

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ปัญหาความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

ในอุตสาหกรรมการผลิต โดยเฉพาะอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องทางด้านเศรษฐกิจ เทคโนโลยีการผลิตและการพัฒนาด้านบุคลากรของอุตสาหกรรมผลิตต่างๆ ของประเทศ ทั้งการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์ยาง และอื่นๆ ซึ่งแม่พิมพ์ที่นำมาใช้จึงมีหลากหลายประเภทขึ้นอยู่กับวัสดุ เช่น แม่พิมพ์โลหะ แม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์ยาง แม่พิมพ์แก้ว และอื่นๆ และแม่พิมพ์ที่นิยมใช้กันมากทั้งในและต่างประเทศ ได้แก่ แม่พิมพ์โลหะและแม่พิมพ์พลาสติก วัสดุเหล็ก AISI P20 ได้ถูกนำมาใช้ทำแม่พิมพ์พลาสติกและเครื่องจักรอัตโนมัติซีเอ็นซี เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการผลิตในปัจจุบันมากขึ้น ซึ่งก็เป็นกระบวนการแปรรูปชิ้นงานแบบตัดเฉือน ตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการตัดเฉือนไม่ว่าจะเป็นระยะกินลึก, ความเร็วตัด, อัตราป้อน และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของมีดกัด ฯลฯ เป็นต้น ตัวแปรเหล่านี้ถ้าเราเลือกมาใช้อย่างเหมาะสมก็จะทำให้เกิดความประหยัดในด้านเวลา เพิ่มคุณภาพผิวของชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการผลิต ยืดอายุการใช้งานมีดกัดและลดเวลาในการผลิตได้

เหล็กในกลุ่มนี้ที่นิยมใช้กันภายในประเทศ จะเป็นเหล็กที่ผ่านการชุบแข็ง และอบคืนตัวที่อุณหภูมิสูง (Pre-hardened Steels) เพื่อปรับให้ความแข็งแรงลดลงเหลือประมาณ 28-40 HRC เหมาะสำหรับทำแม่พิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากเมื่อทำการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกล และนำมาขัดผิวให้เป็นมันเงาแล้วสามารถนำไปใช้งานได้เลย โดยไม่ต้องนำมาชุบแข็งอีก ทำให้ไม่เกิดปัญหาด้านการบิดงอ และเสียรูปแต่อย่างใดก็ตาม เนื่องจากแม่พิมพ์ผ่านการขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลมาก่อน ดังนั้น ควรนำไปอบคลายความเค้นก่อนใช้งาน เพื่อป้องกันไม่ให้ชิ้นงานบิดตัวขณะใช้งาน เหล็กในกลุ่มนี้ที่นิยมใช้จะเป็นเกรด AISI P21, P20, P20 + S อักษร S หมายถึงเติมซัลเฟอร์ลงไปด้วยเพื่อให้ขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลง่าย เหล็กในกลุ่มนี้ สามารถใช้กับแม่พิมพ์ฉีด เป่า แม่พิมพ์อัดขึ้นรูปชิ้นงานพลาสติกได้ดี ดังนั้นจึงทำให้มีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเรียบผิว ในกระบวนการกัดเหล็กเครื่องมือ AISI P20 ที่ผ่านการชุบแข็งแต่ไม่ได้อบคืนตัวให้ความแข็งแรงลดลงโดยงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นเกี่ยวกับประสิทธิภาพและคุณภาพของผิวงานกัดจะได้เป็นแนวทางของข้อมูลที่จะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเรียบผิวในกระบวนการกัดเหล็กกล้าเครื่องมือ(AISI P20)ที่ผ่านการชุบแข็ง

1.3 สมมุติฐานของงานวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วยระยะป้อนลึก ความเร็วตัด และอัตราป้อน ส่งผลต่อความเรียบผิวในกระบวนการกัดเหล็กกล้าเครื่องมือ(AISI P20)ที่ผ่านการชุบแข็ง

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบถึงตัวแปรที่มีผลต่อการตัดเฉือนเหล็กกล้าเครื่องมือ (AISI P20)ที่ผ่านการชุบแข็ง
2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยไปใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตได้
3. นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปเป็นแนวทางในการทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ต่อไป

1.5 ขอบเขตของงานวิจัย

1. งานวิจัยนี้เป็นการทดลองการกัดเหล็กกล้าเครื่องมือ(AISI P20)ที่ผ่านการชุบแข็งด้วยเครื่องกัดที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Numerical Control; CNC) CNC FACE MILLING รุ่น NV6000 DCG

2. วัสดุที่ใช้ในการทดสอบ คือ เหล็กกล้าเครื่องมือ (AISI P20) ที่ผ่านการชุบแข็งความแข็ง 45 HRC

3. ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

3.1 ตัวแปรต้นประกอบด้วย

- ระยะป้อนลึก 3 ระดับ ได้แก่ 0.25, 0.50 และ 0.75 มิลลิเมตร
- ความเร็วตัด 3 ระดับ ได้แก่ 100, 150 และ 200 เมตรต่อนาที
- อัตราป้อน 3 ระดับ ได้แก่ 0.15, 0.20 และ 0.25 มิลลิเมตรต่อฟัน

3.2 ตัวแปรตามประกอบด้วย

- ความเรียบผิวของชิ้นงาน

1.6 นิยามศัพท์

ระยะป้อนลึก (Depth of cut) คือ การเคลื่อนที่ของมีดกัดเข้าหาชิ้นงานในแนวตั้งฉากกับชิ้นงาน มีหน่วยเป็นระยะทาง (มิลลิเมตร)

ความเร็วตัด (Cutting speed) คือ ระยะความยาวของเศษ โลหะที่ถูกตัดเนียนต่อเวลา (เมตรต่อนาที)

อัตราป้อน (Feed rate) คือ การเคลื่อนที่ของมีดกัดเข้าหาชิ้นงานในแนวนานกับชิ้นงาน มีหน่วยเป็น ระยะทางต่อฟัน (มิลลิเมตรต่อฟัน)

ความเรียบผิว (Surface Roughness) หมายถึง ผิวงานที่ผ่านกระบวนการตัดเฉือนด้วยเครื่องกัด โลหะที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์