

ผลของกระบวนการโฮโมจีไนส์ ต่อโครงสร้างจุลภาค และ สมบัติเชิงกล  
ของแท่งอะลูมิเนียมผสม 6063



กนกวรรณ อุทรักษ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2551

ผลของกระบวนการโฮโมจีไนซ์ต่อโครงสร้างจุลภาค และ สมบัติเชิงกลของแท่ง

อะลูมิเนียมผสม 6063

กนกวรรณ อุทรักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง

ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2551

ผลของกระบวนการโฮโมจีไนซ์ ต่อโครงสร้างจุลภาค และ สมบัติเชิงกล  
ของแท่งอะลูมิเนียมผสม 6063

กนกวรรณ อุดรศักดิ์

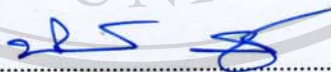
วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

ดร. จุลเทพ ขจรไชยกูล



กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. นรินทร์ สิริกุลรัตน์



กรรมการ

อาจารย์ ดร. นัตถดนัย บุญเรือง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

9 กันยายน 2551

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้และความกรุณาจาก รศ.ดร.นรินทร์ สิริกุลรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ฉัตรคนัย บุญเรือง อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ และ ดร.จุลเทพ ขจรไชยกูล เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ ที่กรุณาได้รับเป็นกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และ ให้คำแนะนำต่างๆ ในวิทยานิพนธ์นี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณ อรรถเดช ผู้อยู่อาศัย และเจ้าหน้าที่ประจำโรงงานกลภาควิชา ฟิสิกส์ที่ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และ ให้คำแนะนำในการใช้เครื่องตัด และ เครื่องมือ ต่างๆ ในโรงงาน

ขอขอกราบขอบพระคุณ คุณวันชัย จงจิตนันท์ กรรมการผู้จัดการบริษัท แคป ซี อี แอล จำกัด ที่กรุณาสนับสนุนวัสดุ งบประมาณ และอนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการทางโลหะของบริษัทฯ อีกทั้งยังกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ เกี่ยวกับกระบวนการผลิตอะลูมิเนียมแท่ง 6063 ซึ่งเป็น ประโยชน์แก่วิทยานิพนธ์นี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณ ทีมวิศวกร และ พนักงาน บริษัท แคป ซี อี แอล จำกัด ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ สำหรับทำวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและบริการจุลทรรศน์ศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์ และ ศูนย์วิจัย นิวตรอนพลังงานสูง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้กล้อง จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และ เครื่องทดสอบความแข็งแบบนูน

ขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ น้องชาย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทางด้านการศึกษา มาจนถึง ระดับนี้ และคอยช่วยให้กำลังใจในยามที่มีปัญหาโดยตลอด ขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และ น้องๆ ทุกคน ที่ได้ช่วยให้คำปรึกษา และ เป็นกำลังใจเสมอมา

ท้ายที่สุดนี้ หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่าง สูง และ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์นี้จะมีประโยชน์บ้างไม่มากนักน้อยสำหรับผู้สนใจที่จะศึกษา รายละเอียดต่อไป