

ปริญญานิพนธ์เรื่อง	การวิเคราะห์พฤติกรรมความเสียหายขององค์พระเจดีย์วัดสวนดอก ด้วยโปรแกรม SAP2000
ชื่อนักศึกษา	นางสาวจิตาภา อินตายวง นายประเสริฐ วารี นายสิทธิกร สิทธิการกุล
หลักสูตร	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.บุปผเวช พันธุ์ศรี
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมความเสียหายขององค์พระเจดีย์วัดสวนดอก ด้วยโปรแกรม SAP2000 โดยการจำลองโครงสร้างองค์เจดีย์ในรูปแบบของผนังบาง ซึ่งทำการวิเคราะห์ในรูปแบบสถิตยศาสตร์เชิงเส้น โดยผลจะแสดงคุณสมบัติพื้นฐานทางพลศาสตร์ ด้านต่าง ๆ ประกอบไปด้วยค่าความถี่ทางธรรมชาติ และรูปแบบการสั่นไหว รวมไปถึงค่าการเคลื่อนตัวของโครงสร้าง และหน่วยแรงหลัก

การจำลองโครงสร้างองค์เจดีย์วัดสวนดอก เป็นแบบผนังบาง ใช้อิฐมอญโบราณเป็นวัสดุ และใช้ฐานรองรับแบบยึดแน่น โดยมีการทดสอบอิฐมอญโบราณ ตาม มอก.77-2545 ซึ่งมีการทดสอบหาค่ากำลังอัดประลัยของอิฐ ผลที่ได้เท่ากับ 2.971 MPa การทดสอบโมดูลัสการแตกร้าว เท่ากับ 31.31 MPa และการทดสอบการดูดซึมน้ำ เท่ากับ 15.44% โดยผลการทดสอบที่ได้เป็นไปตาม มอก. 77-2545 ซึ่งค่ากำลังดึงของวัสดุประมาณ 10% ของกำลังอัดประลัย เท่ากับ 0.297 MPa และค่าโมดูลัสยืดหยุ่นเท่ากับ 2,571 MPa สำหรับแรงกระทำต่อโครงสร้างองค์เจดีย์ได้ใช้แรงลมตาม มยพ.1311-50 แรงแผ่นดินไหว ตาม มยพ.1302 และนำค่าจากการทดสอบอิฐมอญโบราณ แรงแผ่นดินไหว แรงลม ที่ได้กำหนดคุณสมบัติในการวิเคราะห์

ผลการวิเคราะห์แบบจำลองโครงสร้างองค์เจดีย์วัดสวนดอก ด้วยโปรแกรม SAP2000 พบว่า โครงสร้างแบบจำลองเกิดความเสียหายเมื่อรับน้ำหนักบรรทุกทุกตัวเองรวมกับแรงแผ่นดินไหว ซึ่งเกิดบริเวณฐานและตอนกลางขององค์เจดีย์ โดยความเสียหายที่เกิดขึ้นเกิดจากค่าหน่วยแรงหลักที่มีทั้งหน่วยแรงหลักอัด และหน่วยแรงหลักดึง ซึ่งบริเวณที่เกิดค่าหน่วยแรงอัดสูงสุด เท่ากับ 8.118 MPa ซึ่งมีค่ามากกว่าค่ากำลังอัดประลัยของวัสดุ เท่ากับ 2.971 MPa และในส่วนค่าหน่วยแรงดึงสูงสุด จากการวิเคราะห์ เท่ากับ 7.267 MPa มากกว่าค่ากำลังดึงของอิฐมอญโบราณ เท่ากับ 0.297 MPa

เมื่อเทียบกับโครงสร้างองค์เจดีย์วัดสวนดอก พบว่าเกิดความเสียหายตรงกับสภาพที่เกิดขึ้นจริง ทางผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าหาวิธีการซ่อมแซม และเสริมกำลัง โดยเลือกใช้วิธีเสริมกำลังด้วยตะแกรงกรงไก่ฉาบทับด้วยปูนซีเมนต์สำเร็จรูปงานฉาบอนุรักษ์

ผลการวิเคราะห์หลังการเสริมกำลัง พบว่าค่าหน่วยแรงหลักอัด มีค่าลดลงประมาณ 1% จาก 8.118 MPa เป็น 8.062 MPa ซึ่งยังมีค่าเกินกว่าค่ากำลังอัดประลัยของอิฐมอญโบราณ ส่วนค่าหน่วยแรงหลักดึง มีค่าลดลงประมาณ 2% จาก 7.267 MPa เป็น 7.189 MPa แต่ยังคงมีค่าเกินค่ากำลังดึงที่รับได้ของอิฐมอญโบราณ ซึ่งถือว่าโครงสร้างองค์เจดีย์นี้ยังคงเกิดความเสียหาย โดยเกิดความเสียหายบริเวณฐานขององค์เจดีย์

คำสำคัญ : วิเคราะห์องค์เจดีย์, แรงแผ่นดินไหว, แรงลม, SAP2000