

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

อะลูมิเนียมจากกระป๋องเครื่องดื่มมักจะกลายเป็นขยะปริมาณมากมีอยู่ทั่วไป ตามปกติจะถูกนำกลับไปหลอมแล้วผ่านกรรมวิธีขึ้นรูปใหม่กลับมาเป็นกระป๋องอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งอะลูมิเนียมกระป๋องดังกล่าวมีปริมาณมากและเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายน่าจะน่าจะมีการนำกลับมาใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้หลากหลายมากขึ้น เช่น นำไปหล่อขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนต่างๆ โดยอาจจะมีการปรับปรุงสมบัติบางอย่างเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานบ้าง จึงได้พิจารณาถึงการทดลองนำอะลูมิเนียมจากกระป๋องเครื่องดื่มมาปรับปรุงสมบัติให้ใกล้เคียงกับอะลูมิเนียมหล่อเกรด A356 (Al-7%Si-0.3%Mg) ซึ่งเป็นอะลูมิเนียมผสมหล่อที่มีสมบัติทางกลดีมาก จึงนิยมใช้กันมากในการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ต้องการสมบัติความแข็งแรงสูง มีความอ่อนเหนียว การยึดตัวสูง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี และมีน้ำหนักเบา มักผลิตเป็นชิ้นส่วนที่ใช้ในเครื่องจักรกลต่างๆ เช่น ล้อรถยนต์ ลูกสูบ เสื้อสูบ ชิ้นส่วนในเครื่องยนต์รถและเรือ โครงสร้างและอุปกรณ์ภายในห้องนักบิน รวมถึงชิ้นส่วนยานอวกาศ เป็นต้น มีความทนทานต่อการใช้งานในสภาวะต่างๆ ไปสูง โดยทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงส่วนผสมทางเคมีและสมบัติทางกลเพื่อให้ได้ใกล้เคียงกับอะลูมิเนียมเกรด A356 ซึ่งจะเป็ทางเลือกในการนำขยะอะลูมิเนียมกลับมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยลดการนำเข้าวัสดุที่มีราคาแพงจากต่างประเทศอีกทางหนึ่ง

จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้ คือ การปรับปรุงสมบัติเชิงกลของอะลูมิเนียมที่ได้จากการหลอมกระป๋องเครื่องดื่มโดยการปรับส่วนผสมของซิลิกอนให้ได้เป็น 7%Si โดยน้ำหนัก เพื่อให้ใกล้เคียงกับอะลูมิเนียมหล่อผสมเกรด A356 และศึกษาตัวแปรในกระบวนการทางความร้อนซึ่งได้แก่ เวลา และอุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มแข็งที่มีผลต่อสมบัติการต้านแรงดึงและความแข็ง ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคที่เกิดขึ้นในชิ้นงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำกระป๋องเครื่องดื่มอะลูมิเนียมมาปรับปรุงสมบัติทางกลให้ได้ใกล้เคียงกับอะลูมิเนียมหล่อเกรด A356 เพื่อการใช้เป็นวัสดุทดแทนกัน โดยศึกษาอิทธิพลของเวลาและอุณหภูมิที่ใช้ในการบ่มแข็งที่มีผลต่อสมบัติทางกลและโครงสร้างจุลภาคของ

ชิ้นงานหล่ออะลูมิเนียมผสม Al-7%Si ที่ได้จากการหล่อหลอมกระป๋องอะลูมิเนียมที่ใช้แล้ว และชิ้นงานหล่ออะลูมิเนียมผสมเกรด A356

1.2.2 เพื่อหาสถานะที่เหมาะสมของกระบวนการทางความร้อน ที่จะทำให้อินงานหล่อจากวัสดุทั้งสองชนิดข้างต้นมีความแข็งแรงตามที่ต้องการ และศึกษาอิทธิพลของธาตุเจือปนในกระป๋องเครื่องดัดอะลูมิเนียม ที่มีผลต่อกระบวนการทางความร้อน และสมบัติทางกล

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

สามารถนำโลหะอะลูมิเนียมจากกระป๋องเครื่องดัดมาผลิตเป็นอะลูมิเนียมผสมหล่อที่มีส่วนผสมและสมบัติทางกลเทียบเคียงกับอะลูมิเนียมผสมหล่อมาตรฐานชนิด A356

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการวิจัยเพื่อทดลองผลิตโลหะอะลูมิเนียมผสมหล่อโดยการนำอะลูมิเนียมกระป๋องเครื่องดัดมาหล่อและเติมธาตุซิลิกอนเพื่อแปลงสภาพให้ได้ส่วนผสมที่ใกล้เคียงอะลูมิเนียมผสมหล่อชนิด A356 จากนั้นทดสอบสมบัติทางกลของชิ้นงานที่ผลิตได้โดยศึกษาถึงพฤติกรรมการเพิ่มความแข็งแรงของชิ้นงาน ลักษณะโครงสร้างจุลภาคของโลหะที่ผลิตได้เปรียบเทียบกับชนิดมาตรฐาน A356

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

Al-7%Si หมายถึง ชื่อที่ใช้เรียกโลหะอะลูมิเนียมผสมหล่อที่ผลิตได้จากกระป๋องเครื่องดัดในงานวิจัยนี้

A356 หมายถึง อะลูมิเนียมผสมหล่อชนิดมาตรฐานที่มีส่วนผสมเป็น Al-7%Si-0.3%Mg

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ทำให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการปรับปรุงสมบัติทางกลของชิ้นงานหล่อ ที่ได้จากการนำกระป๋องอะลูมิเนียมที่ใช้แล้วมาหลอมและปรับส่วนผสมใหม่เป็น Al-7%Si เพื่อให้ใกล้เคียงกับอะลูมิเนียมหล่อผสมเกรด A356 โดยที่ยังมีธาตุเจือปนผสมอยู่ แล้วนำมาผ่านกระบวนการทางความร้อนในสถานะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ความแข็งแรงสูงสุด ก่อนนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

1.6.2 เป็นแนวทางการนำกระป๋องเครื่องดัดอะลูมิเนียมที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรและลดปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลก และลดการนำเข้าอะลูมิเนียมจากต่างประเทศด้วย