

ศิริจิตร จำปี : สัมประสิทธิ์ความเสียหายของผิวเหล็กกล้าที่ผ่านการชุบแข็งผิวด้วย
กระบวนการแก๊สซอพท์ไนไตรดิงและแก๊สซัลเฟอร์ไนไตรดิง (FRICTION
COEFFICIENT OF STEEL SURFACE TREATED BY GAS SOFT-NITRIDING AND
SULFUR-NITRIDING) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวดำรงพงศ์, 91 หน้า

ในการผลิตเชิงพาณิชย์และเชิงอุตสาหกรรมมักนิยมใช้เหล็กกล้าที่มีราคาถูกและสามารถ
ขึ้นรูปได้ง่าย เช่น เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ และเหล็กกล้าผสมคาร์บอนต่ำ มาผลิตเป็นชิ้นงานแล้วจึงใช้
กระบวนการปรับปรุงสมบัติด้วยวิธีการทางความร้อน กระบวนการปรับปรุงสมบัติเหล็กกล้า
สามารถทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะสถานะที่นำไปใช้งาน ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายเป็น
สมบัติที่สำคัญอันหนึ่งซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้งาน เช่นการประกอบ การเคลื่อนไหวของ
ผลิตภัณฑ์ ในงานวิจัยนี้เลือกกระบวนการชุบแข็งผิวด้วยแก๊สซึ่งเป็นอีกกระบวนการหนึ่งที่นิยมใน
ภาคอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงมุ่งค้นคว้าและวิจัยผลกระทบของความเรียบผิวของ
เหล็กกล้าต่อการชุบแข็งผิวด้วยกระบวนการแก๊สซอพท์ไนไตรดิงและแก๊สซัลเฟอร์ไนไตรดิง
รวมถึงค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายผิวเหล็กกล้า ขึ้นทดสอบเหล็กกล้าคาร์บอนและคาร์บอนผสม
AISI 1010, 1020, 1040, 4140 และ 4340 ที่ผ่านการขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีอบปกติเพื่อคลายความเค้น
และทำความสะอาดผิวด้วยการยิงเม็ดโลหะ จากนั้นนำไปเตรียมผิวโดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ
การยิงด้วยเม็ดโลหะ (Shot blasting), การยิงด้วยเม็ดโลหะและขัดด้วยกระดาษทราย เบอร์ 2000
(Shot blasting+Grinding) และ การยิงด้วยเม็ดโลหะและการขัดผิวด้วยอะลูมินา (Shot
blasting+Polishing) จากนั้นนำไปสู่กระบวนการชุบแข็งผิวด้วยกระบวนการแก๊สซอพท์ไนไตรดิง
และแก๊สซัลเฟอร์ไนไตรดิง ผลการทดลองพบว่า กระบวนการเตรียมผิวที่ผ่านการขัดผิวด้วยอะลูมิ
นาซึ่งมีความเรียบผิวที่ดีมาก ชั้นผิวขาวไม่สามารถสร้างได้บนชิ้นทดสอบในขณะที่การเตรียมผิว
แบบ Shot blasting และ Shot blasting+grinding นั้นสามารถสร้างชั้นผิวขาวได้ และพบว่าความ
หยาบผิวที่แตกต่างกันทั้งสองแบบนี้ไม่ส่งผลต่อทั้งความหนาชั้นผิวขาว และค่าความแข็งผิวอย่าง
มีนัยสำคัญ ในส่วนของผลค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายพบว่า เหล็กกล้าผสมที่ผ่านกระบวนการ
แก๊สซอพท์ไนไตรดิงมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายผิวที่สูงกว่ากระบวนการแก๊สซัลเฟอร์ไน
ไตรดิง โดยที่เหล็กกล้าผสม AISI 4340 มีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายที่ต่ำกว่าชิ้นทดสอบอื่น ๆ
ในทั้งกระบวนการแก๊สซอพท์ไนไตรดิงและแก๊สซัลเฟอร์ไนไตรดิง

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต
ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SIRIJIT CHAMPEE : FRICTION COEFFICIENT OF STEEL SURFACE

TREATED BY GAS SOFT-NITRIDING AND SULFUR-NITRIDING.

THESIS ADVISOR : SOMSAK SIWADAMRONGPONG, Ph.D., 91 PP.

FRICTION COEFFICIENT OF STEEL SURFACE TREATED BY GAS SOFT-NITRIDING AND SULFUR-NITRIDING

For the commercial and industrial manufacturing commonly use the cheap and good formability steel for making product such as low carbon steel, low carbon alloy steel. Then, the several heat treatment processes are carried on to improve the material properties after forming process upon a product application. The friction coefficient, one of important properties, is influenced to assembly processes and also movement of product parts. Therefore, this research was to study the effect of surface roughness and friction coefficient of steels, AISI 1010, 1020, 1040, 4140 and 4340, treated by gas soft-nitriding and gas sulfur-nitriding. The specimen was treated by normalizing and prepared in 3 case of surface roughness before treated by gas soft-nitriding and gas sulfur-nitriding. The result was indicated that in case of polished specimen, white layer was not found on the very smooth surface. On the other hand, the similar properties of steel hardness and white layer thickness were found on the shot blasted and ground specimen. For friction coefficient results, the steels which treated by soft-nitriding were represented the higher coefficient. AISI 4340 was found the lowest friction coefficient among the specimen of steel in both treatment processes.

School of Manufacturing Engineering.

Academic Year 2015

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____