

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

กระบวนการทางความร้อนของโลหะผสมอะลูมิเนียมเกรด 6061
ที่เชื่อมต่อนด้วยกระบวนการเชื่อมเสียดทานแบบกวน

ผู้เขียน

นางสาว จิตรลดา บุญมา

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. นัทรคนัย บุญเรือง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของกระบวนการทางความร้อนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงหลังการเชื่อม ของแผ่นโลหะผสมอะลูมิเนียมความหนา 6 mm ที่เชื่อมต่อนด้วยกระบวนการเชื่อมเสียดทานแบบกวน โดยใช้สลักแกนหมุนกวนแบบทรงกระบอกผิวเรียบปลายมน ใช้ความเร็วในการหมุน 1,180 rpm ความเร็วในการเชื่อม 600 mm/min หลังจากนั้นจึงนำไปผ่านกระบวนการเพิ่มความแข็งแรงโดยการตกตะกอน โดยทำการอบให้เป็นสารละลายของแข็งที่อุณหภูมิ 550°C เป็นเวลา 1 h และทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วด้วยน้ำที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำไปบ่มต่อที่อุณหภูมิ 160, 175, 185 และ 200 เป็นเวลา 3, 9 และ 18 h ผลของการวัดค่าความแข็งแรงผ่านรอยเชื่อม พบว่าชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการเพิ่มความแข็งแรงโดยการตกตะกอน มีค่าความแข็งแรงทั่วชิ้นงานโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นทุกตัวอย่าง และชิ้นงานที่บ่มที่ 185°C เป็นเวลา 18 h มีค่าความแข็งแรงโดยเฉลี่ยทั่วชิ้นงานสูงสุดเท่ากับ 130 VHN การทดสอบการกระแทกแสดงให้เห็นการดูดซับพลังงานที่ต่ำของชิ้นงานหลังผ่านการบ่ม เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานเชื่อมก่อนผ่านกระบวนการเพิ่มความแข็งแรง แสดงให้เห็นว่าชิ้นงานที่ผ่านการบ่มมีความเปราะมากกว่าชิ้นงานเชื่อมก่อนผ่านกระบวนการเพิ่มความแข็งแรง เนื่องจากปริมาณตะกอนที่เพิ่มขึ้น การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แสง (OM) และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (SEM) พบว่าขนาดของเกรนหลังผ่านกระบวนการเพิ่มความแข็งแรงโดยการตกตะกอน มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีการเติบโตของเกรนเกิดขึ้น และยังพบตะกอนที่เกิดจากการบ่มกระจายอยู่ทั่วชิ้นงาน

Thesis Title	Heat Treatment of Aluminum Alloy 6061 Butt-joined by Friction Stir Welding
Author	Miss Jitlada Boonma
Degree	Master of Science (Materials Science)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Chatdanai Boonruang

ABSTRACT

This research work, aluminum alloy 6061-T6 rolled plates with a thickness of 6.0 mm were used for butt joint friction stir welding. The semi-auto universal knee type milling machine was used for welding with the sphere-end smooth surface axle with a tilting angle of 2.5 degree. Rotating speeds of 1,180 rpm with travelling speed of 600 mm/min were used in this work. The solution treatment was carried out at 550 °C followed by ageing at 160, 175, 185 and 200 °C. Results from hardness measurement through weld found that the hardness in the whole weldment after post weld heat treatment (PWHT) increases in every specimen and the maximum hardness of about 130 VHN are found in the specimen aged at 185 °C for 18 h. Impact tests showed that aged sample gave lower absorption energy when compared to as-weld samples. It was implied that the aged samples were more brittle than those of as-welded sample due to a higher volume fraction of precipitates. Results from microstructure investigation under the optical microscope and scanning electron microscope showed that the weld area structure of PWHT specimens exhibit very coarse grain which arising due to grain growth.