

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์**

การศึกษาอุณหภูมิเผาผนึกเพื่อพัฒนากระบวนการ  
ประดิษฐ์ซิลเวอร์เคลย์ในอุตสาหกรรมอัญมณีและ  
เครื่องประดับ

**ผู้เขียน**

นางสาวลดากัก ชุมประเสริฐ

**ปริญญา**

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

อาจารย์ ดร. สุขุม อิศเสงี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

รศ. ดร. จิระพงษ์ ตันตระกูล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

**บทคัดย่อ**

การเตรียมผงเงินที่มีความบริสุทธิ์สูงและมีขนาดเล็กเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการผลิตซิลเวอร์เคลย์ ผงเงินที่ได้ผลิตจากกรรมวิธีทางเคมีโดยใช้ซิลเวอร์ไนเตรทและกลีเซอรอลเป็นตัวรีดิวซ์ เครื่องบดใช้เพื่อบดผงเงินที่จับตัวเป็นกลุ่มก้อนซึ่งได้จากกรรมวิธีนี้ให้มีการกระจายตัวของอนุภาคผงเงิน เครื่องวัดขนาดอนุภาค CILAS 1064 ผงเงินมีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 0.34-2.58 ไมโครเมตร เทคนิคเอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคชัน โช่วเพียงเฟสเงินเพียงเฟสเดียว และเครื่องไอซีพีสเปกโทรเมตรีผงเงินที่ผลิตขึ้นมีความบริสุทธิ์ 99.365 เปอร์เซ็นต์ โครงสร้างจุลภาคเมื่อตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดของผงเงินมีรูปร่างเป็นทรงหลายหน้าจนถึงรูปร่างไม่แน่นอน การศึกษาอุณหภูมิการเผาผนึกในอัตราส่วนการผสม 3 แบบที่แตกต่างกัน โดยเตรียมจากผงเงินในขนาดไมโครเมตร, นาโนเมตร ผงอลูมิเนียม และสารละลายคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส ชิ้นงานซิลเวอร์เคลย์ถูกขึ้นรูปด้วย 2 รูปร่างคือสี่เหลี่ยมผืนผ้าและเส้น ถูกเผาผนึกที่อุณหภูมิ 400°C, 500°C, 600°C, 700°C และ 800°C ภายใต้สภาวะอากาศปกติ ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคของซิลเวอร์เคลย์ที่ผ่านการเผาผนึกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ผลจากการตรวจสอบด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ โช่วเพียงเฟสเงิน คุณสมบัติทางกายภาพพบว่าก้อนที่ 1 เผาผนึกที่อุณหภูมิ 800°C มีค่า 6.833 g/cm<sup>3</sup> และค่าความแข็งมีค่า 25 g/mm<sup>2</sup>

<b>Thesis Title</b>	Study of Sintering Temperature to Improve the Silver Clay Fabrication in Jewelry Industry	
<b>Author</b>	Ms. Ladapak Chumprasert	
<b>Degree</b>	Master of Science (Materials Science)	
<b>Thesis Advisory Committee</b>	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>.