

|                              |   |
|------------------------------|---|
| หัวข้อโครงการวิจัยอุตสาหกรรม | ผลของการรีดเย็นและกระบวนการทางความร้อนหลังการเชื่อมต่อความแข็งของแนวเชื่อมอะลูมิเนียมเกรด AA7075-T651 |
| หน่วยกิต                     | 6   |
| ผู้เขียน                     | นายวสันต์ อุดมผล  |
| อาจารย์ที่ปรึกษา             | รศ.ดร.เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร   |
| หลักสูตร                     | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  |
| สาขาวิชา                     | วิศวกรรมการเชื่อม   |
| ภาควิชา                      | วิศวกรรมอุตสาหกรรม  |
| คณะ                          | วิศวกรรมศาสตร์  |
| พ.ศ.                         | 2549  |

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยอุตสาหกรรมนี้ เป็นการศึกษาผลของการรีดเย็นและกระบวนการให้ความร้อน หลังการเชื่อมที่ส่งผลต่อความแข็ง บริเวณแนวเชื่อมของอะลูมิเนียมเกรด AA7075-T651 ซึ่งการทดลองนี้ ใช้กรรมวิธีการเชื่อมอาร์คแก๊สปกคลุม (GMAW) โดยได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 สภาวะ คือ การบ่มตามธรรมชาติ (Natural Aging) และการบ่มเทียม (Artificial Aging) ทั้ง 2 แบบ กระทำด้วยเงื่อนไข 2 อย่างคือ ขึ้นรูปเย็นและไม่ขึ้นรูปเย็น (Cold Working) ชิ้นงานที่ขึ้นรูปเย็นเหล่านี้ ได้ทำการรีดเย็นที่ 5 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ การบ่มตามธรรมชาติได้กระทำที่เวลาแตกต่างกันดังนี้ 7 14 และ 21 วัน การบ่มเทียมได้กระทำที่เวลาแตกต่างกันดังนี้ 6 12 และ 24 ชั่วโมง ชิ้นงานทดสอบทั้งหมดได้ทำการทดสอบความแข็งที่บริเวณเนื้อเชื่อม (Weld Metal) บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน ในการเชื่อม (HAZ) และเนื้อโลหะงาน (Base Metal) จากผลการทดสอบได้พบว่า ความแข็งสูงสุดของชิ้นงานที่ผ่านสภาวะการบ่มตามธรรมชาติมีความแข็ง 163.6 HV ที่ 10 เปอร์เซ็นต์ของการรีดเย็น ณ เวลา 21 วัน ขณะที่สภาวะการบ่มเทียมของชิ้นงานที่ไม่ได้รีดเย็น จะมีความแข็ง 175.3 HV ณ เวลาการบ่มเทียม 24 ชั่วโมง จะสังเกตได้ว่า ชิ้นงานที่ไม่ได้รีดเย็นที่ผ่านการบ่มเทียมจะมีความแข็งมากกว่าชิ้นงานที่บ่มตามธรรมชาติ ดังนั้น กระบวนการขึ้นรูปเย็นจึงมีผลกระทบต่อความแข็ง และการบ่มแข็ง (Precipitation Hardening) ตรงบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน ในการเชื่อมของชิ้นงานที่บ่มตามธรรมชาติ ขณะที่ความแข็งของชิ้นงานที่ไม่ได้รีดเย็นกับความแข็งของชิ้นงาน ที่ผ่านสภาวะการบ่มเทียมตรงบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนในการเชื่อม จะมีความแข็งกลับคืนมาใกล้เคียงกับเนื้อโลหะงานเดิม

คำสำคัญ : การขึ้นรูปเส้น / การเชื่อมอะลูมิเนียมเกรด 7075-T651 / การให้ความร้อนหลังการเชื่อม

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Industrial Research Project Title   | Effect of Cold Rolling and Postweld Heat Treatment on Hardness of AA7075-T651 Weldment |
| Industrial Research Project Credits | 6  |
| Candidate                           | Mr. Wasan Udampol  |
| Industrial Research Project Advisor | Assoc.Prof.Dr. Chaowalit Limmaneevichitr   |
| Program                             | Master of Engineering  |
| Field of Study                      | Welding Engineering  |
| Department                          | Production Engineering   |
| Faculty                             | Engineering  |
| B.E.                                | 2549   |

#### Abstract

This objective of industrial research project is to study effects of cold rolling and postweld heat treatment on hardness of AA7075-T651 weldment by gas metal arc welding (GMAW) process. The experimental procedure was divided in two major conditions: postweld natural aging (PWNA) and postweld artificial aging (PWAA) of specimens. Both were done either with or without cold working process. These specimens with cold-worked condition were done at 5 , 10 or 20 percents. The PWNA were done with different aging time i.e. 7 , 14 and 21 days. The PWAA were also done with different aging time i.e. 6 , 12 and 24 hours. All specimens were tested for their hardness at weldment, heat affected zone (HAZ) and base metal (BM). It was found that the maximum hardness of sample with PWNA condition was 163.6 HV with 10 percent cold-rolled and 21 day aging time while the maximum hardness of sample with PWAA condition was 175.3 HV with as-received condition and aging time 24 hours. It appears that the as-received sample with 24 hours PWAA has higher hardness than that of PWNA condition. The cold rolling process affected on both hardness and precipitation hardening at HAZ on PWNA specimens, while the hardness of as-received samples with PWAA condition in HAZ was recovered to reach the hardness close to that of BM region.

Keywords : Cold Rolling / Welding 7075-T651 Aluminum Alloys / Postweld Heat Treatment