

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

ในปัจจุบันมีการนำอะลูมิเนียมผสมความแข็งแรงสูง (High Strength Aluminum Alloys) มาใช้ทำแม่พิมพ์สำหรับฉีดพลาสติกแทนการใช้เหล็กกล้าและทองแดงผสมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากอะลูมิเนียมผสมความแข็งแรงสูงมีข้อดีหลายประการ เช่น มีความแข็งแรงใกล้เคียงกับเหล็กกล้า แต่มีน้ำหนักเบา (ความหนาแน่นต่ำ) นำความร้อนได้ดีกว่า และขึ้นรูปได้ง่ายกว่าเหล็กกล้า อย่างไรก็ตามอะลูมิเนียมผสมมีข้อจำกัดบางประการ เช่น เมื่อถูกนำไปใช้งานที่มีอุณหภูมิและความเค้นสูง ความแข็งแรงลดต่ำลง ทำให้แม่พิมพ์เสียรูปทรง [1] แต่ก็สามารถทำให้มีความแข็งแรง โดยการนำไปทำการบ่มแข็ง (Aging) ดังนั้นอะลูมิเนียมผสมเกรด 7075 เป็นอะลูมิเนียมกลุ่มผสมสังกะสี ที่มีความแข็งแรงสูงที่สุด ซึ่งนิยมใช้ทำแม่พิมพ์เป่าขวดพลาสติก แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก และชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

การแข่งขันในโลกปัจจุบันนี้ จะมุ่งเน้นไปให้ความสำคัญกับการพัฒนากระบวนการและวิธีการการผลิตในงานอุตสาหกรรมควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ เช่นเดียวกับการเพิ่มอัตราการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเครื่องกัดซีเอ็นซีนี้ใช้กำลังน้อยแต่คุณภาพของชิ้นงานและอัตราการผลิตสูง ดังนั้นในหลายๆกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรม โดยเครื่องกัดซีเอ็นซีได้เป็นพื้นฐานสำคัญในการขึ้นรูปชิ้นงานที่ต้องการความแม่นยำและความละเอียดของผิวชิ้นงานที่สูง ซึ่งคุณภาพของชิ้นงานจะมีผลต่อความคงทนต่อความล้า (fatigue strength), ความคงทนต่อสภาวะกัดกร่อน, แรงต้านผิวสัมผัส, การถ่ายเทความร้อน, การเคลือบผิว หลายปัจจัยมีผลต่อความหยาบละเอียดผิวสำเร็จของชิ้นงานในกระบวนการกัดด้วยเครื่องกัดซีเอ็นซี โดยค่าความหยาบละเอียดผิวของชิ้นงานอาจถูกแบ่งพิจารณาได้เป็น 2 แบบ 1) ค่าความหยาบละเอียดผิวในอุดมคติที่เกิดจากรูปร่างของเครื่องมือตัดและอัตราการป้อน 2) ค่าความหยาบละเอียดผิวที่เกิดขึ้นจริงที่ได้จากกระบวนการตัดเฉือน ดังนั้นในการกำหนดผิวสำเร็จของชิ้นงานจะมีความสำคัญต่อคุณภาพของผิวชิ้นงานอย่างยิ่ง[2]

จากกระบวนการแปรรูปชิ้นงานอะลูมิเนียมผสม เกรด AA 7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง เพื่อทำแม่พิมพ์เป่าขวดพลาสติก แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก อุปกรณ์ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ผู้ผลิตต้องการลดขั้นตอนการผลิตเพื่อสามารถลดต้นทุนในการผลิต ลดเวลาและยืดอายุการใช้งานของเครื่องมือตัด ดังนั้นจึงทำให้มีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเรียบผิว ในกระบวนการกัดอะลูมิเนียมผสมเกรด AA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็งโดยงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นเกี่ยวกับประสิทธิภาพ และคุณภาพของงานกัดจะได้เป็นแนวทางของข้อมูลที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเรียบผิว ในกระบวนการกัดอะลูมิเนียมผสม เกรดAA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความเรียบผิว ในกระบวนการกัดอะลูมิเนียมผสม เกรดAA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยไปใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตได้
3. ใช้เป็นแนวทางในการทำงานวิจัยอื่นๆที่เกี่ยวข้องต่อไป

1.4 สมมุติฐานของงานวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยระยะป้อนลึก ความเร็วรอบ และอัตราป้อน ส่งผลต่อความเรียบผิว ในกระบวนการกัดอะลูมิเนียมผสม เกรดAA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง

1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

1. งานวิจัยนี้เป็นการทดลองการกัดอะลูมิเนียมผสม เกรดAA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง ด้วยเครื่องกัดซีเอ็นซี เครื่องหมายการค้ายี่ห้อ CHEVALIER รุ่น QP2026-L
2. วัสดุชิ้นงานที่ใช้ในการทดลอง คือ แท่งอะลูมิเนียมผสม เกรดAA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง
3. ดอกกัด (End Mill) ทำมาจากเหล็กกล้ารอบสูง (High Speed Steel) แบบ 2 คมตัด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร มีค่าความแข็งเท่ากับ 64 HRC
4. การทดลองในกระบวนการกัดจะใช้น้ำมันหล่อเย็นชนิดผสมน้ำ
5. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง
 1. ตัวแปรต้นประกอบด้วย
 - ระยะป้อนลึก 3 ระดับ ได้แก่ 1.0, 2.0 และ 3.0 มิลลิเมตร
 - ความเร็วรอบ 3 ระดับ ได้แก่ 1500, 2300 และ 3000 รอบต่อนาที
 - อัตราป้อน 3 ระดับ ได้แก่ 100, 140 และ 180 มิลลิเมตรต่อนาที
 2. ตัวแปรตามประกอบด้วย
 - ความเรียบผิวงาน

1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย

ในการทำวิจัยครั้งนี้ได้นิยามคำศัพท์ดังนี้

1. ความเรียบผิว (Surface Roughness) หมายถึง ผิวงานที่ผ่านกระบวนการตัดเฉือนด้วยเครื่องกัดโลหะที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
2. อะลูมิเนียมผสม เกรดAA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง หมายถึง อะลูมิเนียมผสมกลุ่มสังกะสี ซึ่งผ่านการปรับปรุงคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงโดยการบ่มแข็ง (Aging)
3. ดอกกัด หรือ เอ็นมิลล์ (End Mill) หมายถึง เครื่องมือตัดใช้สำหรับกัดชิ้นงาน
4. ชิ้นงาน หมายถึง แท่งอะลูมิเนียมผสม เกรดAA7075 ที่ผ่านการบ่มแข็ง ขนาดความกว้าง 60 มิลลิเมตร ความยาว 150 มิลลิเมตร และความหนา 20 มิลลิเมตร มีค่าความแข็ง 173 HB