

วัตถุประสงค์การทำวิทยานิพนธ์นี้ เพื่อศึกษาส่วนผสมทางเคมีของมาสเตอร์อัลลอยสำหรับเงินสเตอร์ลิงที่ใช้ในการผลิตเครื่องประดับ จำนวน 6 ชนิด ให้สัญลักษณ์เป็น A, B, C, D, E และ F ในการทดลองเริ่มจากการวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมี และศึกษาโครงสร้างจุลภาคของมาสเตอร์อัลลอย จากนั้นผลิตเม็ดเงินสเตอร์ลิง โดยการหลอมโลหะเงินบริสุทธิ์ร้อยละ 93 ผสมกับมาสเตอร์อัลลอยร้อยละ 7 หล่อเป็นเม็ด แล้วนำเม็ดเงินสเตอร์ลิงไปวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมี และศึกษาโครงสร้างจุลภาค ต่อมานำเม็ดเงินสเตอร์ลิงไปหล่อเป็นชิ้นงานเพื่อตรวจสอบลักษณะ โดยทั่วไปภายนอกวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมี ศึกษาโครงสร้างจุลภาค ทดสอบสมบัติทางกลและทดสอบความต้านการหมอง ผลการทดลองพบว่าส่วนผสมทางเคมีของมาสเตอร์อัลลอยจัดอยู่ในโลหะกลุ่มทองเหลือง ซึ่งประกอบด้วย ทองแดงและสังกะสีเป็นส่วนผสมหลัก มีธาตุผสมอื่น ๆ ในปริมาณแตกต่างกัน ได้แก่ ดีบุก อะลูมิเนียม ซิลิคอน อินเดียม เจอร์มันเนียม และ ฟอสฟอรัส ลักษณะภายนอกของชิ้นงานเงินสเตอร์ลิงหล่อที่ใช้มาสเตอร์อัลลอยทุกชนิด พบว่ามีความบกพร่องที่ผิวชิ้นงาน ซึ่งสามารถขัดแต่งผิวได้ ยกเว้นการใช้มาสเตอร์อัลลอยชนิด B พบว่าเกิดการแตกหักของชิ้นงานหลังการแกะออกจากแบบหล่อ ความแข็งของชิ้นงานเงินสเตอร์ลิงหล่อทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วง 78 - 87 วิกเกอร์ ความต้านแรงดึงสูงสุดของชิ้นงานเงินสเตอร์ลิงหล่อให้ค่าแตกต่างกัน มีความต้านทานการหมองดี สรุปได้ว่าชิ้นงานเงินสเตอร์ลิงที่ใช้มาสเตอร์อัลลอย A พบข้อบกพร่องที่ผิวชิ้นงานหล่อน้อยที่สุด และมีความต้านการหมองสูงสุด ชิ้นงานหล่อที่ใช้มาสเตอร์อัลลอยชนิด C, D, E และ F มีข้อบกพร่องในชิ้นงานยอมรับได้ คุณภาพของชิ้นงานหลังหล่อโดยรวมแล้วอยู่ในระดับปานกลาง

Abstract

The objective of this project is to study the chemical compositions of six master alloys (referred to herein as A, B, C, D, E and F), which are used in the sterling silver jewelry industrial. In the experiment, the chemical analysis and microstructures of master alloys were investigated. Later, each alloys were melted together with pure silver metal in ratio of 7 to 93 %wt and casted to sterling silver granules. Subsequently, sterling silver granules were melted at the difference temperatures and cast to the sterling silver samples. The physical appearance, chemical analysis, mechanical properties and tarnish resistance were examined. The results showed that the six master alloys compositions which mainly consisted of copper and zinc together with other minor alloying elements such as Sn, Al, Si, In, Ge and P, in the different contents. All of the as-cast silver sterling samples were found the defects on the surface which could be removed by polishing. Except the alloy B mixing, sterling silver samples were broken after mould releasing. The hardness of all sterling silver samples were in the range of 78 - 87 HV. Tensile strength values of as-cast sterling silver samples were different. The tarnish resistance of all sterling silver samples was good. It could be concluded that the as-cast sterling silver that were mixed with alloy A exhibited the lowest defects and the best tarnish resistance. The sterling silver were mixed with master alloys C, D, E and F showed some defects on the surfaces that could be acceptable.