

หัวข้อโครงการการศึกษาวิจัย	อิทธิพลของกรรมวิธีทางความร้อนที่มีผลต่อโครงสร้างจุลภาคและความแข็งของบรอนซ์อะลูมิเนียม
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นางสาวสุพิชชา มาสมพงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.ศิริพร โรจนนันต์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
สายวิชา	เทคโนโลยีวัสดุ
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
พ.ศ.	2555

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาอิทธิพลของการทำกรรมวิธีทางความร้อนที่มีผลต่อโครงสร้างจุลภาค และความแข็งของบรอนซ์อะลูมิเนียมที่ผ่านการหล่อ และผ่านการชุบขึ้นรูปร้อน วิธีการทดลองเริ่มจากการหลอมธาตุบริสุทธิ์แล้วหล่อเป็นอินกอต วิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมี หลังจากนั้นนำชิ้นงานส่วนหนึ่งไปชุบขึ้นรูปร้อนปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ กรรมวิธีทางความร้อนทำได้โดยการอบละลายเฟสที่อุณหภูมิ 950 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง แล้วทำให้เย็นตัวในสภาวะต่างกัน ศึกษาโครงสร้างจุลภาคและวัดความแข็งของชิ้นงานทั้งหมด ผลการทดลองพบว่าชิ้นงานหล่อส่วนผสม Cu-15.2Al-2.3Fe มีโครงสร้างเฟสบีตาไพร์ม และเฟสแกมมาสอง ความแข็งเฉลี่ยมีค่า 487 วิกเกอร์ หลังผ่านกรรมวิธีทางความร้อน ชิ้นงานที่เย็นตัวในน้ำให้ความแข็งเฉลี่ยสูงสุดมีค่า 491 วิกเกอร์ บรอนซ์อะลูมิเนียมส่วนผสมนี้ไม่สามารถชุบร้อนได้ สำหรับชิ้นงานหล่อส่วนผสม Cu-15.0Al-4.3Fe-4.2Ni-0.1Mn มีโครงสร้างเฟสบีตาไพร์ม และเฟสแกมมา ความแข็งเฉลี่ยมีค่า 409 วิกเกอร์ หลังชุบขึ้นรูปร้อนมีค่าความแข็งเฉลี่ย 459 วิกเกอร์ หลังผ่านกรรมวิธีทางความร้อนพบว่าชิ้นงานหล่อและชิ้นงานชุบขึ้นรูปร้อนที่ทำให้เย็นตัวในน้ำให้ความแข็งเฉลี่ยสูงสุดมีค่าใกล้เคียงกันที่ 413 และ 412 วิกเกอร์ ตามลำดับ สรุปได้ว่าการทำกรรมวิธีทางความร้อนโดยการอบละลายเฟสที่อุณหภูมิ 950 องศาเซลเซียส แล้วทำให้เย็นตัวในน้ำให้ความแข็งมีค่าใกล้เคียงกับงานหล่อ การชุบขึ้นรูปร้อนให้ค่าความแข็งของชิ้นงานเพิ่มขึ้น

**คำสำคัญ:** กรรมวิธีทางความร้อน/โครงสร้างจุลภาค/ความแข็ง/บรอนซ์อะลูมิเนียม

Research Study Title	The Effect of Heat Treatment on Microstructures and Hardness of Aluminium Bronzes
Research Study Credits	6
Candidate	Miss Supitcha Masompong
Research Study Advisor	Asst. Prof. Dr. Siriporn Rojananan
Program	Master of Engineering
Field of Study	Materials Technology
Department	Materials Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
B.E.	2555

### Abstract

The objective of this work is to study the effect of heat treatment on the microstructures and hardness of as-cast and hot forged aluminum bronzes. In the experiment, high purity of elements were melted and cast to ingots. Chemical analysis of ingots was checked. Some ingot specimens were hot forged and cooled in the air. The heat treatment process was carried on by the solution treatment at the temperature of 950 °C for 1 hour, cooled to room temperature in the different media. Microstructures and hardness were investigated. The results showed that the microstructures of the as-cast Cu-15.2Al-2.3Fe sample consisted of beta prime and gamma 2 with the averaged hardness of 487 HV. After heat treatment process, the water quenched samples exhibited the maximum averaged hardness of 491 HV. This alloy was unable to hot forge. The microstructure of the as-cast Cu-15.0Al-4.3Fe-4.2Ni-0.1Mn revealed beta prime and kappa phase with the averaged hardness of 409 HV. The averaged hardness of the hot forged samples revealed 459 HV. The water quenching after solution treatment of cast and forged samples showed the maximum averaged hardness value of 413 and 412 HV, respectively. It could be concluded that the water quenching after solution heat treatment could be slightly enhanced the hardness.

**Keywords:** Aluminum Bronze/Hardness/Heat Treatment/Microstructures