

ข้อมูลการสแกนวัตถุ 3 มิติด้วยแสงเลเซอร์แบบภาคพื้นดินและการวิเคราะห์แผ่นดินไหว ของเจดีย์วัดมหาธาตุ จังหวัดสุโขทัย

TERRESTRIAL LASER SCANNING DATA AND SEISMIC ANALYSIS OF WAT MAHATHAT SUKHOTHAI PAGODA

สิริวิชญ์ สุขศิลา^{1,*}, พีรสิทธิ์ มหาสุวรรณชัย¹, ชัยณรงค์ อธิสกุล¹ และ สุทัศน์ สีสาทวีวัฒน์¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
จ.กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

*Corresponding author address: sirawit.suks@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลกระทบของแรงแผ่นดินไหวต่อเจดีย์วัดมหาธาตุ จังหวัดสุโขทัยโดยอาศัยข้อมูลการสแกนวัตถุ 3 มิติแบบภาคพื้นดินในการวิเคราะห์หาขนาดมิติในสถานะปัจจุบันของเจดีย์ประธาน จากข้อมูลการสแกนวัตถุ 3 มิติดังกล่าวทำให้สามารถระบุมุมเอียงและการเสียรูปของเจดีย์ประธานในสภาพปัจจุบันได้ ข้อมูลกลุ่มจุด 3 มิติของเจดีย์ประธานจะนำไปพัฒนาเป็นแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์ ในเบื้องต้นจะประเมินเจดีย์โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติศาสตร์และการสันนิษฐานแบบธรรมชาติ จากนั้นจะทำให้แรงแผ่นดินไหวกับแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อศึกษาผลตอบสนองของแรงแผ่นดินไหวโดยการใช้ข้อมูลการเคลื่อนที่ของพื้นดินจากแผ่นดินไหวอย่างน้อย 3 ข้อมูลที่สอดคล้องตามมาตรฐานเกี่ยวกับแรงแผ่นดินไหว มยผ.1301/1302-61 จากการศึกษาพบว่าการประเมินสถานะปัจจุบันของเจดีย์ประธานเกิดการเอียงตัวไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ 0.98 องศา การวิเคราะห์สถิติศาสตร์ของโครงสร้างเจดีย์เนื่องจากน้ำหนักพบว่ามีค่าความเค้นอัดสูงสุดเท่ากับ 3.913 กก./ซม.² และค่าความเค้นดึงสูงสุดเท่ากับ 0.338 กก./ซม.² และการวิเคราะห์โครงสร้างเจดีย์รับแรงแผ่นดินไหวพบว่ามีค่าการเคลื่อนตัวของยอดเจดีย์สูงสุดอยู่ในช่วง 15.50 ถึง 21.64 เซนติเมตร โดยตั้งแต่บริเวณพุ่มข้าวบิณฑ์ถึงยอดเจดีย์เป็นส่วนที่พบว่ามี การเคลื่อนตัวสูงกว่าโครงสร้างส่วนอื่นๆ

คำสำคัญ: การวิเคราะห์แผ่นดินไหว, เจดีย์ของไทย, เจดีย์วัดมหาธาตุ สุโขทัย, เทคโนโลยีสแกนวัตถุ 3 มิติด้วยแสงเลเซอร์แบบภาคพื้นดิน, วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์