

## ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การศึกษาอุณหภูมิเพาณิคเพื่อพัฒนาระบวนการ  
ประดิษฐ์ชิลเวอร์เคลย์ในอุตสาหกรรมอัญมณีและ  
เครื่องประดับ

ผู้เขียน

นางสาวลดาวัต ชุมประเสริฐ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. สุขุม อิสสานเจิม  
รศ. ดร. จีระพงษ์ ตันตระกูล

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## บทคัดย่อ

การเตรียมผงเงินที่มีความบริสุทธิ์สูงและมีขนาดเล็กเป็นส่วนสำคัญของการบวนการผลิตชิลเวอร์เคลย์ ผงเงินที่ได้ผลิตจากการรัมวิธีทางเคมีโดยใช้ชิลเวอร์ในเตรทและกลีเซอรอลเป็นตัวรีดิวซ์ เครื่องบดใช้เพื่อบดผงเงินที่จับตัวเป็นกลุ่มก้อนซึ่งได้จากการรัมวิธีนี้ให้มีการกระจายตัวของอนุภาคผงเงิน เครื่องวัดขนาดอนุภาค CILAS 1064 ผงเงินมีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 0.34-2.58 ไมโครเมตร เทคนิคอีกเซร์คิฟแฟร์ชัน โซว์เพียงเฟลสเงินเพียงเฟลเดียว และเครื่องไอซีพีสเปกโโทร เมตรผงเงินที่ผลิตขึ้นมีความบริสุทธิ์ 99.365 เปอร์เซ็นต์ โครงสร้างจุลภาคเมื่อตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องรากของผงเงินมีรูปร่างเป็นทรงหลาหยันถึงรูปร่างไม่แน่นอน การศึกษาอุณหภูมิการเผาณิคในอัตราส่วนการผสม 3 แบบที่แตกต่างกัน โดยเตรียมจากผงเงินในขนาด ไมโครเมตร, นาโนเมตร ผงอลูมิเนียม และสารละลายน้ำร้อนออกซิเมทิลเซลลูโลส ขั้นงานชิลเวอร์เคลย์ถูกขึ้นรูปด้วย 2 รูปร่างคือสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเส้น ถูกเผาณิคที่อุณหภูมิ  $400^{\circ}\text{C}$ ,  $500^{\circ}\text{C}$ ,  $600^{\circ}\text{C}$ ,  $700^{\circ}\text{C}$  และ  $800^{\circ}\text{C}$  ภายใต้สภาวะอากาศปกติ ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของชิลเวอร์เคลย์ ที่ผ่านการเผาณิคด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องราก ผลจากการตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีอีกซ์โซว์เพียงเฟลสเงิน คุณสมบัติทางกายภาพพบว่าก้อนที่ 1 เผาณิคที่อุณหภูมิ  $800^{\circ}\text{C}$  มีค่า  $6.833 \text{ g/cm}^3$  และค่าความแข็งมีค่า  $25 \text{ g/mm}^2$

**Thesis Title** Study of Sintering Temperature to Improve  
the Silver Clay Fabrication in Jewelry Industry

**Author** Ms. Ladapak Chumprasert

**Degree** Master of Science (Materials Science)

**Thesis Advisory Committee** Dr. Sukum Eitssayeam Advisor  
Assoc. Prof. Dr. Jerapong Tontrakoon Co-advisor

## ABSTRACT

Preparation of high purity and fine silver powder is an important processing for making silver clay. Silver powder was prepared by chemical method using silver nitrate and glycerol as reducing agent and milling machine was used to disperse the agglomerated silver powder from this method. The average particle size were in the range of 0.34 to 2.58 micron by particle size analyzer CILAS 1064. XRD patterns was shown the presence of silver phase in this powder and the purity was 99.365% as analysed by ICP. The microstructure of silver powder was shown a polyhedral to irregular shape as analysed by scanning electron microscope. Study of sintering temperature of silver clay was carried out. Three silver clay samples were prepared by mixing of micrometer ( $\mu\text{m}$ ), nanometer (nm) sizes of silver powders and aluminium powder with CMC solution. The green bodies of the samples were formed into the rectangular and wire shapes. All samples were sintered at 400°C, 500°C, 600°C, 700°C and 800°C under normal atmosphere. Microstructure of the sintered clay samples was studied using a scanning electron microscope. Phase evolution of the samples was investigated employing a x-ray diffractometer as shown only silver phase. The physical property of density was observed that a condition 1 sintered at 800°C had 6.833 g/cm<sup>3</sup>, hardness was shown 25 g/mm<sup>2</sup>.