

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของอัตราส่วนภาระ (R) ต่อการเติบโตของรอยร้าว เนื่องจากความล้าในบริเวณใกล้ขีดเริ่มความล้าของเหล็กกล้า JIS SCM 440 โดยการทดสอบหาอัตราการเติบโตของรอยร้าวเนื่องจากความล้าอยู่ภายใต้วิธีการของมาตรฐาน ASTM E647-05 โดยใช้ชิ้นเหล็กกล้าทดสอบที่ผลิตจากเหล็กกล้า JIS SCM 440 เลือกรูปแบบ CT-Specimen ขนาดกว้าง 2 นิ้ว และหนา 1 นิ้ว ทำการทดสอบภายใต้อุณหภูมิห้องในสภาพสภาวะแวดล้อมที่ไม่กัดกร่อน การทดสอบทั้งหมดใช้ภาระรูปไซน์ กำหนดความถี่ 10 Hz. สำหรับการทดสอบเป็นแบบลด ΔK ใช้อัตราส่วนภาระ (R) เท่ากับ 0.1, 0.3, 0.5 และ 0.7 โดยทำการทดสอบเงื่อนไข 3 ชิ้น แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง (da/dN) กับ ΔK ในรูป ล็อก-ล็อก สเกล

ผลจากการทดสอบที่อัตราส่วนภาระ (R) เท่ากับ 0.1, 0.3, 0.5 และ 0.7 พบว่าอัตราการเติบโตของรอยร้าวเนื่องจากความล้า (da/dN) ให้ค่า ΔK ลดต่ำลงทุก ๆ การปรับลดภาระก่อนหน้า และ ΔK ต่ำสุดมีค่าเท่ากับ ΔK_{th} ในบริเวณใกล้ขีดเริ่มความล้า ผลจากการทดสอบให้ ΔK เฉลี่ยที่ 12.158, 9.640, 6.726 และ 4.073 $MPa\sqrt{m}$ ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมของอัตราการเติบโตของรอยร้าวเนื่องจากความล้าของเหล็กกล้า JIS SCM 440 ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนภาระ (R) ด้วยเหตุนี้ที่อัตราส่วนภาระ (R) เพิ่มขึ้นที่ ΔK ต่ำสุดมีค่าเท่ากับ ΔK_{th} ในบริเวณใกล้ขีดเริ่มความล้า มีแนวโน้มลดต่ำลง

The objective of this thesis is to study the effect of the load ratio on fatigue crack growth in near threshold regime of the JIS SCM 440 steel. Fatigue crack growth rate tests on JIS SCM 440 steel specimens were conducted according to the ASTM E647-05 standard. The compact-tension (CT) specimen is 2 inch wide and 1 inch thick. Testings were conducted at room temperature with non-corrosive environment. Tests were conducted under sine waveform at the frequency 10 Hz. The ΔK -decreasing tests were conducted load ratios (R) of 0.1, 0.3, 0.5 and 0.7, using three specimens at each condition are showed relationship between as log-log scale graphs of (da/dN) vs. ΔK

The experimental results at various load ratios (R) of 0.1, 0.3, 0.5 and 0.7 show that fatigue crack growth rate (da/dN) yield a decreasing value of ΔK at each load down adjustment with the minimum value of ΔK at threshold regime (ΔK_{th}). Results of testing yields the average ΔK values of 12.158, 9.640, 6.726 and 4.073 $MPa\sqrt{m}$ respectively. These results revealed that fatigue crack growth rate of JIS SCM 440 steel behavior is dependent on a load ratio (R). Thus, at increased load ratio (R), the minimum value of ΔK at threshold regime (ΔK_{th}) is decreased.