

## การเปรียบเทียบการเสริมกำลังของรอยต่อคานเหล็ก-เสาแบบเติมคอนกรีตภายใต้แรงแบบวัฏจักร

โดย นายกฤษฎา วรรณรู้ดี

นายณัฐกิต เฟื่องแจ่ม

นายเลิศชาย เพชรตะกั่ว

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเสริมกำลังของรอยต่อคาน-เสาแบบเติมคอนกรีตภายใต้แรงแบบวัฏจักรโดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยจะเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรอยต่อของคาน 3 แบบ ได้แก่ 1. คานเซลล์ูลาร์ 2. คานเซลล์ูลาร์เสริม Stiffener และ 3. คานเหล็กรูปตัวไอ ทั้งนี้รูปแบบการเสริมกำลังที่พิจารณามี 3 รูปแบบ ได้แก่ 1. การเสริมกำลังแบบการลดหน้าตัด (RBS) 2. การเสริมกำลังแบบ Haunch และ 3. การเสริมกำลังแบบ Cover plate โดยตัวแปรที่ใช้เปรียบเทียบประสิทธิภาพจะแสดงในรูปของกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Load กับ Displacement โดยการศึกษาเริ่มจากการสอบเทียบความถูกต้องของแบบจำลอง โดยอ้างอิงผลการทดสอบของ Liao และคณะ ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม จากผลการสอบเทียบแบบจำลองพบว่ากราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทำกับค่าการแอ่นตัวมีความสอดคล้องกับผลการทดลองที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม หลังจากนั้นนำเงื่อนไขและข้อกำหนดในการสร้างแบบจำลองไปใช้ในการศึกษาพฤติกรรมรอยต่อระหว่างคานกับเสาเชิงประกอบของคานทั้ง 3 ประเภทภายใต้แรงแบบวัฏจักรในทุกกรณี จากการศึกษาสรุปได้ว่าเมื่อใช้คานเซลล์ูลาร์แทนที่คานรูปตัวไอจะพบว่าความสามารถในการรับแรงมีค่าลดลงเนื่องจากผลของช่องเปิดของคานเซลล์ูลาร์จะทำให้เกิดค่าหน่วยแรงสูงสุดบริเวณรอบช่องเปิดทำให้รอยต่อทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพโดยมีค่าลดลงของความสามารถในการรับแรง และเมื่อทำการเสริมกำลังให้แก่รอยต่อพบว่าความสามารถในการรับแรงมีค่าลดลงในช่วงร้อยละ 27 (Cover Plate) – ร้อยละ 46 (Haunch) เมื่อเทียบกับคานแบบเซลล์ูลาร์ที่เสริม Stiffener ทั้งนี้เนื่องจากผลของช่องเปิดทำให้คานเซลล์ูลาร์มีความสามารถส่งผ่านแรงเฉือนน้อยและเมื่อเสริมความแข็งแรงให้รอยต่อจะยิ่งทำให้การวิบัติยิ่งเกิดเร็วขึ้นในคานเซลล์ูลาร์ จึงสรุปได้ว่าการเพิ่มประสิทธิภาพรอยต่อ คาน-เสาแบบเติมคอนกรีต ควรพิจารณาเสริมกำลังบริเวณช่องเปิด

ของคานแบบเซลล์ลาร์เพื่อให้การกระจายของหน่วยแรงส่งผ่านไปถึงบริเวณรอยต่อให้มากที่สุด ทำให้  
ยืดเวลาการวิบัติบริเวณช่องเปิดของคานเซลล์ลาร์และรอยต่อสามารถรับแรงได้มากยิ่งขึ้น



*Faculty Of Engineering, UBU*

## Comparison of strengthening pattern of steel beam-column concrete-filled steel tube column connection under cyclic load

By Mr. Kritsada huanrudee  
Mr. Natthakit Phengcheam  
Mr. Lertchai Phettakua

### ABSTRACT

The objective of this project is to compare the strengthening efficiency of steel-concrete-filled column connection under cyclic load using finite element method. Three types of beams, i.e. cellular beam, cellular beam with adding stiffener and I-beam were investigated with three strengthening methods including Reduce Beam Section (RBS), Haunch (H) and Cover Plate (CP). The behaviors of steel-concrete-filled column connections were reported in terms of load-rotation relationship and stress distributions in connections. In order to ensure the validity of the finite element model, model calibration has been carried out. The calibration results showed good agreement the experimental results obtained from literatures. Therefore, the same terms and conditions of the model were employed to all cases. The analyses results showed that, when using cellular beam, high stress distributions around the hole were observed for all cases. After strengthening its connections, loading capacity was reduced around 27 (Cover Plate) – 46 (Haunch) comparing with cellular beam with adding stiffener. It was due to low shear resisting capability of cellular beam. Therefore, adding stiffener was urged to be applied to cellular beam to enhance the loading resistant of the connections.