

ปริญญานิพนธ์เรื่อง	การทดสอบแรงดึงของสลักเกลียวกำลังสูงที่เป็นสนิม
ชื่อนักศึกษา	นายภาณุมาศ ตั้งผดุงรัชต์ นายภูชิต ไชยเรือน นายศรายุทธ แมะบ้าน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์วราพรพรณ นันทวงศ์
หลักสูตร	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

โครงการนี้จะเป็นการศึกษาผลกระทบของสนิมซึ่งเมื่อเกิดบนตัวสลักเกลียวกำลังสูงที่ใช้เป็นจุดต่อในงานโครงสร้างเหล็ก โดยจะใช้มาตรฐานสนิมของ ISO 12944 เป็นตัวแบ่งการเกิดสนิมได้ 4 ประเภท คือ C2, C3, C4 และ C5 การเกิดสนิมมีการแบ่งเวลาได้ทั้งหมดอยู่ 3 ช่วงคือ 120, 240 และ 480 ชั่วโมง ในการเร่งการเกิดสนิมจะใช้เครื่องพ่นไอเกลือตามมาตรฐาน ASTM B117 มีความเข้มข้น 5% โดยน้ำหนัก ขนาดของสลักเกลียวได้กำหนดอยู่ 2 ขนาด คือ 12 มิลลิเมตร และ 16 มิลลิเมตร โดยมีความละเอียดของเกลียวอยู่ที่ 1.5 มิลลิเมตร และความยาวของสลักเกลียวอยู่ที่ 60 มิลลิเมตร โดยใช้มาตรฐาน ISO 898 เกรด 8.8 มาใช้ในการทดสอบแรงดึง

หลังจากการทดสอบการเกิดสนิมที่เวลา 120, 240 และ 480 ชั่วโมง ซึ่งจากการหาน้ำหนักต่อหน่วยพื้นที่ผิวตามมาตรฐาน ISO 12944 ได้ค่าของขนาด 12 มิลลิเมตรอยู่ที่ 367.00, 611.67 และ 973.68 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ สำหรับขนาด 16 มิลลิเมตรอยู่ที่ 391.23, 644.80 และ 1014.30 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้ออกมาจะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของ ISO 12944 และจากผลนั้นจะพบว่าขนาด 16 มิลลิเมตร นั้นจะมีค่าของน้ำหนักต่อหน่วยพื้นที่ผิวมากกว่าขนาด 12 มิลลิเมตร ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่หายไปของขนาด 12 มิลลิเมตรอยู่ที่ 2.42%, 4.03% และ 6.42% ตามลำดับ สำหรับขนาด 16 มิลลิเมตร ได้ค่าเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่หายไปอยู่ที่ 1.79%, 2.95% และ 4.63% ตามลำดับ ผลที่ได้พบว่าขนาด 12 มิลลิเมตรนั้นจะส่งผลให้น้ำหนักหายไปมากกว่าขนาด 16 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยของพื้นที่หน้าตัดที่หายไปของขนาด 12 มิลลิเมตร อยู่ที่ 0.05, 0.06 และ 0.08 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับขนาด 16 มิลลิเมตร อยู่ที่ 0.08, 0.07 และ 0.10 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ ผลที่ได้พบว่าขนาด 16 มิลลิเมตร จะมีพื้นที่หน้าตัดที่หายไปมากกว่า ขนาด 12 มิลลิเมตร ค่าร้อยละแรงดึงที่ลดลงของสลักเกลียวเมื่อเทียบกับสลักเกลียวที่ไม่เป็นสนิมของขนาด 12 มิลลิเมตร อยู่ที่ 34.52%, 37.32% และ 67.09% ตามลำดับ สำหรับขนาด 16 มิลลิเมตร อยู่ที่ 28.78%, 41.15% และ 48.78% ตามลำดับ จากผลที่ได้พบว่าขนาด 12 มิลลิเมตร นั้นจะมีแรงดึงที่ลดลงมากกว่า ขนาด 16 มิลลิเมตร

คำสำคัญ : สลักเกลียวกำลังสูง, สนิม, กำลังรับแรงดึง

Project Title	The experiments on rusted high strength bolt for tension
Students	Mr. Panumat Tangphadungrat Mr. Phuchit Chairuean Mr. Sarayut Maeban
Project Advisor	Asst. Prof. Worapun Nantawong
Curriculum	Civil Engineering
Academic Year	2017

ABSTRACT

This project examines impacts of rust on high strength threads used for joining in steel structure works. Rust standard of ISO 12944 would be implemented to categorize rust formation in 4 types including C2, C3, C4 and C5. Rust formation could be divided time in 3 periods i.e. 120, 240 and 480 hours. To accelerate rust formation, salt spray machine with standard of ASTM B117 with 5% concentration by weight was employed. Threads in two sizes were used in this research including 12 mm and 16 mm with 1.5 mm thread fineness and 60 mm thread length. ISO 898 Standard was exercised for tension testing.

After the test of rust formation at 120, 240 and 48 hours by finding weight per surface area according to ISO 12944 Standard, values of 12 mm thread are 367.00, 611.67 and 973.68 g/m², respectively. Meanwhile, values of 16 mm thread are 391.23, 644.80 and 1014.30 g/m², respectively. The results are within benchmark of ISO 12944. In addition, the result reveals that weight per surface area of 16 mm thread is higher than 12 mm one. Percent of weight loss of 12 mm thread is 2.42%, 4.03% and 6.42%, respectively while percent of weight loss of 16 mm thread is 1.79%, 2.95% and 4.63%, respectively. Furthermore, the findings indicate that 12 mm thread results in more weight loss than 16 mm thread. Average lost cross-sectional area of 12 mm thread is 0.05, 0.06 and 0.08 cm², respectively and of 16 mm thread is 0.08, 0.07 and 0.10 cm², respectively. It is obvious that average cross-sectional area loss of 16-mm thread is more than 12 mm thread. Moreover, percent of decreasing tension of thread compared with unrusty ones of 12 mm thread is 34.52%, 37.32% and 67.09%, respectively. For 16 mm thread, percent of decreasing tension is 28.78%, 41.15% and 48.73%, respectively. So, tension of 12 mm thread decreases more than 16 mm thread.

Keywords : High Strength Bolt, Rust, Tensile Strength