

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเครื่องเชื่อมเลเซอร์ที่มีกำลังงาน 200 W ที่ในปัจจุบันใช้ในงานเชื่อมซ่อมแม่พิมพ์ต่างๆ มาใช้ในงานเชื่อมประสานและเชื่อมซ่อมในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ เนื่องจากในปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องประดับนั้นใช้กระบวนการเชื่อมด้วยแก๊สในการเชื่อมประสานโลหะเงินสเตอร์ลิง 925 ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้มีความร้อนสะสมในชิ้นงานมาก ทำให้วัสดุชิ้นงานเกิดการสูญเสียคุณสมบัติทางกลมากไปด้วย ส่วนในการเชื่อมซ่อมนั้นในปัจจุบัน มีการนำเครื่องเชื่อมเลเซอร์ที่มีกำลังงาน 60 W เข้ามาใช้ แต่ทั้งการเชื่อมด้วยแก๊สและการเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมที่มีกำลังงาน 60 W นั้นให้พลังงานในการเชื่อมได้ไม่พอเพียงที่จะใช้เชื่อมชิ้นงานด้วยลวดที่ดึงขึ้นจากวัสดุเนื้อเดียวกันกับชิ้นงาน จึงต้องใช้ลวดประสานที่มีสารเจืออื่นสูงขึ้นเพื่อให้มีจุดหลอมเหลวต่ำลง จึงทำให้บริเวณแนวเชื่อมมีเปอร์เซ็นต์เงินน้อยกว่าเนื้อชิ้นงาน งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาเพื่อหาค่าพารามิเตอร์ที่สามารถทำการเชื่อมประสานและเชื่อมซ่อมด้วยลวดเนื้อเดียวกับวัสดุได้

ผลจากการวิจัยพบว่า ในการเชื่อมประสานด้วยเครื่องเชื่อมเลเซอร์ที่มีกำลังงาน 200 W นั้น ช่วงพารามิเตอร์ที่สามารถทำงานได้อยู่ในช่วงค่าความต่างศักย์ตั้งแต่ 400-430 V ที่ความถี่ 6 Hz และในช่วงค่าความต่างศักย์ตั้งแต่ 280-330 V ที่ความถี่ 8 Hz สำหรับงานเชื่อมซ่อมที่มีขนาดรู 1.2 และ 1.5 mm ทั้งการเชื่อมประสานและการเชื่อมซ่อมด้วยเครื่องเชื่อมเลเซอร์ที่มีกำลังงาน 200 W นั้นได้คุณสมบัติทางกลและคุณลักษณะทางกายภาพเชิงโลหะวิทยาดีกว่า กระบวนการเชื่อมด้วยแก๊สและเชื่อมด้วยเครื่องเชื่อมเลเซอร์ขนาด 60 W

The objective of this research is to study a possibility to apply the 200 watts laser welding process which is mostly used for mold repairing, for making and repairing the jewelry settings. The conventional welding process for the sterling silver 925 jewelry settings is a gas welding process. This process produces unnecessary heat in the workpiece therefore, the metal workpiece lose its mechanical properties. Nowadays, the 60 watts laser welding process is used for repairing jewelry settings. But both the gas welding and the 60 watts laser welding process don't have enough energy to melt the sterling silver 925 wire because of its high melting point. In this study the welding wires which available in the market have not been used because they contain high alloying elements than the sterling silver 925. This certainly can decrease the overall amount of the silver content in the workpiece. This study is to adjust the parameters of the 200 watts laser welding process in order to use the sterling silver 925 wire for producing and repairing the jewelry settings.

The results show that the parameters for welding are 400-430 V at 6 Hz. and for repairing are 280-330 V at 8 Hz. The welded workpieces have higher mechanical properties, finer grain sizes and higher silver content than that welded by the conventional one.