

การประเมินประสิทธิภาพต้านทานแผ่นดินไหวของอาคารคอนกรีตสำเร็จรูป ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่

ภาคิน สังขรัตน์^{1*} และ มงคล จิรวัชรเดช²

บทคัดย่อ

แผ่นดินไหวเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก จังหวัดเชียงใหม่ตั้งอยู่ทางภาคเหนือซึ่งมีรอยเลื่อนแผ่นดินไหวหลายรอยเลื่อน บ่งชี้ว่าจังหวัดเชียงใหม่มีความเสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหว ในการศึกษาี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการออกแบบเชิงสมรรถนะในการต้านทานแผ่นดินไหวของอาคารคอนกรีตสำเร็จรูป และทำการจำลองอาคารอพาร์ทเมนท์สูง 10 ชั้น ซึ่งตั้งอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ อาคารจะออกแบบตามมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ.1302-61 และทำการประเมินประสิทธิภาพต้านทานแผ่นดินไหวโดยใช้การวิเคราะห์วิธีประวัติเวลาไม่เชิงเส้น โดยใช้ค่าความเร่งของแผ่นดินไหวที่บันทึกได้จากเหตุการณ์แผ่นดินไหวจริงจำนวน 7 คลื่น และปรับให้เข้ากับสเปกตรัมการออกแบบ โดยใช้ซอฟต์แวร์ ETABS การกำหนดคุณสมบัติจุดหมุนไม่เชิงเส้นของกำแพงรับแรงเฉือนและโมเมนต์ค้ำโดยใช้แบบจำลองความเค้นและความเครียดสำหรับคอนกรีตและเหล็กกล้าที่กำหนดในมาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ.1303-57 จากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีสถิตเชิงเส้นจะนำไปออกแบบและประเมินสมรรถนะด้วยวิธีสถิตไม่เชิงเส้นและวิธีประวัติเวลาไม่เชิงเส้น รวมถึงนำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากทั้ง 3 วิธีมาเปรียบเทียบค่าการเคลื่อนที่ของอาคาร แรงเฉือนที่ฐาน และค่าการเคลื่อนตัวสัมพัทธ์ระหว่างชั้น

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ประวัติเวลาไม่เชิงเส้น, การออกแบบเชิงสมรรถนะ, กำแพงรับแรงเฉือน, วิถีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้น, อาคารคอนกรีตสำเร็จรูป

รับพิจารณา: 16 ตุลาคม 2562

แก้ไข: 5 กุมภาพันธ์ 2563

ตอบรับ: 5 กุมภาพันธ์ 2563

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

* ผู้มีพันธะประสานงาน โทร. +669 3326 9552 อีเมล: pakinskr@gmail.com



Evaluation of Seismic Performance of a Precast Concrete Building Located in Chiang Mai Thailand

Phakhin Sangkharat^{1*} and Mongkol Jirawacharadet²

Abstract

Earthquakes are natural disasters that cause a significant loss of life and property. Chiang Mai is located in the north, with many earthquake faults indicating that Chiang Mai is at risk of an earthquake. This study demonstrates the importance of seismic performance base design of precast concrete buildings (PC). A 10-story apartment precast concrete building is modeled located in Mueang Chiang Mai, Chiang Mai. The building is designed as per Department of Public Works and Town & Country Planning DPT1302-18. The building is evaluated for earthquake resistance performance using nonlinear time history analysis, which uses the acceleration of the earthquake recorded from earthquakes of 7 waves. The acceleration of the earthquake is matched to the design spectrum using ETABS software. The analysis identifies the plastic hinge properties of shear walls and moment curvature by using the stress and strain model for concrete and steel as specified in the Department of Public Works and Town & Country Planning DPT.1303-14. The results of analysis of the linear static analysis is designed and evaluated by the nonlinear static analysis and the nonlinear dynamic analysis. The analysis results from all 3 methods are compared for the displacement of buildings, Base shear and Story drift.

Keywords: Nonlinear Dynamics Procedure, Nonlinear Time History Analysis, Performance base design, Precast Concrete Buildings, Shear walls

Received: October 16, 2019

Revised: February 5, 2020

Accepted: February 5, 2020

¹ Graduate Student, School of Civil Engineering, Suranaree University of Technology

² Assistant Professor, School of Civil Engineering, Suranaree University of Technology

* Corresponding Author Tel. +669 3326 9552 e-mail: pakinskr@gmail.com