

รัตนศักดิ์ หงษ์ทอง 2557: อิทธิพลของเหล็กเสริมตามขวางต่อพฤติกรรมของคานลึกลงกริดเสริมเหล็ก ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขา
วิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์ปิยะ โชติกไกร, Ph.D. 236 หน้า

การออกแบบคานลึกลงกริดเสริมเหล็กด้วยวิธีแบบจำลองท่อนรับแรงอัดและแรงดึงเป็นวิธีการคำนวณที่นิยมใช้ในการออกแบบคานลึกลงกริด แต่ทว่าวิธีการดังกล่าวมีข้อจำกัดในเรื่องการประเมินประสิทธิภาพการใช้งาน เนื่องจากวิธีการดังกล่าวเน้นในเรื่องของกำลังเป็นหลัก และยังมีความขัดแย้งกันในเรื่องของปริมาณเหล็กเสริมตามขวางที่ช่วยป้องกันการเกิดรอยร้าวในแนวทแยง อีกทั้งการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้งานของคานลึกลงกริดเสริมเหล็กยังมีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของปริมาณเหล็กเสริมตามขวาง และจำนวนขาของเหล็กปลอกที่เพิ่มขึ้นที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้งาน และกำลังประลัยของคานลึกลงกริดเสริมเหล็ก

งานวิจัยนี้ได้ทดสอบคานลึกลงกริดเสริมเหล็กจำนวน 12 ตัวอย่างโดยย่อคานจากแบบมาตรฐานของสะพานที่มีอยู่ในประเทศไทยลง 5 เท่า เพื่อให้สามารถทดสอบได้ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้งาน ในงานวิจัยนี้ใช้ผลที่ได้จากการทดสอบน้ำหนักที่ทำให้เกิดรอยร้าวในแนวทแยงแรก รูปแบบการแตกร้าว ความกว้างของรอยร้าวในแนวทแยง และน้ำหนักบรรทุกใช้งาน มาประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของคานลึกลงกริดเสริมเหล็กที่เกิดจากปริมาณเหล็กเสริมตามขวาง และจำนวนขาของเหล็กปลอกที่เพิ่มขึ้น ส่วนทางด้านกำลังประลัยได้ใช้ข้อมูลจากน้ำหนักประลัยที่ได้จากการทดสอบ และรูปแบบการวิบัติ มาประเมินประสิทธิภาพของกำลังประลัยที่เกิดจากปริมาณเหล็กเสริมตามขวางและจำนวนขาของเหล็กปลอกที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังได้เปรียบเทียบกับน้ำหนักประลัยที่ได้จากการทดสอบกับผลการคำนวณที่ได้จากมาตรฐาน ACI 318-10 (Appendix A) และ AASHTO LRFD 2010 อีกทั้งยังได้ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้กรรมวิธีทางไฟไนต์เอลิเมนต์มาศึกษาพฤติกรรมโดยรวมของโครงสร้างคานลึกลงกริดเสริมเหล็กอีกด้วย

จากผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนของเหล็กเสริมตามขวางที่เพิ่มขึ้นจาก 0.32% เป็น 0.47% และ 0.75% รวมทั้งจำนวนขาของเหล็กปลอกที่เพิ่มขึ้นจาก 2 ขาเป็น 4 และ 6 ขา ไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน และน้ำหนักประลัยของคานลึกลงกริดเสริมเหล็กที่มีอัตราส่วนช่วงการเชื่อมต่อความลึกประสิทธิภาพเท่ากับ 1.5 อีกทั้งการออกแบบคานลึกลงกริดด้วยแบบจำลองท่อนรับแรงอัดและแรงดึงสามารถคำนวณน้ำหนักประลัยของคานลึกลงกริดได้อย่างปลอดภัย และแบบจำลองทางไฟไนต์เอลิเมนต์สามารถทำนายพฤติกรรมของคานลึกลงกริดเสริมเหล็กได้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก