



## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลอง

การขึ้นรูปชิ้นงานด้วย Wire EDM เป็นระบบที่มีความซับซ้อนมาก จึงทำให้เกิดปัญหาในการปรับตั้งค่าตัวแปรการตัด และหาค่าที่เหมาะสมในการตัดชิ้นงาน ในขณะที่ตัวแปรตอบสนอง เช่น ขนาดและคุณภาพของผิวชิ้นงานที่ต้องการ ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในการนำไปผลิตชิ้นงานที่ต้องการความเที่ยงตรงสูงๆ และผลิตเป็นจำนวนมากๆ เช่น ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่างๆ ในการผลิตและประกอบนาฬิกา ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรการตัดด้วยวิธีการจ่ายประจุไฟฟ้าผ่านเส้นลวดที่มีต่อขนาดความหยาบผิวและการเปลี่ยนแปลงทางโลหะวิทยาของเหล็กกล้าเครื่องมือ K460 ซึ่งเป็นเหล็กกล้าเครื่องมือชนิดใหม่ที่ใช้ในการทำเป็นแม่พิมพ์สำหรับการผลิตชิ้นส่วนโลหะที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง ในการศึกษาได้ทำการออกแบบการทดลอง โดยทำการหาค่าตัวแปรการตัดที่ให้ค่าความหยาบผิวที่น้อยที่สุดและให้ขนาดใกล้เคียงกับที่ต้องการมากที่สุด ในการศึกษาได้ทำการศึกษาการตัดชิ้นงานแบบตัดละเอียดสองครั้ง โดยการตัดครั้งแรกศึกษาเฉพาะระยะเวลาในการสปาร์คของเส้นลวดกับชิ้นงาน และแรงดันไฟฟ้าในการสปาร์ค จากการศึกษาโดยใช้การออกแบบการทดลองแบบ  $3^k$  full factorial design พบว่า ค่าของตัวแปรการตัดที่ให้ค่าความหยาบผิวที่น้อยที่สุดและให้ขนาดของชิ้นงานใกล้เคียงกับที่ต้องการมากที่สุด คือ เวลาในการสปาร์คของเส้นลวดกับชิ้นงานที่ 19  $\mu$ s และ แรงดันไฟฟ้าในการสปาร์คที่ 55 V สำหรับในการตัดละเอียดครั้งที่สองมีตัวแปรการตัดที่ศึกษา คือ ความเร็วในการตัด กระแสที่ใช้ในการตัด และระยะห่างระหว่างเส้นลวดกับชิ้นงาน ซึ่งจากการศึกษาโดยใช้การออกแบบการทดลองแบบ Box-Behnken design พบว่า ค่าของตัวแปรการตัดที่ให้ค่าความหยาบผิวที่น้อยที่สุดและให้ขนาดของชิ้นงานใกล้เคียงกับที่ต้องการมากที่สุด คือ ความเร็วในการตัดเท่ากับ 5.5 mm/min กระแสที่ใช้ในการตัด เท่ากับ 2.0 A และระยะห่างระหว่างเส้นลวดกับชิ้นงานเท่ากับ 771.9  $\mu$ m ในการตัดเหล็กกล้าเครื่องมือ K460 ด้วยวิธีการจ่ายประจุไฟฟ้าผ่านเส้นลวดในโครงการวิจัยนี้ พบว่า ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโลหะวิทยาเกิดขึ้นกับเหล็กกล้าเครื่องมือชนิดนี้