บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาพื้นสำเร็จรูประบบตงคอนกรีตอัดแรงและแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่ทั้งทางด้านการทดสอบ และการวิเคราะห์สามารถสรุปผลออกมาได้ดังนี้

1. ส่วนของแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่ ที่หล่อมทับตงคอนกรีตอัดแรงไว้นั้น ทำให้เกิดคุณสมบัติเชิงประกอบที่สมบูรณ์ (Fully Composite action)

2. น้ำหนักบรรทุกที่จุดแตกร้าวเริ่มแรกของแผ่นพื้นเชิงประกอบที่ได้จากการทดสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง .96 ถึง 1.12 เท่าของค่าที่คำนวณได้ เมื่อใช้ค่าโมดูลัสแตกร้าว (Modulus of Rupture) เท่ากับ $1.99\sqrt{f'_c}$ ตาม ACI 318 - 77[26]

3. น้ำหนักบรรทุกที่จุดประลัยของแผ่นพื้นเชิงประกอบที่ได้จากการทดสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1.01 ถึง 1.16 เท่า ของค่าที่คำนวณได้ตามวิธีการของสมการ (18 - 3) ของ ACI 318 - 77[26] และมีค่าอยู่ระหว่าง .89 ถึง 1.02 เท่า ของค่าที่คำนวณได้ โดยวิธีการของ strain compatibility ซึ่งใช้วิธีการคำนวณหาค่าแรงอัดตามหลักการของ N. Burns[22, 24]

4. การคืนตัวของระยะการแอ่นตัว (Recovery of deflection) หลังการค้างน้ำหนักบรรทุก (ที่ค่า 1.5 เท่าของน้ำหนักบรรทุกใช้งานปลอดภัยที่ออกแบบ) ไว้ 24 ชั่วโมงของแผ่นพื้นเชิงประกอบที่ทดสอบทุกตัวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คือ ต่างมีค่าการคืนตัวของระยะการแอ่นตัวมากกว่า 70 เปอร์เซนต์

5. ค่าน้ำหนักบรรทุกที่จุดอัตราการเพิ่มของระยะการแอ่นตัวที่จุดกึ่งกลางช่วงของแผ่นพื้นเชิงประกอบหรือตงที่ทดสอบเริ่มเปลี่ยนความชัน จะมีค่าใกล้เคียงกับค่าน้ำหนักบรรทุกที่จุดอัตราการเพิ่มค่าความเค้นในเหล็กเสริมอัดแรงเริ่มเปลี่ยนความชัน

6. ลักษณะการวิบัติของแผ่นพื้นเชิงประกอบที่ทดสอบทุกตัวจะเป็นการวิบัติแบบแรงดัด โดยเหล็กเสริมแรงดึงสูงขาดออกจากกัน (Failure due to rupture of steel) แผ่นพื้นเชิงประกอบที่ทดสอบทุกตัวมีความเหนียวของโครงสร้างที่เพียงพอสำหรับการเตือนให้รู้ล่วงหน้าก่อนเกิดการวิบัติ โดยมีค่าความเหนียวของโครงสร้าง ซึ่งอยู่ในรูปของอัตราส่วนของระยะการแอ่นตัวที่จุดประลัยต่อระยะการแอ่นตัวที่จุดแตกร้าวเริ่มแรกตั้งแต่ 10.40 ถึง 19.54

7. จากการทดสอบกดชิ้นตัวอย่างเพื่อหากำลังรับแรงเฉือนที่ผิวสัมผัสระหว่างตงคอนกรีตอัดแรงกับแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่ พบว่า ถ้าผิวสัมผัสระหว่างตงคอนกรีตอัดแรงกับแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่เรียบ* จะให้ค่าหน่วยแรงเฉือนที่ผิวสัมผัสสูงสุด (Maximum Shearing Resistance) เท่ากับ 15.77 กก/ซม^2 และถ้าผิวสัมผัสระหว่างตงคอนกรีตอัดแรงกับแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่หยาบ* จะให้ค่าหน่วยแรงเฉือนที่ผิวสัมผัสสูงสุดเท่ากับ 27.33 กก/ซม^2 ตามลำดับ

8. พื้นสำเร็จรูประบบตงคอนกรีตอัดแรงและแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่มีความเหมาะสมทางวิศวกรรมในการนำไปใช้เป็นระบบพื้นในโครงสร้างอาคาร และจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในเชิงทฤษฎีของระบบพื้นดังกล่าวกับระบบพื้นอื่น ๆ ปรากฏว่า พื้นสำเร็จรูประบบตงคอนกรีตอัดแรงและแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่นั้น จะมีประสิทธิภาพของโครงสร้างและความคล่องตัวประหยัดดีกว่าพื้นระบบอื่น ๆ

หมายเหตุ *ลักษณะผิวสัมผัสเรียบ, หยาบ เป็นไปดังแสดงไว้ในตารางที่ 3.4 และรูปที่ 3.5 และ 3.6 ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยขั้นต่อไป

ในการศึกษาพฤติกรรมเชิงประกอบของพื้นสำเร็จรูป ระบบตงคอนกรีตอัดแรง และแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่ เป็นการศึกษาพฤติกรรมในช่วงระยะเวลาสั้น และมีลักษณะเป็นคานช่วงเดียวธรรมดา ในการวิจัยขั้นต่อไปควรจะมีการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. การศึกษาพฤติกรรมการรับน้ำหนักบรรทุกในช่วงระยะเวลานาน
2. ศึกษาถึงผลของความต่อเนื่อง ซึ่งเกิดจากแผ่นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อกับที่