

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในงานอุตสาหกรรมการผลิตเบื้องหลังของผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ นั้น แม่พิมพ์โลหะจะถูกนำมาใช้ในการผลิตชิ้นส่วนเหล่านั้นซึ่งกระบวนการผลิตโดยใช้แม่พิมพ์โลหะนั้นจะได้งานที่มีคุณภาพและปริมาณจำนวนมากและรูปทรงของงานจะมีความสม่ำเสมอ คุณภาพงานดี การทำงานโดยใช้แม่พิมพ์โลหะผู้ทำจะต้องมีความรู้มีความสามารถเฉพาะทางจึงจะผลิตแม่พิมพ์ออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การขึ้นรูปโลหะโดยเฉพาะกลุ่มเหล็กกล้าไร้สนิมหรือ สแตนเลส (Stainless Steel) ที่นิยมใช้กันในกลุ่มอาหาร และอุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ เพราะมีความปลอดภัย และทนต่อการกัดกร่อน และปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างดีการขึ้นรูปโลหะโดยทั่วไปเป็นรูปทรงกลมและรูปเหลี่ยมต่างๆ เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในการตัดเฉือนแม่พิมพ์โลหะนั้นประกอบไปด้วย พันช์ (Punch) และคายน (Die) ซึ่งระหว่างพันช์ และคายน จะมีช่องว่างระหว่างกัน (Clearance) เมื่อประกอบเข้าด้วยกันและทำการขึ้นรูปโลหะ (Blanking) ตัวพันช์ และคายน จะทำงานเคลื่อนที่ขึ้นลงตลอด สองส่วนนี้จะเป็นตัวบ่งบอกถึงอายุการใช้งานของพันช์

แม่พิมพ์ตัด (Blanking Die) เป็นเครื่องมือที่ใช้ตัดชิ้นงานจำนวนมาก ๆ การตัดขาดเกิดจากการตัดเฉือนระหว่างคมตัดของพันช์และคายน ซึ่งชิ้นงานจะมีรูปร่างตามลักษณะของพันช์และคายน เมื่อจำนวนการตัดมากขึ้นคมตัดของพันช์และคายนจะเกิดการสึกหรอซึ่งส่งผลให้ชิ้นงานไม่ได้คุณภาพ และอาจทำให้เพิ่มขึ้นขั้นตอนการตกแต่งชิ้นงานในการผลิต [1]

จากความเป็นมาข้างต้นและความสำคัญของปัญหา ในกระบวนการขึ้นรูปโลหะจะมีองค์ประกอบสำคัญ คือ แรง รูปทรงของพันช์ ความหนาของแผ่นโลหะผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาผลของรูปแบบคมตัดในการตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิม ออสเทนนิติกส์ (AISI 304) โดยแรงในการตัดเฉือน 40 กิโลนิวตัน เป็นแรงทำการทดลองลักษณะคมตัดพันช์ และคายน ที่ใช้ในการทดลองจะมี 2 แบบคือ แบบการตัดชิ้นงานเป็นรูปสี่เหลี่ยมและการตัดชิ้นงานเป็นวงกลมโดยกำหนดหน้าตัดของพันช์ ที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากันและชนิดของพันช์ มี 3 แบบ คือ

1. แบบคมตัดตรง
2. แบบคมตัดเฉียง
3. แบบคมตัดบาก

ในการศึกษารูปแบบคมตัดต่อการตัดเฉือนโลหะของพังก์ที่รูปทรงแต่ต่างจะส่งผลต่อการสึกหรอของพังก์ที่เป็นตัวแปรของการวิจัยเพื่อเป็นประโยชน์ตามที่คาดว่าจะได้รับในการศึกษารั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของรูปแบบคมตัดต่อสมบัติงานตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิม ออสเทนนิติกส์ (AISI 304)
2. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของชิ้นงานที่ผ่านการตัดเฉือนจากพังก์ทั้ง 2 รูปทรง

1.3 ตัวแปรที่ใช้ในการทดลอง

1.3.1 ตัวแปรต้นประกอบด้วย

1. พังก์รูปทรงกระบอกและพังก์รูปทรงสี่เหลี่ยม คมตัดตรง คมตัดเฉียง และคมตัดปาก
2. แรงในการตัดเฉือน 40 กิโลนิวตัน

1.3.2 ตัวแปรตามประกอบด้วย

1. การสึกหรอของพังก์ โดยการชั่งน้ำหนักที่จำนวนป้อนที่ 100, 200, 300 และ 400 ชิ้น
2. รอยขอบการตัดเฉือนขอชิ้นงานที่จำนวนการป้อนที่ 100, 200, 300 และ 400 ชิ้น

1.4 สมมุติฐานงานวิจัย

ปัจจัยที่ศึกษาส่งผลต่อการตัดเฉือนชิ้นงานและการสึกหรอของพังก์

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัย เพื่อทดลองโดยมุ่งศึกษาผลของรูปแบบคมตัดต่อสมบัติการตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิม ออสเทนนิติกส์ (AISI 304) ที่เหมาะสมในการตัดเฉือนชิ้นงานและการสึกหรอ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. ทดลองใช้กับเครื่อง Press รุ่น Thepeople republic of china 40 ton แบบชั่วคราว
2. ชุดแม่พิมพ์ตัด (Cutting Die) ทำจากเหล็ก SKD11
3. วัสดุงานเป็นเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304)
4. ตรวจสอบการสึกหรอของพังก์รูปทรงคมตัดที่แตกต่างกัน โดยการชั่งน้ำหนัก
5. กล้อง Micro scope ตรวจสอบขอชิ้นงาน

6. เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 0.001
7. เคลียร์เรนเจอร์ระหว่างพันซ์ และดาช มี 10% ของความหนาของชิ้นงาน
8. ตรวจสอบรอยตัดของขอบชิ้นงานที่จำนวนการป้อนแตกต่างกัน

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงผลของรูปแบบคมตัดต่อสมบัติงานตัดเดือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์(AISI 304)
2. ทราบถึงรูปแบบคมตัดแต่ละแบบเพื่อนำไปเปรียบเทียบการสึกหรอและเลือกใช้งาน
3. เพื่อใช้และประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม

1.7 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. กระบวนการขึ้นรูปโลหะ (Metal forming process) หมายถึง กระบวนการผลิต (Manufacturing Process) หรืองานเปลี่ยนรูปโลหะในช่วงการเปลี่ยนแปลงถาวร
2. ค่าการสึกหรอของพันซ์และดาช หมายถึง ค่าการสึกหรอของพันซ์แต่ละแบบโลหะด้วยน้ำหนักที่ลดลง
3. เหล็ก (AISI 304) หมายถึง เหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มออสเทนนิติกส์ (Austenitic) มีคุณสมบัติแม่เหล็กดูคไม่ติด (Non-magnetic) มีส่วนผสมของโครเมียม 19.0% แมงกานีส 2.0% คาร์บอน 0.08%
4. ตัวแปร หมายถึง ค่าที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยแรงมการตัดแม่พิมพ์จะมีรูปวัสดุและวัสดุพันซ์ ที่ใช้ในการทดลอง