

การศึกษาคุณสมบัติทางวิศวกรรมของรอยเชื่อมทั้งบริเวณกระทบร้อนและโลหะเชื่อม โดยทั่วไปจะทำการเชื่อมบนชิ้นงานและทดสอบตามมาตรฐาน ซึ่งเป็นวิธีการที่สิ้นเปลืองและใช้เวลาในการปฏิบัติมาก โครงการวิจัยนี้จึงเสนอแนวทางในการจำลองทางกายภาพของโลหะเชื่อม ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนและเวลาในการทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรมของโลหะเชื่อมได้ เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานตามข้อกำหนดของงานเชื่อมประสาน วิธีการจำลองนี้อาศัยคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนของทองแดงในการให้อัตราการเย็นตัวที่เร็วเหมาะสมสำหรับการแข็งตัวของโลหะเชื่อมใกล้เคียงกับอัตราการเย็นตัวของการเชื่อมจริงจากกระบวนการเชื่อมมิก (GMAW) ชิ้นงานทดสอบจากการจำลองทางกายภาพจะถูกทดสอบคุณสมบัติทางกลเพื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานเชื่อมจริง นอกจากนี้การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคยังสามารถกระทำได้เพื่อเปรียบเทียบระหว่างโครงสร้างที่ได้จากการจำลองทางกายภาพกับการเชื่อมจริงควบคู่กับการวัดค่าความแข็ง ผลการศึกษาพบว่าเทคนิคการจำลองทางกายภาพของโลหะเชื่อมโดยการใช้แม่พิมพ์ทองแดงนั้นให้ผลทดสอบคุณสมบัติทางกล และโครงสร้างจุลภาคของชิ้นงานทดสอบที่ใกล้เคียงกับคุณสมบัติของชิ้นงานเชื่อมจริง

## Abstract

In general, the study of engineering properties of a welded joint both in heat affected zone and weld metal is performed on a specimen and tested conforming to the standard which is expensive and time consumed. This study proposed an alternative for physical simulation of weld metal which could help to reduce cost and time for testing of engineering properties of weld metal in order to conform to the standard of welding. The simulation takes advantage of effective heat transfer property of copper to provide appropriate cooling rate of weld metal comparable to the cooling rate of an actual weld from GMAW process. Specimens from physical simulation were then tested for mechanical properties to compare with an actual weld. In addition, microstructure analysis were performed to compare the structures from physical simulation with an actual weld together with hardness measurements. The results showed that this physical simulation technique by using a copper mold could provide mechanical properties and microstructure of tested specimens comparable to an actual weld.