

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ : สีแดงได้เคลือบสำหรับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์

ชื่อผู้เขียน : นางสาวสายธาร ทองพร้อม

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต : สาขาวิชาเคมี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

|  |               |
|--|---------------|
| รองศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์ ถาวรยุดิการ์ต์ | ประธานกรรมการ |
| รองศาสตราจารย์ ดร.กาญจนะ แก้วกำเนิด        | กรรมการ       |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โกศล สาระเวก         | กรรมการ       |

### บทคัดย่อ

ได้ศึกษาการเตรียมสีแดงได้เคลือบสำหรับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์จากสารเคมีบางชนิดได้แก่  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ,  $\text{FeSO}_4$  ,  $\text{MnSO}_4$  และ  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  โดยนำสารเคมีดังกล่าวผสมรวมกับสารอื่น ๆ แล้วนำมาเผาจนมีโครงสร้างคงที่ จากการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและบรรยากาศการเผาที่มีผลต่อสีแดงได้เคลือบ พบว่าสีแดงได้เคลือบที่ให้ผลดีเมื่อใช้กับเคลือบโสมชนิดไลม์ เป็นสีแดงของ โครม-ทิน ซึ่งมีส่วนประกอบเป็น  $\text{SnO}_2$  45.5 % ,  $\text{CaCO}_3$  28.4 % ,  $\text{SiO}_2$  20.5 % ,  $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_4$  4.5 % และ  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  1.1 % โดยเผาส่วนผสมที่อุณหภูมิ 1250 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศออกซิเดชัน นอกจากนี้ได้ทำการวิเคราะห์ทางกายภาพสีแดง โครม-ทิน ที่เตรียมได้เปรียบเทียบกับสีแดงทางการค้า โดยใช้เอ็กซ์เรย์ดิฟแฟร็กโตมิเตอร์ พบว่ามีโครงสร้างเป็น ทิน-สฟีน จากการวิเคราะห์เชิงปริมาณของ  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  โดยใช้อะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่าปริมาณของ  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ในสีผงทางการค้าสีแดงเข้มเบอร์ 6006 มีมากกว่าสีแดงที่เตรียมได้ และจากการวิเคราะห์สเปกตรัมของสีแดง โครม-ทิน โดยใช้ดิฟฟิวส์รีแฟกเตนซ์สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่าได้แบนด์ที่ 500-530 nm ซึ่งเป็นแบนด์ของโครเมียมไอออนที่เข้าร่วมตัวกับ ทิน-สฟีน ( $\text{CaO} \cdot \text{SnO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ ) และจากการศึกษาอินฟราเรดสเปกตรัมพบความถี่ของ  $\nu(\text{Sn-O})$  ที่  $353 \text{ cm}^{-1}$  ในสีทางการค้าและสีที่เตรียมได้

**Thesis Title** : Red Underglaze Pigment for Stoneware

**Author** : Miss Saitan Tongprom

**M.S.** : Chemistry

**Examining Committee** :

|                           |                 |          |
|---------------------------|-----------------|----------|
| Assoc. Prof. Dr. Prasak   | Thavornyutikarn | Chairman |
| Assoc. Prof. Dr. Kanchana | Keowkamnerd     | Member   |
| Assist. Prof. Dr. Kosol   | Sarawek         | Member   |

### Abstract

The preparation of red underglaze pigment for stoneware from some chemical agents were studied. These chemicals are  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$  and  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ . The afore-mentioned chemical agents were then mixed with other materials and then calcined until it has a stable structure. In addition, the influence of thermal and atmosphere which affected red underglaze pigment were studied. It was found that the red underglaze pigment had given a significantly satisfied results when used together with clear lime glaze. The best red pigment of chrome-tin consisted of 45.5%  $\text{SnO}_2$ , 28.4%  $\text{CaCO}_3$ , 20.5%  $\text{SiO}_2$ , 4.5%  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  and 1.1%  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , and calcined at  $1250^\circ\text{C}$  in oxidation atmosphere. Moreover, physical analysis of chrome-tin red and commercial red pigment were compared by X-ray diffractometer. It was found that the red underglaze pigment had tin-sphene structure. The quantitative analysis of  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  by using atomic absorption spectrophotometer and X-ray fluorescence spectrophotometer revealed that commercial red pigment no.6006 had more  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  than the prepared red pigment. Spectrum analysis of chrome-tin red pigment were done by using diffuse reflectance spectrophotometer and it revealed the band at 500-530 nm belongs to chromium-doped tin-sphene ( $\text{CaO}$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ). Infrared spectrum showed  $\nu(\text{Sn-O})$  at  $353\text{ cm}^{-1}$  in both commercial and the prepared pigment.