

**BOND STRENGTH OF 8 BASE METAL ALLOYS  
WITH 3 PORCELAINS**

**MARISA PANCHIM**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(PROSTHODONTICS)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2003**

**ISBN 974-04-3537-8**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

## กำลังการยึดติดระหว่างโลหะเจือพื้นฐาน 8 ชนิดกับพอร์ซเลน 3 ชนิด ( BOND STRENGTH OF 8 BASE METAL ALLOYS WITH 3 PORCELAINS )

มาริส ปานฉิม 4336391 DTPT/M

วท.ม. (ทันตกรรมประดิษฐ์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สมชาย อรุณีพล, Ph.D., วิชญ์ กาญจนสวัสดิ์, Ph.D.

### บทคัดย่อ

โลหะเจือพื้นฐานได้เข้ามามีบทบาทในงานบูรณะฟันโลหะเคลือบกระเบื้องแทนที่โลหะเจือมีสกุลเนื่องจากราคาของโลหะเจือมีสกุลสูงชันอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันในประเทศไทยมีโลหะเจือพื้นฐานและพอร์ซเลนหลายชนิดด้วยกัน การจับคู่ที่เหมาะสมระหว่างโลหะและพอร์ซเลน ช่วยให้วัสดุบูรณะมีอายุการใช้งานนานขึ้น

การทดสอบค่ากำลังแรงเฉือนแบบประยุกต์ได้นำมาใช้ทดสอบความเข้ากันได้ของโลหะเจือพื้นฐาน 8 ชนิดกับพอร์ซเลน 3 ชนิด แผ่นกลมโลหะ 4 ชิ้น (6.8x2.0mm)ต่อโลหะ 1 ชนิดถูกนำไปยึดกับพอร์ซเลนทรงกระบอก(5.2x9.0mm) จากนั้นนำไปฝังในอะคริลิกเรซินชนิดบ่มด้วยตัวเองที่ตกลงในท่อพีวีซีขนาด 20 mm นำตัวอย่างที่ได้ไปยึดกับเครื่องทดสอบสากลโดยออกแรงดึงขึ้นในแนวตรงจนเกิดการแตกหัก

ค่ากำลังแรงเฉือนที่ได้มีค่า 14.2-25.7 MPa ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างโลหะกับพอร์ซเลนแต่ละคู่และระหว่างกลุ่มโลหะแต่ละกลุ่ม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มพอร์ซเลนนอร์ตาเกะ (21.0 MPa) กับโซฟุ (16.4 MPa)เท่านั้น( $p < 0.05$ ) ขณะที่พอร์ซเลนวิต้า(19.0 MPa)ไม่แตกต่างจากอีกสองกลุ่มที่เหลือ การแตกหักของตัวอย่าง 93 จาก 96 ชิ้นเกิดขึ้นในเนื้อพอร์ซเลน ส่วนที่เหลืออีก 3 ชิ้นเป็นการแตกบางส่วนระหว่างรอยต่อของโลหะกับพอร์ซเลน

ผลการทดลองนี้บอกได้ว่าค่าที่บันทึกได้เป็นค่าความแข็งแรงของพอร์ซเลนมากกว่าที่จะเป็นค่ากำลังแรงยึดที่รอยต่อ ค่ากำลังแรงยึดของโลหะกับพอร์ซเลนควรมีค่าสูงกว่าค่าที่บันทึกได้ ผลการทดลองนี้บอกได้ว่าการทดสอบกำลังแรงเฉือนแบบดึงขึ้นนี้ไม่เป็นการทดลองในอุดมคติอย่างที่คาดไว้ ความเข้ากันได้ของพอร์ซเลนและโลหะพื้นฐานก็ไม่ได้แตกต่างกันเพราะการแตกส่วนใหญ่เกิดในเนื้อพอร์ซเลน กำลังแรงยึดของพอร์ซเลนและโลหะเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งในหลายปัจจัยที่ทำให้งานประสบความสำเร็จได้

55 หน้า. ISBN 974-04-3537-8

**BOND STRENGTH OF 8 BASE METAL ALLOYS WITH 3 PORCELAINS.**

MARISA PANCHIM 4336391 DTPT/M

M.Sc. ( PROSTHODONTICS )

THESIS ADVISORS : SOMCHAI URAPEPON, Ph.D., WIDCHAYA KANCHANAVASITA, Ph.D.

**ABSTRACT**

Base metal alloys have replaced noble alloys in the fabrication of porcelain fused to metal restorations since the price of noble alloys has risen rapidly. Nowadays there are many types of base metal alloys and porcelains in Thailand, and the proper matching between porcelain and alloy will increase the longevity of the restorations.

A modified shear bond strength test was developed to evaluate compatibility between 8 base metal alloys and 3 porcelains. Four cast metal discs (6.8x2.0 mm) of each base metal alloy were prepared and fused with each type of porcelain cylinder (5.2x9.0 mm). The porcelain cylinders were then embedded in 20 mm cubes of an autopolymerizing acrylic resin in PVC pipes. The specimen was fixed on a Universal Testing Machine to allow pull loading of the cast metal disc in a vertical direction until failure of the bond occurred.

The bond strength ranged from 14.2-25.7 MPa. There were no significant differences of the mean shear bond strength among each porcelain-alloy composite and among each alloy group. However, a significant difference was found only between the Noritake porcelain group (21.0 MPa) and the Shofu group (16.4 MPa) ( $p < 0.05$ ), while the Vita group (19.0 MPa) did not significantly differ from the other two groups. Failure of almost all specimens (93 out of 96) were cohesive failures in the porcelain cylinders and the rest were partially adhesive failures.

The results implied that the recorded values reflected the strength of the porcelain itself rather than the strength of the interfacial bond. So, the bond strength seemed to be higher than what the recorded values showed. This indicated that the pull shear test used in this study was not the ideal test as expected. Matching of porcelain and base metal alloy could not be determined because most of the failures occurred in the porcelain. Good bond strength of the porcelain and the alloy was one of many factors that controlled the success of the restorations.

**KEY WORDS : SHEAR BOND STRENGTH, BASE METAL ALLOYS, PORCELAINS**

55 P. ISBN 974-04-3537-8