

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความต้านทานต่อการแตกหักของกรอบฟัน โลหะเคลือบพอร์ซเลนบนรากเทียมที่มีการออกแบบโครงโลหะรองรับพอร์ซเลนบริเวณประชิดฟันที่มีความสูงแตกต่างกัน 4 แบบ ภายหลังจากใช้งานไปกคในเครื่องทดสอบสากล ที่มีน้ำหนักสูงสุดของหัวกด 10 กิโลนิวตันและความเร็วของการเคลื่อนที่หัวกด 1 มม. ต่ออนาที ทำการบันทึกค่าความต้านทานต่อการแตกหัก ดังตาราง 3.1 และนำมาหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนของแต่ละกลุ่มเป็นนิวตัน (N) ดังตารางที่ 3.2 และแผนภูมิในรูปที่ 95

จากนั้นนำผลการทดลองจากตารางที่ 3.1 มาวิเคราะห์การกระจายของข้อมูลด้วยสถิติ โครโมโกรอฟ-สมอนอฟ (Kolmogorov-Smirnov) พบว่าข้อมูลข้างต้นมีการกระจายตัวแบบปกติ และค่าการวิเคราะห์ความเหมือนของความแปรปรวน (Homogeneity of variances) โดยใช้สถิติลิวินส์เทสต์ (Levene's test) พบว่ามีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงใช้สถิติแบบพารามเมตริกซ์ One-way ANOVA ชนิด Scheffe เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่ามีค่าทางสถิติ ดังตารางที่ 3.3 ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานว่าง (Null's Hypothesis) ของการศึกษานี้แสดงว่าความแตกต่างของการออกแบบความสูงในแนวตั้งของโครงโลหะรองรับพอร์ซเลนด้านประชิดฟันในกรอบฟันโลหะเคลือบพอร์ซเลนบนรากเทียมมีผลต่อแรงที่ทำให้เกิดการแตกหักของการบูรณะโลหะเคลือบพอร์ซเลน ซึ่งผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่ม มีดังนี้

กลุ่มที่ไม่มีการออกแบบโครงโลหะรองรับพอร์ซเลนด้านประชิดฟันมีเพียงแถบโลหะ 0.5 มม. มีค่าความต้านทานการแตกหัก 957.33 นิวตันและมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 134.15 ซึ่งมีค่าต่ำสุดและมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับกลุ่มที่มีการออกแบบโครงโลหะรองรับพอร์ซเลนประชิดฟันสูง 2.5 มม. ซึ่งมีค่าความต้านทานการแตกหัก 1035.03 นิวตันและมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 95.19 ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะมีค่าความต้านทานการแตกหักอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีการออกแบบโครงโลหะรองรับพอร์ซเลนด้านประชิดฟันสูง 4 และ 5.5 มม. และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยกลุ่มที่มีการออกแบบโครงโลหะรองรับด้านประชิดฟันสูง 4 มม. มีค่าความต้านทานการแตกหัก 1450.73 นิวตัน และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 90.47 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าและมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับกลุ่มที่มีการออกแบบโครงโลหะรองรับด้านประชิดฟันสูง 5.5 มม. ซึ่งมีค่าความต้านทานการแตกหัก 1586.18 นิวตัน และมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 101.67 และเป็นกลุ่มที่มีค่าความต้านทานการแตกหักสูงสุด โดยที่ 2 กลุ่มหลังจะมีค่าความต้านทานการแตกหักอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าความต้านทานการแตกหักของกรอบพื้นที่มีการออกแบบต่างกัน 4 กลุ่ม (นิวตัน)

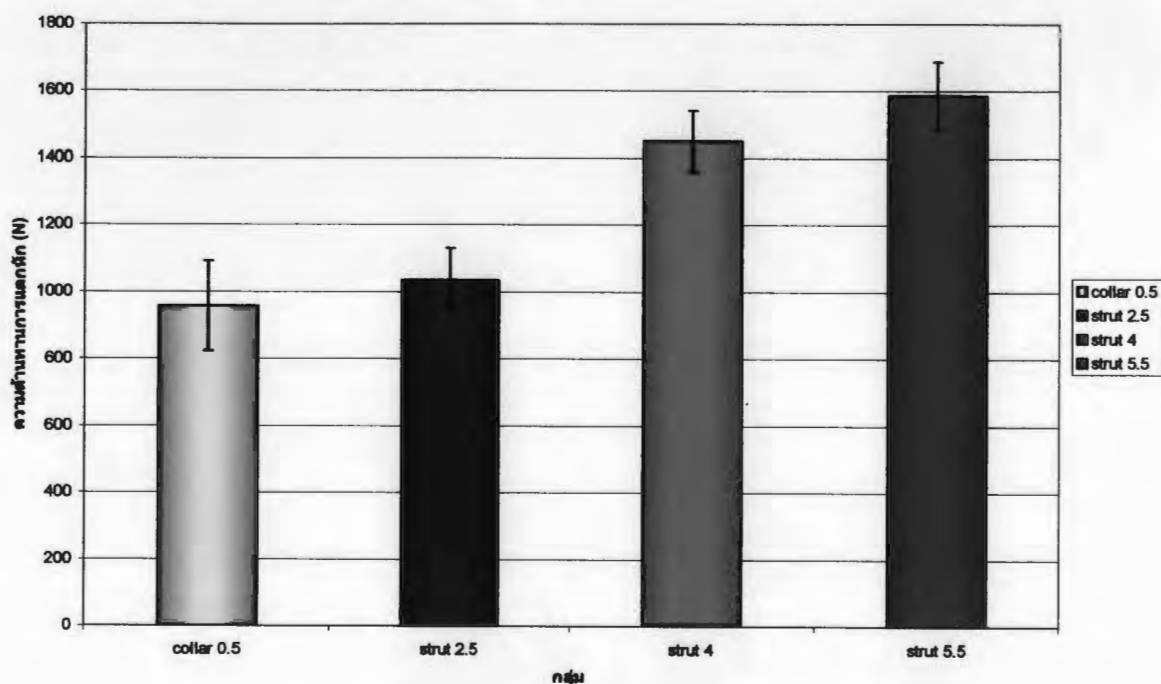
ลำดับที่	กลุ่ม collar 0.5 มม.	กลุ่ม strut 2.5 มม.	กลุ่ม strut 4.0 มม.	กลุ่ม strut 5.5 มม.
1.	774.66	975.44	1475.04	1455.34
2.	1075.43	1099.80	1573.48	1550.40
3.	799.66	1075.59	1425.75	1724.43
4.	1099.37	1124.48	1350.27	1674.88
5.	898.98	975.91	1523.13	1499.92
6.	877.12	1000.06	1374.54	1724.54
7.	1074.39	1049.85	1351.18	1574.22
8.	822.68	1075.03	1575.21	1525.99
9.	1075.65	824.25	1358.92	1475.24
10.	1075.36	1149.88	1499.82	1656.84

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าเฉลี่ยความต้านทานการแตกหักและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกรอบพื้นที่มีการออกแบบโครงโลหะด้านประชิดที่แตกต่างกัน 4 กลุ่ม (นิวตัน)

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ยความต้านทานการแตกหัก	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Collar 0.5 มม.	957.33	134.15
Strut 2.5 มม.	1035.03	95.19
Strut 4.0 มม.	1450.73	90.47
Strut 5.5 มม.	1586.18	101.67

- กลุ่ม Collar 0.5 มม. = การออกแบบไม่มีโครงโลหะรองรับด้านประชิด
 กลุ่ม Strut 2.5 มม. = การออกแบบโครงโลหะรองรับด้านประชิดสูง 2.5 มม.
 กลุ่ม Strut 4.0 มม. = การออกแบบโครงโลหะรองรับด้านประชิดสูง 4.0 มม.
 กลุ่ม Strut 5.5 มม. = การออกแบบโครงโลหะรองรับด้านประชิดสูง 5.5 มม.

รูปที่ 95 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยความต้านทานการแตกหักของกรอบพื้นที่มีการออกแบบ โครงโลหะ
รองรับพอร์ชเลนด้านประชิดแตกต่างกัน



ตารางที่ 3.3 แสดงค่าการวิเคราะห์ความเหมือนของค่าความแปรปรวน โดยใช้สถิติ ลีวินส์เทสต์ และ
เปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละกลุ่มโดยใช้สถิติ One-way ANOVA ชนิด Scheffe

Oneway

Test of Homogeneity of Variances

load

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.621	3	36	.066

ANOVA

load

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2849651.638	3	949883.879	83.364	.000
Within Groups	410199.385	36	11394.427		
Total	3259851.023	39			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: load
Scheffe

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
0.5	2.5	-77,69900	47,73767	,459	-217,6835	62,2855
	4	-493,40400*	47,73767	,000	-633,3885	-353,4195
	5.5	-628,85000*	47,73767	,000	-768,8345	-488,8655
2.5	0.5	77,69900	47,73767	,459	-62,2855	217,6835
	4	-415,70500*	47,73767	,000	-555,6895	-275,7205
	5.5	-551,15100*	47,73767	,000	-691,1355	-411,1665
4	0.5	493,40400*	47,73767	,000	353,4195	633,3885
	2.5	415,70500*	47,73767	,000	275,7205	555,6895
	5.5	-135,44600	47,73767	,061	-275,4305	4,5385
5.5	0.5	628,85000*	47,73767	,000	488,8655	768,8345
	2.5	551,15100*	47,73767	,000	411,1665	691,1355
	4	135,44600	47,73767	,061	-4,5385	275,4305

*. The mean difference is significant at the .05 level.

ภายหลังการกดให้แรงจนชิ้นงานครอบฟันพอร์ซเลนเคลือบโลหะแตก (รูปที่ 96-100) จึงนำชิ้นงานมาส่งกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ กำลังขยาย 7 และ 10 เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลของรอยแตกในแต่ละกลุ่ม (รูปที่ 101-116)



รูปที่ 96 แสดงการแตกของกลุ่ม 0.5 มม.



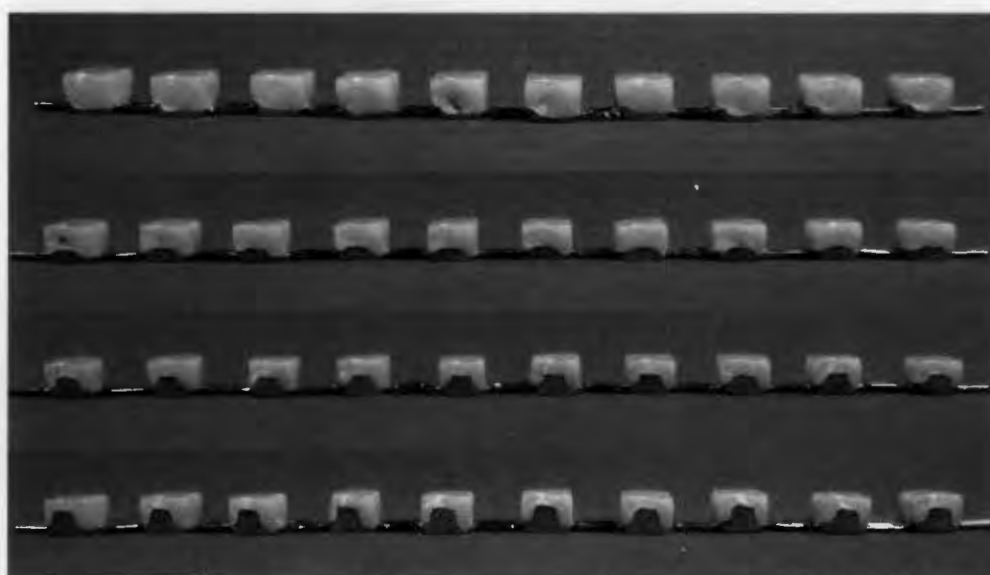
รูปที่ 97 แสดงการแตกของกลุ่ม 2.5 มม.



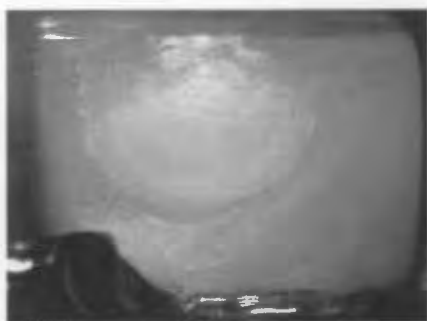
รูปที่ 98 แสดงการแตกของกลุ่ม 4.0 มม.



รูปที่ 99 แสดงการแตกของกลุ่ม 5.5 มม.



รูปที่ 100 แสดงชิ้นงานกรอบฟันที่มีการแตกของพอร์ซเลนภายหลังจากกดให้แรง ทั้ง 4 กลุ่ม



รูปที่ 101 แสดงรอยแตกของกุ่ม 0.5 มม.(X7)



รูปที่ 102 แสดงรอยแตกของกุ่ม 0.5 มม. (X10)



รูปที่ 103 แสดงรอยแตกของกุ่ม 0.5 มม.(X7)



รูปที่ 104 แสดงรอยแตกของกุ่ม 0.5 มม. (X10)



รูปที่ 105 แสดงรอยแตกของกุ่ม 2.5 มม.(X7)



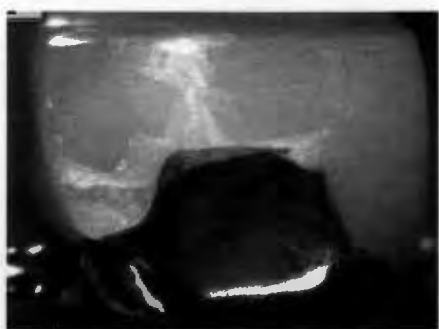
รูปที่ 106 แสดงรอยแตกของกุ่ม 2.5 มม. (X10)



รูปที่ 107 แสดงรอยแตกของกุ่ม 2.5 มม.(X7)



รูปที่ 108 แสดงรอยแตกของกุ่ม 2.5 มม. (X10)



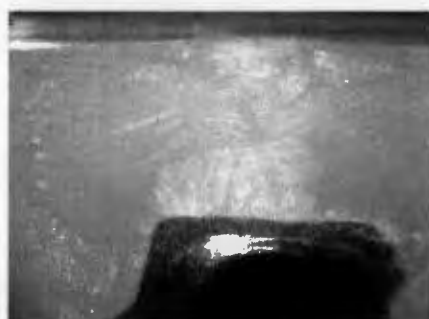
รูปที่ 109 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 4.0 มม.(X7)



รูปที่ 110 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 4.0 มม. (X10)



รูปที่ 111 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 4.0 มม.(X7)



รูปที่ 112 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 4.0 มม. (X10)



รูปที่ 113 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 5.5 มม.(X7)



รูปที่ 114 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 5.5 มม. (X10)



รูปที่ 115 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 5.5 มม.(X7)



รูปที่ 116 แสดงรอยแตกของกลุ่ม 5.5 มม. (X10)