

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยได้ศึกษาถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดเฉือนและการสึกหรอเพื่อกำหนดขอบเขตของการทดลองเพื่อนำไปสู่การวิจัยได้อย่างถูกต้อง หลังจากนั้นเริ่มศึกษาวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย และกำหนดตัวแปรในการทดลอง พร้อมทั้งสร้างแม่พิมพ์โลหะที่จะต้องใช้ในการทดลองในขั้นนี้ เมื่อแม่พิมพ์เสร็จสมบูรณ์ก็เริ่มชั่งน้ำหนักของพังก์ ก่อนการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้น แล้วก็เริ่มการทดลองตามแผนงานที่วางไว้ ณ แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี พร้อมกับการชั่งน้ำหนักตามระยะในการป้อนที่วางไว้จนจบกระบวนการ ซึ่งได้มาถึงข้อมูลแต่ละช่วงของการป้อนงาน และเมื่อถ่ายภาพของชิ้นงานเพื่อศึกษาและดูการสึกหรอของพังก์(Punch) ในลักษณะต่างๆ และมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลของรูปแบบตัดต่อสมบัติงานตัดเฉือนชิ้นงานในลักษณะของการสึกหรอของพังก์ แต่ละรูปแบบในการตัดเฉือนชิ้นงาน เหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

3.1.2 ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เอกสารงานวิจัย หนังสืองานแม่พิมพ์โลหะ บทความทางวิชาการ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการประกอบการจัดทำวิจัยชุดนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลจากตำราเรียนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องค้นหาเลือกเอาส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยที่ใช้ประกอบการในการวิจัยครั้งนี้

2. วิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ที่มีผลต่อรูปแบบของคมตัดในการสึกหรอของพังก์ ในการตัดเหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์(AISI 304) โดยที่พังก์ มีรูปแบบคมตัด 3 รูปแบบ คือ คมตัดตรง คมตัดบาก คมตัดเฉียง

3. วัสดุที่ใช้ในการทดลอง วัสดุที่ใช้คือ เหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304) มีขนาดความหนา 1 มิลลิเมตรกำหนดตัวแปรในการทดลอง ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ พังก์รูปทรงกระบอกและพังก์รูปทรงสี่เหลี่ยม คมตัดตรงคมตัดบาก และคมตัดเฉียง

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ การสึกหรอของพังก์ และรอยของขอบชิ้นงาน

4. เครื่องจักร เครื่องเพรส (Press) แบบข้อเหวี่ยงขนาด 40 กิโลวัตต์ ยี่ห้อ Shingnai Hodong
Machine tool Work

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 พันธุ์รูปทรงกลมและพันธุ์รูปทรงสี่เหลี่ยม

ในการวิจัยใช้พันธุ์รูปทรงกระบอกและรูปทรงสี่เหลี่ยมที่มีคมตัดแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ คมตัดตรง คมตัดเฉียง และคมตัดบาก ดังแสดงในรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2



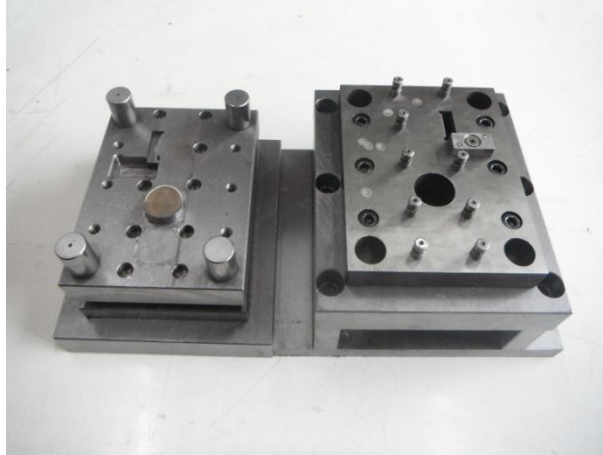
รูปที่ 3.1 พันธุ์รูปทรงสี่เหลี่ยมคมตัดตรง คมตัดเฉียง คมตัดบาก



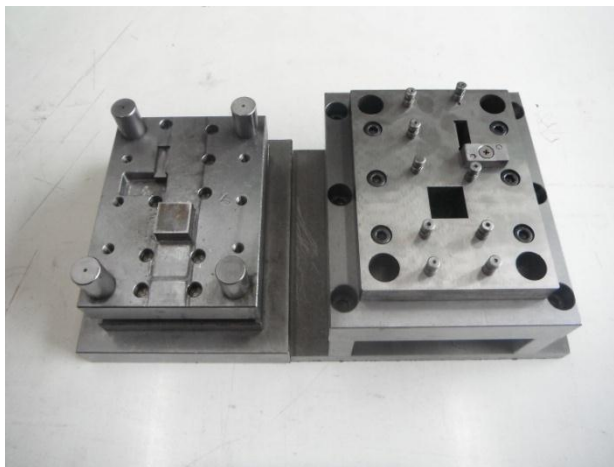
รูปที่ 3.2 พันธุ์รูปทรงกระบอกคมตัดตรง คมตัดเฉียง คมตัดบาก

3.2.2 ชุดแม่พิมพ์พินซ์และตายที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยใช้แม่พิมพ์ 2 ชุด คือ แม่พิมพ์ตัดที่ใช้พินซ์รูปทรงกระบอกดังแสดงในรูปที่ 3.3 และแม่พิมพ์ตัดที่ใช้พินซ์รูปทรงสี่เหลี่ยม ดังแสดงในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.3 แม่พิมพ์ตัดที่ใช้พินซ์รูปทรงกระบอก



รูปที่ 3.4 แม่พิมพ์ตัดที่ใช้พินซ์รูปทรงสี่เหลี่ยม

3.2.3 เครื่องเพรสแบบข้อเหวี่ยง

เครื่องเพรสขนาด 40 กิโลนิวตัน ยี่ห้อ ShinghaiHodong Machine Tool Works ดังแสดงในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 เครื่องเพรสแบบข้อเหวี่ยง

3.2.4 เครื่องทดสอบความแข็ง

เครื่องทดสอบความแข็ง Hardness tester ยี่ห้อ Mitutoyo AR-20 ใช้สำหรับการหาค่าความแข็งของพื้นผิวและดาบดังแสดงในรูป 3.6



รูปที่ 3.6 เครื่องทดสอบความแข็ง

3.2.5 กล้องจุลทรรศน์

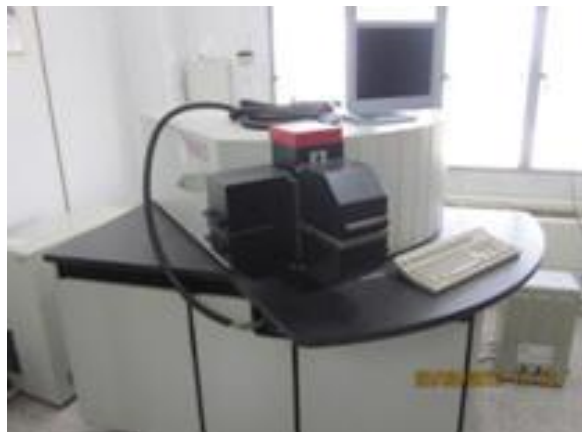
กล้องจุลทรรศน์ ยี่ห้อ LEICA EZ 4D ใช้สำหรับส่องถ่ายดูคุณภาพรอยตัดเนื้อ รอยฉีกขาด รอยโค้งมน และครีบกของชิ้นงาน ดังแสดงในรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 กล้องจุลทรรศน์

3.2.6 เครื่องทดสอบหาส่วนผสมทางเคมี

เครื่องทดสอบหาส่วนผสมทางเคมี ยี่ห้อ Baird DV65 ใช้ตรวจสอบส่วนผสมทางเคมีของชิ้นงานเหล็ก S50C ดังแสดงในรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 เครื่องทดสอบหาส่วนผสมทางเคมี

3.2.7 เครื่องชั่งน้ำหนัก

เครื่องชั่งน้ำหนัก ยี่ห้อ Shinko Dehshi SJ20 CE ใช้ตรวจสอบน้ำหนักของพันธหลังจากการทำคาร์ตัดทศนิยม 3 ตำแหน่ง ดังแสดงในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 เครื่องชั่งน้ำหนัก

3.3 วัสดุทำแม่พิมพ์ที่ใช้ในการวิจัย

วัสดุทำแม่พิมพ์ที่ใช้ในการทำพันธในงานวิจัยกำหนดให้ คือ เหล็ก SKD11 ซึ่งเป็นเหล็กเกรดที่นิยมในการทำแม่พิมพ์ตัด มีปริมาณธาตุคาร์บอน (C) และธาตุโครเมียม (Cr) ผสมในอัตราสูง ทำให้มีความแข็งแรงและทนต่อการเสียดสี และทำการชุบแข็งให้ได้ค่าความแข็ง 60 ± 1 HRC ที่ระดับเดียวกันโดยทำการตรวจสอบความแข็งด้วยเครื่องวัดความแข็ง

3.4 วัสดุชิ้นงานที่ใช้ในงานวิจัย

ในการออกแบบการวิจัยเพื่อทำการวิจัยนี้ได้กำหนดวัสดุชิ้นงาน คือ เหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติกส์ (AISI 304) มีความหนา 1 มิลลิเมตร

3.5 การบันทึกข้อมูล

กำหนดช่วงระยะเวลาเก็บผลการวิจัย เมื่อศึกษาการสึกหรอและคุณภาพของขอบตัดดังนี้ คือ ก่อนตัดทำการชั่งน้ำหนักพันธ และทำการชั่งพันธที่ตัดทุก 100 ชิ้นจนครบ 400 ชิ้นและตรวจสอบชิ้นงานตัดทุก 100 ชิ้น โดยใช้เครื่องมือวัดดังนี้

1. บันทึกน้ำหนักค่าความแม่นยำด้วยทศนิยม 3 ตำแหน่ง ตรวจสอบการสีกหรือของพันซ์
2. ระยะเวลาโค้งมน
3. รอยตัดเนียน
4. รอยฉีกขาด
5. ครีบชิ้นงาน

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยทั้งหมดมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลเพื่อสรุปผลการวิจัย