ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ ชื่อผู้เชียน วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

เคลือบสีเหลืองสำหรับสโตนแวร์ นางสาวภัสสร วสุรังสถุษดิ์ สาขาการสอนเคมี

คณะกรรมการสอบค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกศล สาระเวก ประธานกรรมการ รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนะ แก้วกำเนิด กรรมการ รองศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์ ถาวรยุติการต์ กรรมการ

## าเทคิดต่อ

ได้เตรียมเคลือบ ไลม์ แมกนีเซีย และ ไลม์ แมกนีเซีย ซิงค์ สีเหลืองจากการนำสารให้ สีที่เป็นออกไซด์ของโลหะทรานซิชัน และส่วนผสมของออกไซด์ที่ผ่านการเผาสังเคราะห์ให้เป็นสีผง เติมลงในเคลือบแล้วบดผสมเข้าด้วยกัน พบว่าได้เคลือบสีเหลืองหลายแบบคือ เคลือบสีเหลืองฝาง ถึงสีเหลืองไข่ไก่เมื่อใช้ TiO<sub>2</sub> ตั้งแต่ 20–30 กรัม กับ Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 กรัม การใช้ TiO<sub>2</sub> ผสมกับ Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub> และ Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> หรือ K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> ให้สีเหลืองน้ำตาล สีจะเข้มขึ้นเมื่อมีปริมาณ MgCO<sub>3</sub> ในเคลือบเพิ่มชั้น และการใช้ ZrSiO<sub>4</sub> ผสมกับ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ให้สีเหลืองน้ำตาลแต่ความเหลืองจะ เพิ่มชั้นถ้าใช้กับเคลือบ แบเรียม ในกรณีของสีผงในระบบต่าง ๆ ซึ่งผ่านการเผาสังเคราะห์ที่ – อุณหภูมิ 950 ช และใช้ในปริมาณ 8 % ของเคลือบปรากฏว่าสีจากส่วนผสมของ TiO<sub>2</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SnO<sub>2</sub> ซึ่งประกอบด้วย TiO<sub>2</sub> 90 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1 % และ SnO<sub>2</sub> 9 % ให้สีเหลืองอ่อน สีผงจาก ระบบเชอร์คอน-พลาซิโอไตเมียม สูตรที่ 1 ประกอบด้วย ZrO<sub>2</sub> 67 % SiO<sub>2</sub> 33 % และ Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> 4 กรัม NaF 3 กรัม NH<sub>4</sub>Cl 4 กรัม ให้เคลือบสีเหลืองเข้มสดใสสวยงามเหมือนกับ สีผงทางการค้าเบอร์ 6440 สำหรับสีผงอีก 2 สูตร ที่มี Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub> ในส่วนประกอบเป็น 3 กรัม และ 2 กรัม ตามลำดับให้สีเหลืองที่อ่อนกว่าในสูตรที่ 1 สีผงจากระบบทิน-วานาเดียมประกอบ

ด้วย  ${\rm SnO}_2$  95 % กับ  ${\rm V_2O_5}$  หรือ  ${\rm NH_4VO_3}$  5 % ให้สีเหลืองอ่อน และสีผงจากระบบวานาเดียม –เชอร์โคเนีย มี  ${\rm ZrO}_2$  80 % และ  ${\rm NH_4VO}_3$  20 % ให้สีเหลืองอ่อนอมเชียว สารให้สีทั้งหมดใช้ ได้ดีเมื่อเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1250 ชี ในบรรยากาศแบบออกซิเดชัน ส่วนสีผงทางการค้า เบอร์ 6401 ให้สีเหลืองสดใสในการเผาแบบออกซิเดชัน และให้สีเหลืองอมเชียวเมื่อเผาแบบรีตักชัน และยังพบว่าการให้สีเหลืองของเคลือบ ไลม์ แมกนีเซีย จะตีกว่าเคลือบ ไลม์ แมกนีเซีย ซิงค์ – สำหรับการใช้เคลือบชนิดอื่นๆกับสีผงระบบเชอร์คอน-พลาชิโอไดเมียม ก็สามารถให้สีเหลืองได้แต่ มีความเข้มสดใสของสีลดลง

จากการวิเคราะห์เชิงปริมาณของ  $Pr_{_{0}}_{_{11}}$  ในสีผงโดยใช้เทคนิคทางสเปคโทรโฟโด-เมตรีและวิธีการทางเอ็กซ์-เรย์ ฟลูออเรสเซนต์ สเปคโทรสโกปี พบว่าปริมาณ  $Pr_{_{0}}_{_{11}}$  ในสีผงทางการค้ามีมากกว่าสีผงระบบเซอร์คอน-พลาซิโอไดเมียม สูตรที่ 1 และจากการศึกษาเทคนิค ทางอินฟราเรดสเปคโทรโฟโตเมตรีได้ยืนยันการมีพันธะเคมี Zr-O, และ Pr-O ในสีผงทางการค้าและสีที่เตรียมได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright<sup>©</sup> by Chiang Mai University All rights reserved Research Title

Yellow Glaze for Stoneware

Author

Miss Patsorn Wasurungsrid

M.S.

Teaching Chemistry

Examining Committee:

Assist.Prof.Dr.Kosol Sarawek

Chairman

Assoc.Prof.Dr.Kanchana Keowkamnerd

Member

Assoc.Prof.Dr.Prasak Thavornyutikarn

Member

## Abstract

The yellow lime magnesia and lime magnesia zinc glazes have been prepared by adding either some transition metal oxides or calcination of mixed oxides powder into glazes. It was found that various types of yellow glazes were obtained . The glazes had golden color like that of straw to the yolk of eggs when  $\mathrm{TiO}_2$  (20-30 g) and  $\mathrm{Sb}_2\mathrm{O}_3$  (5g) were used. The use of  $\mathrm{TiO}_2$  with  $\mathrm{Sb}_2\mathrm{O}_3$  and  $\mathrm{Cr}_2\mathrm{O}_3$  or  $\mathrm{K}_2\mathrm{Cr}_2\mathrm{O}_7$  gave the yellowish-brown glazes. This color was more interest when the amount of  $\mathrm{MgCO}_3$  in the glaze was increased. From the use of  $\mathrm{ZrSiO}_4$  mixed with  $\mathrm{Fe}_2\mathrm{O}_3$ , the yellowish-brown glaze was obtained, but this would gave more yellow when the barium glaze was utilized. In the case of using power color (about 8 % of glaze) in different systems which were calcined at 950 °C, were found to be pale yellow by using the  $\mathrm{TiO}_2$ -Fe $_2\mathrm{O}_3$ -SnO $_2$  system containing 90 %  $\mathrm{TiO}_2$ ,1 % Fe $_2\mathrm{O}_3$  and 9 %  $\mathrm{SnO}_2$ 

The first composition of zircon-praseodymium system had 67 % ZrO2 , 33 %  $\mathrm{SiO_{2}}$  and 4 g  $\mathrm{Pr_{e}O_{11}}$  , 3 g  $\mathrm{NaF}$  , 4 g  $\mathrm{NH_{4}Cl}$  gave the bright yellow glaze as same as the yellow glaze from the commercial color no. The other compositions that had 3 g and 2 g of Pr 011 gave the less yellow than that of the frist one. The use of tin-vanadium system containing 95 % SnO, and 5 % V2Os or NH4Cl gave the pale yellow glaze, while the greenish-yellow glaze was obtained from the vanadium-zirconia  $(\mathrm{ZrO}_2~80~\%~\mathrm{and}~\mathrm{NH_4Cl}~20~\%)$ . All of coloring agents were efficacious when the glaze were fired at 1250 °C in oxidation atmosphere. The commercial color no. 6401 gave bright yellow glaze in oxidation firing but it gave greenish-yellow in reduction firing . In addition , the yellow from lime magnesia was better than lime magnesia zinc and the yellow of glaze from zircon-praseodymium power was reduced when it used with the other glazes. The quantitive analysis of  $Pr_6O_{11}$  by using the spectrophotometric method and the X-ray fluorescence was showed that the color no. 6440 had more  $Pr_6O_{11}$  than the zircon-praseodymium powder. In the study of infrared spectrophotometry, Zr-O and Pr-O bond in the commercial color and the prepared color were confirmed.

## ลิขสิทธิมหาวิทยาลัยเชียงใหม Copyright<sup>©</sup> by Chiang Mai University All rights reserved