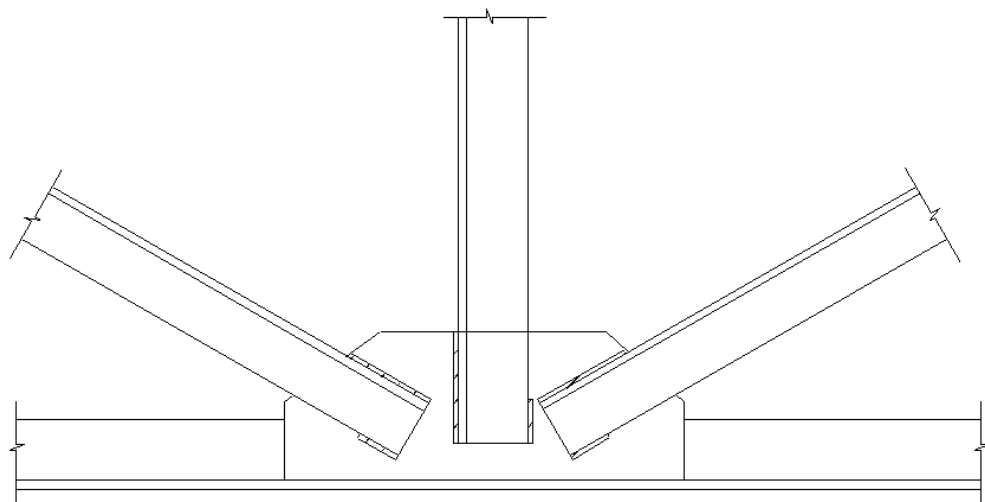


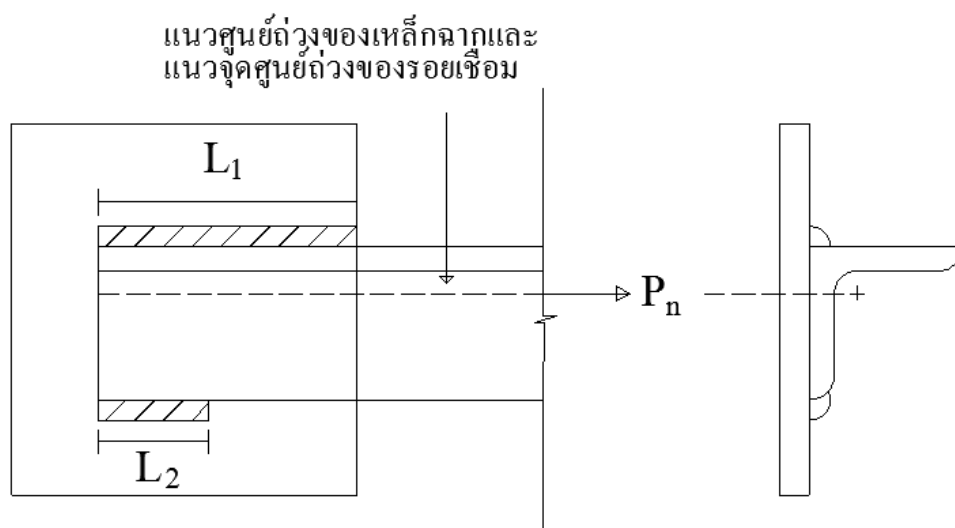
บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

งานโครงสร้างเหล็กเป็นโครงสร้างอีกประเภทหนึ่งที่เป็นที่นิยมเลือกใช้ในงานก่อสร้าง เนื่องจากสามารถผลิตและขึ้นรูปต่างๆได้จากโรงงาน ทำให้สะดวกในการติดตั้งหรือเคลื่อนย้ายระหว่างทำงาน ขั้นตอนการก่อสร้างมีความรวดเร็ว จึงช่วยลดต้นทุนในการก่อสร้าง โครงสร้างโดยรวมมีน้ำหนักเบาว่าโครงสร้างคอนกรีต นอกจากนี้ เมื่อเลิกใช้งานแล้วสามารถนำไปขายหรือแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ได้ งานโครงสร้างเหล็กในปัจจุบัน มักจะพบได้ทั่วไปสำหรับอาคารช่วงยาว ในรูปโครงถักหรือโครงข้อหมุน เช่น โครงสะพาน โครงหลังคา เหล็กที่นิยมนำมาใช้งานรูปแบบหนึ่งคือ เหล็กฉากยึดต่อกับแผ่นประกบด้วยรอยเชื่อม แสดงดังในรูปที่ 1.1 โครงสร้างดังกล่าวจะรับแรงดึงและแรงอัดตามแนวแกนเพียงอย่างเดียว สิ่งที่พิจารณานอกเหนือจากการคำนวณขนาดหน้าตัดขององค์อาคาร คือการออกแบบจุดต่อในงานโครงสร้างเหล็ก จุดต่อจะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ เพื่อถ่ายแรงระหว่างองค์อาคารหนึ่งไปยังอีกองค์อาคารหนึ่งได้อย่างปลอดภัย การออกแบบจุดต่อ จึงต้องมีความพิถีพิถัน โดยเฉพาะเหล็กฉากเดี่ยวที่มีจุดศูนย์กลางของหน้าตัดไม่สมมาตรทั้งแนวแกน X และแนวแกน Y การออกแบบจุดต่อจะต้องให้แรงที่มากกระทำผ่านจุดศูนย์กลางของหน้าตัดและจุดศูนย์กลางของรอยเชื่อม ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ถ้าแรงไม่ผ่านจุดดังกล่าวจะทำให้การเยื้องศูนย์กลางเกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม คู่มือการออกแบบของ AISC (2010) ฉบับปัจจุบันแนะนำว่าในการออกแบบจุดต่อของเหล็กฉากเดี่ยว เหล็กฉากคู่ และองค์อาคารที่คล้ายกันไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงผลของการเยื้องศูนย์กลาง ภายใต้แรงดึงแบบสถิต (Static Load) ผลกระทบดังกล่าวอาจส่งผลกับกำลังในการรับแรงของจุดต่อลดลง ดังนั้น การศึกษาพฤติกรรมที่แท้จริงภายใต้แรงดึงแบบสถิต (Static Load) จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบจุดต่อและใช้งานได้อย่างปลอดภัย



รูปที่ 1.1 เหล็กฉากยึดต่อกับแผ่นประกบในโครงหลังคา



รูปที่ 1.2 แรงกระทำผ่านแนวศูนย์ถ่วงของเหล็กฉากและรอยเชื่อม

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการเอียงศูนย์ที่มีผลต่อการรับแรงของจุดต่อแบบรอยเชื่อมในเหล็กฉาก โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษากำลังรับแรงของจุดต่อแบบรอยเชื่อมในเหล็กฉากเดี่ยวและเหล็กฉากคู่ที่มีจุดศูนย์ถ่วงของรอยเชื่อมไม่อยู่ในแนวเดียวกับจุดศูนย์ถ่วงของหน้าตัด (Unbalanced) ภายใต้แรงดึงแบบสถิต (Static Load)

2. เพื่อศึกษาผลกระทบของการดัดแบบ Out of Plane ที่มีผลต่อกำลังรับแรงของจุดต่อแบบรอยเชื่อมในเหล็กฉากเดี่ยว
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและหน่วยแรง (Stress) ที่เกิดขึ้นบนรอยเชื่อมในเหล็กฉาก

1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

การศึกษาวิชาญพฤติกรรมและกำลังรับแรงของจุดต่อแบบรอยเชื่อมในเหล็กฉากเดี่ยวและเหล็กฉากคู่ ที่มีจุดศูนย์กลางของรอยเชื่อมอยู่ในตำแหน่งกับจุดศูนย์กลางของหน้าตัด (Balanced) และที่มีจุดศูนย์กลางของรอยเชื่อมไม่อยู่ในตำแหน่งเดียวกับจุดศูนย์กลางของหน้าตัด (Unbalanced) คาดว่าจะได้รับผลของงานวิจัยดังนี้

1. ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของระยะเยื้องศูนย์กลางในเหล็กฉาก
2. ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบรอยเชื่อมให้ใช้งานอย่างปลอดภัย
3. ผลงานวิจัยไปเผยแพร่ความรู้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้จะทำการทดสอบกำลังรับแรงของจุดต่อแบบรอยเชื่อมในเหล็กฉากที่ต่อยึดกับแผ่นเหล็กประทับ โดยต่อยึดด้วยการเชื่อมแบบพอก (Fillet weld) ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบจะมีเหล็กฉากเดี่ยวกับเหล็กฉากคู่ โดยเหล็กฉากทั้งสองแบบจะมีการเชื่อมในแบบที่มีจุดศูนย์กลางของรอยเชื่อมอยู่ในตำแหน่งเดียวกับจุดศูนย์กลางของหน้าตัด (Balanced) และที่มีจุดศูนย์กลางของรอยเชื่อมไม่อยู่ในตำแหน่งเดียวกับจุดศูนย์กลางของหน้าตัด (Unbalanced) ภายใต้แรงดึงในแบบสถิต (Static Load) เพื่อศึกษาพฤติกรรมและกำลังรับแรงของจุดต่อในเหล็กฉาก คุณสมบัติของเหล็กฉาก เหล็กแผ่นที่ใช้ชั้นคุณภาพ SS400 และลวดเชื่อมชั้นคุณภาพ E60