

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 1. ผลการทดสอบความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาค

##### ค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาค

การทดลองนี้สรุปค่าเฉลี่ย (mean) ความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของแต่ละกลุ่มการทดลองได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มการทดลองทั้งหมด

| การเตรียมผิวเนื้อฟัน<br>\ สารยึดติด | ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาค (MPa) |                               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------|
|                                     | ออฟติบอนด์โอเพอแอล (OP)                           | เคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ (SE)     |
| Negative Control                    | 48.64 ± 4.77 <sup>b,1</sup>                       | 43.93 ± 3.23 <sup>B,2</sup>   |
| Positive Control                    | 52.78 ± 3.71 <sup>a,1</sup>                       | 51.14 ± 5.56 <sup>A,1</sup>   |
| Pro-Argin                           | 41.58 ± 3.86 <sup>c,2</sup>                       | 45.79 ± 5.87 <sup>A,B,1</sup> |
| Pro-Argin + MW                      | 31.38 ± 3.85 <sup>d,1</sup>                       | 23.96 ± 3.69 <sup>D,2</sup>   |
| Novamin                             | 33.77 ± 2.86 <sup>d,2</sup>                       | 36.13 ± 3.84 <sup>C,1</sup>   |

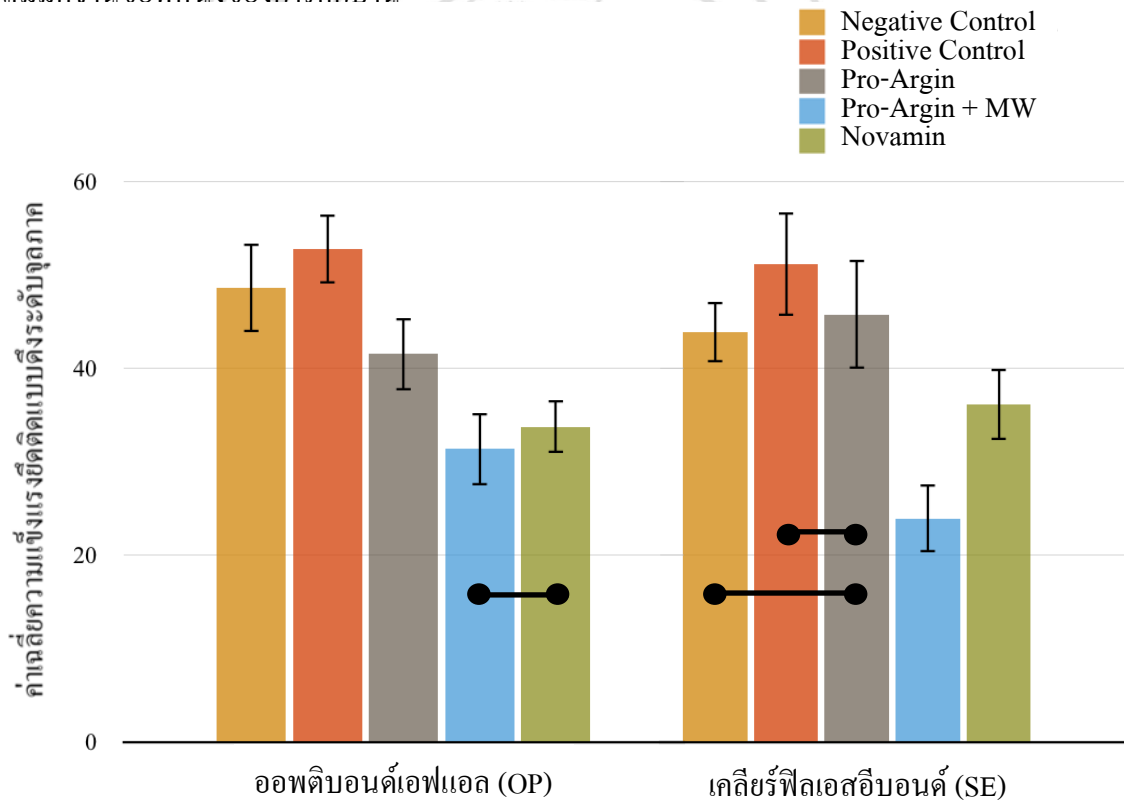
หมายเหตุ 1. ตัวอักษรยกที่แตกต่างกันหมายถึงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวโดยใช้การเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบด้นแนตที่ 3

2. ตัวเลขยกที่แตกต่างกันหมายถึงการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบจับคู่ระหว่างสารยึดติดทั้งสองชนิดเมื่อพิจารณาการเตรียมผิวเนื้อฟันชนิดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

เมื่อพิจารณาการทดลองทั้งหมดพบว่ากลุ่มควบคุมผลบวกที่ใช้สารยัสดูดซับอินโดเอฟแอล (Positive Control OP) มีค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคสูงสุด ( $52.78 \pm 3.71$  MPa) และกลุ่มที่เตรียมผิวเนื้อฟันด้วยยาสีฟันผสมโปรอาร์จินร่วมกับน้ำยาบ้วนปากผสมโปรอาร์จินที่ใช้สารยัสดเคลียร์ฟอสฟอไรบอนด์ (Pro-Argin + MW SE) มีค่าต่ำที่สุด ( $23.96 \pm 3.69$  MPa)

#### การวิเคราะห์ความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคทางสถิติ

1. เมื่อนำค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของการเตรียมผิวเนื้อฟันแต่ละชนิดแยกตามสารยัสดูดซับอินโดเอฟแอลและเคลียร์ฟอสฟอไรบอนด์มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบด้นเนตที่ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p < 0.05$ ) พบว่าการเตรียมผิวเนื้อฟันต่างชนิดกันมีผลต่อค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคเนื่องจากมีอย่างน้อยหนึ่งกลุ่มที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางภาคผนวก 4 และ 5 จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่หนึ่งของการศึกษานี้



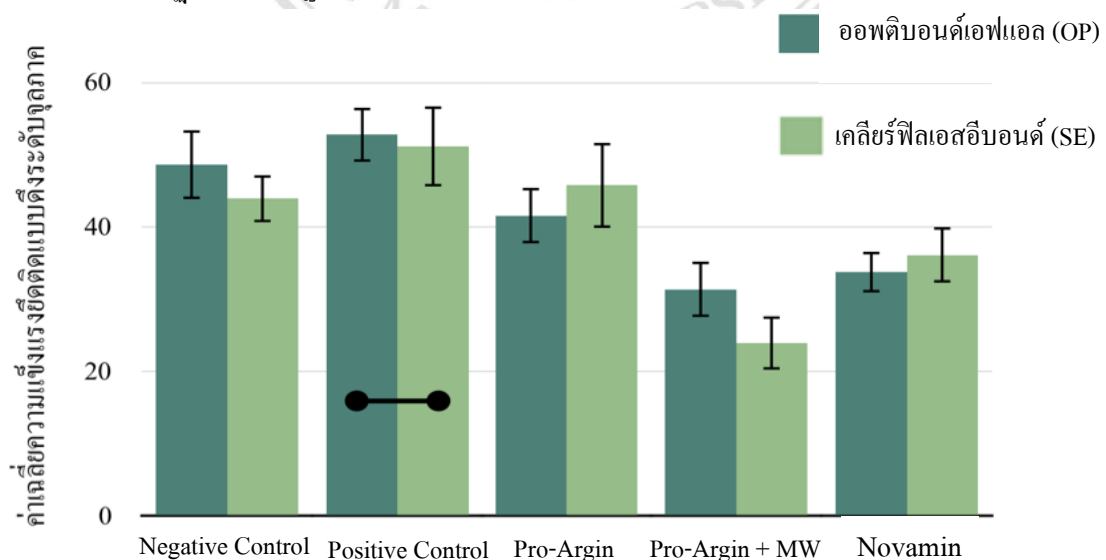
รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของกลุ่มที่เตรียมผิวเนื้อฟันชนิดต่าง ๆ แยกตามชนิดสารยัสด

หมายเหตุ กลุ่มที่มีเส้นเชื่อมต่อเนื่องกันคือกลุ่มที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของกลุ่มที่เตรียมผิวเนื้อฟันชนิดต่าง ๆ แยกตามชนิดสารยึดติด พบว่าการใช้ยาสีฟันและ/หรือน้ำยาบ้วนปากลดอาการเสียวฟันผสมโปรอาร์จินและโนวามินส่งผลลดค่าความแข็งแรงยึดติดระหว่างสารยึดติดกับเนื้อฟันลง โดยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของเนื้อฟันดังกล่าวกับสารยึดติดออฟติบอนด์เอฟแอล (Pro-Argin OP, Pro-Argin + MW OP, Novamin OP) มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุม (Negative OP และ Positive OP) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของเนื้อฟันที่ได้รับการเตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันและ/หรือน้ำยาบ้วนปากลดอาการเสียวฟันผสมโปรอาร์จินและโนวามินกับสารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ (Pro-Argin SE, Pro-Argin + MW SE, Novamin SE) มีค่าลดลงจากกลุ่มควบคุมทั้งสอง (Negative SE และ Positive SE) เช่นเดียวกับการใช้สารยึดติดออฟติบอนด์เอฟแอล อย่างไรก็ตามกลุ่ม Pro-Argin SE มีค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>0.05$ ) กับกลุ่มควบคุมดังกล่าว

2. เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภากระหว่างการใช้สารยึดติดออฟติบอนด์เอฟแอลกับเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ในการเตรียมผิวเนื้อฟันด้วยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบจับคู่ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ( $p<0.05$ ) พบว่าการใช้สารยึดติดต่างชนิดกันในการเตรียมผิวเนื้อฟันชนิดเดียวกันส่วนใหญ่ให้ค่าความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคแตกต่างกัน ดังตารางภาคผนวก 6 จึงปฏิเสธสมมติฐานข้อที่สองของการศึกษานี้



**รูปที่ 4.2** แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึดติดแบบดึงระดับจุลภาคของกลุ่มที่เตรียมผิวเนื้อฟันชนิดต่าง ๆ แยกตามชนิดการเตรียมผิวเนื้อฟัน

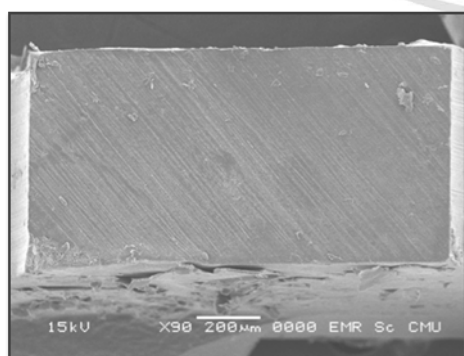
หมายเหตุ กลุ่มที่มีเส้นเชื่อมต่อกันคือกลุ่มที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p>0.05$ )

จากการเตรียมผิวเนื้อพืชนิตต่าง ๆ พบว่าเนื้อพืชนกลุ่มควบคุมผลลบ (Negative Control) และเนื้อพืชนกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีพื้นผสม โปรอาร์จินร่วมกับน้ำยาบ้วนปากผสมโปรอาร์จิน (Pro-Argin + MW) ที่ใช้สารยึติดูดซับอนุมูลเอพแอลจะมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึติดแบบดึงระดับจุลภาคสูงกว่าการใช้เคลียร์ฟิลเอสอับออน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื้อพืชนกลุ่มควบคุมผลบวก (Positive Control) กลับไม่พบความแตกต่างระหว่างการใช้สารยึติดทั้งสอง ในขณะที่เนื้อพืชนกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีพื้นผสม โปรอาร์จิน (Pro-Argin) และ โนวามิน (Novamin) ที่ใช้สารยึติดเคลียร์ฟิลเอสอับออน้อยจะมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงยึติดแบบดึงระดับจุลภาคสูงกว่าการใช้ฮอปติบอนด์-เอพแอลอย่างมีนัยสำคัญ

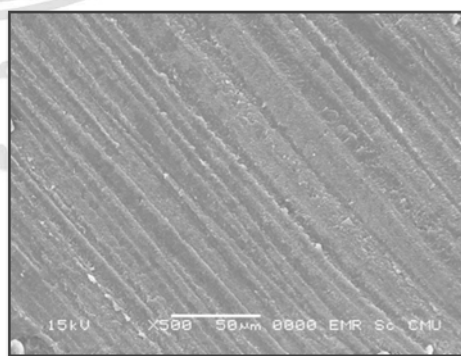
## 2. ผลการศึกษาลักษณะความล้มเหลวบริเวณรอยแตก

เมื่อนำชิ้นงานทุกชิ้นที่ผ่านการทดสอบความแข็งแรงยึติดแบบดึงระดับจุลภาคแล้วมาส่องพื้นผิวเพื่อพิจารณาลักษณะการแตกหักด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 90 และ 500 เท่า พบลักษณะความล้มเหลวบริเวณรอยแตกของชิ้นงาน ดังนี้

1. ความล้มเหลวระหว่างชั้น คือ การแตกทั้งหมดอยู่ระหว่างชั้นเรซินคอมโพสิตกับเนื้อฟันหรือภายในเนื้อสารยึติด จากภาพจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่าพื้นผิวชิ้นงานมีความเรียบ เห็นรอยขีดของกระดาษทรายเป็นเส้นตรงในแนวทิศทางเดียวกัน เมื่อใช้กำลังขยายที่มากขึ้นจะพบลักษณะท่อเนื้อฟันทั่วทั้งผิวชิ้นงาน ดังรูปที่ 4.3



(ก)

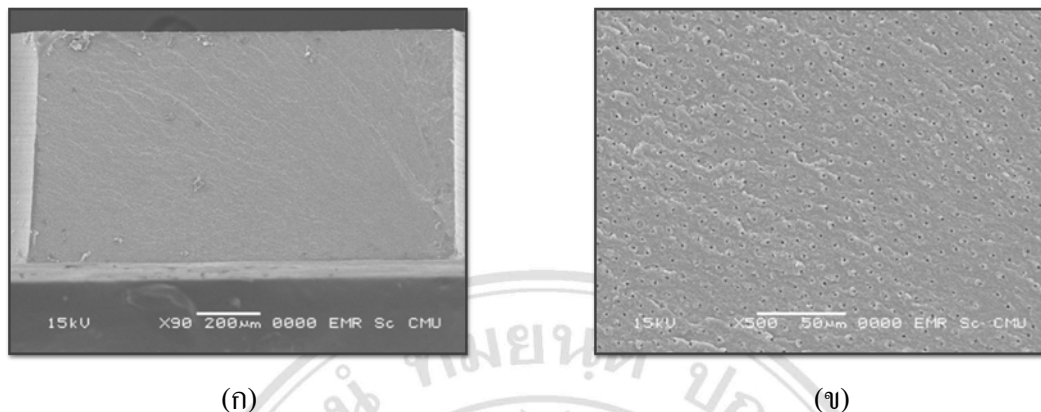


(ข)

รูปที่ 4.3 แสดงความล้มเหลวระหว่างชั้น เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 90 เท่า (ก) และ 500 เท่า (ข)

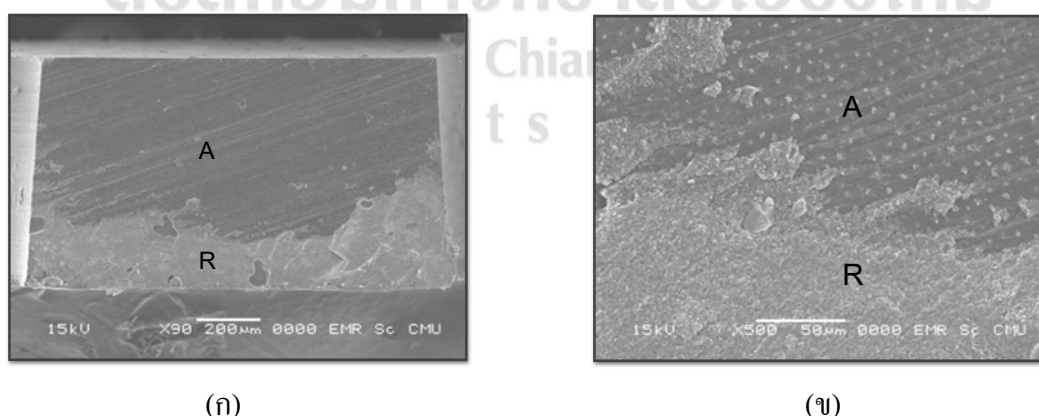


2. ความล้มเหลวในเนื้อพิน คือ การแตกหักทั้งหมดอยู่ภายในเนื้อพิน จากภาพจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่าชิ้นงานมีผิวไม่เรียบ เห็นท่อเนื้อพินทั่วทั้งผิวชิ้นงานดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงความล้มเหลวในเนื้อพิน เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 90 เท่า (ก) และ 500 เท่า (ข)

3. ความล้มเหลวในเนื้อเรซิน คือ การแตกหักทั้งหมดอยู่ภายในเนื้อเรซินคอมโพสิต ซึ่งไม่พบการแตกดังกล่าวในการศึกษา
4. ความล้มเหลวแบบผสม คือ มีการแตกระหว่างชั้นเรซินคอมโพสิตกับเนื้อพินหรือภายในเนื้อสารยึดติด ร่วมกับการแตกภายในเนื้อพินหรือในเนื้อเรซินคอมโพสิต จากภาพจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดจะพบลักษณะการแตกหักทั้งสามแบบข้างต้นรวมกัน โดยจะเห็นบางส่วนมีพื้นผิวเรียบและมีรอยขีดของกระดาษทราย ร่วมกับมีลักษณะของวัสดุอัดแทรกของเรซินคอมโพสิตบางส่วนบนพื้นผิวชิ้นงานหรือเห็นท่อเนื้อพินโดยไม่พบร่วมกับรอยขีดของกระดาษทราย ดังรูปที่ 4.5



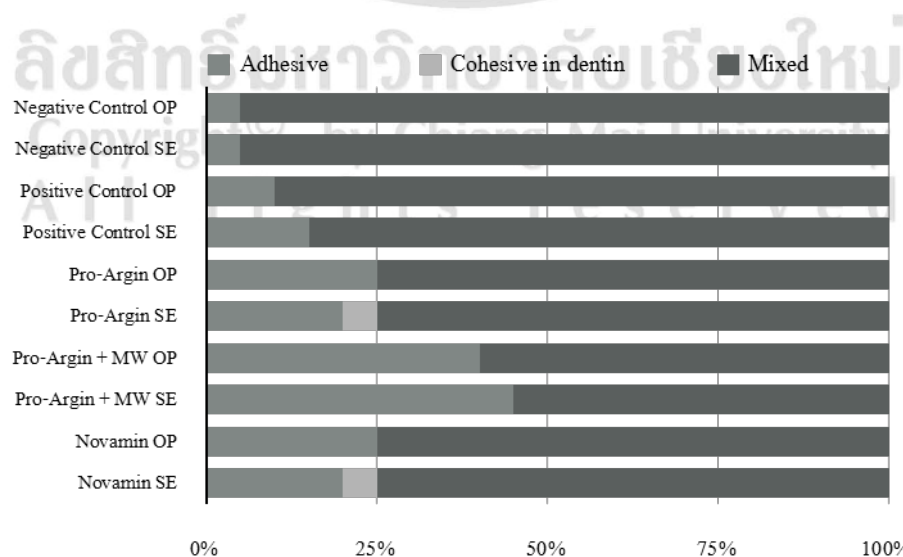
รูปที่ 4.5 แสดงความล้มเหลวแบบผสม เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 90 เท่า (ก) และ 500 เท่า (ข) (A = ความล้มเหลวระหว่างชั้น, R = ความล้มเหลวในเนื้อเรซิน)

### การวิเคราะห์ลักษณะความล้มเหลวบริเวณรอยแตก

จากภาพจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของชิ้นงานทุกชิ้นจะพบร้อยละของชนิดความล้มเหลวของทุกกลุ่มการทดลองแสดงดังรูปที่ 4.6 โดยเกิดความล้มเหลวแบบผสมมากที่สุดคือร้อยละ 78 รองลงมาคือความล้มเหลวระหว่างชั้นคิเป็นร้อยละ 21 และพบความล้มเหลวในเนื้อฟันน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1 ทั้งนี้ไม่พบความล้มเหลวในเนื้อเรซินในการทดลอง

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนชิ้นงานที่เกิดความล้มเหลวแต่ละชนิดของทุกกลุ่มการทดลอง

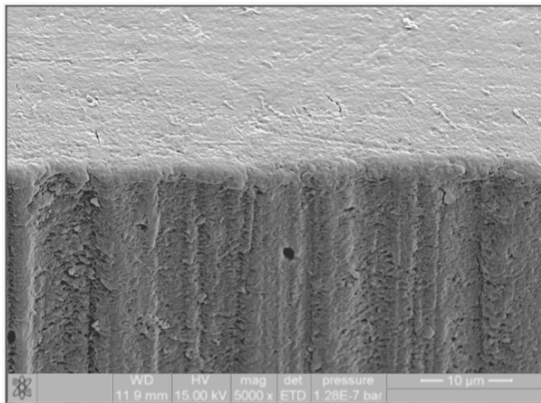
| Failure Mode<br>Groups | Adhesive failure | Cohesive failure in dentin | Mixed failure |
|------------------------|------------------|----------------------------|---------------|
| Negative Control OP    | 1                | 0                          | 19            |
| Negative Control SE    | 1                | 0                          | 19            |
| Positive Control OP    | 2                | 0                          | 18            |
| Positive Control SE    | 3                | 0                          | 17            |
| Pro-Argin OP           | 5                | 0                          | 15            |
| Pro-Argin SE           | 4                | 1                          | 15            |
| Pro-Argin + MW OP      | 8                | 0                          | 12            |
| Pro-Argin + MW SE      | 9                | 0                          | 11            |
| Novamin OP             | 5                | 0                          | 15            |
| Novamin SE             | 4                | 1                          | 15            |



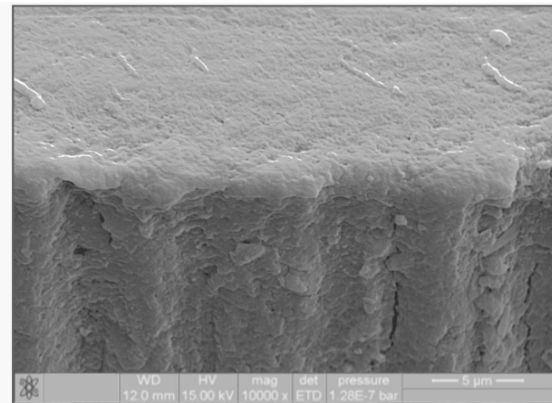
รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงร้อยละของลักษณะความล้มเหลวบริเวณรอยแตกของกลุ่มการทดลองทั้งหมด

### 3. ผลการศึกษาลักษณะเนื้อฟันที่ได้รับการเตรียมพื้นผิวชนิดต่าง ๆ

การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดเพื่อศึกษาลักษณะชั้นสเมียร์ของเนื้อฟันกลุ่ม Negative Control พบชั้นสเมียร์ปกคลุมผิวเนื้อฟันโดยปิดท่อนเนื้อฟันทั้งหมด รวมทั้งมีสเมียร์พลัก (smear plug) ในท่อนเนื้อฟันส่วนต้นด้วย ดังรูปที่ 4.7 ส่วนเนื้อฟันกลุ่ม Positive Control จะพบชั้นสเมียร์ที่บางและมีสเมียร์พลักปิดท่อนเนื้อฟันบางส่วนเท่านั้น ดังรูปที่ 4.8

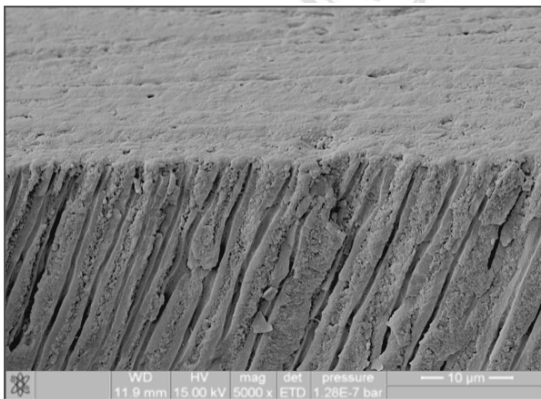


(ก)

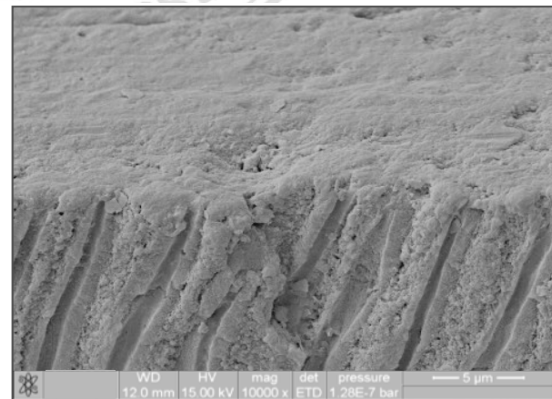


(ข)

รูปที่ 4.7 แสดงชั้นสเมียร์ของเนื้อฟันกลุ่มควบคุมผลลบเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 5,000 เท่า (ก) และ 10,000 เท่า (ข)



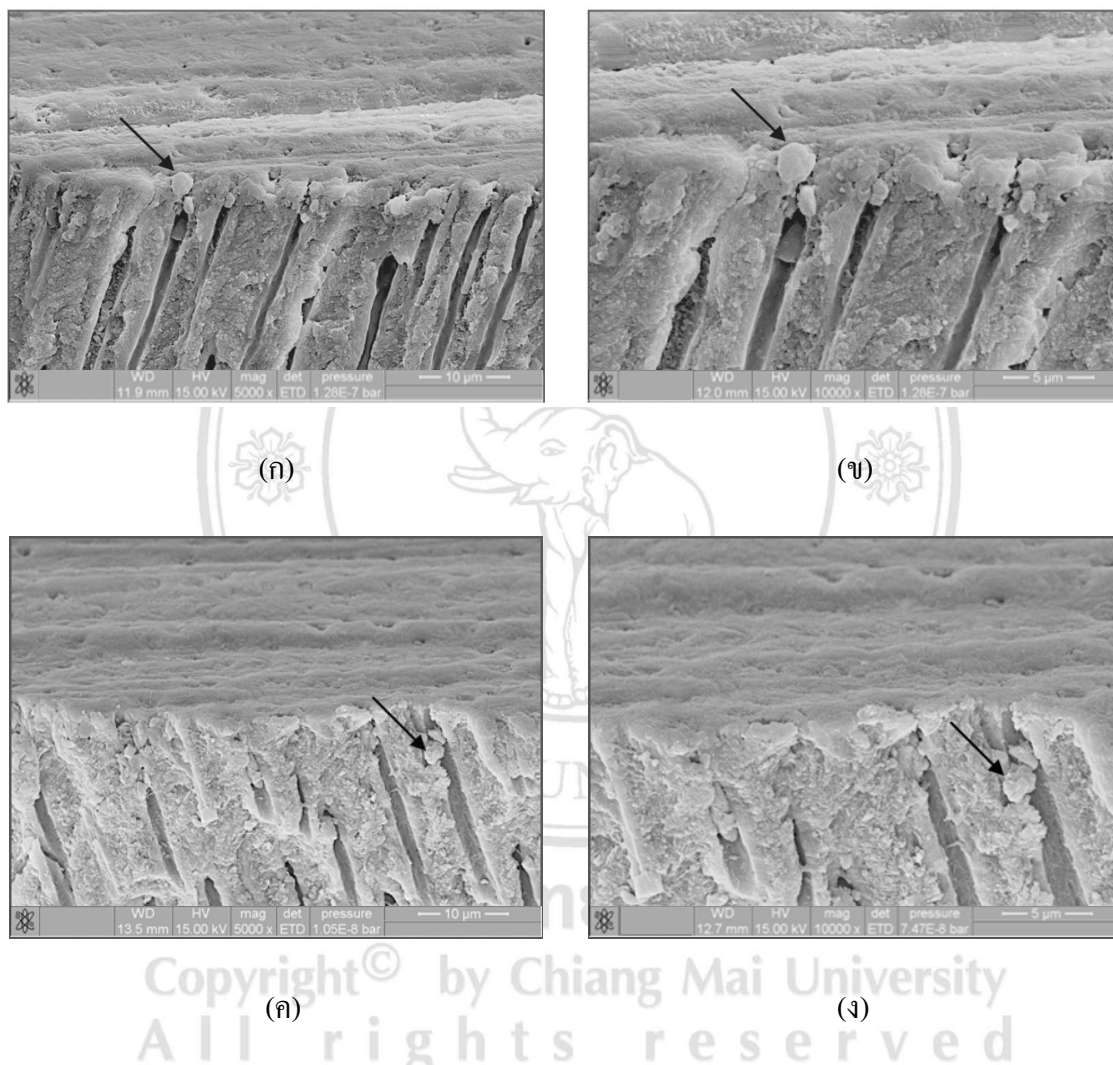
(ก)



(ข)

รูปที่ 4.8 แสดงชั้นสเมียร์ของเนื้อฟันกลุ่มควบคุมผลบวกเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 5,000 เท่า (ก) และ 10,000 เท่า (ข)

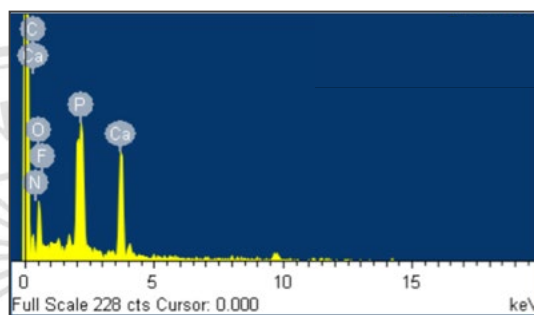
เนื้อฟันกลุ่ม Pro-Argin พบลักษณะชั้นสเมียร์ปกคลุมผิวเนื้อฟันร่วมกับพบผลึกภายในท่อเนื้อฟันส่วนต้นด้วย เมื่อใช้เครื่องวิเคราะห์ธาตุเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณพบว่าผลึกนั้นประกอบด้วยธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัส เมื่อพิจารณาเนื้อฟันกลุ่ม Pro-Argin + MW จะพบชั้นสเมียร์บนผิวเนื้อฟันและผลึกที่ประกอบด้วยธาตุแคลเซียมและฟอสฟอรัสที่มีปริมาณร้อยละคล้ายคลึงกันกับเนื้อฟันกลุ่ม Pro-Argin ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงชั้นสเมียร์และผลึกจากเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสม โปรอาร์จินเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 5,000 เท่า (ก) และ 10,000 เท่า (ข) และเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสม โปรอาร์จินร่วมกับน้ำยาบ้วนปากผสม โปรอาร์จินเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 5,000 เท่า (ค) และ 10,000 เท่า (ง) (ลูกศรชี้ = ผลึกภายในท่อเนื้อฟันส่วนต้น)

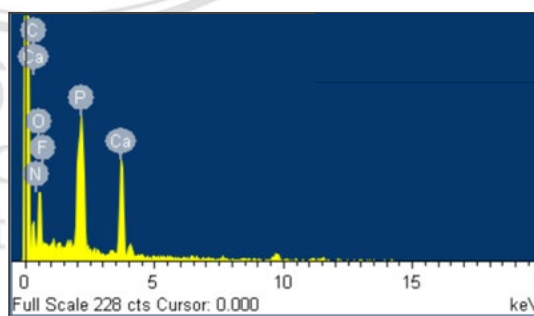
ตารางที่ 4.3 แสดงการวิเคราะห์ธาตุและร้อยละธาตุแต่ละชนิดในผลึกจากเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโปรอาร์จิน (ก) และเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโปรอาร์จินร่วมกับน้ำยาบ้วนปากผสมโปรอาร์จิน (ข)

| Element      | Atomic%       |
|--------------|---------------|
| C            | 19.18         |
| O            | 42.70         |
| Ca           | 27.01         |
| P            | 11.11         |
| Si           | -             |
|              |               |
| <b>Total</b> | <b>100.00</b> |



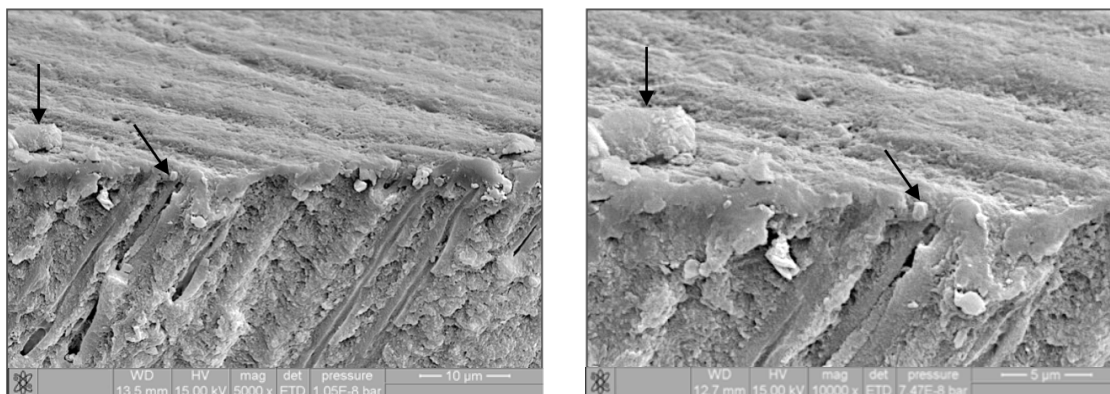
(ก)

| Element      | Atomic%       |
|--------------|---------------|
| C            | 19.29         |
| O            | 43.2          |
| Ca           | 26.05         |
| P            | 11.41         |
| Si           | -             |
|              |               |
| <b>Total</b> | <b>100.00</b> |



(ข)

เนื้อฟันกลุ่ม Novamin พบลักษณะชั้นสเมียร์และผลึกภายในท่อเนื้อฟันส่วนต้น ดังรูปที่ 4.10 โดยผลึกประกอบด้วยธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และซิลิกา อีกทั้งยังพบผลึกขนาดใหญ่หลงเหลือบนเนื้อฟันบางตำแหน่งอีกด้วย ดังตารางที่ 4.4



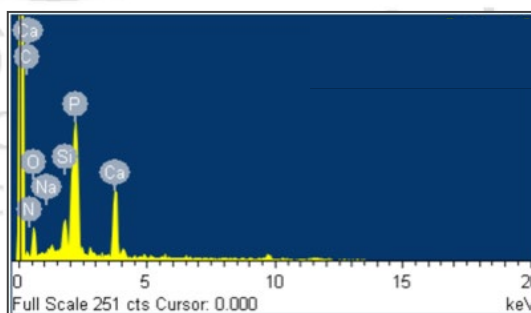
(ก)

(ข)

รูปที่ 4.10 แสดงชั้นสเมียร์และผลึกจากเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโนวามินเมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 5,000 เท่า (ก) และ 10,000 เท่า (ข) (ลูกศรชี้ = ผลึกภายในท่อเนื้อฟันส่วนต้นและบนเนื้อฟันบางตำแหน่ง)

ตารางที่ 4.4 แสดงการวิเคราะห์ธาตุและร้อยละธาตุแต่ละชนิดในผลึกจากเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโนวามิน

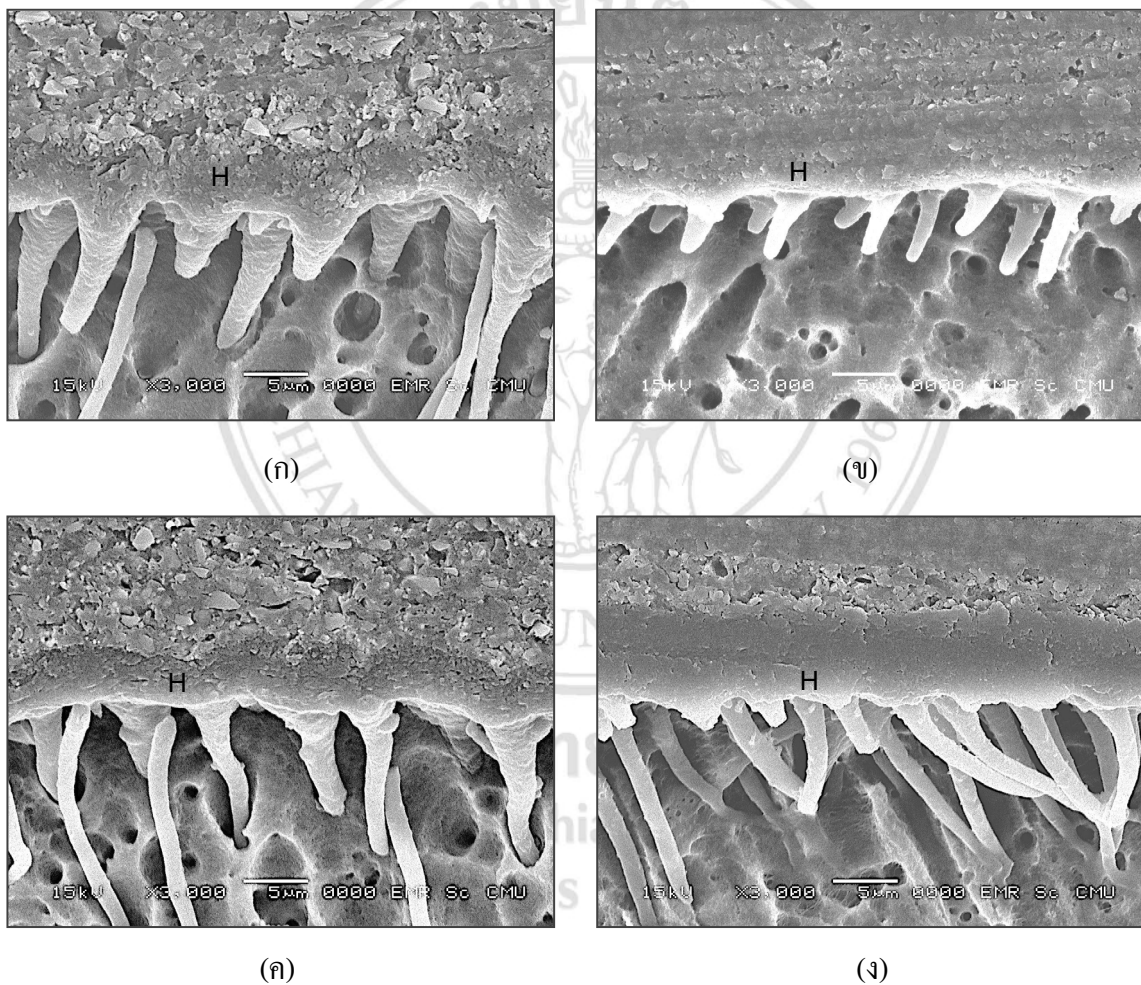
| Element      | Atomic%       |
|--------------|---------------|
| C            | 19.33         |
| O            | 48.57         |
| Ca           | 18.93         |
| P            | 7.09          |
| Si           | 6.08          |
|              |               |
| <b>Total</b> | <b>100.00</b> |





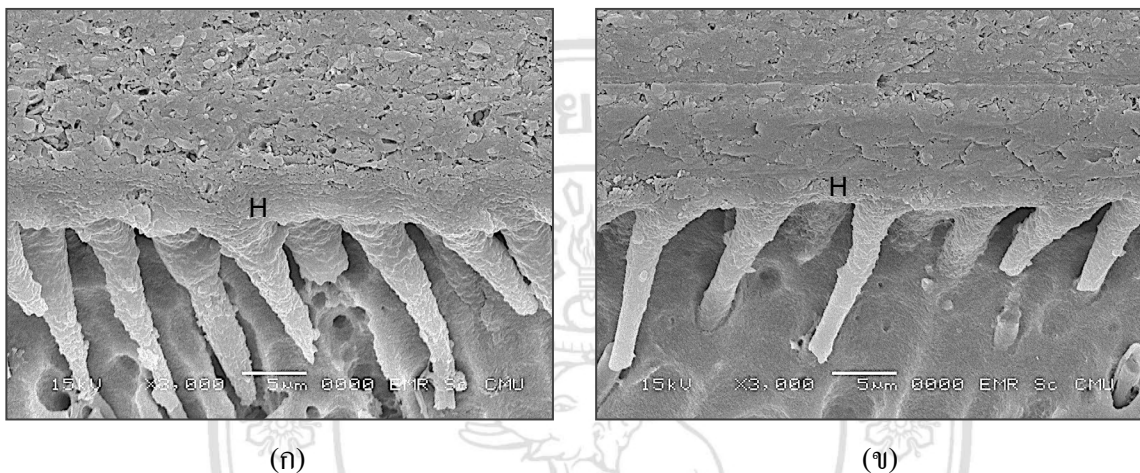
#### 4. ผลการศึกษาลักษณะการเกิดชั้นไฮบริด

จากการวิเคราะห์ลักษณะการเกิดชั้นไฮบริดของชิ้นงานแต่ละกลุ่มด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า พบว่าชั้นไฮบริดของกลุ่ม Negative Control OP และกลุ่ม Positive Control OP มีความหนาเท่ากันประมาณ 5 ไมครอน แต่ลักษณะชั้นไฮบริดของกลุ่ม Negative Control SE และกลุ่ม Positive Control SE มีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยกลุ่ม Negative Control SE มีความหนาประมาณ 1 ไมครอน ในขณะที่กลุ่ม Positive Control SE นั้นมีความหนาน้อยกว่า 1 ไมครอน ดังรูปที่ 4.11

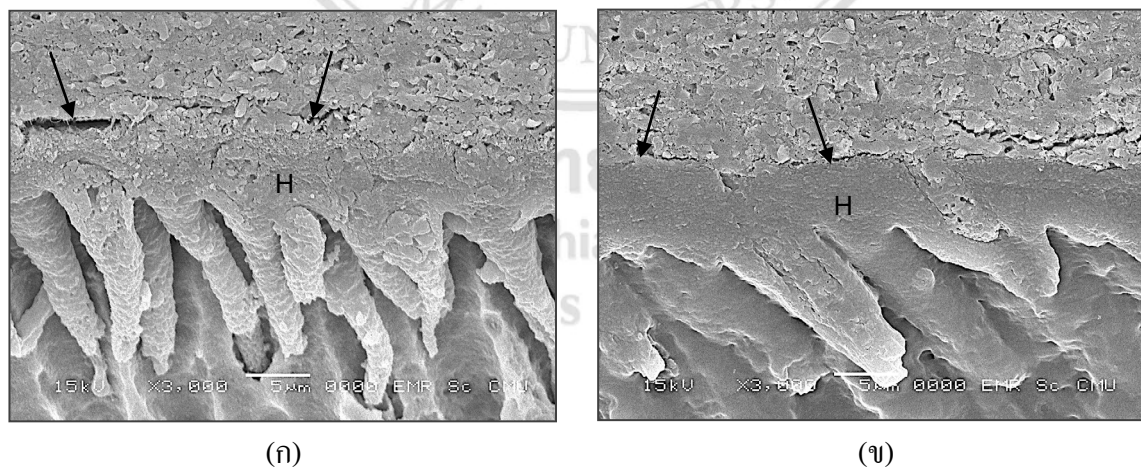


รูปที่ 4.11 แสดงลักษณะชั้นไฮบริดเนื้อฟันกลุ่มควบคุมผลลบที่ใช้สารยึดติดออกพติบอนด์เอฟแอล (ก) และเคลียร์ฟิลเอสอิมบอนด์ (ข) และกลุ่มควบคุมผลบวกที่ใช้สารยึดติดออกพติบอนด์เอฟแอล (ค) และเคลียร์ฟิลเอสอิมบอนด์ (ง) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า (H = ชั้นไฮบริด)

กลุ่ม Pro-Argin OP กลุ่ม Pro-Argin + MW OP และกลุ่ม Novamin OP พบชั้นไฮบริดความหนาเท่ากับกับกลุ่ม Negative Control OP และกลุ่ม Positive + Control OP คือประมาณ 5 ไมครอน แต่กลับพบว่ากลุ่ม Pro-Argin SE กลุ่ม Pro-Argin + MW SE และกลุ่ม Novamin SE มีชั้นไฮบริดหนาว่ากลุ่ม Negative Control SE และกลุ่ม Positive Control SE โดยมีความหนามากกว่า 1 ไมครอน เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่ม Pro-Argin + MW ที่ใช้สารยึดติดทั้งสองชนิดจะพบช่องว่างระหว่างเรซินคอมโพสิตกับเนื้อฟันอย่างชัดเจน ดังรูปที่ 4.12 - 4.14

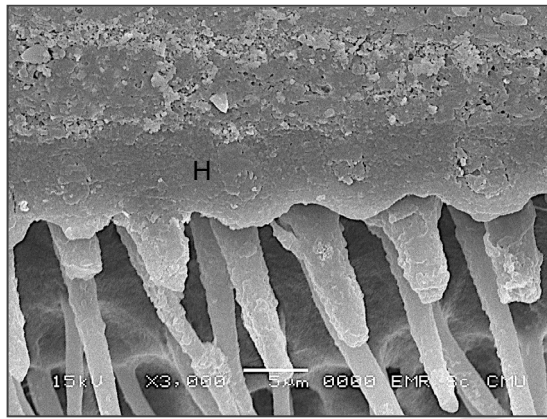


รูปที่ 4.12 แสดงลักษณะชั้นไฮบริดของเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นด้วยยาสีฟันผสมโปรอาร์จินที่ใช้สารยึดติดออกพติบอนด์เอฟแอล (ก) และเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ (ข) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า (H = ชั้นไฮบริด)

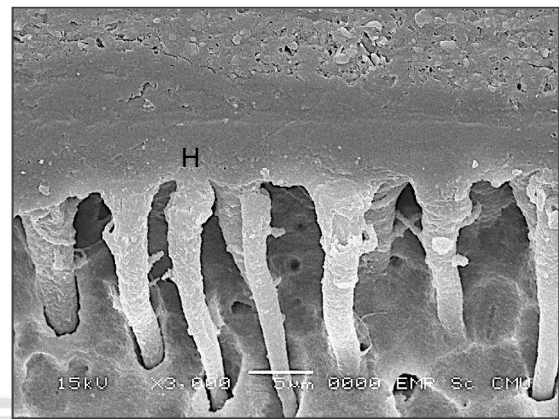


รูปที่ 4.13 แสดงลักษณะชั้นไฮบริดของเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโปรอาร์จินร่วมกับน้ำยาบ้วนปากผสมโปรอาร์จินที่ใช้สารยึดติดออกพติบอนด์เอฟแอล (ก) และเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ (ข) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า (H = ชั้นไฮบริด, ลูกศรชี้ = ช่องว่างระหว่างเรซินคอมโพสิตและเนื้อฟัน)





(ก)



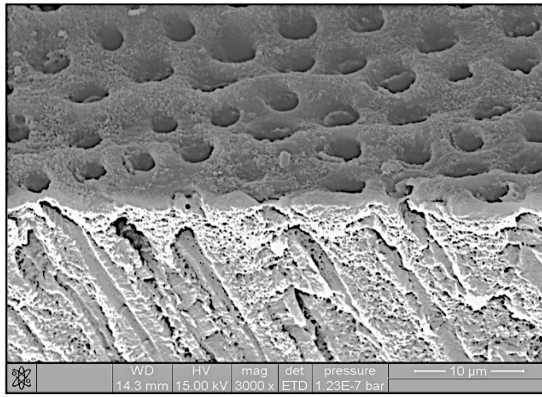
(ข)

รูปที่ 4.14 แสดงลักษณะชั้นไฮบริดของเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโนวามินที่ใช้สารยึดติดออปติบอนด์เอฟแอล (ก) และเคลียร์ฟิลเอสอิมบอนด์ (ข) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า (H = ชั้นไฮบริด)

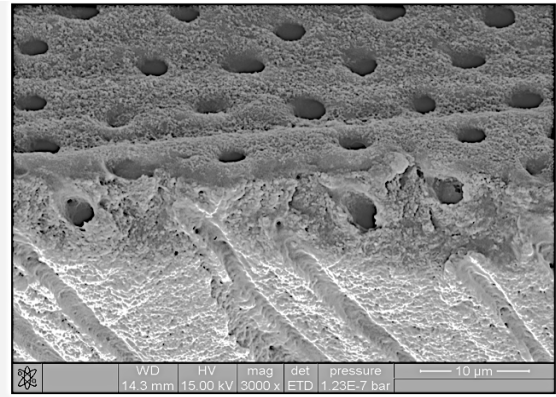
## 5. ผลการศึกษาลักษณะผิวเนื้อฟันหลังการปรับสภาพด้วยกรดฟอสฟอริกหรือไพโรเมอร์ของสารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอิมบอนด์

จากการวิเคราะห์ลักษณะการกัดกร่อนผิวเนื้อฟันเมื่อใช้สารยึดติดของชิ้นงานทุกกลุ่มด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า พบว่าเมื่อทากรดฟอสฟอริกบนเนื้อฟันกลุ่ม Negative และ Positive Control จะมีการกำจัดชั้นสเมียร์บนผิวฟันออกทั้งหมดโดยพบรูเปิดต่อเนื้อฟันชัดเจน ส่วนเนื้อฟันกลุ่ม Pro-Argin, Pro-Argin + MW และ Novamin พบว่าต่อเนื้อฟันบางส่วนไม่มีการเผยผิเนื่องจากยังคงมีผลึกอุดตันภายในต่อเนื้อฟัน อีกทั้งยังพบผลึกหลงเหลือบนผิวเนื้อฟันบางส่วนด้วย ดังรูปที่ 4.15

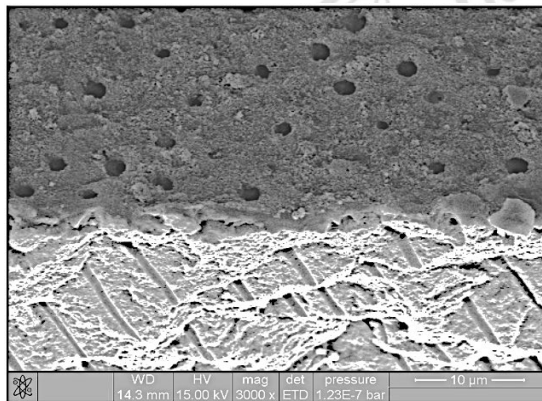
เมื่อทาไพโรเมอร์ที่มีความเป็นกรดของสารยึดติดเคลียร์ฟิลเอสอิมบอนด์บนเนื้อฟันกลุ่ม Negative Control พบลักษณะต่อเนื้อฟันเผยผิอย่างชัดเจนร่วมกับมีเศษสเมียร์ตกค้างบนผิวเนื้อฟันเล็กน้อยเช่นเดียวกับเนื้อฟันกลุ่ม Positive Control แต่ในกลุ่มหลังนี้พบเศษสเมียร์ตกค้างมากกว่า ส่วนเนื้อฟันกลุ่ม Pro-Argin, Pro-Argin + MW และ Novamin จะยังคงเหลือผลึกบนผิวเนื้อฟันบางส่วนอยู่ ดังรูปที่ 4.16



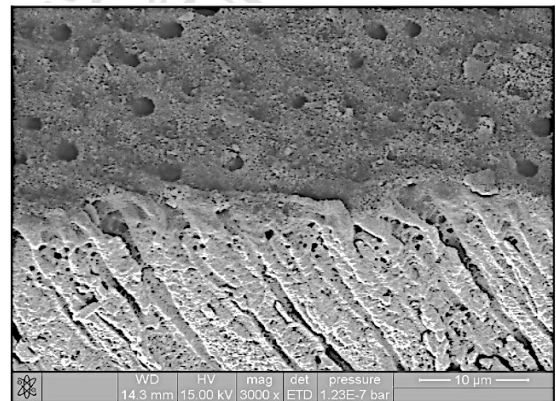
(ก)



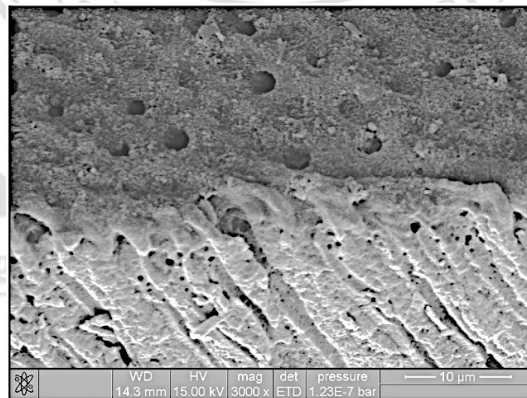
(ข)



(ค)

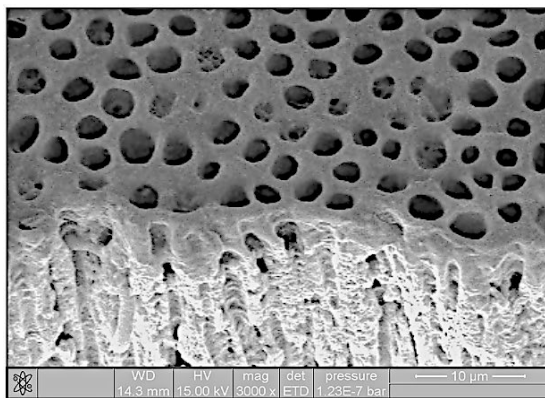


(ง)

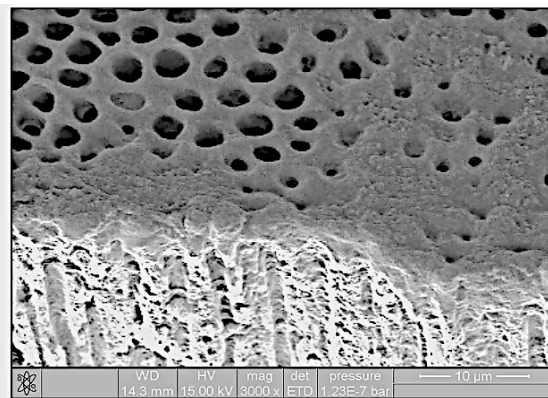


(จ)

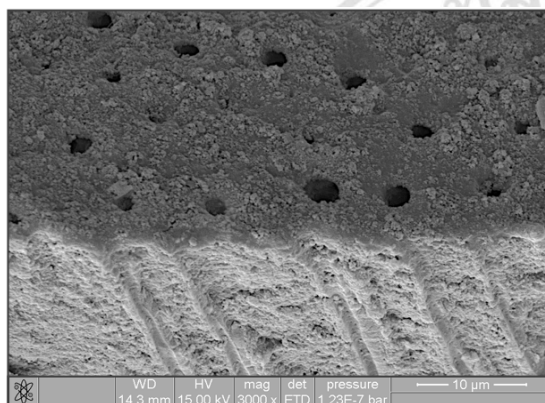
รูปที่ 4.15 แสดงลักษณะการกัดกร่อนผิวเนื้อฟันด้วยกรดฟอสฟอริกของเนื้อฟันกลุ่มควบคุมผลลบ (ก) กลุ่มควบคุมผลบวก (ข) กลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโปรอาร์จิน (ค) กลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโปรอาร์จินร่วมกับน้ำยาบ้วนปากผสมโปรอาร์จิน (ง) และกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟันผสมโนวามิน (จ) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า



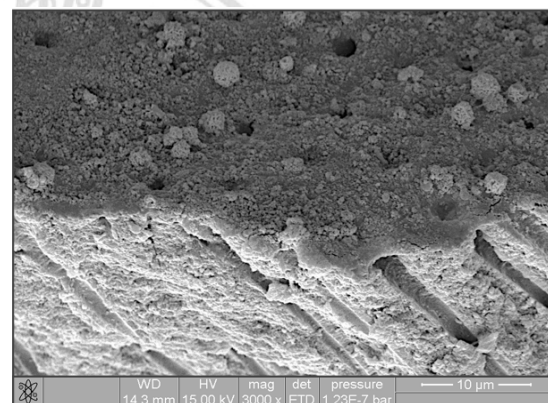
(ก)



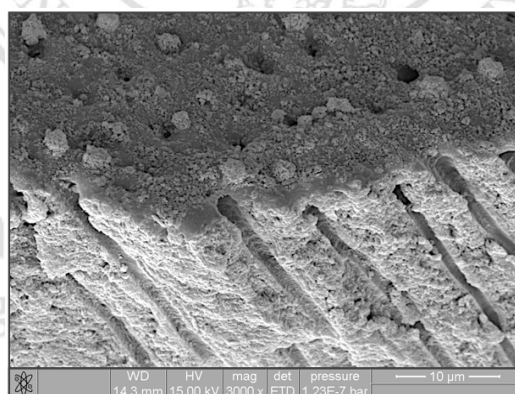
(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

รูปที่ 4.16 แสดงลักษณะการกัดกร่อนผิวเนื้อฟ้นด้วยไพโรเมอร์ของสารยัดติดเคลียร์ฟิลเอสอีบอนด์ของเนื้อฟ้นกลุ่มควบคุมผลลบ (ก) กลุ่มควบคุมผลบวก (ข) กลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟ้นผสมโปรอาร์จิน (ค) กลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟ้นผสมโปรอาร์จินร่วมกับน้ำยาบ้วนปากผสมโปรอาร์จิน (ง) และกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยยาสีฟ้นผสมโนวามิน (จ) เมื่อส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า