

บทคัดย่อ

กระบวนการกัดโลหะด้วยไฟฟ้า (Electrical discharge machining : EDM) เป็นกระบวนการแปรรูปวิธีหนึ่ง ที่นิยมใช้กับการขจัดเนื้อวัสดุที่สามารถนำไฟฟ้า ข้อดีในการกัดแบบนี้ คือ วัสดุที่มีรูปร่างซับซ้อนและวัสดุที่มีความแข็ง ขัดเสียที่ลำนํ้าก็ คือ ประสิทธิภาพของการกัดชิ้นงานมีค่าต่ำ และยังส่งผลทำให้ชิ้นงานเกิดความเค้นตกค้าง และทำให้ชิ้นงานมีความเสี่ยงที่จะเกิดรอยแตกร้าว งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นการศึกษาประสิทธิภาพของกระบวนการกัดโลหะด้วยไฟฟ้าร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิก ซึ่งอิเล็กโตรดที่ใช้เป็นแท่งทองแดงและวัสดุชิ้นงานที่ใช้ในการทดลอง คือ เหล็กเพลลาขาว (SS400) โดยจะทำการทดลองเปรียบเทียบผลที่ได้จาก 3 กระบวนการ คือ กระบวนการสปาร์ค (EDM) กระบวนการสปาร์คร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิก (EDM/USV) และกระบวนการสปาร์คร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิกที่ผสมผงอนุภาคซิลิกอนคาร์ไบด์ (EDM/USV/Ab) ผลการทดลองพบว่า กระบวนการสปาร์คร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิกที่ผสมผงอนุภาค จะมีอัตราการขจัดเนื้องานมากกว่ากระบวนการสปาร์คร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิก และกระบวนการสปาร์ค ตามลำดับ กระบวนการสปาร์คร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิก จะส่งผลให้อัตราส่วนการสึกหรอของอิเล็กโตรดเพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อมีการเพิ่มผงอนุภาค จะมีผลทำให้อัตราส่วนการสึกหรอของอิเล็กโตรดลดลง ผิวของชิ้นงานที่เกิดจากกระบวนการสปาร์คร่วมกับการใช้คลื่นอัลตราโซนิกมีความเรียบมากกว่ากระบวนการสปาร์ค และจะมีคุณภาพมากยิ่งขึ้นเมื่อผสมผงขัด สำหรับความหนาของชั้นหลอมสีขาวและรอยแตกร้าวสามารถลดลงได้เมื่อใช้คลื่นอัลตราโซนิกร่วมกับกระบวนการสปาร์ค และจะให้ค่าน้อยที่สุดเมื่อเติมผงอนุภาคร่วมด้วยในกระบวนการอัลตราโซนิกร่วมกับกระบวนการกัดสปาร์ค