บทคัดย่อ

209672

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อค่าความสะอาดของชิ้นงานแขนจับยึดหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ และหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยที่ส่งผลให้ชิ้นงานมีความสะอาดมากที่สุด โดยวัดจากค่าจำนวนอนุภาคสิ่งปนเปื้อนต่อหน่วยพื้นที่ผิวของชิ้นงาน (Liquid Particle Counting; LPC) ที่มีค่าน้อยที่สุด ทำให้ลดต้นทุนการผลิตและพัฒนาคุณภาพชิ้นงานแขนจับยึดหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ โดยเริ่มต้นจากการออกแบบการทดลองแบบทากูชิ L8 2 ระดับ 4 ปัจจัย เพื่อกรองปัจจัยเบื้องต้นที่ส่งผลต่อค่าความสะอาด (LPC) ของชิ้นงาน จากการทดลองพบว่าปัจจัยหลัก คือ อุณหภูมิ ความถี่ ระดับพลังงาน และระยะเวลาในการล้างมีผลต่อต่อค่าความสะอาดของชิ้นงาน และมีค่าระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าความสะอาดต่ำสุดที่ระดับ 35 °c, 80 kHz, 90% ของ 2,500 วัตต์ และ480 วินาที ตามลำดับ

จากนั้นใช้การหาพื้นผิวผลตอบ (Response Surface Methodology; RSM) ด้วยวิธีการออกแบบส่วนประสมกลาง (Central Composite Design; CCD) โดยกำหนดให้ปัจจัยความถี่คงที่ที่ระดับ 80 kHz และระดับพลังงานคงที่ที่ระดับ 90% เนื่องจากปัจจัยทั้งสองเป็นข้อกำหนดจากลูกค้า ปัจจัยที่ต้องการหาค่าที่เหมาะสม 2 ปัจจัย คือ อุณหภูมิ และระยะเวลาในการล้าง โดยได้ทำการทดลอง 8 การทดลอง ทำซ้ำ 2 ครั้ง ที่สภาวะต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ รวมเป็นการทดลองทั้งหมด 54 การทดลอง

หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์จากค่าผลตอบหรือค่าอัตราส่วนสัญญาณของค่าความสะอาด (S/N LPC) ของปัจจัยดังกล่าวพบว่าค่าปัจจัยที่เหมาะสมของกระบวนการล้างด้วยคลื่นอัลตร้าโซนิค คือ อุณหภูมิ 36.7 °c และระยะเวลาที่ใช้ล้าง คือ 372 วินาที เป็นค่าปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดของกระบวนการทำความสะอาดชิ้นงานที่ให้ค่าความสะอาดน้อยที่สุด จากการยืนยันผลแสดงว่าที่เงื่อนไขการล้างนี้มีค่าความสะอาดที่น้อยตามค่าการทำนาย

This research aims to investigate the most influenced factors on the surface cleanability of hard disk drive arm and provide the optimal settings to maximize surface cleanability by measuring the liquid particle counting (LPC) of the part that must be minimized. This will lead to reduction in the operation cost and improvement in hard disk drive arm quality. The experimental design for the study was based on Taguchi technique. An orthogonal array experiment of 4 factors with 2 level each was used for screening the main factors. The results show that the main factors and optimal setting of water temperature should be at 35 °C, ultrasonic frequency of 80 kHz, ultrasonic power level at 90 per cent of 2500 watts and cleaning time at 480 sec.

Then the response surface methodology (RSM) using central composite design (CCD) was used in order to find out the optimization by fixing the condition of ultrasonic frequency at 80 kHz, ultrasonic power level at 90 per cent of 2500 watts according to customer requirement. Two factors used determine optimal settings are temperature and cleaning time by conducting the 8 experimental runs with 2 replicates on initial, intermediate and final watered phases with total of 54 experiments for this design. The final optimal setting of water temperature at 36.7 °C and cleaning time at 372 sec. Results obtained matched the predicted value based on the optimal setting.