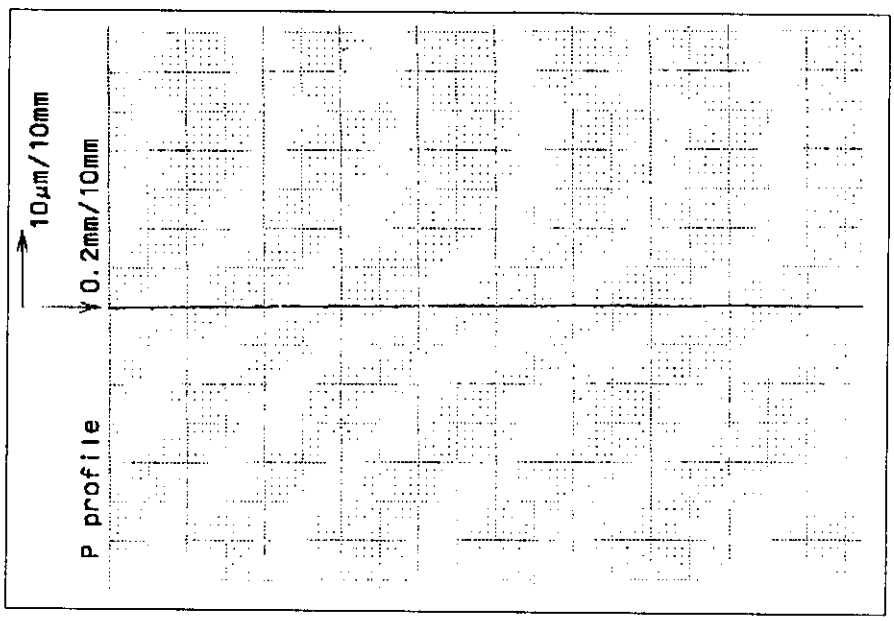
บทที่ 3

ผลการวิจัย

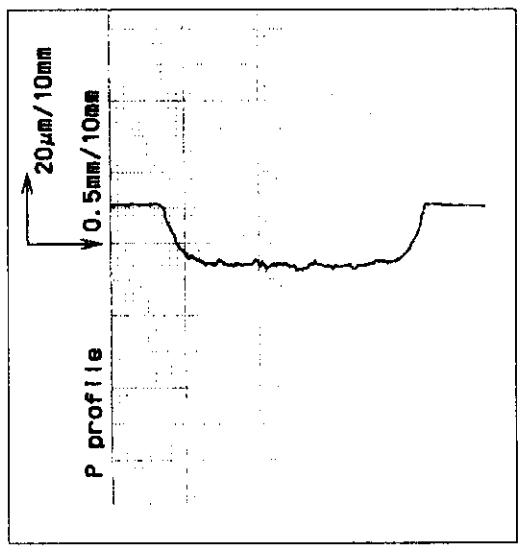
ผลการวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์ทุกครั้งก่อนนำไปใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง รวม 60 ครั้ง ได้ค่าเฉลี่ยค่าความเป็นกรด-ด่าง คือ 3.50 ± 0.04

การใช้เครื่องวัดความหยาบผิวของผิวเคลือบฟันภายหลังขัดด้วยกระดาษทรายละเอียดเบอร์ 1,200 ไว้เป็นค่าเริ่มต้น พบว่ามีค่าความหยาบผิวเฉลี่ย 0.04 ± 0.01 ไมโครเมตร ดังภาพประกอบ 4

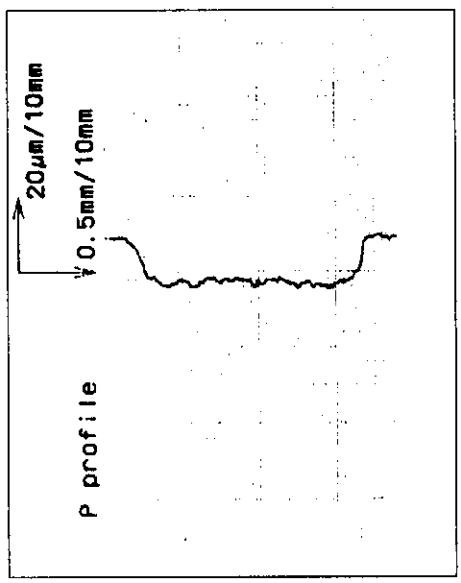


ภาพประกอบ 4 แสดงตัวอย่างความหยาบของผิวเคลือบฟันเริ่มต้น ซึ่งได้จากการใช้เครื่องวัดความหยาบผิว

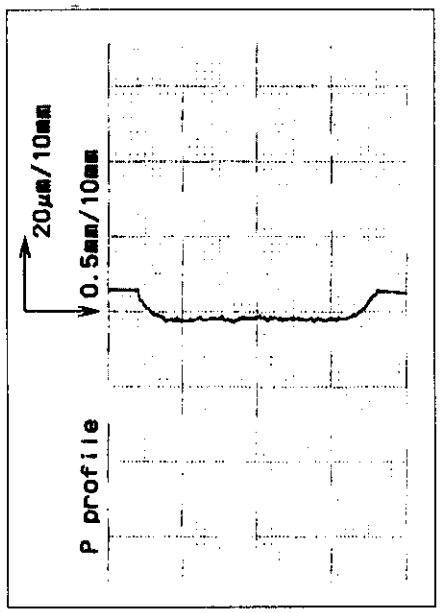
จากการใช้เครื่องวัดความหยาบผิววัดการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันแต่ละชิ้นตัวอย่างภายหลังการทดลอง ได้ผลดังภาพประกอบ 5-9



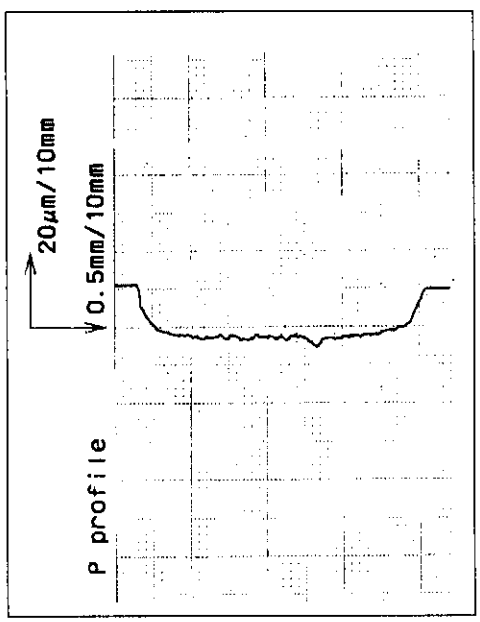
ภาพประกอบ 5 แสดงตัวอย่างผลที่ได้จากการใช้เครื่องวัดความหยาบผิววัดการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันจากกลุ่ม A



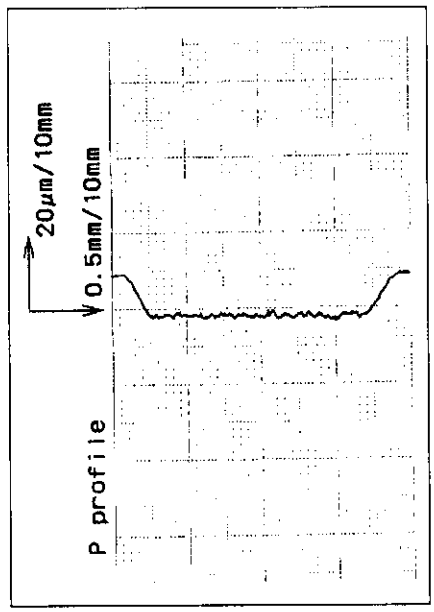
ภาพประกอบ 6 แสดงตัวอย่างผลที่ได้จากการใช้เครื่องวัดความหยาบผิววัดการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันจากกลุ่ม B



ภาพประกอบ 7 แสดงตัวอย่างผลที่ได้จากการใช้เครื่องวัดความหยาบผิววัดการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันจากกลุ่ม C



ภาพประกอบ 8 แสดงตัวอย่างผลที่ได้จากการใช้เครื่องวัดความหยาบผิววัดการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันจากกลุ่ม D



ภาพประกอบ 9 แสดงตัวอย่างผลที่ได้จากการใช้เครื่องวัดความหยาบผิววัดการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันจากกลุ่ม E

เมื่อได้ค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันแต่ละชิ้นตัวอย่าง นำมาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มทดลองได้ผลดังตาราง 1 และภาพประกอบ 10

ตาราง 1 แสดงค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนที่วัดได้ในแต่ละชิ้นตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มทดลองหลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์รวมเป็นเวลา 5 ชั่วโมง

กลุ่ม / ชิ้นที่	ค่าเฉลี่ยของค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟัน (ไมโครเมตร)				
	A	B	C	D	E
1	20.20	14.20	8.70	14.87	13.20
2	14.30	18.27	11.47	18.17	16.43
3	18.60	14.03	6.97	15.40	17.77
4	21.40	12.87	6.87	16.27	12.47
5	19.63	16.33	12.77	16.80	8.90
6	20.23	11.57	12.03	14.70	11.40
7	23.07	15.00	9.97	13.93	12.93
8	17.30	15.00	12.00	16.53	16.90
9	20.93	16.20	12.60	20.77	13.50
10	22.87	14.40	9.23	16.47	13.77
ค่าเฉลี่ย	19.8530	14.7870	10.2610	16.3910	13.7270
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.6298	1.8765	2.2434	1.9652	2.6870

หมายเหตุ :

A คือ กลุ่มควบคุม (ไม่ได้ทำความสะอาดฟันหลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์)

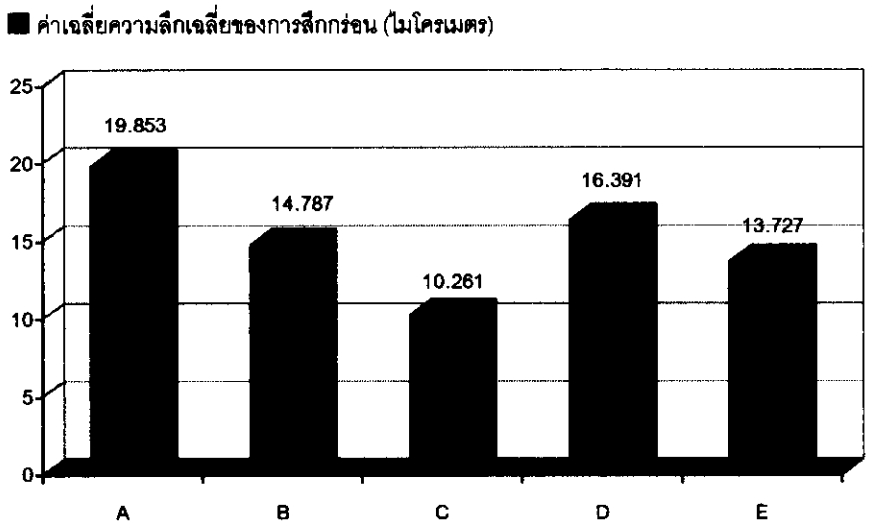
B คือ กลุ่มที่ทำความสะอาดฟันด้วยน้ำกลั่นทันทีหลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์

C คือ กลุ่มที่ทำความสะอาดฟันด้วยการแช่ในน้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ทันทีหลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์

D คือ กลุ่มที่ทำความสะอาดฟันด้วยการแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ทันทีหลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์

E คือ กลุ่มที่ทำความสะอาดฟันด้วยการแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมง หลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์

Central Library
Prince of Songkla University



ภาพประกอบ 10 แสดงค่าเฉลี่ยของค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนที่วัดได้ในแต่ละกลุ่มทดลอง หลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์รวมเป็นเวลา 5 ชั่วโมง

จากตาราง 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนในกลุ่ม A มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ กลุ่ม D, B, E และ C ตามลำดับ จากการทดสอบทางสถิติโดยใช้ Kolmogorov-Smirnov Test (ตาราง 2) พบว่าข้อมูลในแต่ละกลุ่มทดลองมีการกระจายของข้อมูลแบบปกติ

ตาราง 2 แสดง Kolmogorov-Smirnov Test

		A	B	C	D	E
N		10	10	10	10	10
Normal Parameters[a,b]	Mean	19.8530	14.7870	10.2610	16.3910	13.7270
	Std.Deviation	1.9652	1.8765	2.2434	1.9652	2.6870
Most Extreme Differences	Absolute	0.218	0.155	0.205	0.218	0.194
	Positive	0.218	0.155	0.132	0.218	0.194
	Negative	- 0.105	- 0.143	- 0.205	- 0.105	-0.143
Kolmogorov-Smirnov Z		0.688	0.490	0.648	0.688	0.612
Asymp. Sig.(2-tailed)		0.731	0.970	0.795	0.731	0.848

[a] test distribution is normal

[b] calculated from data

และจากการทดสอบความแปรปรวนโดยใช้ Levene Statistic (ตาราง 3) พบว่าค่าความแปรปรวนในแต่ละกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 แสดงผลการทดสอบความแปรปรวนของข้อมูลโดยใช้ Levene Statistic

Levene Statistic	Df1	Df2	P- Value
0.510	4	45	0.729

ดังนั้นจึงสามารถใช้วิธีการทางสถิติแบบที่ใช้พารามิเตอร์ (Parametric Statistical Method) ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันในแต่ละกลุ่มทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ได้ผลดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันในแต่ละกลุ่มทดลอง

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-Value
Between Groups	496.104	4	124.026	23.355	0.000
Within Groups	238.967	45	5.310		
Total	735.071	49			

จากตาราง 4 เห็นได้ว่าค่า P-Value มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีอย่างน้อยหนึ่งกลุ่มที่มีค่าความลึกเฉลี่ยแตกต่างจากกลุ่มอื่นที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงทำการทดสอบต่อโดยใช้การเปรียบเทียบเชิงซ้อน (Multiple Comparisons) วิธี Scheffe ได้ผลดังตาราง 5

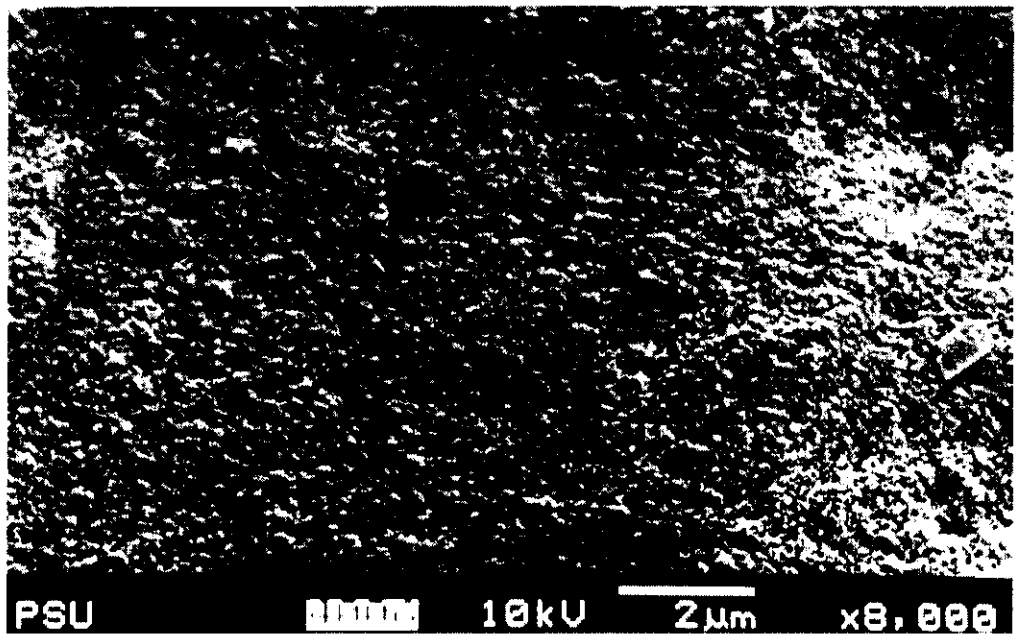
ตาราง 5 แสดงผลการเปรียบเทียบเชิงซ้อนโดยวิธี Scheffe

	I (Group)	J (Group)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	P-Value	95% Confident Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	A	B	5.0660 *	1.0306	.001	1.7561	8.3759
		C	9.5920 *	1.0306	.000	6.2821	12.9019
		D	3.4620 *	1.0306	.036	.1521	6.7719
		E	6.1260 *	1.0306	.000	2.8161	9.4359
	B	A	-5.0660 *	1.0306	.001	-8.3759	-1.7561
		C	4.5260 *	1.0306	.003	1.2161	7.8359
		D	-1.0640	1.0306	.661	-4.9139	1.7059
		E	1.0600	1.0306	.899	-2.2499	4.3697
	C	A	-9.5920 *	1.0306	.000	-12.9019	-6.2821
		B	-4.5260 *	1.0306	.003	-7.8359	-1.2161
		D	-6.1300 *	1.0306	.000	-9.4399	-2.8201
		E	-3.4660 *	1.0306	.036	-6.7759	-.1561
	D	A	-3.4620 *	1.0306	.036	-6.7719	-.1521
		B	1.0640	1.0306	.661	-1.7059	4.9139
		C	6.1300 *	1.0306	.000	2.8201	9.4399
		E	2.6640	1.0306	.173	-.6459	5.9739
	E	A	-6.1260 *	1.0306	.000	-9.4359	-2.8161
		B	-1.0600	1.0306	.899	-4.3699	2.2499
		C	3.4660 *	1.0306	.036	.1561	6.7759
		D	-2.6640	1.0306	.173	-5.9739	.6459

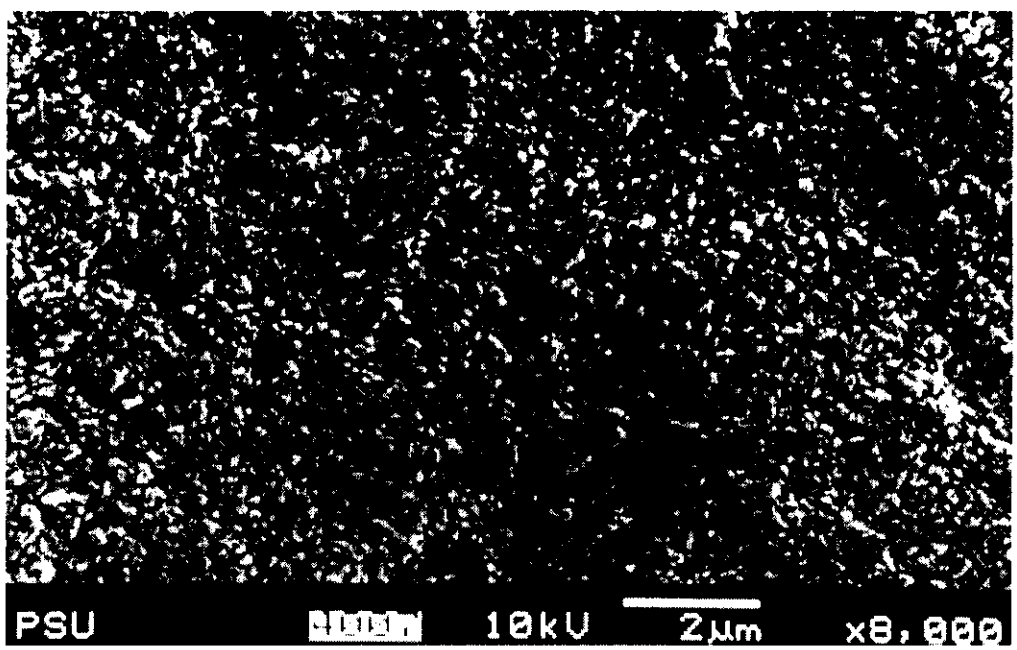
* ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05)

พบว่ากลุ่ม A แตกต่างจากกลุ่ม B, C, D และ E อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่ม B, D, E ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันกับกลุ่ม C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นแสดงว่า กลุ่ม A ซึ่งฟันสัมผัสกับน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์แล้วไม่ได้รับการทำความสะอาดฟัน มีค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนมากที่สุด การทำความสะอาดฟันด้วยวิธีการล้างน้ำ (กลุ่ม B) การแช่ในน้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์ (กลุ่ม C) และการแปรงฟันทันที (กลุ่ม D) หรือรอ 1 ชั่วโมงแล้วจึงแปรงฟัน (กลุ่ม E) สามารถช่วยลดค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งวิธีการใช้น้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์สามารถลดค่าความลึกเฉลี่ยของการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันได้ดีที่สุด

ส่วนผลทางภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่า ผิวเคลือบฟันที่ผ่านการขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 1,200 มีลักษณะไม่แตกต่างจากผิวเคลือบฟันก่อนขัดมาก นักดังภาพประกอบ 11 และ 12

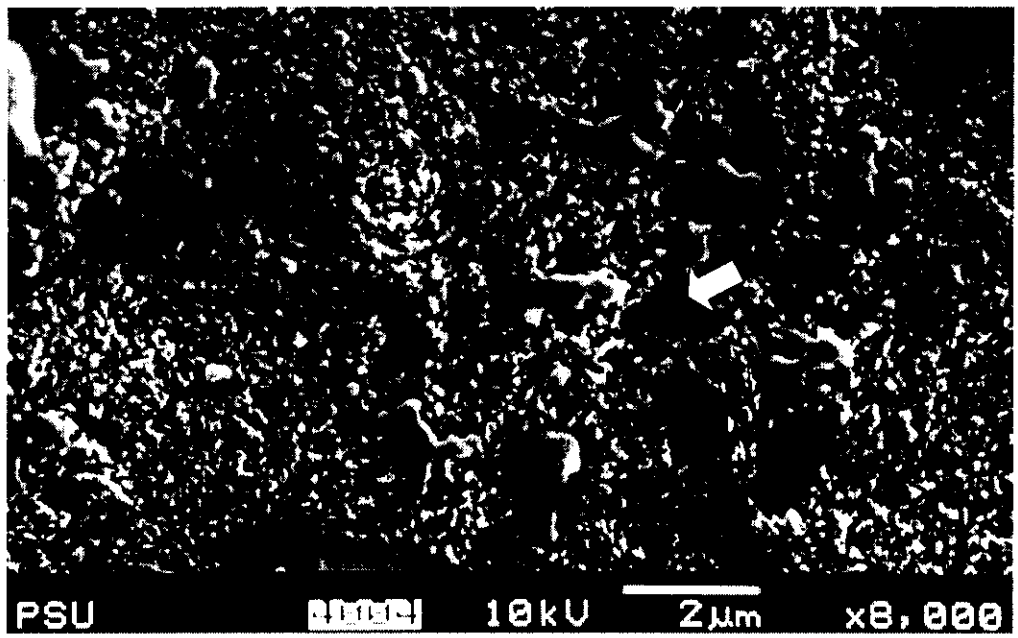


ภาพประกอบ 11 แสดงลักษณะผิวเคลือบฟันก่อนขัดด้วยกระดาษทราย

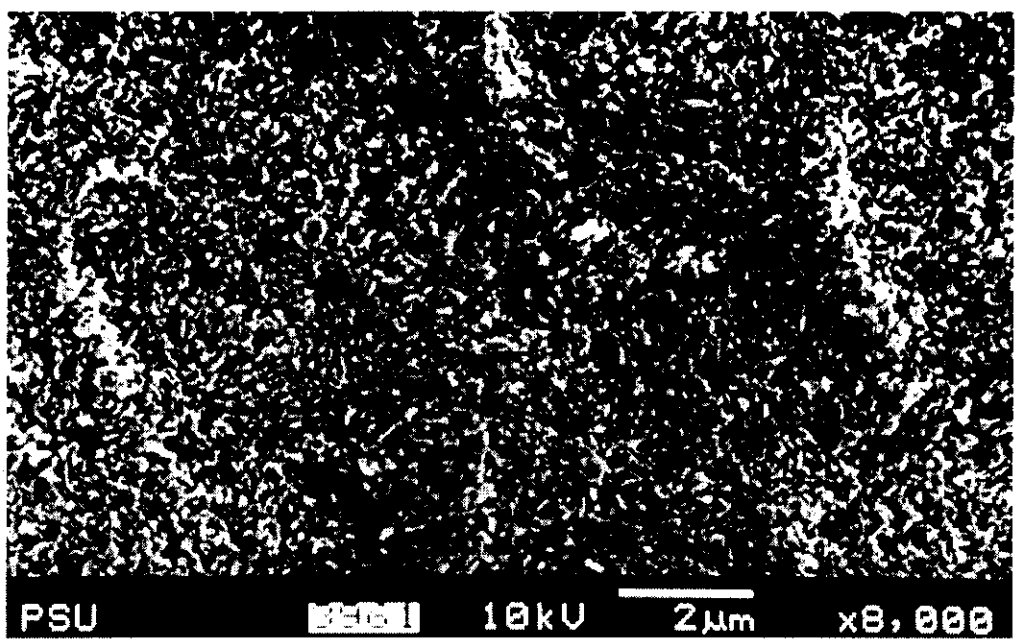


ภาพประกอบ 12 แสดงลักษณะผิวเคลือบฟันหลังจากขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 1,200

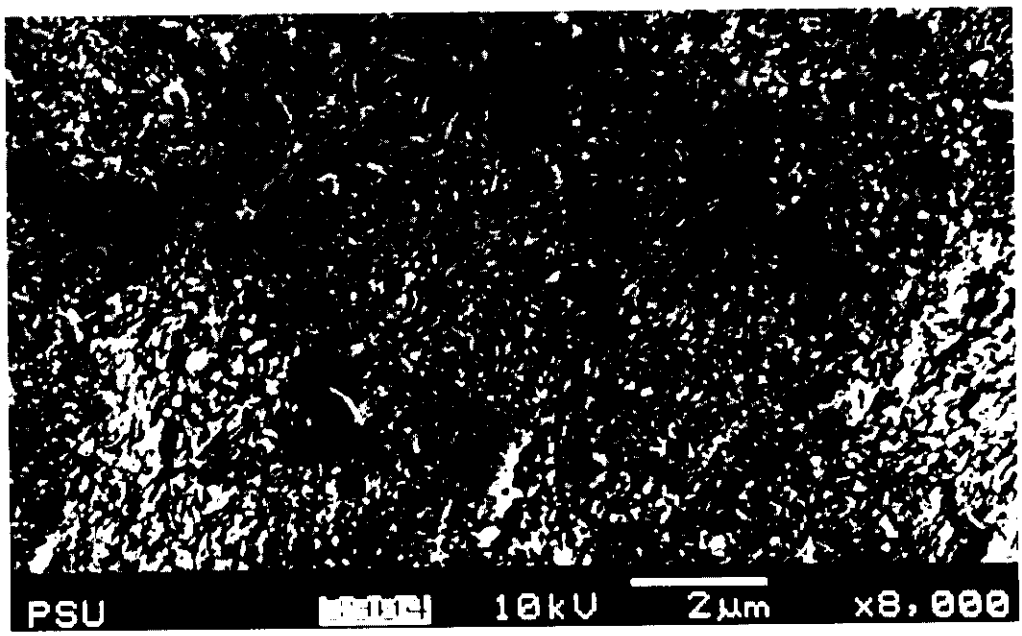
เมื่อนำผิวเคลือบฟันที่ผ่านการทดลองแล้วในแต่ละกลุ่มไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดได้ผลดังภาพประกอบ 13-17



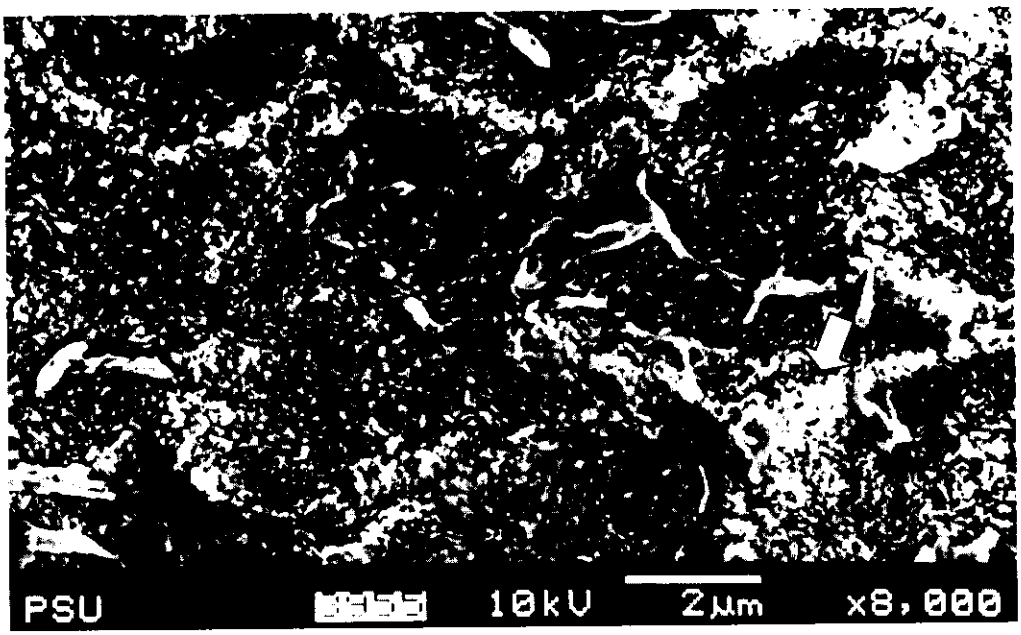
ภาพประกอบ 13 แสดงผิวเคลือบฟันกลุ่ม A ซึ่งไม่ได้ทำความสะอาดฟันหลังจากแช่ฟันในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์ (ลูกศรแสดงรูพรุน)



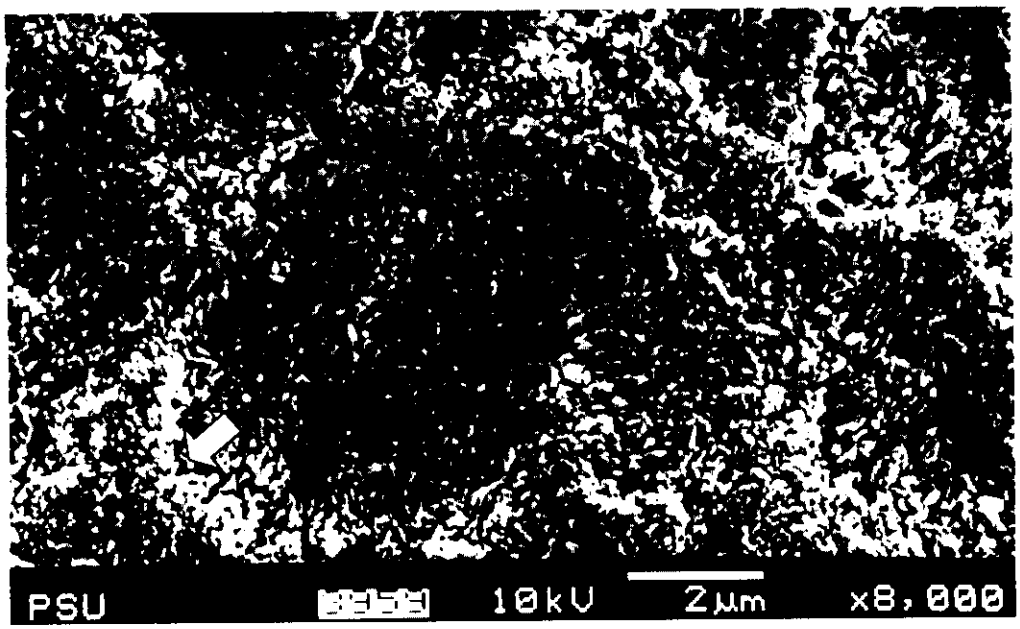
ภาพประกอบ 14 แสดงผิวเคลือบฟันกลุ่ม B ซึ่งทำความสะอาดฟันด้วยวิธีการล้างน้ำหลังจากแช่ฟันในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์



ภาพประกอบ 15 แสดงผิวเคลือบฟันกลุ่ม C ซึ่งทำความสะอาดฟันด้วยน้ำยาบ้วนปากผสมฟลูออไรด์เข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ หลังจากแช่ฟันในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์



ภาพประกอบ 16 แสดงผิวเคลือบฟันกลุ่ม D ซึ่งทำความสะอาดฟันด้วยวิธีการแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ทันทีหลังจากแช่ฟันในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์ (ลูกศรแสดงการเกิดการคืนกลับของแร่ธาตุบริเวณรอบๆ อีนาเมลปริซึม)



ภาพประกอบ 17 แสดงผิวเคลือบฟันกลุ่ม E ซึ่งทำความสะอาดฟันด้วยวิธีการแปรงฟันเมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมงหลังจากแช่ฟันในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์ (ลูกศรแสดงการเกิดการคืนกลับของแร่ธาตุบริเวณรอบๆ อีนาเมลปริซึม)

เห็นได้ว่ากลุ่ม A, B, C, D, และ E ซึ่งผ่านการแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์รวมเวลาทั้งหมด 5 ชั่วโมง มีการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง โดยเฉพาะกลุ่ม A ซึ่งไม่ได้รับการทำความสะอาดฟันหลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์ เกิดการละลายตัวของผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ (Hydroxyapatite Crystal) ออกไปอย่างมาก เห็นเป็นรูพรุนชัดเจน (ภาพประกอบ 13 (ลูกศร))

ส่วนกลุ่ม B, C, D และ E ซึ่งได้รับการทำความสะอาดฟันทุกครั้งหลังจากแช่ในน้ำส้มคั้นบริสุทธิ์ มีการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันเช่นกัน แต่ยังเห็นเป็นโครงสร้างของผิวเคลือบฟัน มีอีนาเมลปริซึม (Enamel Prism) และบริเวณรอบๆ (Interprismatic Area) ชัดเจน แต่กลุ่ม D และ E ซึ่งถูกทำความสะอาดด้วยวิธีการแปรงฟัน มีการสึกของอีนาเมลปริซึมลึกกว่าบริเวณรอบๆปริซึม โดยที่กลุ่ม D ลึกกว่ากลุ่ม E นอกจากนี้ยังพบลักษณะของผลึกแร่ธาตุมาสะสมบริเวณรอบๆอีนาเมลปริซึม ส่วนกลุ่ม C เกิดการสึกกร่อนของผิวเคลือบฟันเช่นกัน แต่ไม่ค่อยมีรูพรุนมากนัก และมีลักษณะของผลึกสารมาเติมเต็มบริเวณที่พรุนโดยทั่วไป