

## บทคัดย่อ

เนื่องจากการออกข้อบังคับ RoHS ของสหภาพยุโรป ทำให้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ต้องเปลี่ยนโลหะบัดกรีจากแบบที่มีตะกั่วผสมมาใช้โลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว ซึ่งโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่วที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง คือ โลหะบัดกรีในกลุ่ม Sn-Ag-Cu โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Sn-3.0Ag-0.5Cu เนื่องจากมีคุณสมบัติหลายประการที่เหมาะสมกับการใช้งานทางอิเล็กทรอนิกส์ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับโลหะบัดกรีแบบเดิม (Sn-Pb Eutectic solder) พบว่า Sn-3.0Ag-0.5Cu มีข้อด้อยอยู่สองประการใหญ่ๆด้วยกัน คือ ประการแรก Sn-3.0Ag-0.5Cu มีจุดหลอมเหลวที่สูงกว่าโลหะบัดกรีแบบเดิม จึงต้องใช้อุณหภูมิในการบัดกรีที่สูงขึ้นกว่าเดิม ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และแผงวงจรมีโอกาสเกิดความเสียหายได้มากขึ้น ประการที่สอง Sn-3.0Ag-0.5Cu มีเงินผสมอยู่ในปริมาณที่ค่อนข้างมาก ทำให้โลหะบัดกรีชนิดนี้มีราคาค่อนข้างสูง ในโครงการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเบื้องต้นร่วมกับ บริษัทอัลตราคอร์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผลิตโลหะบัดกรีของคนไทย ในการทดลองใช้อินเดียมเพื่อลดจุดหลอมเหลวของโลหะบัดกรีไร้สารตะกั่ว Sn-0.3Ag-0.7Cu ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท และเป็นโลหะบัดกรีในกลุ่ม Sn-Ag-Cu ที่มีราคาค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีเงินผสมอยู่ในปริมาณน้อย ในโครงการวิจัยนี้จะทำการศึกษาอิทธิพลของอินเดียมที่มีต่อจุดหลอมเหลว คุณสมบัติทางกล และ โครงสร้างจุลภาคของโลหะบัดกรี Sn-0.3Ag-0.7Cu รวมทั้งจะทำการศึกษาอิทธิพลของการบ่มด้วยความร้อนที่มีต่อคุณสมบัติทางกล และ โครงสร้างจุลภาคของโลหะบัดกรี Sn-0.3Ag-0.7Cu-xIn ด้วย

228646

## Abstract

Due to the RoHS directive, electronics industry is forced to employ Pb-free solders. Pb-free solder alloys in Sn-Ag-Cu family are widely used, especially Sn-3.0Ag-0.5Cu. This is due to its various compatibilities with electronics applications. However, compared to the traditional Sn-Pb eutectic solder, Sn-3.0Ag-0.5Cu possesses two major disadvantages. Firstly, Sn-3.0Ag-0.5Cu has a higher melting temperature. As a result, electronics devices and print circuit boards are easier to be damaged by its higher soldering temperature. Moreover, the higher soldering temperature causes the industry to consume more energy for the production. Secondly, Sn-3.0Ag-0.5Cu contains a high percentage of costly Ag. Therefore, this solder alloy is also expensive. The researcher of this project has been doing a preliminary research with a Thai-owned solders-making company named Ultracore Ltd. to lower the melting point of Sn-0.3Ag-0.7Cu by adding some indium. Sn-0.3Ag-0.7Cu is a product of the company, and it is a low-cost solder alloy due to its low Ag content. In this proposed research, influence of indium addition on melting point, mechanical properties, and microstructures of Sn-0.3Ag-0.7Cu will be investigated. In addition, influence of thermal aging on mechanical properties and microstructures of Sn-0.3Ag-0.7Cu-xIn will be studied as well.