

กระบวนการทำร่องหรือการทำ "Groove" สำหรับสลีฟ (Sleeve) ด้วยเครื่องกัดโลหะ ด้วยเคมีไฟฟ้านั้น มักจะเกิดข้อบกพร่องของกระบวนการ คือ ค่าความลึกของร่อง (Depth Groove) และค่าอัตราส่วนของร่อง (Ratio Groove) ที่ไม่ได้ตามค่าที่กำหนด ดังนั้น จึงมีความพยายามในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการอันนำไปสู่การศึกษาระดับที่เหมาะสมของปัจจัยต่าง ๆ ในกระบวนการกัดร่องที่มีอิทธิพลต่อค่าความลึกของร่องและค่าอัตราส่วนของร่อง ซึ่งถูกใช้เป็นตัวชี้วัดผลลัพธ์ด้านคุณภาพ การออกแบบการทดลองชนิดสุ่มสมบูรณ์และวิธีของทาгуชิ ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์หาค่าปัจจัยที่ดีที่สุดของเป้าหมายซึ่งได้แก่ ความลึกของร่องเท่ากับ 10 ไมครอน และค่าอัตราส่วนของร่องเท่ากับ 1

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนและค่าอัตราส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนระบบ (Signal-to-Noise-Ratio; (S/N)) ทำให้สามารถทราบถึงระดับของปัจจัยหลักที่มีผลตอบสนองต่อค่าความลึกของร่องและอัตราส่วนของร่อง โดยผลการทดลองจากการกำหนดช่วงความเชื่อมั่นไว้ที่ 95% สามารถสรุปค่าที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการได้ดังนี้ ปัจจัยกระแสไฟฟ้า เท่ากับ 10 แอมแปร์, ปัจจัยสัญญาณพัลส์ เท่ากับ 10 สัญญาณ, ปัจจัยอัตราการทำงานต่อคาบเวลา เท่ากับ 40 เปอร์เซนต์ และปัจจัยช่องว่างในการเกิดปฏิกิริยาเคมี เท่ากับ 50 ไมครอน ซึ่งทำให้ความลึกของร่องและอัตราส่วนของร่องที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับเป้าหมายมากที่สุด

Most of defects of Electro Chemical Machining for sleeve groove manufacturing process are out of the specification of Groove Depth and Groove Ratio. Therefore, it is important to optimize the processes parameters suitably to Groove Depth and Groove Ratio which are the key performance index of the quality. Design of Experiment (DOE) by Complete Randomized and Taguchi method has been applied to investigate the optimal combinations of process parameters to the targets: 10 micron of Groove Depth and 1 of Groove Ratio.

Analysis of variance (ANOVA) was performed and signal-to-noise(S/N) ratio was determined to know the level of importance of the parameters. The results were confirmed experimentally at 95% confidence interval. Based on ANOVA, 10 amperes of Current with 10 Pulses, duty factor is 40% and Gap Factor is 50 micron was found to be significant for best Groove Depth and Groove Ratio.