

อลูมิเนียมเจือกลุ่ม 6xxx เป็นวัสดุที่มีแนวโน้มนำมาใช้เป็นวัสดุติบในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์มากขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะโครงสร้างและตัวถัง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของกระบวนการก่อนการบ่มแข็ง (Pre-aging) ต่อค่าความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นในการอบสี โดยได้เลือกใช้อลูมิเนียมเจือแมกนีเซียม-ซิลิคอนเกรด 6016 โดยเจือทองแดงในปริมาณ 0, 0.5 และ 1% โดยน้ำหนัก และออกแบบกระบวนการก่อนการบ่มแข็งที่แตกต่างกัน 4 รูปแบบโดยมุ่งเน้นเพื่อเพิ่มคุณสมบัติทางกลให้แก่ชิ้นงาน 1) การบ่มแข็งด้วยการอบสีในอุตสาหกรรมโดยใช้อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 30 นาที 2) การเพิ่มความเครียดก่อนการบ่มแข็ง 3) การเพิ่มความเครียดก่อนการบ่มแข็งสองครั้ง 4) การใช้ความร้อนบ่มแข็งก่อนการเพิ่มความเครียดและบ่มแข็งอีกครั้ง ผลจากการทดลองพบว่า ชิ้นงานที่มีทองแดงเจืออยู่ 0.5% ให้ค่าความต้านแรงดึงของชิ้นงานภายหลังการบ่มแข็งสูงสุด ภายหลังการรีดและอบอ่อนมีค่าเท่ากับ 114 MPa และหลังจากผ่านการบ่มแข็งด้วยการอบสีมีผลทำให้ความความต้านแรงดึงสูงขึ้นเป็น 212 MPa และยังพบอีกว่าค่าความความต้านแรงดึงจะเพิ่มขึ้นเมื่อเปอร์เซ็นต์ความเครียดก่อนการบ่มแข็งเพิ่มขึ้น โดยชิ้นงานที่ดึงยืด 8% มีค่าความต้านแรงดึงสูงสุด โดยมีค่าความต้านแรงดึง 209 MPa ในขณะที่ชิ้นงานที่ผ่านการให้ความร้อนก่อนการบ่มแข็งในรูปแบบการทดลองที่ 4 มีค่าความต้านแรงดึง 218 MPa ในบทวิทยานิพนธ์นี้จะอธิบายถึงกลไกการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของอลูมิเนียมเจือเกรด 6016 ที่ผ่านกระบวนการก่อนการบ่มแข็งแบบต่างๆ เพื่อประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์

Abstract

239706

In the future, 6xxx wrought aluminum alloys are popularity used as a raw material in the automotive industry in order to produce the structure and body panel. This thesis aims to study the effect of copper content and pre-aging on the paint - bake strengthening of 6016 wrought aluminum alloy. In order to improve the mechanical properties, therefore copper was alloyed by 0, 0.5, 1wt% and four different pre-aging techniques were designed 1) The paint-bake treatment is carried out at 180°C for 30 min. 2) Pre - strain and aging 3) Pre - strain and two step aging 4) Pre - heating, pre - strain and aging. Experiment results showed that the alloy contained 0.5% copper is the best tensile strength after paint - bake treatment. The ultimate tensile strength of annealed specimen is 114 MPa and increase to 212 MPa after paint - bake treatment. In addition, it was found that the strength is increased when applied strain into the specimen. The 8% deformed specimen has higher strength about 209 MPa, respectively. The maximum strength is found in the pre heated specimen 218 MPa. In this thesis will be explained the strengthening mechanisms of 6016 aluminum alloys for automotive industrial applications.