

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน อุตสาหกรรมต่างๆ ในประเทศไทย เริ่มมีการขยายตัวเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ดังนั้นความต้องการชิ้นส่วนต่าง ๆ จึงมีมากเพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการชิ้นส่วนที่มาก จึงได้มีการขยายขอบเขตและความสามารถในการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ขึ้นเองภายในประเทศ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในการส่งเสริมอุตสาหกรรมในประเทศ และยังเป็นแนวทางที่จะสามารถแข่งขันทางการค้ากับต่างประเทศ

อุตสาหกรรมที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญอันหนึ่ง คืองานด้านการผลิตชิ้นส่วนที่เป็อะลูมิเนียม ซึ่งได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ เนื่องจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันมุ่งเน้นในเรื่องของความประหยัด และเรื่องของมลภาวะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ อะลูมิเนียมเข้ามามีบทบาทเพราะเป็นวัสดุที่เบา และยังสามารถนำกลับไปหลอมใหม่ได้

ในขบวนการผลิตชิ้นส่วนอะลูมิเนียม โดยทั่วไปจะแบ่งเป็นขบวนการผลิตโดย การหล่อ การรีด การตัด การพับ การขึ้นรูปโดยการหล่อจะเป็นที่นิยม เนื่องจากสามารถทำเป็นรูปร่าง ต่างๆ ที่ซับซ้อนได้ จากอดีตถึงปัจจุบันการหล่อได้พัฒนาขึ้นมาจนได้ขบวนการหล่อโดยใช้ความดัน ซึ่งอาจจะกล่าวอีกอย่างว่า ขบวนการผลิตแบบไดแคสติง (Die Casting Process) ซึ่งขบวนการผลิตที่กล่าวถึงนี้ ค่าใช้จ่ายเริ่มแรกค่อนข้างสูง เนื่องจากอาศัยเครื่องฉีดความดันสูง อุปกรณ์การหล่อหลอมแล้ว ยังต้องใช้แม่พิมพ์ที่ค่อนข้างมีราคาสูง แต่การผลิตด้วยกรรมวิธีนี้เป็นที่นิยม เพราะสามารถทำได้เร็ว และชิ้นงานที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้งาน การผลิตเพื่อให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพและถูกต้องตามความต้องการของลูกค้า จำเป็นต้องอาศัยการควบคุมคุณภาพในทุก ๆ จุดตลอดจนขบวนการผลิต รวมไปถึงการใช้ขบวนการผลิตที่เหมาะสมสำหรับงานนั้น ๆ

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการผลิตและตรวจสอบยังอยู่ในวงจำกัด และไม่ค่อยมีการเปิดเผย ทำให้ผู้ประกอบการในแต่ละแห่งพยายามที่จะศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งเทคโนโลยีในด้านนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ทางยุโรปและญี่ปุ่น ในเรื่องของเทคนิคในการผลิตนั้น ส่วนที่ถือว่ามามีบทบาทมากก็คือ การปรับสภาพการฉีดที่เหมาะสม ซึ่งโดยทั่วไปตามโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จะใช้วิธีการลองผิดลองถูกเพราะในชิ้นงานแต่ละประเภทจะใช้สภาพของการฉีดที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลจากลักษณะ

ของชิ้นงานที่แตกต่างกัน ข้อกำหนดในเรื่องคุณภาพของชิ้นงาน รวมไปถึงการออกแบบแม่พิมพ์ ซึ่ง จะแตกต่างกันในรายละเอียด ดังนั้นถ้าผู้ผลิตทราบถึงสภาพการฉีดที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชิ้น งานที่ได้ทั้งในแง่ทางกล ทางฟิสิกส์ ย่อมทำให้เกิดผลประโยชน์ในทางปฏิบัติ เพราะสามารถเป็น แนวทางในการปรับตั้งและยังใช้เป็นความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์ผล และปัญหาที่พบจากการฉีด

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยควบคุมที่มีต่อคุณสมบัติของชิ้นงานอะลูมิเนียม

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษาปัญหาของเสีย ที่เกิดมากที่สุด

1.3.2 ศึกษาผลกระทบของปัจจัยควบคุม ที่มีต่องานฉีดอะลูมิเนียมใดแคสตั้ง จากการเปลี่ยน ปัจจัยควบคุมการฉีด ได้แก่ ความเร็วฉีดเริ่มแรก V1 ระยะฉีดในเริ่มแรก S1 ความเร็วในการ ฉีด เข้าเกจของแม่พิมพ์ V2 ความดันในระยะฉีดสุดท้าย PI3 ระยะเวลาการเย็นตัวของชิ้นงานในแม่ พิมพ์ t2 และผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงอัตราการเย็นตัว

1.3.3 ศึกษาผลกระทบโดยทำการทดลองกับแม่พิมพ์ ชิ้นงานCOVERCLUTCH สำหรับรถ จักรยานยนต์ ชิ้นงาน GEARCASE สำหรับรถบรรทุก 1 ตัน

1.3.4 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพของงานฉีดทางด้าน

1. คุณสมบัติทางกล

- ความแข็งของผิวงานฉีด

2. คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- สภาพของผิวชิ้นงานภายนอก

- สภาพงานภายในเนื่องจากรูพรุน

- การเรียงตัวของโครงสร้างทางจุลภาค

1.3.5 ทดลองเฉพาะกับอะลูมิเนียมเกรด ADC12 ตามมาตรฐาน JIS

(Japanese Industrial Standard)

การศึกษาและสรุปผลสำหรับงานวิจัยนี้จะอาศัยการทดลองจากการผลิตจริงและปรับเปลี่ยนสภาพการผลิตที่สามารถปรับตั้งได้ โดยเริ่มปรับค่าจากตัวแปรที่ใช้อยู่ในการผลิต แล้วทำการเพิ่มและลดค่าของตัวแปรพร้อมทั้งทำการผลิตและเก็บตัวอย่างมาเพื่อทำการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ผลจะกระทำโดยการตรวจสอบด้วยสายตา ด้วยการวัดความแข็ง การพิจารณารูพรุนภายในจากการเอ็กซ์เรย์ และการเปรียบเทียบโครงสร้างทางจุลภาค หลังจากนั้นก็จะทำการสรุปผลแนวโน้มที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานจากตัวแปรแต่ละตัวซึ่งทำการทดลอง

ผลลัพธ์จากการวิจัยจะประกอบด้วย ค่าความแข็งและภาพแสดงความแตกต่างของโครงสร้างทางจุลภาค รวมไปถึงภาพที่ได้จากการเอ็กซ์เรย์ดูผลกระทบภายใน และภาพแสดงโพรงอากาศจากการตัดชิ้นงานที่ทำการทดลอง ซึ่งการวิเคราะห์ผลส่วนใหญ่จะเป็นการวิเคราะห์จากการมอง มากกว่าเปรียบเทียบเป็นตัวเลข โดยที่สภาพการตรวจสอบจุดบกพร่องของการผลิตแบบแรงดันสูงในปัจจุบันส่วนใหญ่เน้นจากการตรวจสอบด้วยสายตาเป็นหลัก

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.4.1 ทำการศึกษาข้อมูลจากโรงงานตัวอย่าง ในเรื่องของเสียและของคืนจากลูกค้า โดยดูว่าสถานะของเสียที่เกิดขึ้นและสร้างปัญหาให้กับโรงงานมากที่สุดคืออะไร

1.4.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตแบบอะลูมิเนียมไดแคสติ้ง

1.4.3 ทำการศึกษาตัวแปรการผลิตที่สำคัญ โดยทำการฉีดและแปรเปลี่ยนตัวแปรการผลิตที่ทำการศึกษา ตัวแปรการผลิตที่ทำการศึกษาคือ ระยะเคลื่อนที่ของลูกสูบในขั้นตอนการ เคลื่อนที่เข้า (S1) มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร ความเร็วในการเคลื่อนที่ในช่วงการเคลื่อนที่เข้า (V1) ความเร็วในการเคลื่อนที่ในช่วงการเคลื่อนที่เร็ว (V2) ความดันในการฉีดในช่วงการอัด (PI3) ซึ่งทั้ง 3 ตัวแปรจะทำการปรับเป็นอัตราส่วนจากเครื่องฉีดมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ เวลาในการเย็นตัวของชิ้นงานในแม่พิมพ์ (t2) มีหน่วยเป็นวินาที และอัตราการหล่อเย็นแม่พิมพ์ นำมาทดลองฉีดตามสภาวะต่างๆ

1.4.4 นำเอาชิ้นงานที่ทดสอบจากสภาวะการผลิตต่างๆมาทำการพิจารณาในเรื่อง ผลที่กระทบทางด้านทางกล โดยการตัดชิ้นงานมาเพื่อทำการวัดความแข็งที่ผิว ทางฟิสิกส์ โดยการพิจารณาจากคุณภาพผิวภายนอกด้วยสายตา ทำการเอ็กซ์เรย์ดูผลของโพรงอากาศภายในและทำการตัดชิ้นงานมาเตรียมผิวงานเพื่อส่องขยายด้วย กล้องจุลทรรศน์ขนาด 200 เท่า เพื่อดูผลของโครงสร้างทางจุลภาค

1.4.5 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ และสรุปหาตัวแปรที่มีผลต่อชิ้นงานทางด้านคุณภาพ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 รู้ถึงผลกระทบของงานฉีดจากสภาพการฉีดที่แตกต่างกัน
- 1.5.2 เป็นแนวทางเพื่อการปรับสภาพการฉีดอูมิเนียมไดแคสดีง ให้ได้คุณภาพของชิ้นงานตามที่ถูกค้ำต้องการ
- 1.5.3 ลดค่าใช้จ่ายจากงานเสีย ซึ่งเกิดจากการทดลองในการผลิต
- 1.5.4 เป็นข้อมูลความรู้พื้นฐาน เพื่อการศึกษาต่อไปในอนาคต
- 1.5.5 เพื่อเป็นตัวอย่างการศึกษาหาความสัมพันธ์ สำหรับงานอื่นๆที่ใกล้เคียงกัน