

## บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการทดลองผลของรูปแบบคมตัดต่อสมบัติงานตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304) โดยศึกษาการสึกหรอของฟันรูปทรงกระบอกและรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีรูปแบบคมตัด 3 รูปแบบคือคมตัดตรง คมตัดเฉียงและคมตัดบาก โดยทำการทดลองทำการตัดเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304) ที่มีความหนา 1 มิลลิเมตรเพื่อศึกษาการสึกหรอของฟันและคุณภาพของการตัดชิ้นงาน โดยพิจารณาตามรอยตัดเฉือน จากการทดลองสามารถสรุปได้ผลดังนี้

### 5.1 สรุปผลการทดลองในการสึกหรอของฟัน (punch)

#### 5.1.1 สรุปรูปทรงของฟัน (punch)

รูปทรงของฟันทั้งสองแบบคือ ฟันรูปทรงกระบอกและฟันรูปทรงสี่เหลี่ยมเมื่อทำการตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304) หนา 1 มิลลิเมตร เหมือนกัน จะเห็นได้ว่าฟันคมตัดบากทั้งสองแบบจะสึกหรอมาก คมตัดตรงจะสึกหรอปานกลาง ส่วนคมตัดเฉียงจะสึกหรอน้อยที่สุด

#### 5.1.2 สรุปผลขอบตัดชิ้นงาน

จากการทดลองสามารถสรุปผลของรอยตัดของฟันรูปทรงกระบอก และฟันรูปทรงสี่เหลี่ยม โดยพิจารณาตามรอยตัดเฉือนชิ้นงาน จากการถ่ายภาพด้านข้างของรอยตัดจะเห็นได้ว่าบริเวณขอบตัดชิ้นงาน จะมีรอยโค้งมน รอยตัดเฉือน รอยฉีกขาด และครีบที่เกิดขึ้น ซึ่งรอยตัดของฟันรูปทรงกระบอกจะมีรอยตัดที่สม่ำเสมอมากกว่าฟันรูปทรงสี่เหลี่ยม ส่วนลักษณะของคมตัดของฟันทั้ง 2 รูปแบบ ลักษณะคมตัดตรง และคมตัดเฉียง จะมีลักษณะรอยตัดที่ดีกว่าคมตัดบาก

#### 5.1.3 สรุปผลตามรูปทรงของชิ้นงาน

จากการทำการทดลองในการตัดชิ้นงานด้วยฟันที่มีคมตัด 3 รูปแบบ คือ คมตัดตรง คมตัดเฉียง และคมตัดบาก จะตัดงานออกมาตามรูปทรงของหน้าตัดของฟันคือ คมตัดตรง จะตัดงานออกมาตรงไม่บิดเบี้ยว ส่วนคมตัดเฉียงจะตัดงานออกมาบิดเบี้ยวและเอียง ส่วนคมตัดบาก จะตัดงานออกมาโค้งตรงกลางตามรอยหน้าตัดของฟัน ดังนั้นชิ้นงานที่ตัดออกมาได้ดีคือ คมตัดตรง

## 5.2 อภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อรูปแบบคมตัดต่อสมบัติการตัดเฉือนชิ้นงานเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304) จากการทดลองพบว่า ลักษณะของคมตัด (ฟันซ์) และมุมในการตัดเฉือนชิ้นงานจะส่งผลต่อการสึกหรอของฟันซ์และผลในการตัดชิ้นงาน ตามภาพที่ 4.5 และ 4.6 ซึ่งเห็นว่าคมตัดเฉียงจะสึกหรอน้อยที่สุดคมตัดตรงจะสึกหรอปานกลาง และคมตัดฉากจะเกิดการสึกหรอมากที่สุด

เมื่อพิจารณาตามลักษณะรูปทรงของฟันซ์ทรงกระบอก จะเห็นว่าคมตัดเฉียงจะมีการสึกหรอน้อยที่สุด ซึ่งพบว่ามุมของฟันซ์คมตัดเฉียงอยู่ที่ 12.5 องศา ซึ่งทำให้คมตัดมีความแข็งแรงและมุมในการตัดเฉือนพอดี ส่วนคมตัดตรงมุมในการตัดน้อยทำให้ใช้แรงในการกดมาก เมื่อใช้แรงมาและมุมในการตัดเฉือนไม่มีจะทำให้เกิดการสึกหรอที่เพิ่มมากขึ้น ในทำนองเดียวกันคมตัดฉากซึ่งพบว่าเกิดการสึกหรอมากที่สุด เหตุผลหลักคือมุมในการตัดเฉือนของฟันซ์มาก จะตัดเฉือนได้ดีแต่จะมีการสึกหรอมากตามมาโดยแสดงให้เห็นตามภาพ 4.1 ส่วนฟันซ์ทรงสี่เหลี่ยมลักษณะของการสึกหรอก็มีผลตามเหมือนกับฟันซ์ทรงกระบอก

การสึกหรอจะเกิดบริเวณด้านหน้าและด้านข้างของคมตัด เมื่อพิจารณาคุณภาพชิ้นงาน พบว่าการสึกหรอทำให้ระยะ โคลงมน รอยฉีกขาด และครีบบนขอบตัดชิ้นงานสูงขึ้น ส่วนรอยตัดเฉือนมีค่าลดลง นอกจากนั้นการสึกหรอทำให้แรงในการตัดชิ้นงานเพิ่มขึ้น ดังนั้นการสึกหรอทำให้คุณภาพของขอบตัดชิ้นงานแยลงและใช้แรงในการตัดที่สูงขึ้น [1] ส่วนการสึกหรอแบบขีดสีของผิวงาน คือถ้าผิวงานมีความแข็งแรงสูงจะทำให้อัตราการสึกหรอต่ำ ถ้าความแข็งแรงของผิวหน้าของวัสดุมีค่าสูงจะสังเกตเห็นการสึกหรอน้อย [13]

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

ตามที่ได้วิจัยได้ทำการศึกษาลักษณะคมตัดที่ส่งผลต่อการสึกหรอของฟันซ์ในด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อให้อัตราการผลิตสูงสุด ใช้เวลาน้อยที่สุด ต้นทุนต่ำและกำไรสูง ชิ้นงานออกมามีคุณภาพ ซึ่งจะพบว่าลักษณะของคมตัดตรงจะสึกหรอปานกลาง ส่วนคมตัดเฉียงจะสึกหรอน้อยที่สุด แต่ชิ้นงานคมตัดตรงจะดีและสมบูรณ์มาก แต่การศึกษายังไม่มีที่สิ้นสุด ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่ทำการศึกษาคือต่อไปนี้

1. ศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อการสึกหรอกับวัสดุอื่น ๆ ที่ไม่ได้ศึกษาไว้
2. ศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการสึกหรอของฟันซ์
3. ศึกษาวิธีการที่จะทำการประกอบให้ได้ความรวดเร็วและส่งผลต่อการสึกหรอด้านข้างของ

ฟันซ์และลดแรงเบียดให้น้อยที่สุด