



บทที่ 4

ผลการทดลองการรับน้ำหนักบรรทุกของแผ่นพื้นสำเร็จรูปคอนกรีต เสริมไม้ไผ่ รูปร่างน้ำคว่ำ

4.1 วิธีการทดลองการรับน้ำหนักบรรทุกของแผ่นพื้นสำเร็จรูปคอนกรีต เสริมไม้ไผ่ รูปร่างน้ำคว่ำ

ในการทดลองการรับน้ำหนักบรรทุกของแผ่นพื้นคอนกรีต เสริมไม้ไผ่ รูปร่างน้ำคว่ำ ได้จัดวางแผ่นพื้นบนฐานรองรับลักษณะตามรูปที่ (1) แล้วติด เกจวัดระยะโก่งที่ด้านล่างของแผ่นพื้นในแนวตั้งตรงกึ่งกลางระหว่างฐานรองรับ ต่อสายไฟของ เกจวัดความเครียดของแผ่นพื้นเข้ากับเครื่องวัดความเครียด (Strain indicator) จากนั้นปรับ เกจวัดระยะโก่งและเครื่องวัดความเครียดให้อ่านศูนย์ เริ่มทำการทดลองโดยเอาปิซึ่งทราบน้ำหนักของปิแล้ววาง เรียงบนแผ่นพื้น เติมน้ำลงในปิทุกใบครั้งละ 1.667 กก. ซึ่งเมื่อเติมน้ำลงในปิครบทุกใบจะได้น้ำหนักแผ่กระจายเฉลี่ยกระทำบนแผ่นพื้นมีค่าอยู่ระหว่าง 20.37 กก./ม.^2 ถึง 25 กก./ม.^2 แล้วแต่จำนวนปิที่ใช้ เรียงบนแผ่นพื้นและขนาดของแผ่นพื้น บันทึกระยะโก่งของแผ่นพื้นจาก เกจวัดระยะโก่ง (Dial Gage) และบันทึกความเครียดที่เกิดขึ้นในไม้ไผ่เสริมและคอนกรีตจาก เครื่องอ่านความเครียด ทำการบันทึกระยะโก่งและความเครียดนี้ทุก ๆ น้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มขึ้น สังเกตรอยแตก ร้าวของคอนกรีตที่เกิดขึ้นในแต่ละน้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มขึ้นโดยใช้ดินสอขีดรอยแตก ร้าวที่เกิดขึ้น พร้อมกับเขียนน้ำหนักบรรทุกขณะนั้นที่ปลายสุดของรอยแตก ร้าวที่สังเกตเห็น

4.2 ลักษณะการแตก ร้าวและการพิบัติของแผ่นพื้นสำเร็จรูปคอนกรีต เสริมไม้ไผ่ รูปร่างน้ำคว่ำ

4.2.1 แผ่นพื้น S-1 ความกว้าง 60 ซม. ยาว 3.00 ม. ช่วงฐานรองรับ 2.80 ม. ใช้ปิเรียง 2 แถว ๆ ละ 11 ใบ เติมน้ำลงในปิใบละ 1.667 กก. ซึ่งจะทำให้ได้น้ำหนักแผ่กระจายเฉลี่ย 20.37 กก./ม.^2 ต่อการเติมน้ำครบทุกปิในแต่ละครั้ง

จากการทดลองพบว่าแผ่นพื้นในแนวตั้งเริ่มเกิดรอยแตก ร้าวตรงด้านล่างตรงบริเวณกึ่งกลางของช่วงฐานรองรับเมื่อน้ำหนักบรรทุก 536 กก./ม.^2 และรอยแตก ร้าวขึ้นมาถึงแผ่นพื้นในแนวนอนเมื่อน้ำหนักบรรทุก 842 กก./ม.^2

เมื่อเพิ่มน้ำหนักบรรทุกต่อไปอีก ระยะโก่ง รอยแตกร้าวและความเครียดของแผ่นพื้นก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดการทดลอง เมื่อน้ำหนักบรรทุกถึง 1127 กก./ $\frac{m}{2}$ และเกิดระยะโก่งตัวของแผ่นพื้น 7.7 มม.

หลังจากนั้นได้ทิ้งไว้ 10 วัน พบว่าแผ่นพื้นโก่งตัวเพิ่มเป็น 12.5 มม. และเมื่อเอาน้ำหนักบรรทุกออกหมดแผ่นพื้นยังคงโก่งตัวอยู่อีก 3.40 มม. จากนั้นได้ทำการทดลองแผ่นพื้นอีก เพื่อต้องการดูการรับน้ำหนักบรรทุกจนถึงจุดพิบัติของแผ่นพื้น โดยใช้น้ำหนักบรรทุก เป็นลักษณะกระทำเป็นจุด (Third Point Loading) ดูจากการทดลองรูปที่ (30) โดยเพิ่มน้ำหนักครั้งละ 261 กก. แผ่นพื้นจะโก่งตัวเรื่อย ๆ ตามน้ำหนักบรรทุกที่เพิ่มขึ้น และเกิดรอยแตกร้าวมากบริเวณใต้จุดที่น้ำหนักกดโดยเกิดรอยแตกร้าวเป็นแนวเฉียงประมาณ 45° เมื่อเพิ่มน้ำหนักบรรทุกเรื่อย ๆ จนถึงน้ำหนักบรรทุก 3752 กก. ไม้ไผ่ตรงบริเวณใต้น้ำหนักกดที่เกิดรอยแตกร้าวมากนี้ ก็ขาดออกจากกันโดยขาดตรงบริเวณข้อของไม้ไผ่ และแผ่นพื้นเกิดการโก่งตัว 36.5 มม.

4.2.2 แผ่นพื้น S-2 ความกว้าง 60 ซม. ยาว 3.50 ม. ช่วงฐานรองรับ 3.30 ม. ใช้ปีปเรียง 2 แถว ๆ ละ 13 ใบ เติมน้ำลงในปีปใบละ 1.667 กก. ซึ่งเมื่อเติมน้ำครบทุกใบจะได้น้ำหนักบรรทุกแผ่กระจายเฉลี่ย 20.63 กก./ $\frac{m}{2}$ จากการทดลองพบว่าแผ่นพื้นเริ่มแตกร้าวปรากฏให้เห็นด้วยตา เมื่อน้ำหนักบรรทุก 416 กก./ $\frac{m}{2}$ และรอยแตกร้าวขึ้นมาถึงแผ่นพื้นในแนวนอนเมื่อน้ำหนักบรรทุกถึง 643 กก./ $\frac{m}{2}$ เมื่อเพิ่มน้ำหนักบรรทุกต่อไปอีก ระยะโก่ง รอยแตกร้าวและความเครียดของแผ่นพื้นก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดการทดลอง เมื่อน้ำหนักบรรทุกถึง 953 กก./ $\frac{m}{2}$ และเกิดการโก่งตัว 17.52 มม.

หลังจากนั้นทิ้งไว้ 2 เดือน พบว่าแผ่นพื้นโก่งตัวเพิ่มขึ้นเป็น 32.5 มม. เมื่อเอาน้ำหนักบรรทุกออกหมดแผ่นพื้นยังคงโก่งตัว 22 มม. จากนั้นทำการทดลองแผ่นพื้นอีกครั้ง เพื่อหาน้ำหนักบรรทุกถึงจุดแตกร้าวของแผ่นพื้น โดยใช้น้ำหนักแบบ Third Point Loading โดยเพิ่มน้ำหนักครั้งละ 261 กก. พบว่าแผ่นพื้นโก่งตัวเป็นสัดส่วนโดยตรงกับน้ำหนักบรรทุก จนกระทั่งน้ำหนักบรรทุกถึง 3491 กก. ไม้ไผ่เสริมเอกตัวล่างสุดบริเวณกึ่งกลางของฐานรองรับขาดออกจากกัน โดยบริเวณข้อของไม้ไผ่และเกิดการโก่งตัวของแผ่นพื้น 48 มม.

4.2.3 แผ่นพื้น S-3 ความกว้าง 60 ซม. ความยาว 4.00 ม. ช่วงฐานรองรับ 3.80 ม. ใช้ซีปเรียง 2 แถว ๆ ละ 15 ใบ เติมน้ำในซีปใบละ 1.667 กก. ซึ่งเมื่อเติมน้ำครบทุกใบ จะได้น้ำหนักบรรทุกแผ่กระจายเฉลี่ย 20.83 กก./ ม.^2 จากการทดลองพบว่า แผ่นพื้นเริ่มแตกร้าวปรากฏให้เห็นด้วยตา เมื่อน้ำหนักบรรทุก 315 กก./ ม.^2 เมื่อเติมน้ำหนักบรรทุกต่อไปอีก ระยะโก่งรอยแตกร้าว และความเครียดของแผ่นพื้นก็จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดการทดลองเมื่อน้ำหนักบรรทุกถึง 915 กก./ ม.^2 และเกิดการโก่งตัวของแผ่นพื้น 21.79 มม.

4.2.4 แผ่นพื้น S-4 ความกว้าง 80 ซม. ยาว 3.00 ม. ช่วงฐานรองรับ 2.85 ม. ใช้ซีปเรียง 3 แถว ๆ ละ 12 ใบ เติมน้ำใบละ 1.667 กก. เมื่อเติมน้ำครบทุกใบจะได้น้ำหนักแผ่กระจายเฉลี่ย 25 กก./ ม.^2 ตอนเริ่มชั้นสองใช้ซีปเรียง 2 แถว ๆ ละ 12 ใบ เติมน้ำใบละ 1.667 กก. ซึ่งเมื่อเติมครบทุกใบจะได้น้ำหนักแผ่กระจายเฉลี่ย 18.89 กก./ ม.^2 จากการทดลองพบว่า แผ่นพื้นเริ่มแตกร้าวปรากฏให้เห็นเมื่อน้ำหนักบรรทุก 400 กก./ ม.^2 รอยแตกร้าวขึ้นมาถึงแผ่นพื้นในแนวนอน เมื่อน้ำหนักบรรทุก 776 กก./ ม.^2 ระยะโก่ง รอยแตกร้าวและความเครียดของแผ่นพื้นจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามน้ำหนักบรรทุก จนสิ้นสุดการทดลองเมื่อน้ำหนักบรรทุกถึง 927 กก./ ม.^2 และเกิดการโก่งตัวของแผ่นพื้น 8.86 มม.

4.2.5 แผ่นพื้น S-5 ความกว้าง 80 ซม. ยาว 3.50 ม. ช่วงฐานรองรับ 3.30 ม. ใช้ซีปเรียง 3 แถว ๆ ละ 13 ใบ เติมน้ำใบละ 1.667 กก. ซึ่งเมื่อเติมครบทุกใบจะได้น้ำหนักแผ่กระจายเฉลี่ย 23.21 กก./ ม.^2 แผ่นพื้นเริ่มแตกร้าวปรากฏให้เห็นด้วยตาเมื่อน้ำหนักบรรทุก 268 กก./ ม.^2 รอยแตกร้าวขึ้นมาถึงแผ่นพื้นในแนวนอน เมื่อน้ำหนักบรรทุก 476 กก./ ม.^2 ระยะโก่ง รอยแตกร้าวและความเครียดของแผ่นพื้นจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามน้ำหนักบรรทุก จนสิ้นสุดการทดลองเมื่อน้ำหนักบรรทุกถึง 824 กก./ ม.^2 และเกิดการโก่งตัวของแผ่นพื้น 15.01 มม.

4.2.6 แผ่นพื้น S-6 ความกว้าง 80 ซม. ยาว 4.00 ม. ช่วงฐานรองรับ 3.80 ม. ใช้ซีปเรียง 3 แถว ๆ ละ 16 ใบ เติมน้ำโบละ 1.667 กก. ซึ่งเมื่อเติมครบทุกใบในแต่ละครั้งจะได้น้ำหนักบรรทุกแผ่กระจายเฉลี่ย 25 กก./ m^2 แผ่นพื้นเริ่มแตกร้าวปรากฏให้เห็นเมื่อน้ำหนักบรรทุก 225 กก./ m^2 และรอยแตกร้าวขึ้นมาถึงแผ่นพื้นตัวบนเมื่อน้ำหนักบรรทุก 450 กก./ m^2 ระยะโก่ง รอยแตกร้าวและความเครียดของแผ่นพื้นจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามการเพิ่มของน้ำหนักบรรทุก จนถึงที่สุดการทดลองเมื่อน้ำหนักบรรทุกถึง 650 กก./ m^2 และเกิดการโก่งตัวของแผ่นพื้น 17.53 มม.