

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการสึกหรอของฟันซ์ โดยศึกษาอิทธิพลที่เกิดจากการกำหนดค่า Clearance 4 ค่า ได้จากเปอร์เซ็นต์ความหนาของวัสดุชิ้นงานที่มีความหนา 1 มิลลิเมตร คือ 3%, 6%, 8% และ 10% เป็นสแตนเลส AISI304 ส่วนฟันซ์เป็นเหล็กกล้า SKD11 ที่ใช้กันทั่วไปซึ่งมีราคาถูก เพื่อศึกษาอิทธิพลของค่าระยะห่างระหว่างคมตัดของฟันซ์และคายที่มีผลต่อพฤติกรรมการสึกหรอ และคุณภาพรอยตัดของชิ้นงานที่ได้

5.1 สรุปผลงานวิจัย

5.1.1 ช่องว่างของคมตัดที่มีอิทธิพลต่อการสึกหรอที่เกิดขึ้นกับแม่พิมพ์ตัด

ซึ่งผลการตรวจวัดผิวและการชั่งน้ำหนักของฟันซ์เปลี่ยนแปลง พบว่าการสึกหรอจะเกิดกับแม่พิมพ์ตัดที่มีระยะช่องว่างระหว่างคมตัดน้อย ผลจากการเสียดสีระหว่างฟันซ์ คาย และชิ้นงานเกิดขึ้นสูง ฟันซ์มีพื้นที่สัมผัสกับชิ้นงานมาก และมีแรงในแนวตั้งฉากกับชิ้นงาน ซึ่งอัตราการสึกหรอจะเกิดขึ้นในช่วงแรก และในช่วงหลังการทดลองมีอัตราการสึกหรอน้อย คือ C3% และ C6%

ในส่วนของ Clearance ที่มีความเหมาะสมนั้น การสึกหรอเกิดขึ้นน้อย โดยเฉพาะผิวด้านข้างและด้านหน้า จะสึกหรอทีละน้อย C8% การกำหนด Clearance มาก ก็เกิดการสึกหรอเพราะฟันซ์กับชิ้นงานเกิดการเสียดสีกันมาก ในลักษณะของลากชิ้นรูชิ้นงาน ฟันซ์จะสึกหรอด้านข้างมาก C10%

5.1.2 ช่องว่างระหว่างคมตัดที่มีผลต่อขอบตัดชิ้นงาน

ช่องว่างระหว่างคมตัดที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพชิ้นงาน จากการวัดส่วนต่างๆของรอยตัดชิ้นงาน ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าความสูงของครีป ส่วนโค้งมน ส่วนการเกิดรอยตัดเฉือน และส่วนของรอยฉีกขาด เมื่อทำการตัดชิ้นงานพบว่าชิ้นงานที่ได้จากการตัดด้วยชุดแม่พิมพ์ที่มี ค่า Clearance น้อย จะมีค่าความสูงของครีป ส่วน โค้งมน และส่วนของรอยแตกน้อยกว่าชิ้นงานที่ได้จากแม่พิมพ์ตัดที่มีค่า Clearance มาก ส่วนรอยตัดเฉือนจะเกิดพื้นที่มากกว่าแม่พิมพ์ที่มีค่า Clearance มาก

5.1.3 การสึกหรอที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของชิ้นงาน

จากการทดลองพบว่า การตัดชิ้นงานจำนวนมากขึ้น ค่าความสูงของครีป ส่วนของรอยฉีกขาด และส่วนโค้งมนจะเพิ่มสูงขึ้น แต่ความสูงของครีปชิ้นงานที่ได้จากแม่พิมพ์ตัดที่มี Clearance น้อย จะมีอัตราเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการสึกหรอเกิดขึ้นสูง ทำให้ขนาดของฟันซ์และลักษณะของคมตัด

เปลี่ยนแปลงไป และพื้นที่ของรอยตัดเนื้อที่เคยมีมากจะลดลงเมื่อขนาดของฟันช้เปลี่ยนไป หลักจากจำนวนครั้งของการตัดเพิ่มมากขึ้น

5.2 สรุปผลนำไปประยุกต์ใช้

จากการทำการวิจัยสามารถสรุปได้ว่าค่า Clearance หรือช่องว่างระหว่างคมตัดของฟันช้และคายมีผลต่อการสึกหรอของคมตัดเกิดขึ้นด้านข้างและด้านหน้าของฟันช้ C3% และ C6% ควรเลือกสรรค่า Clearance ที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากการทดลองแล้ว C8% ดีที่สุด การสึกหรอของฟันช้น้อยเกิดขึ้นแบบค่อย ๆ เกิด และคุณภาพของชิ้นงานออกมาดี ส่วนค่า Clearance มากการสูญเสียกำลังในการตัดเนื้อก็เกิด ชิ้นงานเกิดส่วนครึ่งสูง เป็นลักษณะของการยึดจนขาด ผิวขอบตัดจะไม่มัน

5.3 ประโยชน์ที่จะได้จากงานวิจัย

1. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบแม่พิมพ์ตัด
2. สามารถนำข้อมูลของช่องว่างระหว่างคมตัดที่ได้จากงานวิจัยมาเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์การสึกหรอ
3. ได้ทราบถึงอิทธิพลของตัวแปร คือวัสดุทำฟันช้ วัสดุชิ้นงาน และค่าช่องว่างระหว่างคมตัดที่มีผลต่อการสึกหรอ
4. สามารถนำความรู้จากการทดลองไปปรับประยุกต์การทำงานการสร้างแม่พิมพ์ตัด และใช้ความรู้ไปปรับสร้างเครื่องมืออื่นๆในงานอุตสาหกรรมได้
5. สามารถใช้ข้อมูลเป็นพื้นฐานเพื่อใช้ในการงานวิจัยในเชิงลึกต่อไป

5.4 อภิปรายผล

5.4.1 จากการทดลอง การสึกหรอของฟันช้นั้นเกิดขึ้นได้กับการกำหนดค่าระยะช่องว่างระหว่างคมตัดของฟันช้และคาย ถ้าการกำหนดช่องว่างระหว่างคมตัดน้อย ต้องใช้แรงในการตัดมาก เพราะเกิดการเบียดของฟันช้ชิ้นงานคาย การสึกหรอจะเกิดทั้งด้านหน้าและด้านข้างของฟันช้ ถ้าการกำหนดขนาดของช่องว่างระหว่างคมตัดมาก มีผลต่อการสึกหรอเช่นกัน คือ การสึกหรอเกิดขึ้นในลักษณะของการไหลหรือการลากขึ้นรูปมีการเสียดสีตลอดระยะการกัดตัดชิ้นงาน การสึกหรอจะเกิดขึ้นด้านข้างของฟันช้

5.4.2 จากการทดลอง คุณภาพของขอบตัดชิ้นงานมีผลกับค่าช่องว่างระหว่างคมตัด คือที่ขอบชิ้นงาน จะพบรอยตัดเนียน รอยฉีกขาดและความสูงของครีบ ความสูงของครีบจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆเมื่อพ้นช่วงที่มีการสึกหรอ เปรียบคือ เกิดช่องว่างระหว่างคมตัดเพิ่ม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชาญยุทธ มะกา [10] ซึ่งใช้วัสดุทำแม่พิมพ์เป็นเหล็ก SKD11 เพราะมีปริมาณคาร์บอนสูง ทำให้อัตราการเกิดคาร์ไบด์สูง สามารถทนต่อการสึกหรอได้สูงกว่าเหล็กชนิดอื่น การวิจัยของ ณัฐศักดิ์ พรพุทธิศิริ, วารุณี เปรมานนท์ และ พงศ์พันธ์ แก้วดาทิพย์ [1] ที่ช่องว่างระหว่างคมตัดแม่พิมพ์ที่ร้อยละ 8 ของความหนา ชิ้นงานจะมีการสึกหรอน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับระยะช่องว่างของแม่พิมพ์ตัดที่น้อยกว่า 8% ลงมา การวิจัยของ Ridha [12] พบว่าการสึกหรอที่เกิดขึ้นบริเวณรอบๆฟันซ์ เป็นการสึกหรอแบบขัดถู และ Fang [11] พบว่าที่ช่องว่างระหว่างคมตัดของแม่พิมพ์ตัดน้อย ทำให้เกิดการสึกหรอสูง