

อายุการใช้งานสะพานที่ยาวนาน ปริมาณจราจรและน้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มขึ้น และสภาพแวดล้อมที่รุนแรง ประกอบกับความจำเป็นในการคงสภาพสะพานเพื่อใช้งานสะพานได้ยาวนานขึ้น ทำให้สะพานเหล็กที่ใช้งานเกิดการเสื่อมสภาพหรือเสียหายขึ้นในบางกรณีอาจอันตรายถึงขั้นทำให้สะพานวิบัติได้ โดยลักษณะการวิบัติของสะพานที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ ความล้าของเหล็ก เนื่องจากเป็นรูปแบบความเสียหายที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่าย จึงยากต่อการตรวจสอบป้องกัน อย่างไรก็ตามการวิจัยของผลการศึกษาแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าการลดค่าความเค้นในส่วน โครงสร้างเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากในการลดความเสี่ยงในการเกิดความล้า ทั้งนี้เพราะความเสียหายเนื่องจากความล้าเป็นปฏิกิริยาโดยตรงกับค่าความเค้นยกกำลัง 3 ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเสนอแนวคิดในการเพิ่มอายุการใช้งานสะพานเหล็กด้วยการปรับปรุงค่าสตีฟเนสของโครงสร้างสะพาน โดยจะทำการปรับเพิ่มค่าสตีฟเนสขึ้นในระดับต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้และประสิทธิภาพของการเพิ่มอายุการใช้งานสะพานเหล็กด้วยการปรับปรุงสตีฟเนส นอกจากนี้จะศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ต่ออัตราความเสียหายเนื่องจากความล้าที่เกิดขึ้น อาทิเช่น น้ำหนักของรถ ความเร็วของรถ ฯลฯ

จากผลการศึกษายืนยันถึงความเป็นไปได้ในการเพิ่มอายุการใช้งานสะพานด้วยการเพิ่มสตีฟเนสแม้จะได้พิจารณาถึงความแปรปรวนของการจราจร น้ำหนักบรรทุก ความเร็วของรถ และ ลักษณะตัวรถแบบต่างๆ โดยพบว่าเมื่อเพิ่มค่าสตีฟเนสของสะพานจะส่งผลให้อัตราความเสียหายเนื่องจากความล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งจากกรณีที่ศึกษากับสะพานตัวอย่างพบว่าสามารถเพิ่มอายุการใช้งานสะพานที่ถูกใช้งานมาแล้ว 30 ปี ได้อีกกว่า 20 ปี ด้วยการเพิ่มสตีฟเนสของสะพานประมาณ 20%

Due to severe environment , increasing of traffic volume and truck weight as well as need of longer service life of existing steel bridges , the bridges are subjected to deterioration or damage. In some cases, they were collapsed. One of the reasons is fatigue. Since it is hardly noticed, inspected and prevented. However, theoretically, fatigue damage can be effectively reduced by reduction of stresses. This is because the fatigue damage is proportional to cubic stress ranges. Therefore, this research attempts to extend the service life of steel bridges by stiffness improvement. Various levels of stiffness increment and various vehicle configurations are considered.

Although the variations of traffic and vehicle are taken into account, the numerical simulations reveal that it is possible to extend the service life by stiffness improvement. Based on the considered bridge example, it is found that the remain service life of the 30 years old bridge can be extended about 20 years by 20% increasing of its stiffness.