บทที่ 1
บทนำ

อุตสาหกรรมในปัจจุบันนี้ งานหล่อมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมเพราะเป็นพื้นฐานในการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตรสาหกรรมรถยนต์ จักรยานยนต์ เครื่องจักรกลต่าง ๆ เป็นต้น อุตรสาหกรรมเหล่านี้โดยขยายตัวอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการที่จะหาแนวทางการที่จะให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณสมบัติที่ดีตามต้องการจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

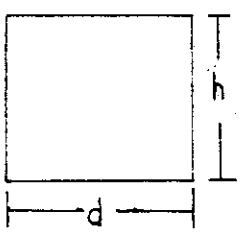
ชิ้นงานที่ผ่านกรรมวิธีการหล่อ (casting) ส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติเชิงกล (Mechanical Properties) สวยกว่าชิ้นงานที่ผ่านการฟอร์มรูปทรงด้วยการตี (Forming) หรือการอัดขึ้นรูป (Rolling)การศึกษาเทคนิคในการปรับปรุงคุณสมบัติและโครงสร้างของชิ้นงานหล่อจึงมีความสำคัญ กรรมวิธีหนึ่งที่น่าจะเพิ่มคุณสมบัติเชิงกลของชิ้นงานให้ดีขึ้นคือการวัด (Compression) เพื่อลดข้อบกพร่องรูพรุนต่างๆของงานหล่อและการอบเพื่อคลายเครียดภายหลังการทดลอง

1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาอิทธิพลของการกดอัด (Compression) และการอบคลายเครียดที่มีต่อโครงสร้างทางจุลภาค (Microstructures) และคุณสมบัติเชิงกล (Mechanical Properties)

1.2 ขอบเขตของโครงการ

1.2.1 นำชิ้นงานหล่อ Aluminum Alloy มาตัดให้ได้รูปทรงตามข้อกำหนดคือ รูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ โดยกำหนดขนาดมาตรฐานการทดสอบได้จากสูตร



h = 0.9d

1.2.2 นำชิ้นงานไปกดอัดให้ยุบตัวลงพอประมาณ จนเกิดการเปลี่ยนรูปอย่างถาวร

1.2.3 นำชิ้นงานที่ผ่านการกดไปศึกษาโครงสร้างทางจุลภาค (Microstructures)

1.2.4 นำชิ้นงานที่ผ่านการกดอัดไปอบเพื่อคลายเครียด และ ศึกษาโครงสร้างทางจุลภาค (Microstructures) และวัดความแข็ง

1.3 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

1.3.1 นำชิ้นงานมาคัดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นชิ้นงานรูปทรงกระบอกและชิ้นงานรูปลูกบาศก์ อย่างละ 5 ขนาด และนำชิ้นงานหล่อทั้งสองกลุ่มมาแบ่งครึ่ง ส่วนหนึ่ง

นำไปอบเลย สวนที่สองนำไปผ่านการกดอัด (Compression) และส่วนที่สองนำมาแบ่งครึ่ง ส่วนที่หนึ่งนำไปอบเพื่อคลายเครียดที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที และปล่อยให้เย็นตังภายในเตา

1.3.2 นำชิ้นงานมาขัดด้วยกระดาษทราย No. 120, 240, 320, 400, และ 600 จากนั้นนำไปขัดสักหลาดจนเงามันและเรียบ

1.3.3 นำชิ้นงานที่ได้ไปศึกษาโครงสร้างทางจุลภาค (Microstructures) โดยการกัดกรดและทำการถ่ายรูปโครงสร้างของชิ้นงาน

1.3.4 นำชิ้นงานไปวัดความแข็งโดยการสุ่มวัดชิ้น 5 ค่า แล้วหาค่าเฉลี่ย

1.3.5 นำชิ้นงานมาวิเคราะห์ผลโดยเครื่อง Image Analysis System Quantimet 570 C. วิเคราะห์ ปริมาณเปอร์เซนต์พื้นที่ของรูพรุน (Porosity) และ ($CuAl_2$) ที่อยู่บริเวณขอบเกรน

1.3.6 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์สรุปผลที่ได้จากการศึกษาโครงการ

1.4 สมมติฐานการศึกษา

1.4.1 ชิ้นงานที่ผ่านการอบคลายเครียดจะมีคุณสมบัติที่ดีขึ้น

1.4.2 ชิ้นงานหล่อที่ผ่านการกดอัดจะมีคุณสมบัติเชิงกลที่ดีขึ้นและมีลักษณะโครงสร้างที่เปลี่ยนไป

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากการศึกษาโครงการคาดว่าจะทราบลักษณะการเปลี่ยนแปลงไปของคุณสมบัติ (Properties)และโครงสร้างของชิ้นงาน และทราบแนวทางในการที่จะปรับปรุงคุณสมบัติของชิ้นงานหล่อให้ดีขึ้น ทั้งโครงสร้างของจุลภาค (Microstructures) และคุณสมบัติเชิงกล (Mechanical Properties)

ภาคผนวก

วิธีการกดอัดชิ้นงาน

เนื่องจากว่าในการกดอัดชิ้นงานเพื่อให้เกิดการยุบตัวนั้น เราไม่สามารถที่จะ กำหนด แรงที่จะทำการกดได้แน่นอน เนื่องจากว่าชิ้นงานที่ทำการทดลองมีขนาดต่างๆกัน ดังนั้น จึงใช้หลักของความเค้น มาช่วยในการกำหนดแรง โดยการให้แรงกับชิ้นงานแต่ละชิ้น ให้เกิดความเค้น ที่ชิ้นงานแต่ละชิ้นเท่าๆกัน โดยจะกำหนดความเค้นให้กับชิ้นงานชิ้นแรก เป็นเกณฑ์ในการกำหนดชิ้นงานอื่นๆ ซึ่งจะทำการกดชิ้นงานจนกระทั่งเกิดการยุบตัวพอประมาณ แล้วทำการแทนค่าแรงที่ได้จากการกดลงในสูตรเพื่อหาความเค้นคงที่ที่จะใช้ในการกดชิ้นงานแต่ละชิ้น ดังในสูตร

$\sigma = F/A$

σ = ความเค้น (N/m^2)

F = แรง (N)

A = พื้นที่หน้าตัดที่ทำการกด (m^2)