



หน่วยวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ
คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
ต.โขมง อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี 22170 Tel: 039-310000, Fax: 039-310128
www.chanthaburi.buu.ac.th/~pimthong, www.gjr.at-website.com

การขึ้นรูปเครื่องประดับจากนาโนซิลเวอร์เคลย์

Silver Jewelry Forming from Nano-Silver Clay



SILVER JEWELRY FORMING FROM
NANO SILVER CLAY
การขึ้นรูปเครื่องประดับเงินจากนาโนซิลเวอร์เคลย์
หน่วยวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์ทอง ทองนพคุณ
หน่วยวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี
Mobile: 082-956-8884, Tel: 039-310000, Fax: 039-310128, E-mail : pimthong@buu.ac.th



Gems & Jewelry Research Unit (GJR)
หน่วยวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ
คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี



การขึ้นรูปเครื่องประดับจากนาโนซิลเวอร์เคลย์

Silver Jewelry Forming from Nano-Silver Clay

หน่วยวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

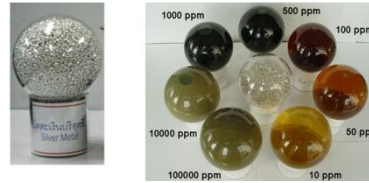
อุตสาหกรรมการทำเครื่องประดับโดยทั่วไปมีขั้นตอนการขึ้นรูปเครื่องประดับได้แก่ การขึ้นรูปด้วยมือ การขึ้นรูปด้วยการปั๊ม การขึ้นรูปด้วยการหล่อ และการขึ้นรูปด้วยไฟฟ้า (electroforming) ซึ่งต้องอาศัยช่างผู้ชำนาญในการผลิต ต้องผ่านกรรมวิธีการหลอม การตีโลหะ หรือต้องใช้เครื่องมือการผลิตเฉพาะทางซึ่งมีราคาสูง เช่น เครื่องหล่อโลหะ เครื่องแกะแว็กซ์ (wax) และต้องผ่านกระบวนการซับซ้อนหลายขั้นตอน เช่น การแกะแว็กซ์ การหลอมโลหะ การหล่อเครื่องประดับ เป็นต้น

ปัจจุบันมีการขึ้นรูปเครื่องประดับอีกวิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมในต่างประเทศ คือ การขึ้นรูปเครื่องประดับจากผงโลหะที่มีลักษณะคล้ายดิน (Metal Clay) วัสดุชนิดนี้ประกอบด้วยผงโลหะมีค่าผสมกับตัวประสานอินทรีย์และน้ำ ตัวประสานอินทรีย์และน้ำจะช่วยให้ผงโลหะจับตัวกันมีลักษณะคล้ายดินเหนียว สามารถปั้นขึ้นรูปได้ด้วยมือ และอุปกรณ์การปั้นอย่างง่าย โดยไม่ต้องใช้เครื่องจักรหรือเครื่องหล่อโลหะ เครื่องประดับที่ได้จากวิธีดังกล่าวจึงมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวของผู้ประดิษฐ์ ผู้สนใจสามารถทำการประดิษฐ์หรือผลิตเครื่องประดับได้เอง เนื่องจากกระบวนการผลิตทำได้ง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือราคาแพง โลหะที่นิยมนำมาใช้ผลิตส่วนมากเป็นโลหะมีค่า เช่น เงิน หรือทอง โลหะที่นิยม ได้แก่ โลหะเงิน จึงเรียกว่า ซิลเวอร์เคลย์ (Silver Clay) กระบวนการผลิตซิลเวอร์เคลย์เริ่มจากการนำเม็ดโลหะเงินมาผ่านการสังเคราะห์จนได้ผงโลหะเงิน (Silver powder) และนำมาผสมกับตัวประสานอินทรีย์ที่เหมาะสม ทำการขึ้นรูป รีดจนชิ้นงานแห้งและนำไปเผาด้วยเตาไฟฟ้า หรือตะเกียง นำมาขัดตกแต่งจะได้ชิ้นงานเครื่องประดับเงิน อย่างไรก็ตามการผลิตเครื่องประดับจากผงโลหะยังไม่เป็นที่นิยมในไทยเนื่องจากต้องนำเข้าผงโลหะสำเร็จรูปจากต่างประเทศซึ่งมีราคาสูง

หน่วยวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี ร่วมกับหน่วยวิจัยอุปกรณ์รับรู้ ภาควิชาเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการวิจัยเรื่องการสังเคราะห์เงินอนุภาคระดับนาโนเมตร การผลิตนาโนซิลเวอร์เคลย์ และกระบวนการขึ้นรูปเครื่องประดับจากนาโนซิลเวอร์เคลย์ด้วยกรรมวิธีใหม่ ได้สูตรนาโนซิลเวอร์เคลย์และเทคนิคการผลิตที่เหมาะสมที่สามารถนำไปทำเครื่องประดับ อุดหนุนฝีมือช่างของนาโนซิลเวอร์เคลย์ต่ำกว่าซิลเวอร์เคลย์ที่จำหน่ายเชิงพาณิชย์ จากการผลิตวัตถุดิบได้เองด้วยนักวิจัยชาวไทยทำให้สามารถลดต้นทุนการนำเข้าผงเงินจากต่างประเทศ ต้นทุนการผลิตต่ำ เป็นทางเลือกเครื่องประดับรูปแบบใหม่ในอุตสาหกรรมชุมชนและอุตสาหกรรมเครื่องประดับในประเทศ

กรรมวิธีการผลิตเครื่องประดับจากนาโนซิลเวอร์เคลย์

(สิทธิบัตรการประดิษฐ์ "สูตรและกรรมวิธีการผสมนาโนซิลเวอร์เคลย์ (nano silver clay) สำหรับการขึ้นรูปด้วยการปั้น" เลขที่คำขอ 1001000406)



เม็ดโลหะเงิน สารละลายคอลลอยด์ของโลหะเงินขนาดนาโนเมตร

- นำเม็ดเงินบริสุทธิ์มาผ่านกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมี ได้สารละลายเงินที่มีขนาดอนุภาคระดับนาโนเมตร (20-200 nm)



ผงเงินขนาดนาโนเมตร + ตัวประสาน = นาโนซิลเวอร์เคลย์

- นำผงเงินมาผสมกับตัวประสานอินทรีย์แล้วจนเนื้อเงินกับตัวประสานเข้ากันเป็นเนื้อเดียวดินเงิน (silver clay) หลังผสมจะมีลักษณะคล้ายดินเหนียว สามารถปั้นขึ้นรูปได้



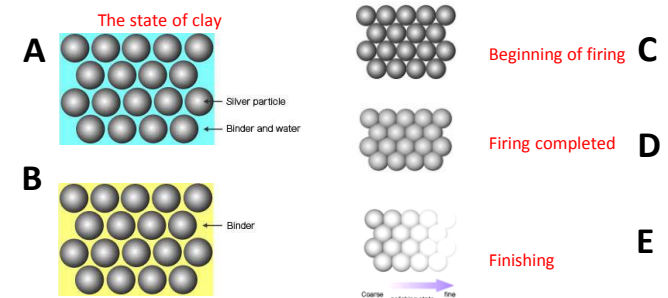
การปั้นชิ้นงาน รีดจนชิ้นงานแห้ง การตกแต่งชิ้นงานก่อนเผา



นำชิ้นงานไปเผา เครื่องประดับหลังเผาเมื่อตกแต่งเสร็จ

- ทำการปั้นหรือขึ้นรูปนาโนซิลเวอร์เคลย์ด้วยกรรมวิธีต่างๆ ที่ต้องการ สามารถทำการฝังพลอยลงในนาโนซิลเวอร์เคลย์เพื่อทำการเผาพร้อมฝังในขั้นตอนเดียวได้ หลังจากนั้นนำไปเผาที่อุณหภูมิ 650-900°C แล้วนำมาขัดตกแต่ง จะได้เครื่องประดับเงิน

กลไกการเปลี่ยนจากผงเงินขนาดเล็กเป็น ... โลหะเงิน ของซิลเวอร์เคลย์



ซิลเวอร์เคลย์ประกอบด้วยอนุภาคนาโนขนาดเล็กของเงินที่ถูกล้อมรอบด้วยน้ำและตัวประสาน (A) เมื่อทำการปั้นแล้วทิ้งไว้ให้แห้ง น้ำบางส่วนจะระเหยออกไปเกือบหมดเหลือเพียงตัวประสานที่ช่วยยึดอนุภาคเงิน (B) เมื่อนำไปเผา ตัวประสานจะสลายตัวออกหมด ทำให้ผงเงินเริ่มผนึกตัวกัน (C) เมื่อผงเงินรวมตัวกันสมบูรณ์จะกลายเป็นโลหะเงิน (bulk silver metal) (D) จะได้เครื่องประดับเงินที่สมบูรณ์ (E)

จุดเด่นของนาโนซิลเวอร์เคลย์

- เป็นนวัตกรรมที่ผลิตขึ้นโดยทีมนักวิจัยชาวไทย
- สามารถลดการนำเข้าผงโลหะและซิลเวอร์เคลย์จากต่างประเทศมาใช้จ่ายในการผลิตต่ำ ทำให้ราคาถูก
- มีอุณหภูมิเผาที่ต่ำกว่าซิลเวอร์เคลย์ที่จำหน่ายเชิงพาณิชย์
- สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายแบบ
- สามารถนำชิ้นงานที่ไม่ได้คุณภาพกลับมา RECYCLE ได้
- สร้างอาชีพใหม่ และสร้างรายได้



กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเกี่ยวกับการขึ้นรูปเครื่องประดับและนวัตกรรมการพัฒนาเครื่องประดับจากนาโนซิลเวอร์เคลย์ ของหน่วยวิจัยอัญมณีและเครื่องประดับ คณะอัญมณี มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) และการสนับสนุนด้านวิชาการจากหน่วยปฏิบัติการวิจัยอุปกรณ์รับรู้ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

