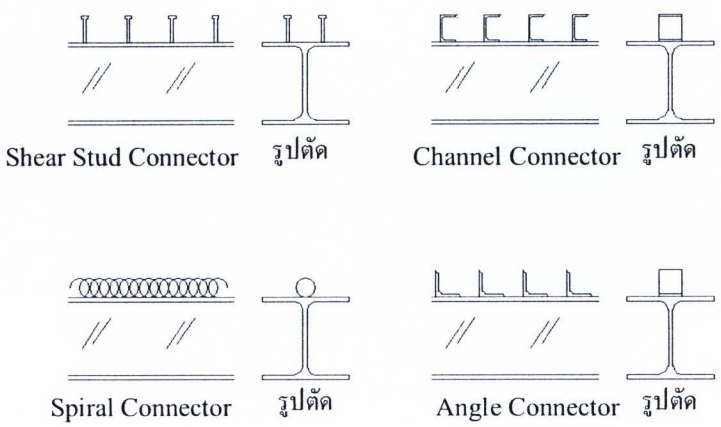
บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญของการศึกษา

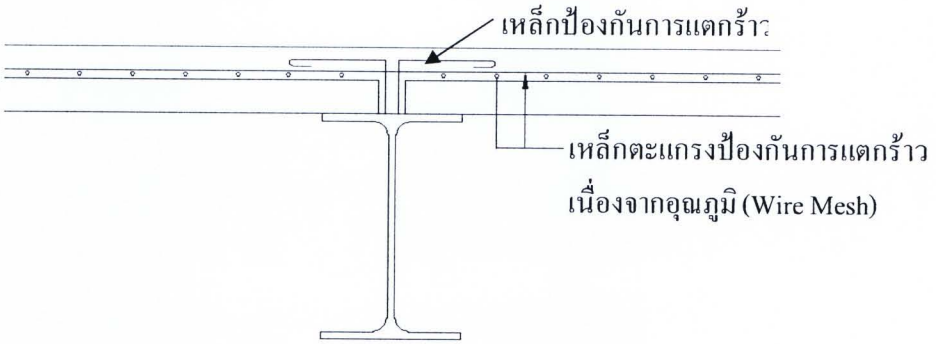
คานเหล็กเชิงประกอบ หมายถึงคานที่ประกอบด้วยวัสดุสองชนิดขึ้นไปที่ยึดติดกันโดยใช้ Shear Connector เป็นตัวยึดระหว่างวัสดุสองชนิด ในการออกแบบคานเหล็กเชิงประกอบกระทำโดยพิจารณาให้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นส่วนหนึ่งของคานเหล็กรูปพรรณคล้ายกับการออกแบบคานรูปตัวทีในการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก คานเหล็กและพื้นคอนกรีตจะมีพฤติกรรมร่วมกันและสามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ตามต้องการเมื่อพื้นคอนกรีตแข็งตัวและมีกำลังต้านทานแรงอัดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของกำลังต้านทานแรงอัดประลัยที่อายุ 28 วัน แต่ทั้งนี้ต้องมีการป้องกันมิให้วัสดุสองชนิดเลื่อนไถลออกจากกันอันเนื่องมาจากแรงเฉือนในแนวนอนตรงผิวสัมผัสระหว่างคานเหล็กรูปพรรณและพื้นคอนกรีต ดังนั้น คานเหล็กเชิงประกอบจึงต้องอาศัยอุปกรณ์ต้านทานแรงเฉือน (Shear Connector) เพื่อถ่ายแรงเฉือนในบริเวณดังกล่าว

Shear Connector เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของคานเหล็กเชิงประกอบซึ่งทำหน้าที่ถ่ายแรงเฉือนและยึดวัสดุ 2 ชนิดไม่ให้เลื่อน (Slip) ออกจากกันเมื่อมีแรงมากระทำต่อคานเหล็กเชิงประกอบ ซึ่ง Shear Connector มีหลายประเภทด้วยกัน เช่น สลักรับแรงเฉือน (Shear Stud) เหล็กรางน้ำ(Channel Connector) เหล็กเส้นกลมดีเกลียว (Spiral Connector) และ เหล็กฉาก (Angle Connector) ดังรูปที่ 1.1 Shear Connector เหล่านี้มีมาตรฐานและข้อกำหนดในการออกแบบพร้อมสมการหาค่ากำลังรับแรงเฉือนผิดกับเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตที่นำมาประยุกต์เป็น Shear Connector ที่ยังไม่มีข้อกำหนดใด ๆ รองรับ



รูปที่ 1.1 Shear Connector แบบต่าง ๆ [8]

จากงานวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตมาใช้เป็น Shear Connector ในคานเหล็กเชิงประกอบโดยใช้แผ่นพื้นสำเร็จรูปแบบกลวง เนื่องจากปัจจุบันกระบวนการก่อสร้างได้มีการใช้พื้นคอนกรีตสำเร็จรูปเป็นจำนวนมาก และได้นำเอาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตมาเป็นเหล็กเสริมป้องกันการแตกร้าว ดังรูปที่ 1.2 ผู้วิจัยจึงนำเอาเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตมาประยุกต์ใช้เป็นตัวถ่ายแรงเฉือนในแนวราบของคานเหล็กเชิงประกอบโดยใช้แผ่นพื้นสำเร็จรูปแบบกลวง



รูปที่ 1.2 รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กของพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปและคานเหล็กรูปพรรณ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการนำเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตมาประยุกต์ใช้เป็น Shear Connector ในคานเหล็กเชิงประกอบกับแผ่นพื้นสำเร็จรูปแบบกลวง (Hollow Core Slab) โดยการทดสอบ Push-off ดังนี้

1.2.1 ศึกษาขนาดเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตชนิดกลมผิวเรียบ RB9 ชั้นคุณภาพ SR24 และเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตชนิดข้ออ้อย DB12 และ DB16 ชั้นคุณภาพ SD40 ตามลำดับ ที่มีผลต่อกำลังรับแรงเฉือนของ Shear Connector

1.2.2 ศึกษาความหนาแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูป HC100 ที่มีความหนา 100 mm และ HC150 ที่มีความหนา 150 mm ที่มีผลต่อกำลังรับแรงเฉือนของ Shear Connector

1.2.3 ศึกษาค่ากำลังอัดคอนกรีตทับหน้า 25 และ 28 N/mm^2 (240 และ 280 kg/cm^2) ที่มีผลต่อกำลังรับแรงเฉือนของ Shear Connector

1.2.4 ศึกษาการใช้ระยะห่างระหว่างแผ่นพื้น (Gap) เท่ากับ 50 70 และ 100 mm ที่มีผลต่อกำลังรับแรงเฉือนของ Shear Connector

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาพฤติกรรมและกำลังรับแรงเฉือนของเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต ตัวแปรหลักที่จะทำการศึกษาคือ เหล็กเส้นเสริมคอนกรีตชนิดกลมผิวเรียบ RB9 ชั้นคุณภาพ SR24 และเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตชนิดข้ออ้อย DB12 และ DB16 ชั้นคุณภาพ SD40 ตามลำดับ ระยะระหว่างแผ่นพื้นที่ 50 70 และ 100 mm ตามลำดับ ความหนาแผ่นพื้นคอนกรีตสำเร็จรูปแบบกลวงขนาด 100 และ 150 mm และกำลังอัดคอนกรีตทับหน้า 25 และ 28 N/mm^2 (240 และ 280 kg/cm^2) โดยทำการทดสอบ Push-off จำนวน 12 ตัวอย่าง อ้างอิงตามมาตรฐาน EC4

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากงานวิจัยครั้งนี้การทดสอบหาค่ากำลังรับแรงเฉือนของ Shear Connector สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็น Shear Connector ในคานเหล็กเชิงประกอบได้เทียบเท่ากับ Shear Connector ประเภทอื่น ๆ เช่น เช่น สลักรับแรงเฉือน (Shear Stud) เหล็กรางน้ำ (Channel Connector) เหล็กเส้นกลมดีเกลียว (Spiral Connector) และ เหล็กฉาก (Angle Connector) เป็นต้น