

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการดิ่งลวดเหล็กกล้าไร้สนิมโดย การศึกษาการหล่อลื่น
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายธรรม์ วันแดง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.พงศ์พันธ์ แก้วตาทิพย์ ผศ.ดร.วราณี เปรมานนท์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการขึ้นรูปโลหะ
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2548

#### บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการดิ่งลวดเหล็กกล้าไร้สนิมโดย  
ศึกษาการหล่อลื่น เพื่อลดปัญหาหลักด้านการสึกหรอของแม่พิมพ์ดิ่งลวด การเชื่อมเย็น (Cold  
welding) ของลวดเหล็กกล้าไร้สนิมที่รูแม่พิมพ์ ซึ่งส่งผลให้ลวดมีขนาดที่ไม่เที่ยงตรงและคุณภาพ  
ผิวลวดหยาบ โดยทำการดิ่งลวดเหล็กกล้าไร้สนิม SUS 304 ที่การดิ่งชั้นคอนสตรัคชั่น (Skin pass)  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเส้นลวดเริ่มต้น  $\varnothing 2.40$  mm ลดลงเหลือ  $\varnothing 2.30$  mm (อัตราการลดขนาด  
หน้าตัดของลวดร้อยละ 9.0) ใช้กระบวนการดิ่งลวดแบบชั้นเดียว ความเร็วในการดิ่ง 0.12 m/s  
แม่พิมพ์ดิ่งลวดทำจากทั้งสแตนคาร์ไบด์ ลักษณะรูปร่างตามมาตรฐาน JIS B4111 W103 มีมุมไหลเข้า  
(2 $\alpha$ ) เท่ากับ 12° การทดสอบเพื่อตรวจสอบสมมุติฐานที่ตั้งไว้ด้วยการปรับปรุงสภาวะกระบวนการ  
โดยใช้สารหล่อลื่น 3 ชนิด และปรับปรุงสภาพผิวแม่พิมพ์โดยการเคลือบผิวฟิล์มแข็ง 3 ชนิด จากผล  
การทดลองพบว่าแม่พิมพ์ที่เคลือบผิวฟิล์มแข็ง TiC และ TiCN มีแนวโน้มที่ด้านทานการสึกหรอได้ดี  
และมีความเรียบผิวที่ดี โดยเฉพาะฟิล์มแข็ง TiCN จะมีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ดีอีกอย่างคือช่วยให้ผิว  
ลวดมีความเงาดีด้วย ส่วนในการใช้สารหล่อลื่นที่มีความหนืดสูงก็จะช่วยลดการสึกหรอได้ดีเช่นกัน  
และจะให้ความเที่ยงตรงของขนาดลวดหลังการดิ่งได้ดีมาก การใช้สารหล่อลื่นที่มีความหนืดมาก  
เกินไปจะทำให้ผิวลวดหยาบ ส่วนสารหล่อลื่นที่มีความหนืดน้อยจะทำให้ผิวลวดเรียบ แต่ต้องไม่  
น้อยเกินไปจนอาจทำให้เกิดการเชื่อมเย็นได้ ส่วนอิทธิพลการเคลือบผิวแม่พิมพ์ด้วยฟิล์มแข็งไม่แสดง  
ให้เห็นในที่นี่ว่าส่งผลต่อค่าความเรียบผิวมากนัก

Thesis Title	Efficiency Improvement of Stainless Steel Wire Drawing Process Focusing on Lubrication
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Tan Wantang
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Pongpan Keawtatip Asst. Prof. Dr. Varunee Premanond
Program	Master of Engineering
Field of Study	Metal Forming Technology
Department	Tool and Materials Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2548

#### Abstract

The purpose of this research is to improve the efficiency of stainless steel wire drawing process focusing on lubrication. The main objective of this work is to decrease die wear and improve the performance of cold wire drawing process by introducing various lubricants and various kinds of hard-thin-coated films. The efficiency of each type is evaluated by the ability to reduce surface roughness and to increase the accuracy of finished wire diameter. The experiments of skin pass drawing had been carried out using stainless steel wire (SUS 304) of 2.40 mm diameter as a raw material. The diameter of the wire is reduced to 2.30 mm (or the reduction ratio of the process is 9.0 percent). Drawing speed determined to be 0.12 m/s. Drawing die inserts, which their shapes were formed according to JIS B4111 W103, are made of tungsten carbide. An approach angle of the dies is  $12^\circ$ . Results showed that TiC and TiCN film exhibits high wear resistant and improve surface roughness of wire. TiCN film exhibited a bright surface. The higher viscosity of lubricant exhibited a higher wear resistant and accurate diameter of finished wire. The results had shown the wires surface roughness depended on lubricant viscosity. The lower viscosity of lubricant, the better is the wire surface roughness.