

รัฐภูมิ กุมมา 2552: การประเมินสภาพและกำลังรับน้ำหนักของสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กที่เสื่อมสภาพ ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ โชติกไกร, Ph.D. 215 หน้า

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการตรวจสอบสภาพ และประเมินกำลังรับน้ำหนักสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยการคัดเลือกสะพานตัวอย่างจำนวน 11 สะพานที่มีปัญหาการเสื่อมสภาพจากปัจจัยทางสภาวะแวดล้อม และการรับน้ำหนักบรรทุกที่เล่นผ่าน ในการศึกษาได้ใช้การตรวจสอบสภาพด้วยสายตาในการให้คะแนนค่าดัชนีชี้วัดการเสื่อมสภาพ (Condition rating) ตาม FHWA และการทดสอบแบบไม่ทำลาย นอกจากนี้ยังได้คัดเลือกสะพานตัวอย่างจำนวน 1 สะพาน เพื่อใช้ในการทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกจริง พร้อมทั้งทำการตรวจสอบเพิ่มเติมด้วยการทดสอบทางวัสดุ โดยนำผลที่ได้จากวิธีการต่างๆ ข้างต้นมาประเมินพฤติกรรมการรับน้ำหนักของโครงสร้าง และประเมินกำลังของโครงสร้างสะพานที่เสื่อมสภาพด้วยค่า Rating Factor (RF) ตามมาตรฐาน AASHTO ซึ่งจากผลการตรวจสอบสภาพสะพานทั้ง 11 สะพานพบว่า ค่าดัชนีชี้วัดการเสื่อมสภาพมีค่าอยู่ในช่วง 4 ถึง 9 การทดสอบแบบไม่ทำลายด้วยอุปกรณ์ UPV ให้ผลการทดสอบที่สอดคล้องกับการเสื่อมสภาพของโครงสร้างมากกว่าอุปกรณ์ Rebound hammer การทดสอบทางวัสดุพบว่าปริมาณคลอไรด์ ณ ตำแหน่งดอมม่อส่วนต่างๆที่ระดับความลึก 5 ซม. จากผิวคอนกรีต ซึ่งเป็นระดับเดียวกับระยะหุ้มคอนกรีตมีปริมาณคลอไรด์มากกว่าปริมาณคลอไรด์ที่ระดับ Threshold เท่ากับ 1.2 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสอดคล้องกับการเสื่อมสภาพของโครงสร้างที่มีปัญหาการเกิดสนิมจนทำให้เกิดการหลุดร่อนของคอนกรีต นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ และทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกจริงสามารถนำไปใช้ในการคำนวณค่าคูณเพิ่มทางพลวัต (DAF), ค่าการกระจายน้ำหนักของล้อ (E) และ RF ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่าค่า E มีค่ามากกว่าค่าที่ได้จากสมการในมาตรฐาน AASHTO Specifications ในส่วนของค่า RF ที่ได้จากการทดสอบในภาคสนามพบว่ามีค่ามากกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าโครงสร้างพื้นสะพานสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกรวมที่กำหนดในขั้นตอนของการออกแบบได้อย่างปลอดภัย วิธีการในการประเมินสภาพและกำลังรับน้ำหนักของโครงสร้างพื้นสะพานที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการประเมินระดับความเสียหาย และกำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของโครงสร้างสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กต่อไปได้ในอนาคต

Ruttapoom Pumma 2009: Condition Assessment and Strength Evaluation of Deteriorated Reinforced Concrete Bridges. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Piya Chotickai, Ph.D. 215 pages.

The research study presents the procedure for condition assessment and strength evaluation of deteriorated reinforced concrete bridges. Eleven reinforced concrete bridges deteriorated due to environmental effects and traffic loadings were chosen in the study. The damage conditions of the structures were evaluated using various nondestructive evaluations, including visual inspection, ultrasonic pulse velocity (UPV), and rebound hammer. The condition ratings of the bridge structures were determined based on the criteria suggested by FHWA and found to be in a range of 4 and 9. Additionally, one of the bridge structures was selected for an in-depth investigation using the diagnostic load test and material testing. The load-carrying capacity of the bridge structures was determined by using the rating factor (RF) in accordance with the AASHTO Standard Specifications. The experimental results indicate that the UPV testing can provide an estimate of the structural condition better than the rebound hammer testing. The chloride concentration at reinforcing steels in the piers was found to be greater than the threshold value of 1.2 kg/m^3 . This agreed with the existing condition of the piers, which had extensive cracking and spalling of concrete cover. Additionally, the results obtained from the analysis and load test were used to evaluate the dynamic amplification factor (DAF), equivalent width (E), and RF of the investigated bridge structure. The analytical results reveal that the simplified equations provided in the AASHTO Standard Specifications can overestimate the equivalent width of the investigated structure. The RF was found to be greater than 1.0; therefore, the structure can safely resist the load utilized during the design process. The procedure presented in the study may be employed for evaluating the damage condition and load-carrying capacity of other deteriorated reinforced concrete bridges.