

**FACTORIAL EFFECTS ON COLOR STABILITY OF  
FACIAL SILICONES**

**BURIN WONGPATTARAKIJ**

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

**2005**

**ISBN 974-04-5579-4**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

## ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความคงทนของสีของวัสดุประดิษฐ์ใบหน้าเทียมซิลิโคน (FACTORIAL EFFECTS ON COLOR STABILITY OF FACIAL SILICONES)

บุรินทร์ วงศ์ภัทรกิจ 4537260 DTPT/M

วท.ม. (ทันตกรรมประดิษฐ์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ชีรวิช ศรีชวีช, M.Sc., สมชาย อูรพิพล, Ph.D.,  
วิษณุ กาญจนะวดีต, Ph.D.

### บทคัดย่อ

วัสดุยืดหยุ่นซิลิโคนถูกนำมาใช้ในการประดิษฐ์ใบหน้าเทียม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการบูรณะและปกป้องอวัยวะส่วนที่ถูกผ่าตัด รวมถึงช่วยให้ผู้ป่วยสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้อย่างปกติ สิ่งสำคัญที่สิ่งประดิษฐ์ควรมีคือ ความสวยงามอย่างเหมาะสมและคงสภาพตลอดอายุการใช้งานของมัน การค่อยๆเสื่อมถอยของสีของสิ่งประดิษฐ์ในภาวะแวดล้อมเป็นปัญหาใหญ่สำหรับเรื่องความสวยงาม วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสีที่แตกต่างกันเมื่อสัมผัสกับสภาวะแวดล้อมที่เวลาต่างๆกัน

เครื่อง ColorFlex Spectrocolorimeter ถูกนำมาใช้ในการวัดการเปลี่ยนสีของแม่สีของวัสดุยืดหยุ่นซิลิโคน MDX 4-4210 เมื่อนำไปสัมผัสกับ 4 กลุ่มปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมคือ กลุ่มควบคุม กลุ่มความร้อน กลุ่มความชื้น และกลุ่มแสงยูวี ตัวอย่างรูปทรงสี่เหลี่ยม (ขนาด 20x20x3 มม.) ถูกเตรียมและผสมแม่สีคือ สีเหลือง สีน้ำเงิน หรือสีแดง ตัวอย่างถูกนำไปสัมผัสกับแต่ละสภาวะแวดล้อมเป็นเวลา 0, 240, 720, 1440 และ 2880 ชั่วโมง ค่าสีถูกบันทึกในระบบสี CIELAB เป็นค่าการเปลี่ยนแปลงของสี ( $\Delta E$ ) วิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมและเวลาที่สัมผัสมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของสี ของวัสดุใบหน้าเทียมซิลิโคนอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) โดยแสงยูวีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีมากที่สุด สีแดงมีความคงทนมากที่สุด สีเหลืองและสีน้ำเงินมีการเปลี่ยนแปลงความสว่างของสีไปในทิศทางตรงข้ามกัน โดยสีเหลืองลดลงขณะที่สีน้ำเงินเพิ่มขึ้น

การศึกษานี้สนับสนุนว่าสภาวะแวดล้อมภายนอกอาคารมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสี และลักษณะสีผิวที่แตกต่างกันในผู้ป่วยมีผลให้เกิดการเปลี่ยนสีที่แตกต่างกัน

**FACTORIAL EFFECTS ON COLOR STABILITY OF FACIAL SILICONES****BURIN WONGPATTARAKIJ 4537260 DTPT/M****M.Sc. ( PROSTHODONTICS )****THESIS ADVISORS : THEERATHAVAJ SRITHAVAJ, M.Sc., SOMCHAI  
URAPEPON, Ph.D., WIDCHAYA KANCHANAVASITA, Ph.D.****ABSTRACT**

Silicone elastomer used for fabrication of facial prostheses has the goal of achieving a predictable restoration for the patient's appearance and protection of the resection site, allowing improvement in self-esteem to help the patient live as normal a life as possible. It is important that a prosthesis is fabricated with optimal esthetics and maintenance of its appearance over its service lifetime. The gradual discoloration of prostheses because of environmental factors is a major problem for the esthetic requirements of the prosthesis. The purpose of this study was to evaluate the change of different colors of prostheses when exposed to environmental effects for several different periods of time.

A ColorFlex Spectrocolorimeter was used to measure the changes of primary colors of MDX 4-4210 silicone elastomer when exposed to 4 conditions (environmental effects): control, heat, humidity, and UV light. Ten square-shaped specimens, 20 mm width x 20 mm length x 3 mm thickness, were prepared and mixed with primary color pigment (either yellow, blue or red). The specimens were exposed to each condition for a period of 0, 240, 720, 1440, and 2880 hours. Values were recorded by the CIELAB color system. The results showed that the effects were a change in color ( $\Delta E$  value) of facial silicone. Two-way ANOVA and testing of simple effects were used for the data of this study.

The result of the study revealed environmental effects and time of exposure influenced the change of color ( $\Delta E$ ) of facial silicone at a level of statistical significance of ( $P < 0.05$ ). UV light had the most effect on the change of color in which the color red was the most durable. The yellow and blue changed in brightness in the opposite directions with yellow decreasing and blue increasing.

This study suggests that using facial prostheses outdoors may cause a change in color depending upon the amount of different primary colors used. This is relevant to some patients because the color of their skin may require prostheses that are more prone to color change.

**KEY WORDS : FACIAL PROSTHESES, THE CHANGE OF COLOR,  
ENVIRONMENTAL EFFECTS, TIME OF EXPOSURE**

**62 P. ISBN 974-04-5579-4**