนต่างจากกลุ่มอื่น จึงทำการวิเคราะห์ต่อโดยใช้การเปรียบเทียบเชิงซ้อน ชนิดแทมเฮนส์ ที2 (Tamhane's T2) เพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

ผลการศึกษาและการวิเคราะห์ทางสถิติโดยสรุปแสดงในตารางที่ 4, 5, 6 และ 7 โดยกำหนดอักษรย่อที่ใช้ในตารางแสดงผล

ตารางที่ 4 ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนในกลุ่มที่มีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต

กลุ่มทดลอง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Exc L-DC	10	13.64 ^{a,c}	4.48
Exc L-SC	10	7.37 ^b	2.11
DSC L-DC	10	15.15 ^c	5.48
DSC L-SC	10	8.22 ^b	2.78
OS L-DC	10	9.89 ^{a,b}	3.62
OS L-SC	10	9.08 ^{a,b}	3.51

* กลุ่มที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันของค่าที่ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากผลการศึกษาและการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต (ตารางที่ 4) ได้ผลดังนี้

- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite เมื่อใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ ($p=0.006$)

- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite DSC เมื่อใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ ($p=0.002$)

- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ One-Step เมื่อใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ ($p=1.000$)

ตารางที่ 5 ค่าความแข็งแรงพันธะเชื่อมในกลุ่มที่มีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต

กลุ่มทดลอง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Exc NL-DC	10	6.85 ^{a, b}	2.18
Exc NL-SC	10	0 ^c	0
DSC NL-DC	10	11.20 ^a	4.34
DSC NL-SC	10	7.12 ^{a, b}	2.97
OS NL-DC	10	5.78 ^b	1.63
OS NL-SC	10	1.38 ^d	0.64

* กลุ่มที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันของค่าที่ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากผลการศึกษาและการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และชนิดของวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต (ตารางที่ 5) ได้ผลดังนี้

- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite เมื่อใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเชื่อมต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ ($p < 0.001$)

- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite DSC เมื่อใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเชื่อมไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ ($p = 0.327$)

- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ One-Step เมื่อใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเชื่อมต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการใช้ร่วมกับเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ ($p < 0.001$)

ตารางที่ 6 ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนในกลุ่มที่มีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ

กลุ่มทดลอง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Exc L-DC	10	13.64 ^a	4.48
Exc NL-DC	10	6.85 ^{b,c}	2.18
DSC L-DC	10	15.15 ^a	5.48
DSC NL-DC	10	11.20 ^{a,b}	4.34
OS L-DC	10	9.89 ^{a,b,c}	3.62
OS NL-DC	10	5.78 ^c	1.63

* กลุ่มที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันของค่าที่ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากผลการศึกษาและการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ (ตารางที่ 6) ได้ผลดังนี้

- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite เมื่อทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ ($p=0.005$)
- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite DSC เมื่อทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ ($p=0.762$)
- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ One-Step เมื่อทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบูรณะด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวสองรูปแบบ จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเค็อนไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ ($p=0.091$)

ตารางที่ 7 ค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนในกลุ่มที่มีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง

กลุ่มทดลอง	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Exc L-SC	10	7.37 ^a	2.11
Exc NL-SC	10	0 ^b	0
DSC L-SC	10	8.22 ^a	2.78
DSC NL-SC	10	7.12 ^a	2.97
OS L-SC	10	9.08 ^a	3.51
OS NL-SC	10	1.38 ^c	0.64

* กลุ่มที่มีตัวอักษรกำกับเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันของค่าที่ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากผลการศึกษาและการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เมื่อมีอิทธิพลร่วมของชนิดของสารบอนด์และการฉายแสงหรือไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิต ในกรณีที่ใช้วัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง (ตารางที่ 7) ได้ผลดังนี้

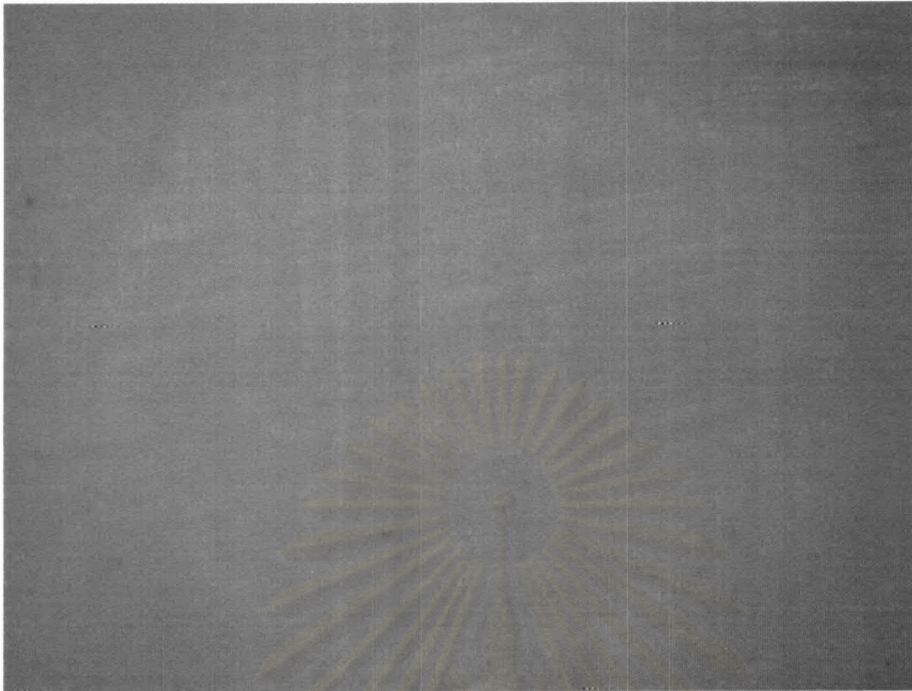
- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite เมื่อทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ ($p < 0.001$)
- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ Excite DSC เมื่อทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ ($p = 1.000$)
- กลุ่มที่ใช้สารบอนด์ยี่ห้อ One-Step เมื่อทำการฉายแสงที่สารบอนด์ก่อนการบ่มด้วยวัสดุเรซินคอมโพสิตชนิดบ่มตัวด้วยตัวเอง จะให้ค่าความแข็งแรงพันธะเฉือนสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับการไม่ฉายแสงที่สารบอนด์ ($p = 0.001$)

ผลของลักษณะความล้มเหลว (failure mode)

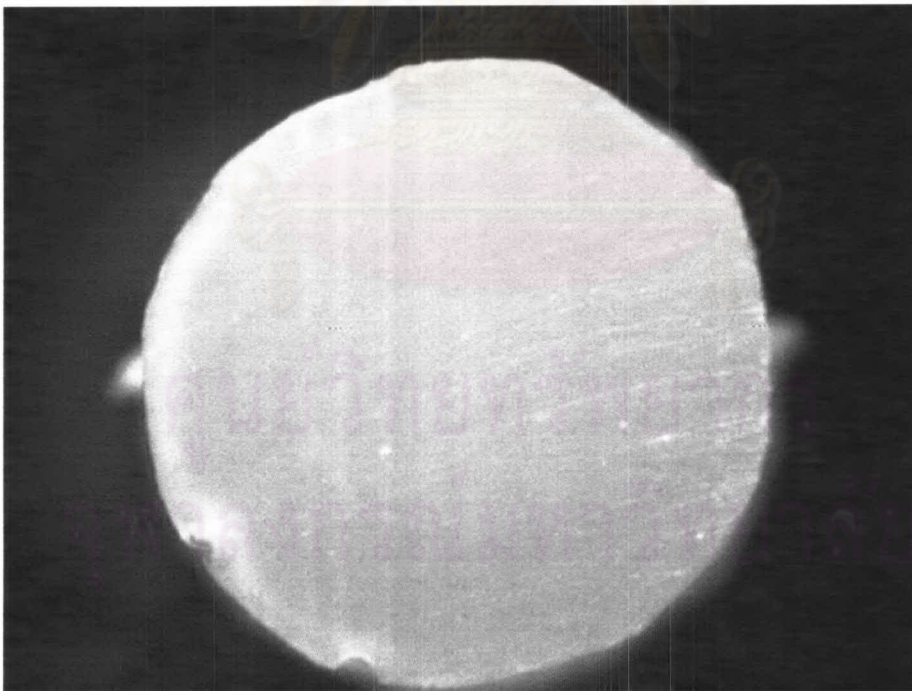
ตารางที่ 8 แสดงค่าความถี่ของความล้มเหลวที่เกิดขึ้น

	Co. in resin	Co. in dentin	Adhesive	Mixed	รวม
Exc L-DC	0	0	7	3	10
Exc NL-DC	0	0	9	1	10
Exc L-SC	9	0	0	1	10
Exc NL-SC	0	0	10	0	10
DSC L-DC	0	0	5	5	10
DSC NL-DC	0	1	9	0	10
DSC L-SC	1	0	5	4	10
DSC NL-SC	0	0	10	0	10
OS L-DC	0	0	9	1	10
OS NL-DC	0	0	10	0	10
OS L-SC	0	0	9	1	10
OS NL-SC	0	0	10	0	10
รวม	10	1	94	15	120

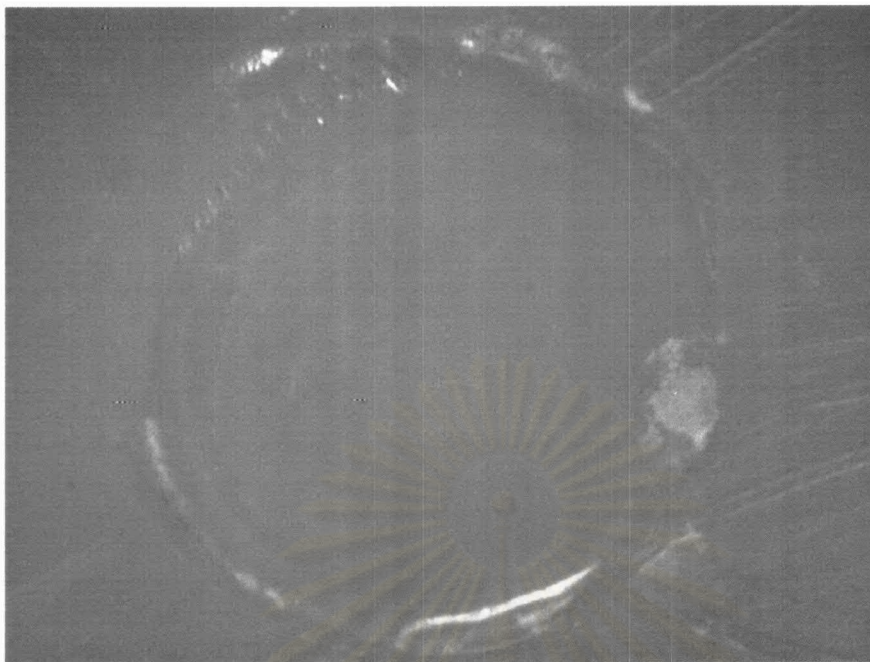
ภาพจากกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอกำลังขยาย 10 เท่า แสดงตัวอย่างลักษณะความล้มเหลวที่เกิดขึ้นบนด้านเนื้อฟันและชั้นเรซินคอมโพสิตในลักษณะต่างๆ ดังแสดงในภาพที่ 13-20



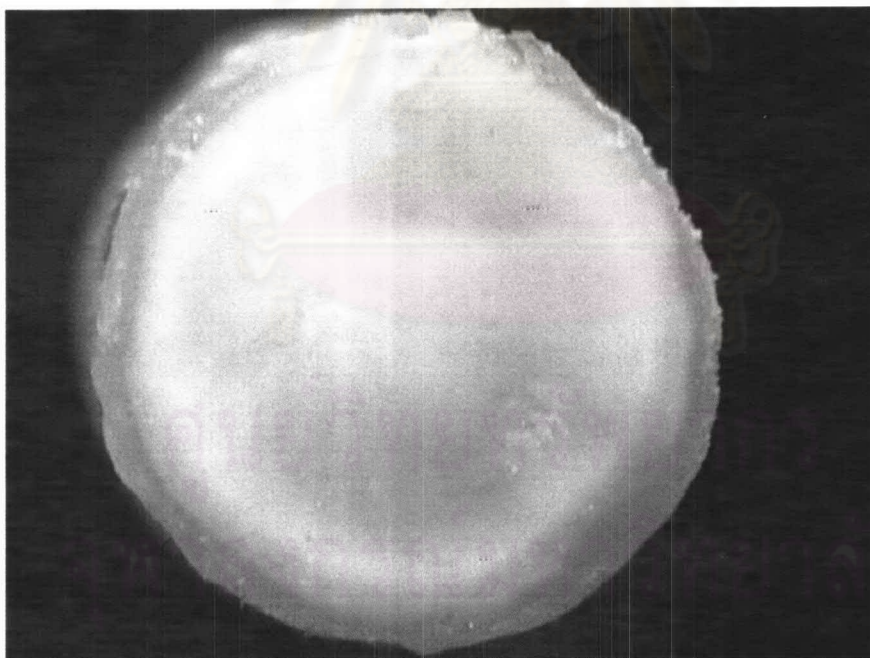
ภาพที่ 13 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดที่รอยต่อระหว่างวัสดุกับเนื้อฟัน (Adhesive failure)



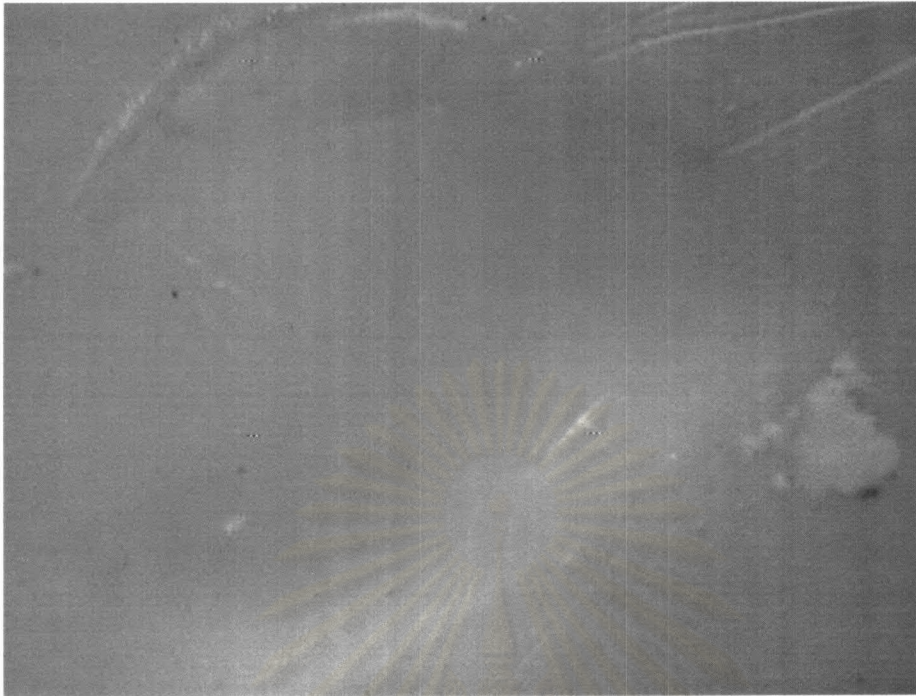
ภาพที่ 14 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดที่รอยต่อระหว่างวัสดุกับเนื้อฟัน (Adhesive failure)



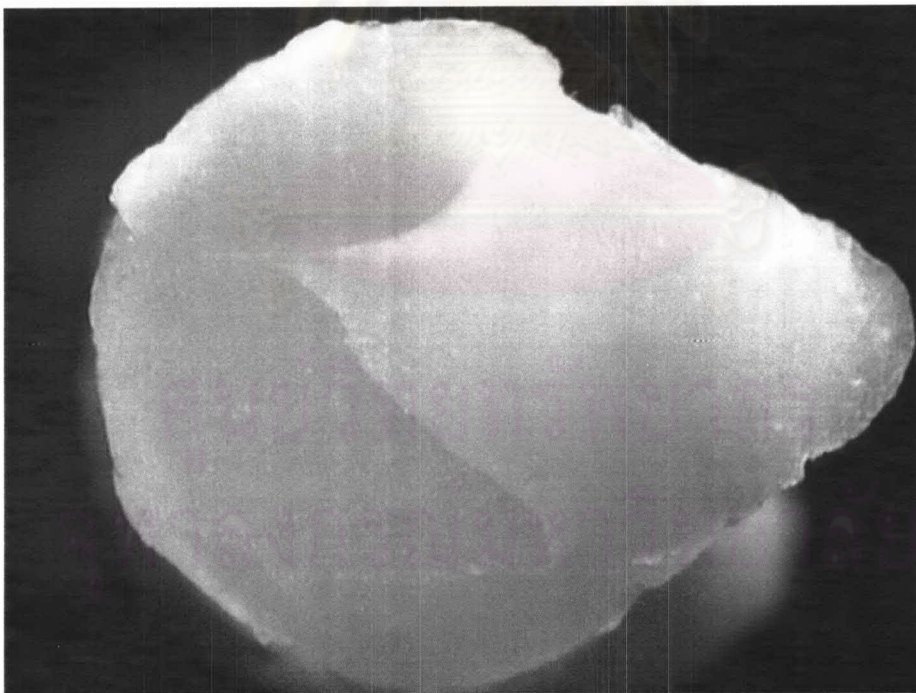
ภาพที่ 15 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดในชั้นของเรซิน (Cohesive failure in resin) บริเวณรอยต่อระหว่างสารบอนด์กับเรซินคอมโพสิต



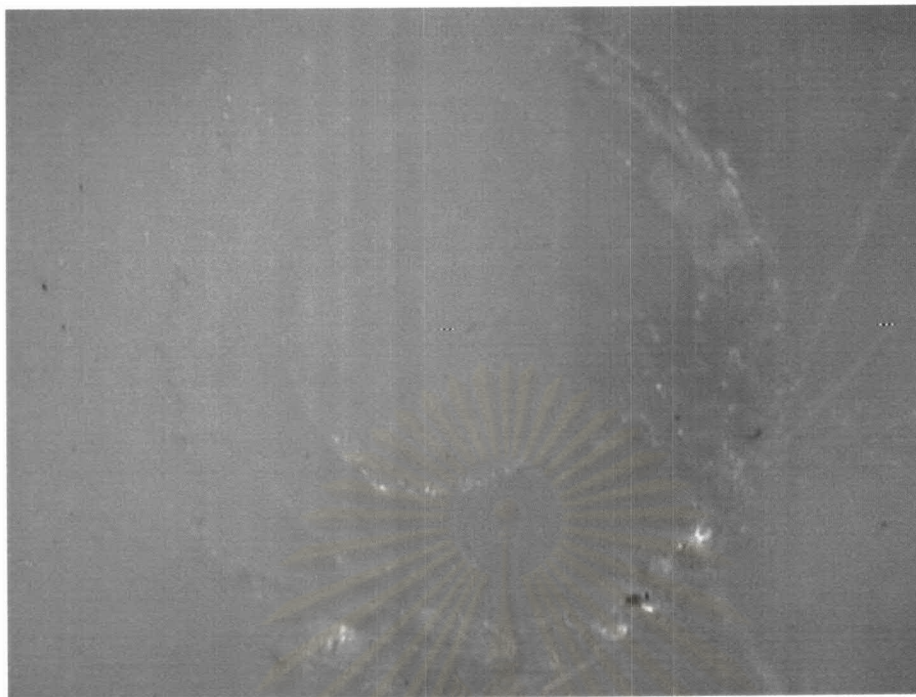
ภาพที่ 16 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดในชั้นของเรซิน (Cohesive failure in resin)บริเวณรอยต่อระหว่างสารบอนด์กับเรซินคอมโพสิต



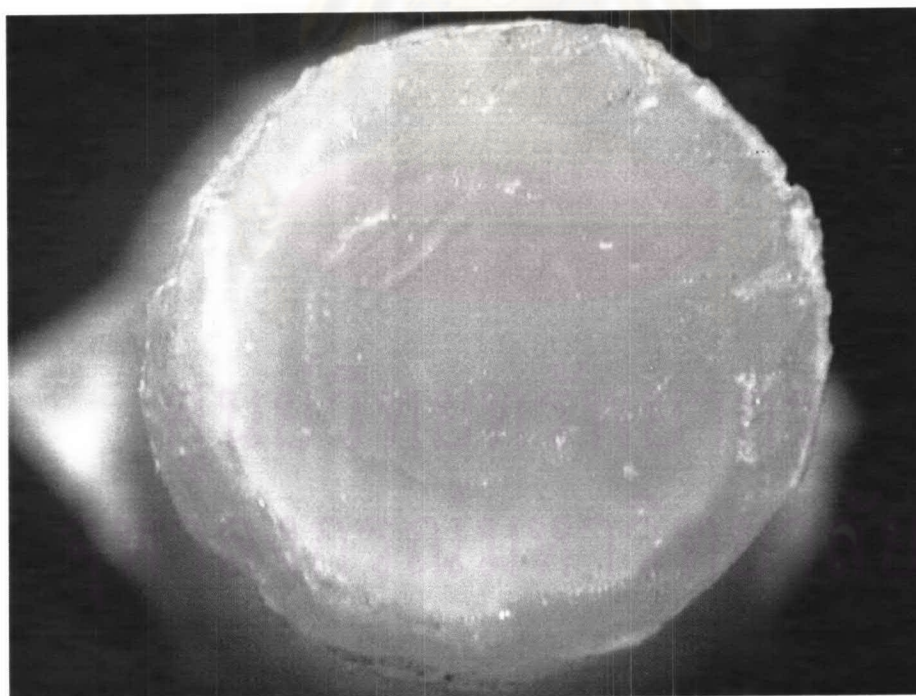
ภาพที่ 17 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดในเนื้อฟัน (Cohesive failure in dentin)



ภาพที่ 18 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดในเนื้อฟัน (Cohesive failure in dentin)



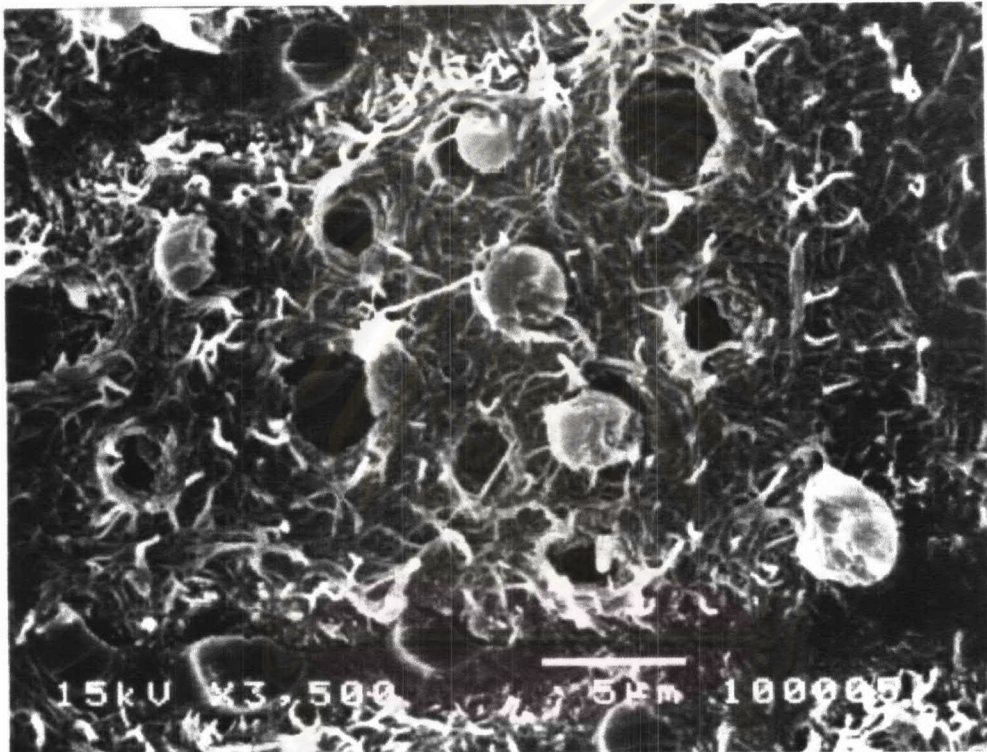
ภาพที่ 19 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านเนื้อพื้นที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดในลักษณะผสม (Mixed failure)



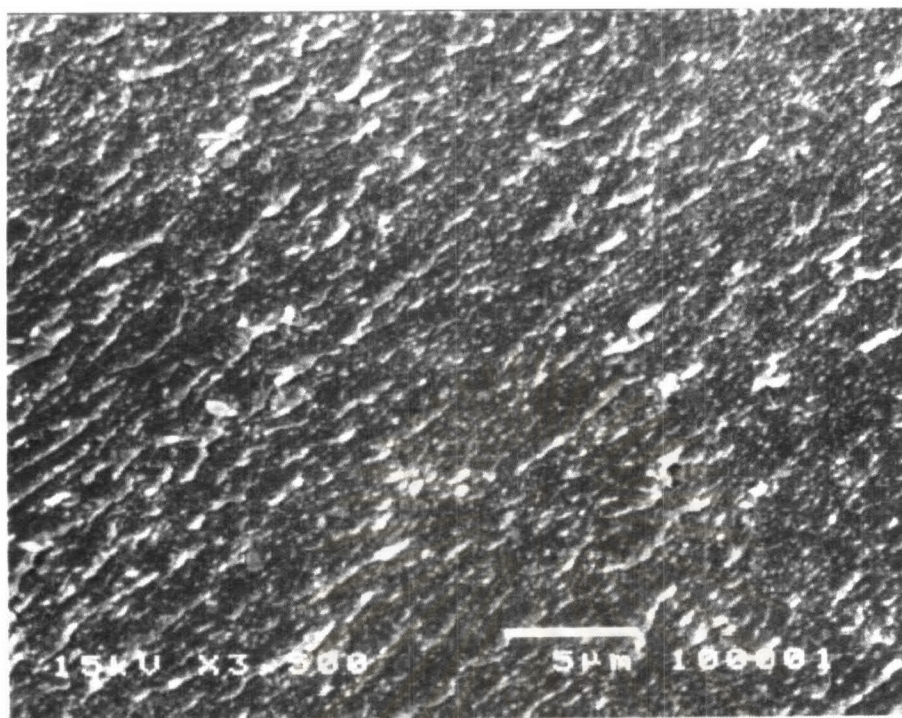
ภาพที่ 20 แสดงภาพกำลังขยาย 10 เท่าบนด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ที่มีลักษณะความล้มเหลวเกิดในลักษณะผสม (Mixed failure)

ผลการตรวจดูลักษณะพื้นผิวการยึดติดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

จากภาพถ่ายขยายอิเล็กตรอนแบบส่องกราดบริเวณพื้นผิวที่เกิดการแตกหัก ที่กำลังขยาย 3500 เท่า ดังแสดงในภาพที่ 21-47 พบว่า



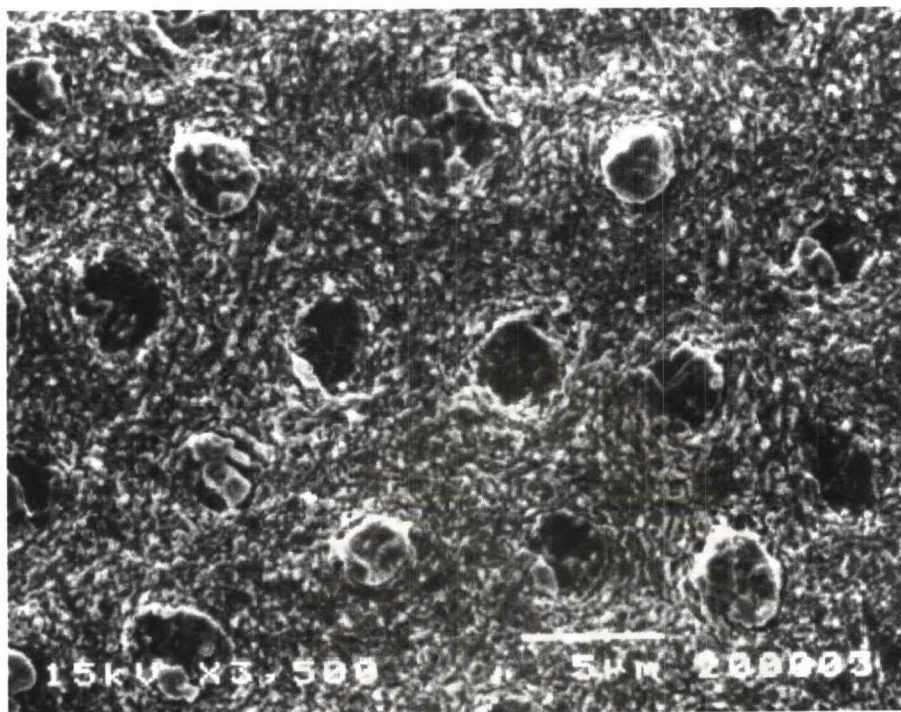
ภาพที่ 21 แสดงภาพถ่ายขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc L-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



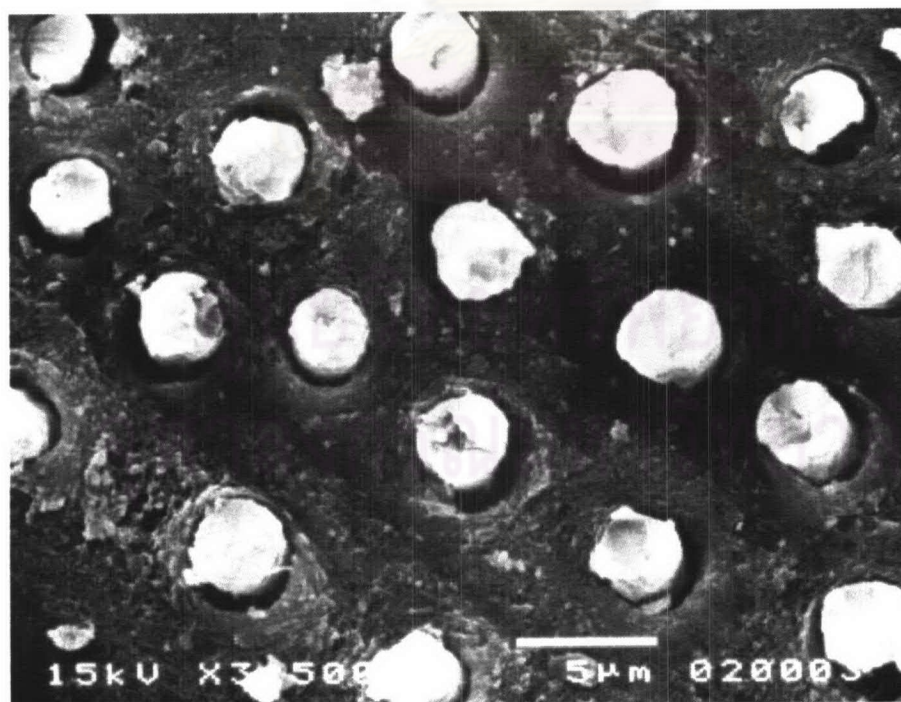
ภาพที่ 22 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc L-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นในชั้นของเรซินบริเวณรอยต่อระหว่างสารบอนด์กับเรซินคอมโพสิต



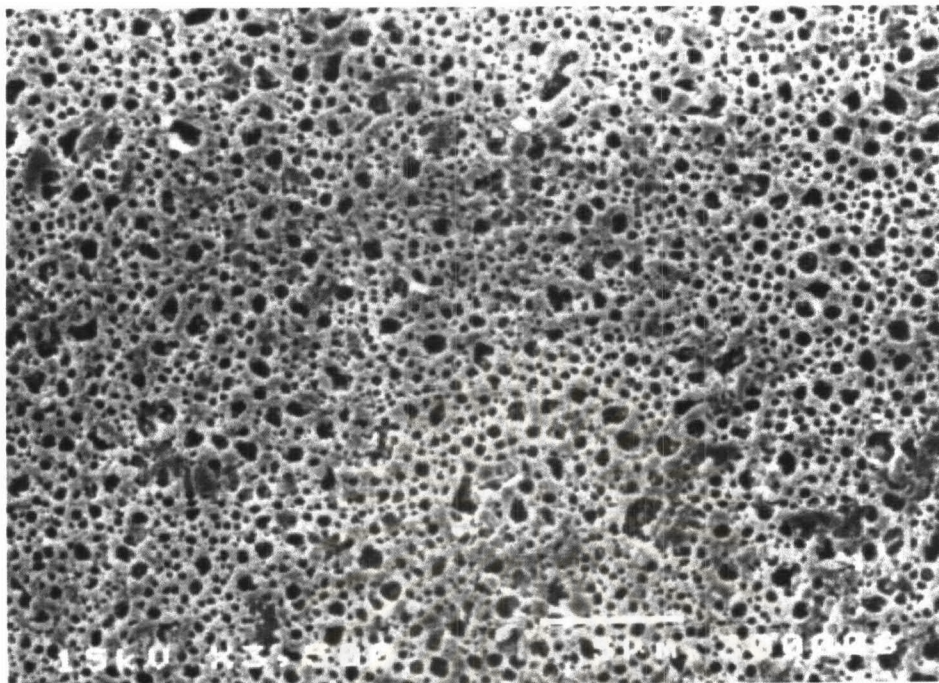
ภาพที่ 23 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc L-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



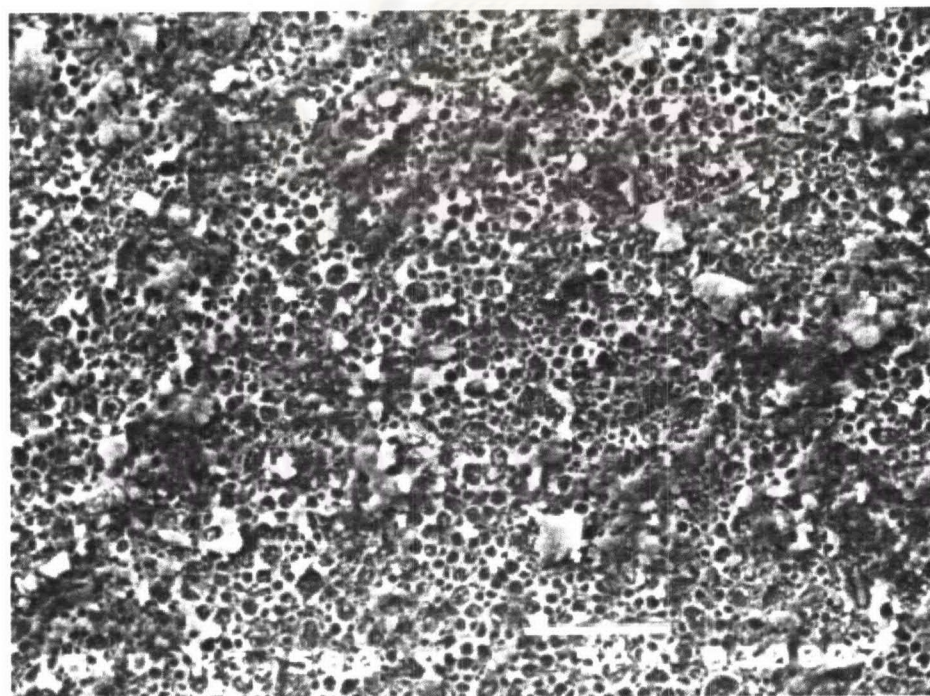
ภาพที่ 24 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc NL-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



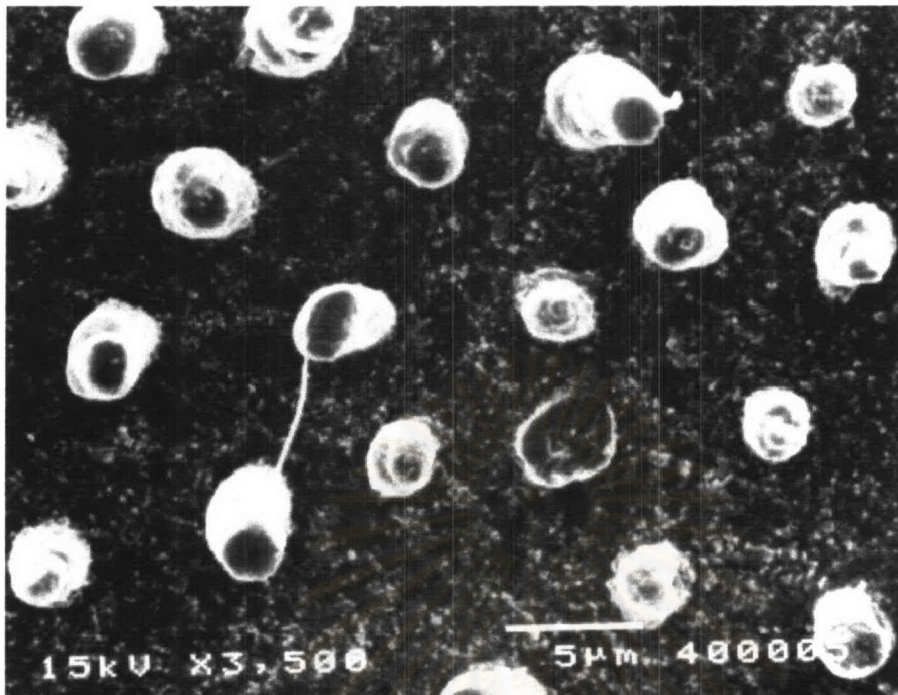
ภาพที่ 25 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc NL-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



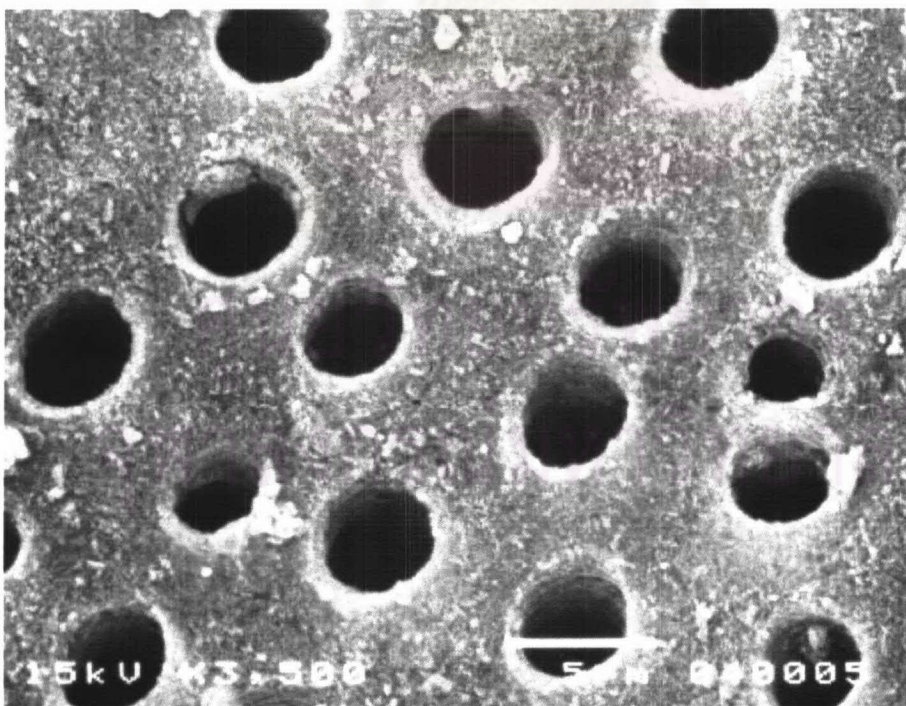
ภาพที่ 26 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นในชั้นของเรซินบริเวณรอยต่อระหว่างสารบอนด์กับเรซินคอมโพสิต



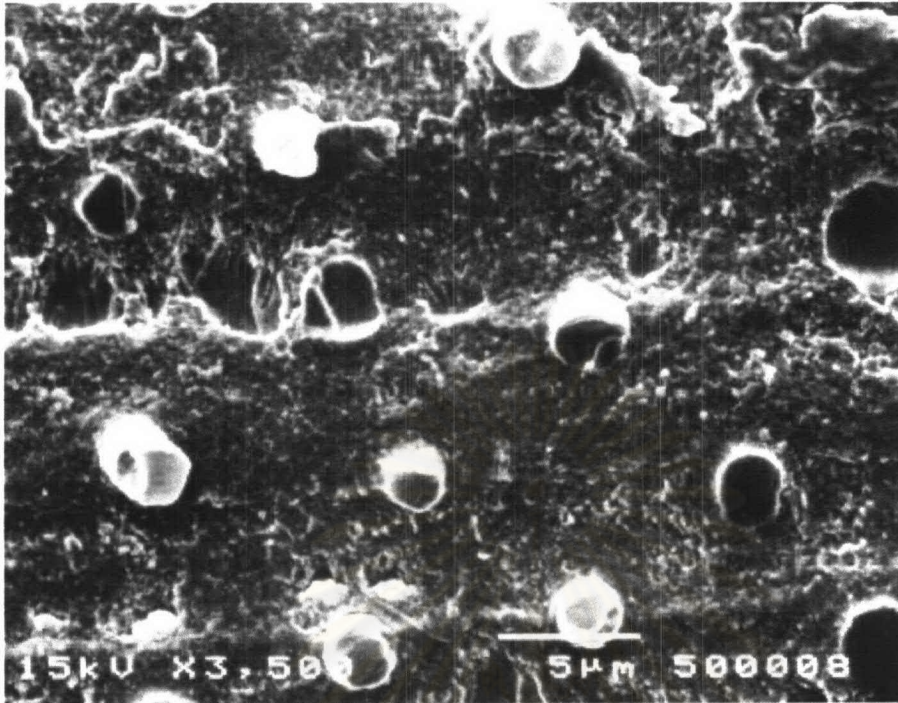
ภาพที่ 27 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อพื้นที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นในชั้นของเรซินบริเวณรอยต่อระหว่างสารบอนด์กับเรซินคอมโพสิต



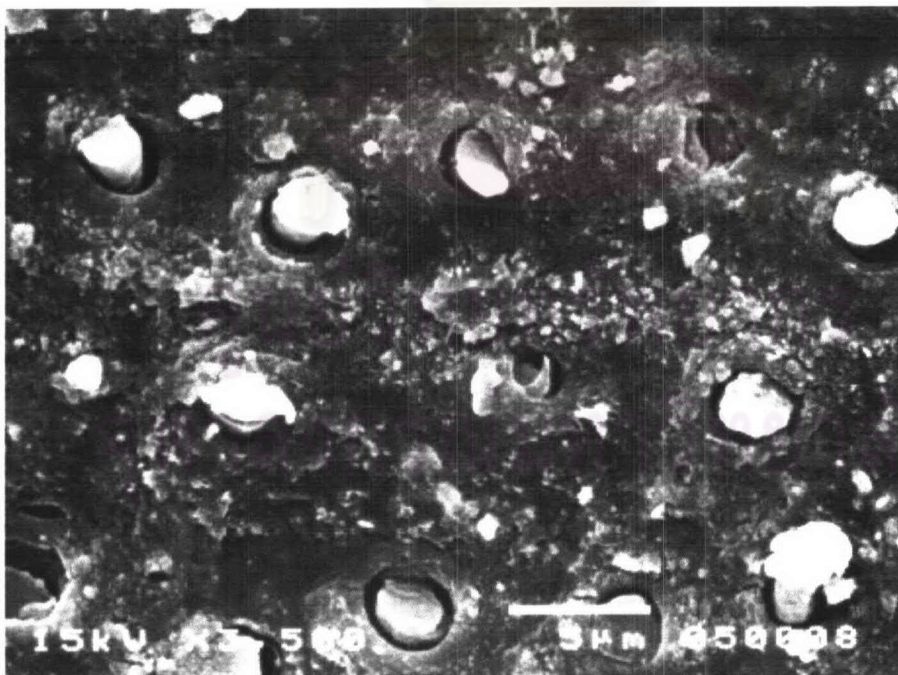
ภาพที่ 28 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc NL-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



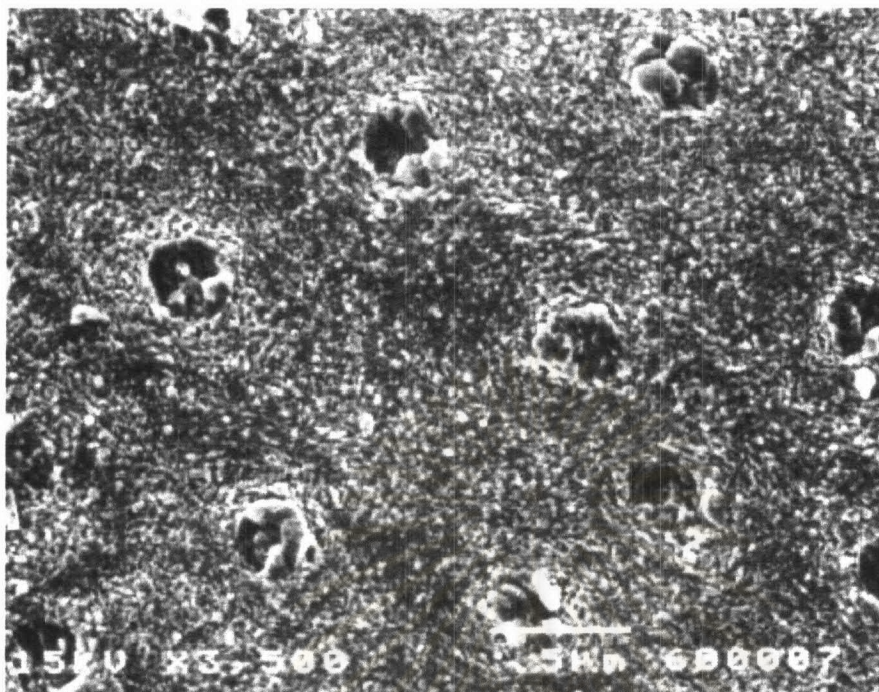
ภาพที่ 29 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง Exc NL-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



ภาพที่ 30 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC L-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



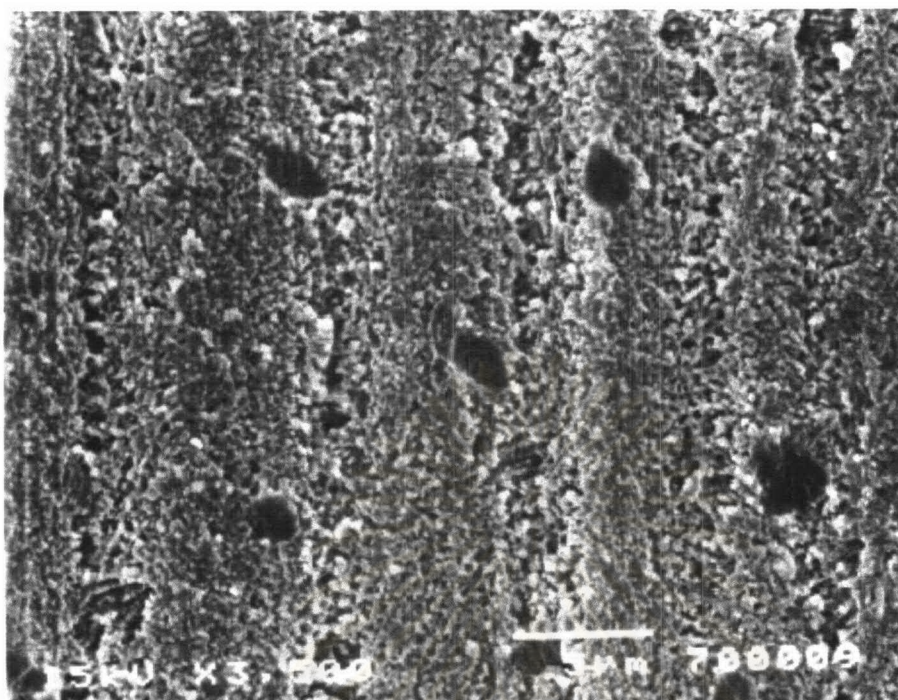
ภาพที่ 31 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC L-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



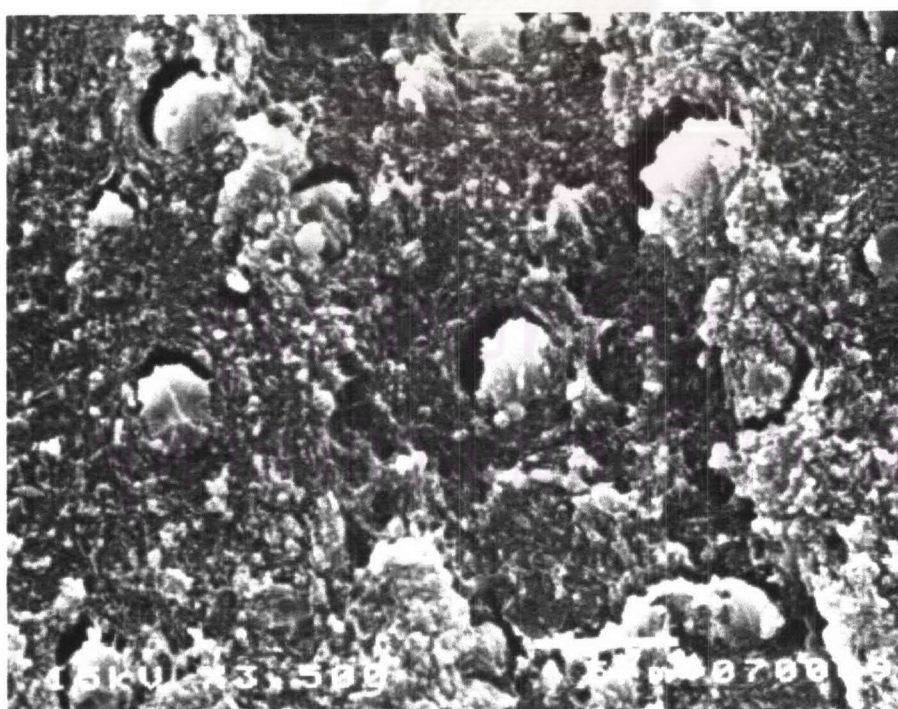
ภาพที่ 32 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC NL-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



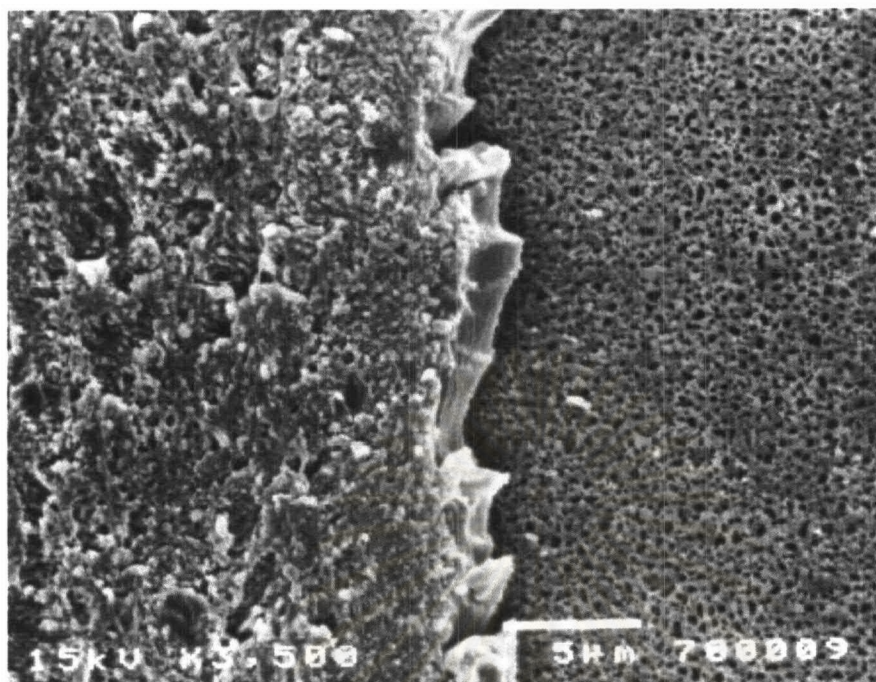
ภาพที่ 33 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC NL-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



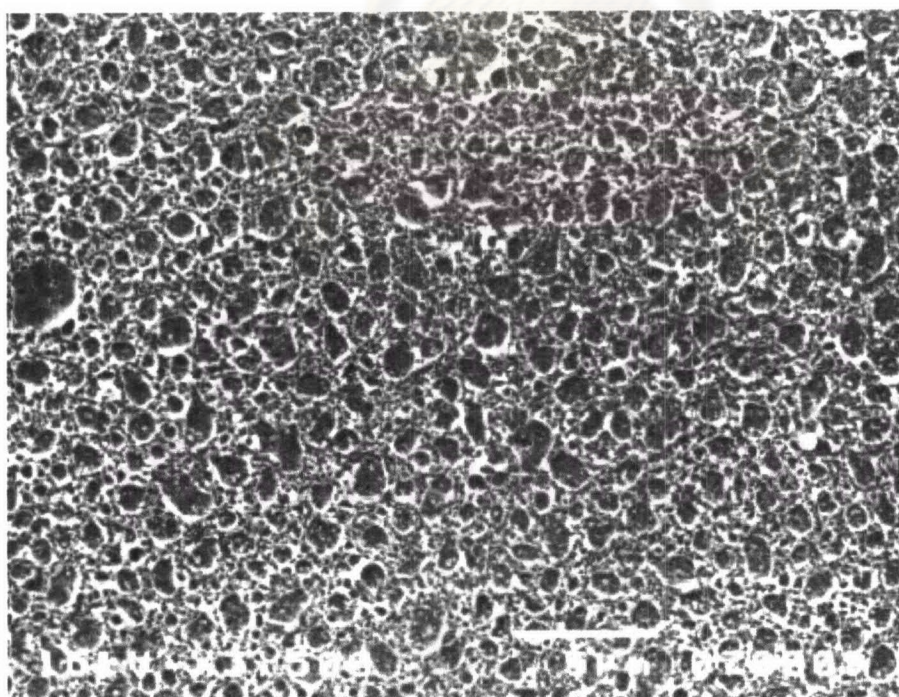
ภาพที่ 34 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



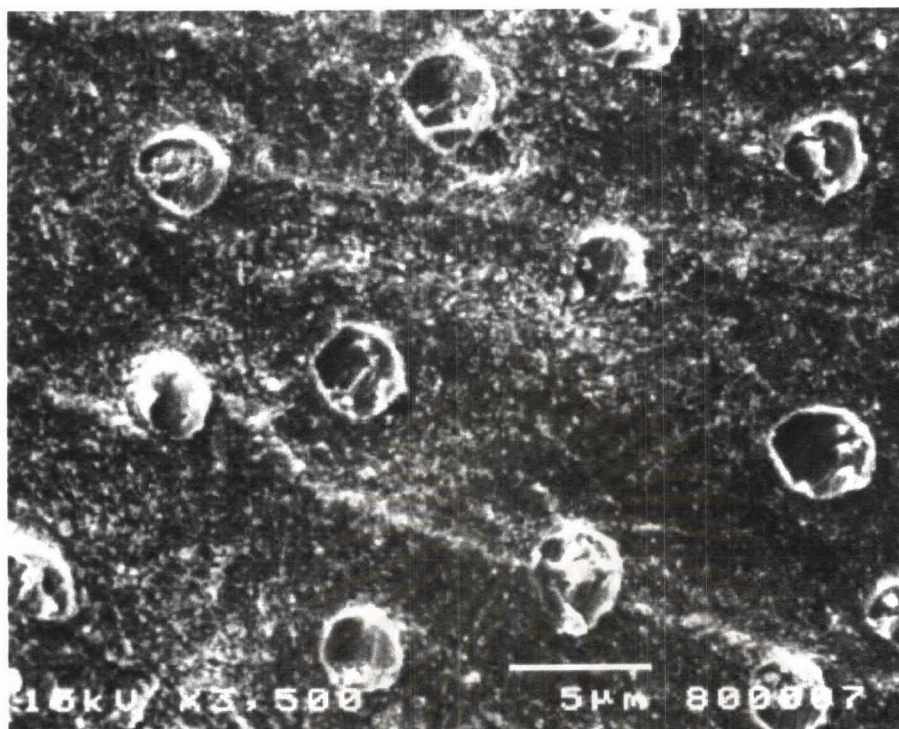
ภาพที่ 35 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



ภาพที่ 36 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นแบบผสมคือ ทั้งที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟืน และรอยต่อระหว่างสารบอนดิงกับเรซินคอมโพสิต



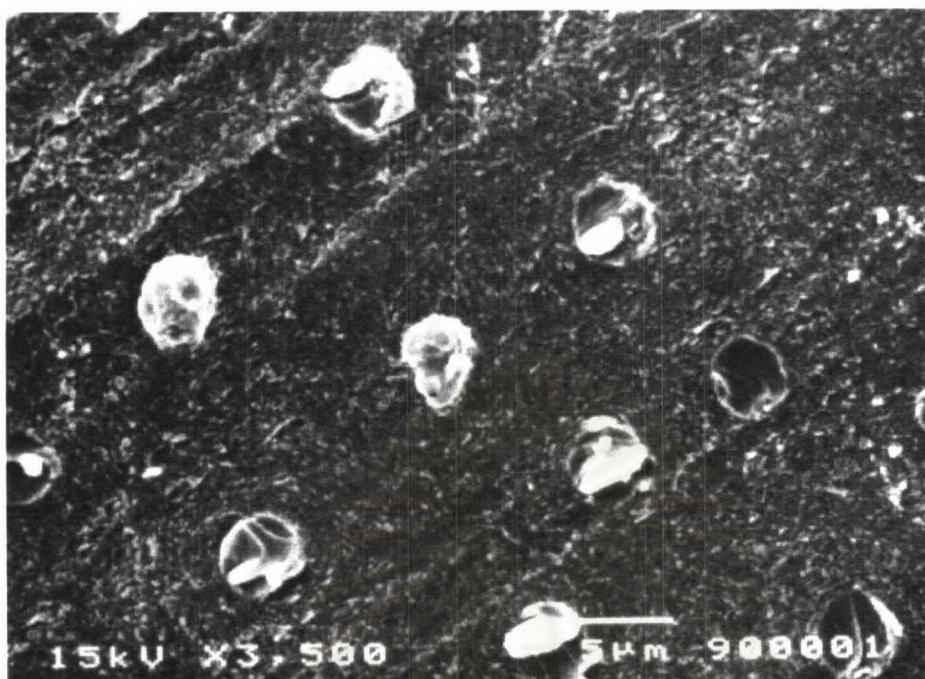
ภาพที่ 37 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟืนที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารบอนดิงกับเรซินคอมโพสิต



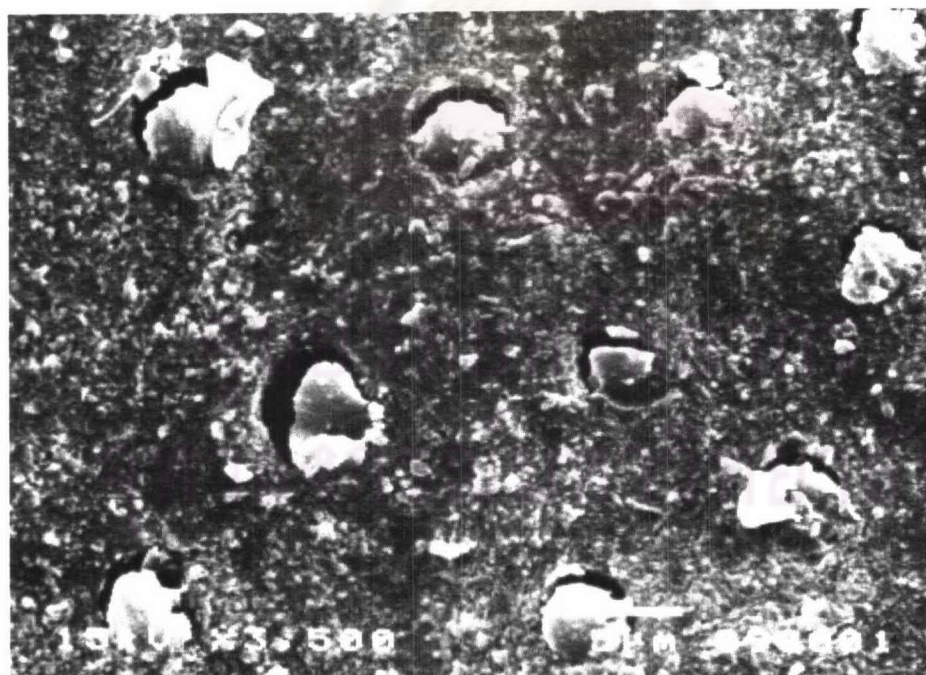
ภาพที่ 38 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC NL-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



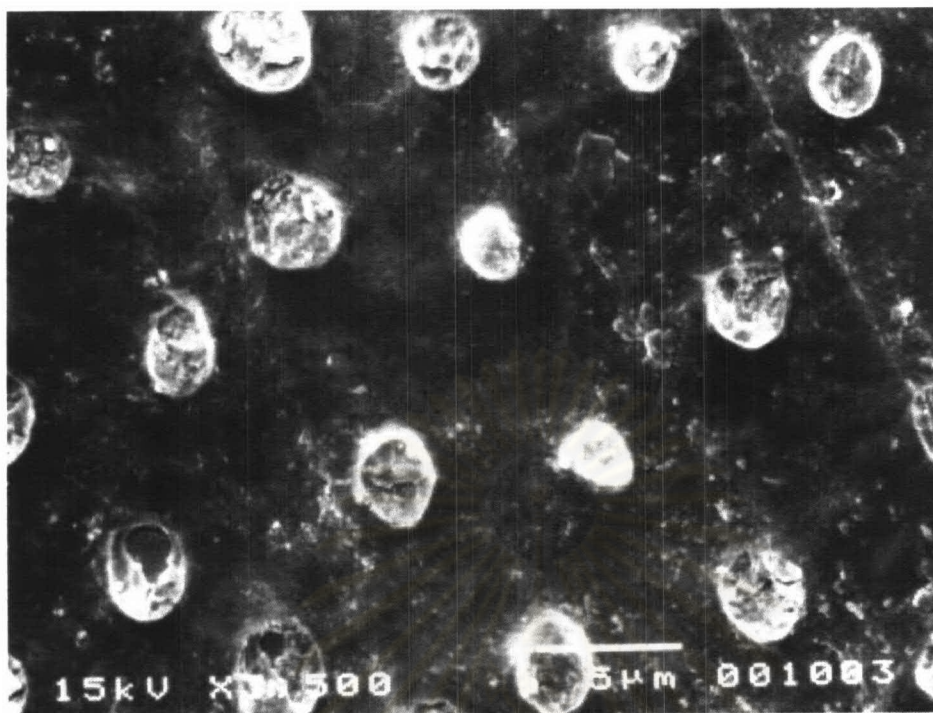
ภาพที่ 39 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง DSC NL-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



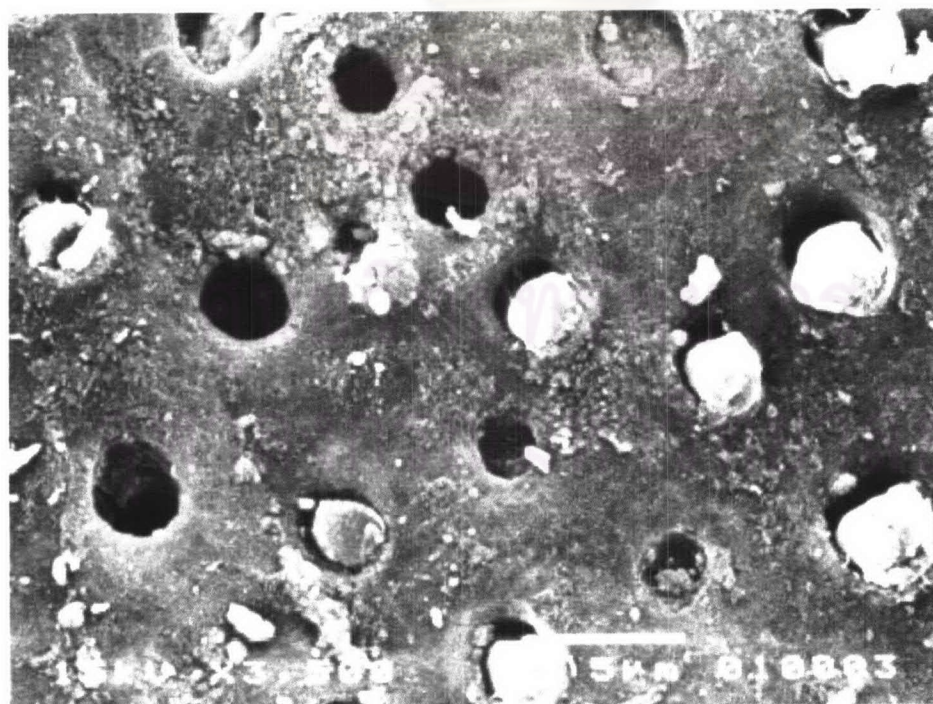
ภาพที่ 40 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS L-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



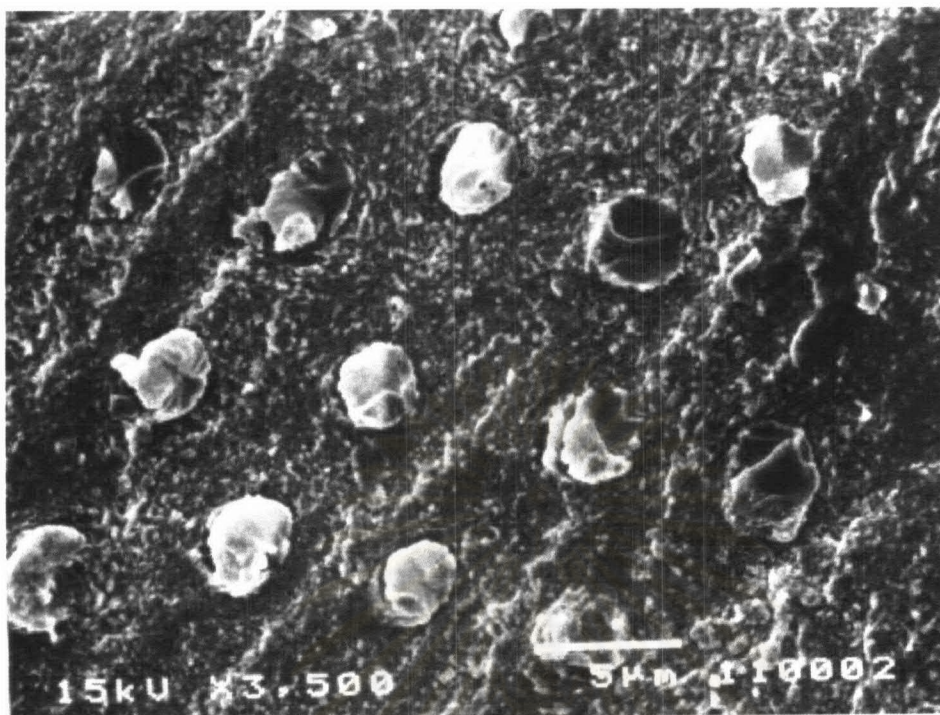
ภาพที่ 41 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS L-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



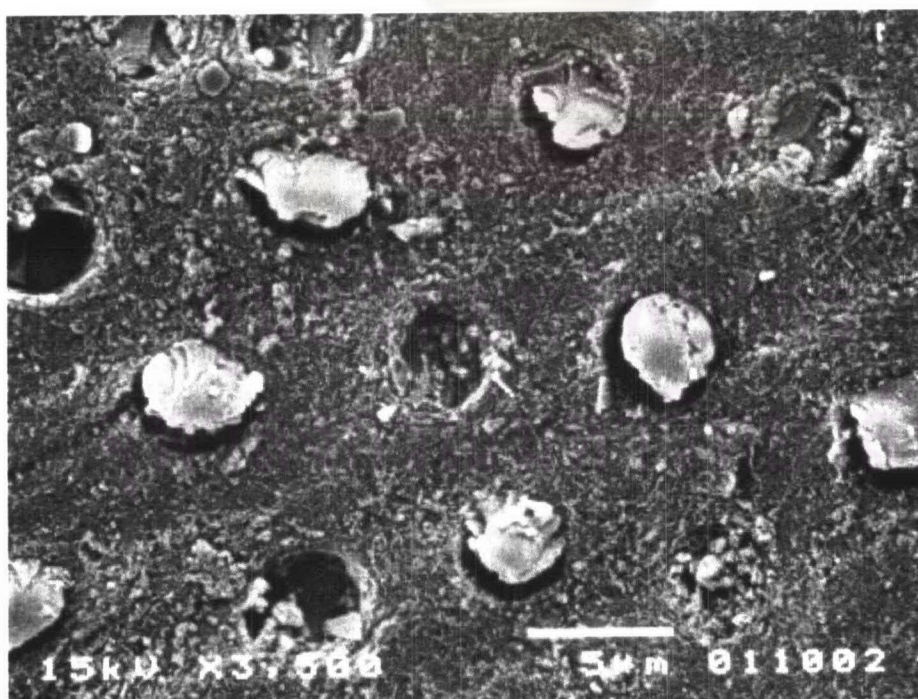
ภาพที่ 42 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านขึ้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS NL-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



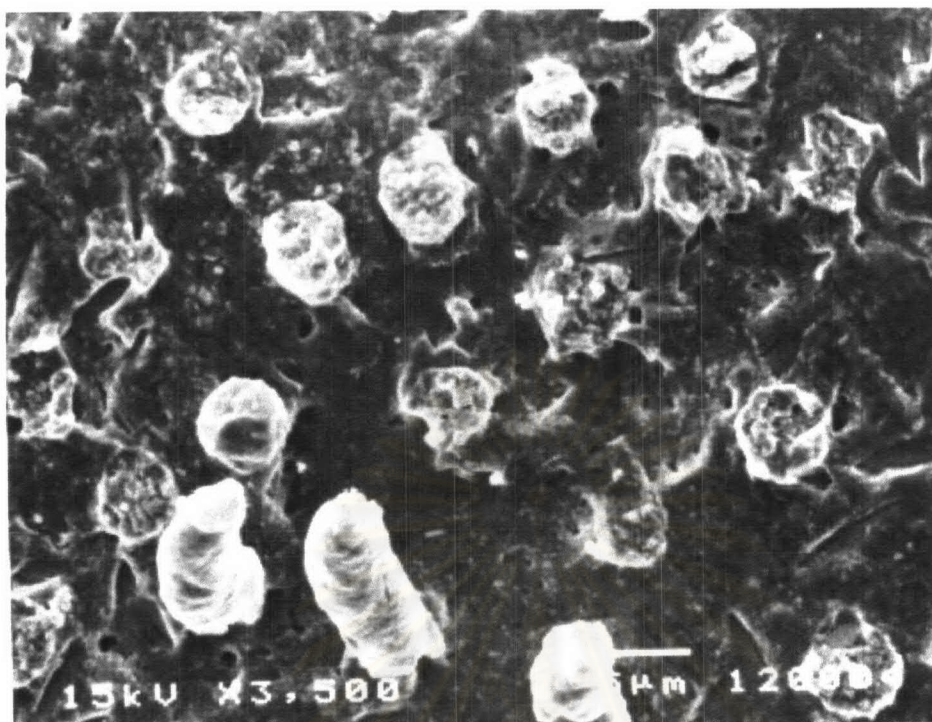
ภาพที่ 43 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS NL-DC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



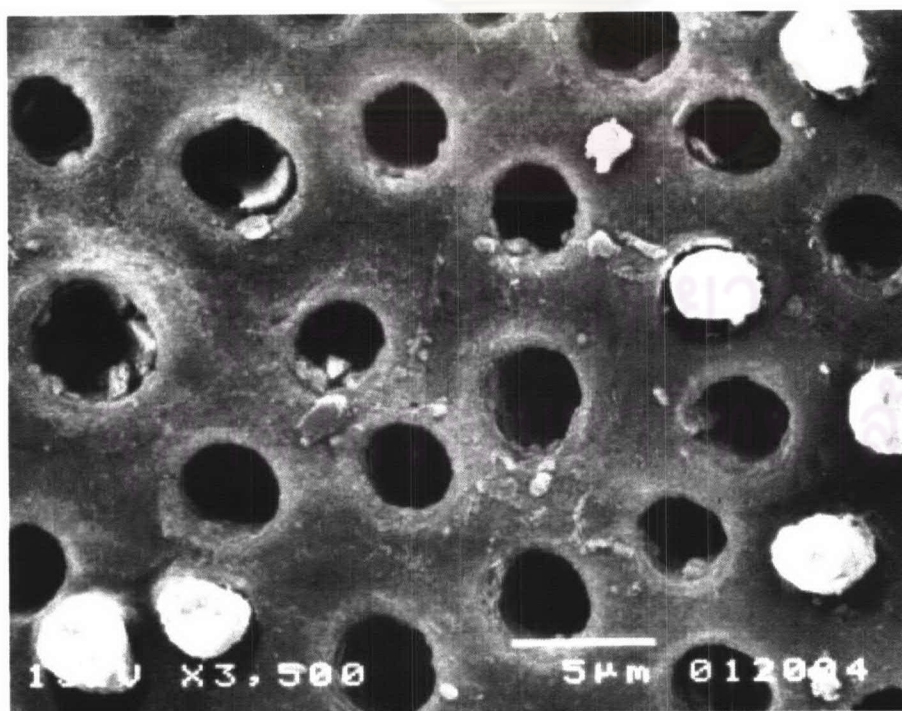
ภาพที่ 44 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



ภาพที่ 45 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS L-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



ภาพที่ 46 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านชั้นเรซินคอมโพสิตที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS NL-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน



ภาพที่ 47 แสดงภาพขยายจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดบนพื้นผิวด้านเนื้อฟันที่แตกหัก ในกลุ่มทดลอง OS NL-SC ตำแหน่งที่ความล้มเหลวเกิดขึ้นที่รอยต่อระหว่างสารเรซินกับเนื้อฟัน