

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พื้นเป็นองค์อาคารที่รับน้ำหนักโดยตรงจากน้ำหนักจร เพื่อถ่ายน้ำหนักไปยังองค์อาคารอื่นๆ พื้นเป็นส่วนประกอบที่มากที่สุดของอาคาร (ประสงค์ ชาราไชยและคณะ, 2554) ซึ่งการก่อสร้างพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กโดยทั่วไปจะใช้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อในที่ (Cast-in-Place Concrete Slabs) ซึ่งมีหลายชนิด เช่น แผ่นพื้นทางเดียว แผ่นพื้นสองทาง แผ่นพื้นวางบนดิน แผ่นพื้นมีคานรองรับสามด้าน แผ่นพื้นสอดใส่และแผ่นพื้นไร้คาน เป็นต้น ซึ่งต้องติดตั้งค้ำยันจำนวนมาก และต้องทำแบบหล่อ ผูกเหล็กและเทคอนกรีตทับหน้า ต้องรอให้คอนกรีตมีอายุตามข้อกำหนดของวสท. จึงสามารถถอดแบบหล่อได้ ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาาน และต้องจ้างแรงงานจำนวนมาก ต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้มีค่าใช้จ่ายสูงไปด้วย

ปัจจุบันแผ่นพื้นสำเร็จรูป (Precast Concrete Slabs) เป็นที่นิยมสำหรับการก่อสร้างและราคาถูก ซึ่งขั้นตอนในการก่อสร้างโดยใช้พื้นสำเร็จรูปนั้นเริ่มจากการหล่อคอนกรีต เมื่อคอนกรีตได้อายุก็นำแผ่นพื้นสำเร็จรูปมาติดตั้ง โดยการวางแผ่นพาดบนคานตามแนวที่กำหนด จากนั้นต้องมีการค้ำยันบริเวณกลางแผ่น ทำการปูตะแกรงเหล็กและเทคอนกรีตทับหน้าตามที่กำหนด จะเห็นได้ว่าพื้นสำเร็จรูปมีขั้นตอนการทำงานที่รวดเร็วกว่าพื้นคอนกรีตหล่อในที่ค่อนข้างมาก

แผ่นพื้นสำเร็จรูป มีรูปร่างหน้าตาและขนาดหลายแบบอาทิเช่น แบบแผ่นท้องเรียบแบบรูปตัวที แบบตัวยู แบบพื้นกลวง แบบกล่องคอนกรีตและมีรูภายใน เป็นต้น ซึ่งรูปร่างหน้าตาที่ต่างกันก็เพื่อใช้งานในเรื่องการรับน้ำหนักและระยะพาดของคานที่ต่างกัน ซึ่งแบบที่นิยมใช้สำหรับอาคารพักอาศัยทั่วไปก็คือ พื้นสำเร็จรูปท้องเรียบ (Solid Plank) ขนาด 0.30, 0.35 ความหนา 5, 6 cm. (สมจิตร เปี่ยมเปรมสุข, 2558)

แต่อย่างไรก็ตามแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบประสบปัญหาในการติดตั้ง ความหนาแผ่นไม่เท่ากัน ใช้ระยะเวลาในการถอดค้ำยันหลายวัน มีการแตกร้าวจากการขนส่งและการ โกงตัวของแผ่นพื้นอันนี้อาจจะมีที่มาจากหลายสาเหตุ เช่น เกิดขึ้นระหว่างการเตรียมงานเทปูนทับหน้า หรืออาจจะเกิดจากการวางวัสดุต่าง ๆ หรืออาจจะเกิดจากปัญหาของตัวแผ่นพื้นเอง ถึงแม้จะมีการค้ำยันท้องพื้นบริเวณกึ่งกลางแล้วก็ตามแต่ยังคงเกิดปัญหาการ โกงตัวของแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบดังภาพประกอบที่ 1.1 จึงจำเป็นต้องศึกษาวิจัยแผ่นพื้นสำเร็จรูปทีหงาย (Inverted Tee) เพื่อไม่ให้เกิดการ โกงตัวของแผ่นพื้นและปราศจากการค้ำยัน



ภาพประกอบที่ 1.1 ปัญหาการติดตั้งแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องพื้นไม่สม่ำเสมอ (Sfscisky, 2558)

จากเหตุดังกล่าวข้างต้น การศึกษานี้ต้องการศึกษาและเปรียบเทียบว่าแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงายจะสามารถมาทดแทนแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบในงานก่อสร้างโดยปราศจากการค้ำยัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมและเปรียบเทียบการรับแรงของแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบ (Solid Plank) กับแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงาย (Inverted Tee)
2. เพื่อพัฒนาแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงายให้สามารถใช้งานในอาคาร
3. เพื่อทดสอบการรับน้ำหนักระหว่างแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบกับแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงาย ตาม มอก.577-2531

1.3 สมมติฐาน

แผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงายสามารถรับแรงได้มากกว่าแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบและสามารถลดต้นทุนและระยะเวลาอย่างมีนัยสำคัญ

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาวิเคราะห์เฉพาะแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบ ขนาดความกว้าง 0.35 เมตร ความยาว 3 เมตร ความหนา 0.05 เมตร ใช้ลวดอัดแรง 4 เส้น \varnothing 4 มิลลิเมตร จำนวน 3 แผ่น สำหรับการทดสอบน้ำหนักแบบกระทำแบบ 3 ช่วง และจำนวน 3 แผ่น สำหรับการทดสอบแบบน้ำหนักแผ่เฉลี่ยสม่ำเสมอ

2. ศึกษาวิเคราะห์เฉพาะแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงาย ขนาด 0.35 เมตร ความยาว 3 เมตร ความหนา 0.05 เมตร ใช้ลวดอัดแรง 4 เส้น \varnothing 4 มิลลิเมตร ส่วนเสริมรับกำลังมีขนาดความกว้าง 0.10 เมตร ความหนา 0.03 เมตร จำนวน 3 แผ่น สำหรับการทดสอบน้ำหนักแบบกระทำแบบ 3 ช่วง และจำนวน 3 แผ่น สำหรับการทดสอบแบบน้ำหนักแผ่เฉลี่ยสม่ำเสมอ
3. ศึกษาเฉพาะความยาว 3 เมตร เพราะเป็นช่วงระยะที่ต้องใช้ค้ำยันท้องพื้น
4. ตัวอย่างแผ่นพื้นที่นำมาศึกษาใช้คอนกรีต กำลังอัดประลัย (f_c') = 400 ksc.
5. ทำการทดสอบตามมาตรฐานวิธีทดสอบการรับกำลังของแผ่นพื้นสำเร็จและระบบพื้นคอนกรีต มอก.577-2531 โดยทดสอบ ณ ภาควิชา วิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเขน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงความสามารถในการรับกำลังของแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบ และแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงาย
2. สามารถนำหลักการการทำงานของแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงาย มาประยุกต์ใช้กับอาคารได้
3. เพื่อให้ผู้ออกแบบและผู้รับเหมานำไปใช้ในงานก่อสร้างอาคารพักอาศัยทั่วไปขนาดใหญ่ได้
4. ทำให้ประหยัดค่าไม้แบบค้ำยันและช่วยลดระยะเวลาในการก่อสร้าง

1.6 วิธีการศึกษา

1. ศึกษาตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการทดลอง
2. ออกแบบแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงาย
3. การทดสอบแผ่นพื้นสำเร็จรูป 2 ชนิดแล้วทำการทดลอง 2 วิธีคือ
 - การทดสอบแบบน้ำหนักแผ่เฉลี่ยสม่ำเสมอ (Uniform Load)
 - การทดสอบน้ำหนักแบบกระทำแบบ 3 ช่วง (Third Point Load)
4. วิเคราะห์ผลเพื่อเปรียบเทียบการรับน้ำหนักของแผ่นพื้นสำเร็จรูปท้องเรียบ และแผ่นพื้นสำเร็จรูปที่หงาย