# รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การตรวจสอบคุณสมบัติการชักนำการสะสมแร่ธาตุของเซลล์ รวมทั้งการปลดปล่อยอลูมิเนียมและฟลูออไรด์ไอออนจากเรซินกลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์ประยุกต์ใหม่

**Evaluation of cell mineralization induction property and aluminum, fluoride ion releasing from novel resin modified glass ionomer cemen**


**Assoc. Prof. Dr. Ureporn Kedjarune-Leggat**

**Assoc. Prof. Dr. Wilaiwan Chotigeat**

**Assist. Prof. Dr. Chanothai Haengtrakool**

**Supreya Wanichpakorn**



8.G55



งการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2554-2555

DEN540013S

# บทคัดย่อ

เรซินกลาสไอโอโนเมอร์ซิเมนต์ประยุกต์ชนิดใหม่ ได้คิดค้นขึ้นจากการเติมสารไคโตซานอัลบูมินในส่วนผงของกลาสไอโอโนเมอร์ และยังมีการเติมโปรตีนทรานส์เรชันนัลลีคอนทรอลทูเมอร์โปรตีน (TCTP) ลงในซีเมนต์ชนิดใหม่นี้ (Exp-RMGIC+TCTP) เพื่อที่จะลดความเป็นพิษของวัสดุลง วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ คือ การตรวจสอบการปลดปล่อยฟลูออไรด์และอลูมิเนียม รวมทั้งคุณสมบัติการชักนำการพอกแร่ธาตุจากวัสดุ Exp-RMGIC+TCTP ใหม่นี้ เพื่อเปรียบเทียบเรซินกลาสไอโอโนเมอร์ซิเมนต์ประยุกต์(RMGIC) ที่มีขายอยู่ในปัจจุบัน โดยพบว่าเรซินกลาสไอโอโนเมอร์ซิเมนต์ประยุกต์ชนิดใหม่นี้ (Exp-RMGIC+TCTP) มีคุณสมบัติในการปลดปล่อยฟลูออไรด์ที่ยาวนานเหมือน RMGIC รวมทั้งการปลดปล่อยอลูมิเนียมก็มีรูปแบบใกล้เคียงกับ RMGIC แต่พบว่า Exp-RMGI+TCTP นี้ ปล่อยฟลูออไรด์และอลูมิเนียมในปริมาณที่สูงกว่า RMGIC การทดสอบกับเซลล์เนื้อเยื่อในมนุษย์พบว่าวัสดุทุกสูตรลดปริมาณของเอ็นไซม์อัลคาไลน์ ฟอสฟาเทส และทั้ง Exp-RMGIC และ RMGIC ที่มีการเติม TCTP มีการเหนี่ยวนำให้เซลล์เนื้อเยื่อในมนุษย์สามารถทำการพอกแร่ธาตุได้มากขึ้นว่าวัสดุที่ไม่เติม TCTP ภายใต้อาหารเลี้ยงเซลล์ที่เหมาะสม โดยตรวจจากพื้นที่พอกแร่ธาตุของเซลล์ภายใต้การย้อมสี Von Kossa ผลการศึกษาการแสดงออกของยีน OPN จากเซลล์เนื้อเยื่อในโพรงประสาทฟันที่สัมผัสกับวัสดุทุกกลุ่มเป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่ามีการแสดงออกที่ลดลง เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมคือเซลล์ที่ไม่ได้สัมผัสกับวัสดุ รวมทั้งไม่พบการแสดงออกของยีน DSP ในช่วงเวลาดังกล่าวในทุกกลุ่ม การศึกษานี้สรุปผลได้ว่าวัสดุชนิดใหม่ Exp-RMGIC+TCTP นี้ ยังคงคุณสมบัติการปลดปล่อยฟลูออไรด์และอลูมิเนียมเช่นเดียวกับคุณสมบัติของ RMGIC แต่มันยังสามารถกระตุ้นการเหนี่ยวนำการพอกกระดูกในเซลล์เนื้อเยื่อในมนุษย์ที่มีการเพาะเลี้ยงในสภาวะที่เหมาะสมเป็นช่วงเวลายาวนานเพียงพอ ส่วนการแสดงออกของยีนนั้นควรมีการศึกษาต่อไป

# Abstract

The new resin modified glass ionomer cement (RMGIC) was formulated by the addition of chitosan and albumin in the glass powder and translational control tumor protein (TCTP) was also supplement to this novel cement (Exp-RMGIC+TCTP) in order to reduce the cytotoxicity of the cement. The objective of this study is to evaluate fluoride and aluminum release as well as the mineralization induction of this Exp-RMGIC+TCTP compare to a commercial RMGIC. It was found that Exp-RMGIC +TCTP had the same pattern of prolong released of fluoride and also the same pattern of aluminum released as RMGIC. However, Exp-RMGIC+TCTP released significantly higher amount of fluoride and aluminum than RMGIC ($p<0.05$). Alkaline phosphatase activity was decreased in human pulp cells exposed to all types of RMGICs. Both of Exp-RMGIC and RMGIC with added TCTP had higher percentages of calcium deposit area compared to those RMGICs without TCTP in pulp cells exposed to the materials in odontogenic medium and mineralization nodule was calculated after Von kossa staining. The result of quantitative RT-OCR revealed that cells contacted with all specimens showed a significant ($P < 0.05$) down-regulation of OPN after exposure for 24 hours compared with the control group for both α-MEM and mineralization media and DSP gene expression cannot detected in all groups of the experiments. It was concluded that this novel Exp-RMGIC+TCTP still have the fluoride and aluminum release like the properties of RMGIC but it also can activate mineralization in the long term culture period. However, further study may be required for gene expression study.