

พจนศกดิ์ พงนา 2552: การศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมสำหรับการขัดผิวเหล็กแข็งด้วย
หัวขัด ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) สาขาวิศวกรรม
อุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์
ชนะ รักษศิริ, D.Eng. 156 หน้า

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอกระบวนการขัดผิวเหล็กแข็ง 60 ร็อกเวลเสกกลซีด้วยการ
ประยุกต์ใช้เครื่องกัดซีเอ็นซีสามแกน โดยทำการออกแบบหัวขัดเคลือบผงเพชรซึ่งอ้างอิงรูปแบบ
ของหัวขัดจากมิดดัดเหมือนชนิดบอล โนส ใช้การเชื่อมประสานผงเพชรเข้ากับหัวขัดด้วยวิธีการเร
ซิน โดยมีความเข้มข้นของผงเพชรเป็น 4.4 กระจัดต่อตารางเซนติเมตร และใช้ทางเดินการกัดแบบ
เดินขัดไปในทิศทางเดียวแล้ววกกลับมาเริ่มขัดในระยะถัดไป (Zig Tool Path) นำมาประยุกต์ใช้
เป็นทางเดินของหัวขัดในกระบวนการขัดผิว แล้วนำชิ้นงานเหล็กแข็งหลังการขัดผิวมาวิเคราะห์
ความหยาบผิวด้วยกล้องไมโครสโคปชนิดเลเซอร์สแกนเนอร์ งานวิจัยนี้ใช้การออกแบบการ
ทดลองด้วยวิธีการของทากูชิ โดยใช้ตารางออกทอกอนอล อะเรย์ มาตรฐานแบบ L_{12} เพื่อ
ทำการศึกษารวมกันระหว่างระดับของแต่ละปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดในการทดลอง โดยปัจจัย
หลักที่นำมาพิจารณาคือ ขนาดอนุภาคผงเพชร, ความเร็วตัด, อัตราป้อน, ระยะป้อน, ระยะป้อนลึก
และจำนวนครั้งของการขัดผิว ที่ปัจจัยละ 2 ระดับ แล้วนำผลที่ได้ไปทำการทดลองเพื่อยืนยันผล
เป็นการยืนยันความถูกต้องของการทดลองอีกครั้ง

ผลการทดลองพบว่าการรวมกันระหว่างระดับของแต่ละปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดในการ
ทดลอง คือ ใช้หัวขัดที่เคลือบผงเพชรขนาด 40-60 ไมโครเมตร, ความเร็วตัด 450 เมตรต่อนาที,
อัตราป้อน 50 มิลลิเมตรต่อนาที, ระยะป้อน 20 ไมโครเมตร, ระยะป้อนลึก 120 ไมโครเมตร และ
ทำการขัดซ้ำ 2 ครั้ง และมีค่าทำนายอัตราส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนกรณีก่ายิ่งน้อยยิ่งดีของการ
รวมกันระหว่างระดับของแต่ละปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดคือ 20.48 เดซิเบล นำค่าทำนายนี้ไปใช้ใน
การเปรียบเทียบกับอัตราส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนในขั้นตอนการทดลองเพื่อยืนยันผล ซึ่งใน
ขั้นตอนการทดลองเพื่อยืนยันผลพบว่ามีอัตราส่วนสัญญาณต่อสิ่งรบกวนกรณีก่ายิ่งน้อยยิ่งดี
เฉลี่ยเป็น 19.28 เดซิเบล คิดเป็น 94.18% ของค่าทำนาย และเมื่อทำการเปรียบเทียบความหยาบผิว
ของเหล็กแข็งก่อนและหลังการขัดผิวพบว่าความหยาบผิวมีค่าลดลง แสดงให้เห็นว่าสามารถ
ประยุกต์ใช้เครื่องกัดซีเอ็นซีสามแกนในกระบวนการขัดผิวได้เป็นอย่างดี