

งานวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความสามารถในการใช้วิธีทางสถิตไม่เชิงเส้นสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างแบบรวมศูนย์ที่ออกแบบด้วยข้อกำหนดที่ต่างกันภายใต้คลื่นแผ่นดินไหว โดยอาศัยวิธีการวิเคราะห์ทางสถิตไม่เชิงเส้นหรือที่เรียกว่า “Pushover Analysis” ตาม FEMA356 และวิธี Energy-Based Analysis ในการหาค่าเคลื่อนตัวเป้าหมาย (Target Displacement) เปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากวิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้น (Non-linear Dynamic) จากผลการวิเคราะห์พบว่า การใช้วิธี Energy-Based Analysis โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่าง $R_\mu-\mu-T$ ตามวิธีของ Newmark and Hall ที่อัตราส่วนความสามารถในการสลายพลังงาน (η) เท่ากับ 1.0 ให้ค่าการเคลื่อนตัว (Displacement) และค่าการเคลื่อนตัวระหว่างชั้น (Inter-Story Drift) ที่ใกล้เคียงกับผลจากวิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้น และมีค่าการกระจายตัวของอัตราส่วนระยะการเคลื่อนตัวในแต่ละคลื่นแผ่นดินไหวที่น้อย เมื่อเปรียบเทียบกับวิธี Displacement Coefficient Method ของ FEMA356 อย่างไรก็ตามวิธีการที่ใช้ในการออกแบบโครงสร้างนั้น ยังคงมีความสำคัญต่อความสามารถในการใช้วิธีทางสถิตไม่เชิงเส้นในการวิเคราะห์โครงสร้างแบบรวมศูนย์ โดยโครงสร้างที่ถูกออกแบบให้มีเสถียรภาพที่ดีจะส่งผลให้การวิเคราะห์มีความแม่นยำสูงขึ้น

Abstract

213027

This research investigates the relative accuracy of two different non-linear static procedures (NSPs) for seismic analysis of steel concentrically braced frames. The procedures were applied to a set of three steel concentrically-braced frames designed by plastic and conventional elastic methods. The NSPs selected in this research were based on the displacement coefficient method in FEMA 356 and energy-based analysis procedure based on energy balance concept. The results from NSP including floor displacements and inter-story drifts were compared with the results from Nonlinear Dynamic Procedure (NDP) under 20 ground motions. The results show that the energy-based analysis using $R_\mu-\mu-T$ relationship proposed by Newmark and Hall provides a good estimate of the displacements and inter-story drifts and has less dispersion when compared to FEMA356. However, the accuracy of NSPs is dependent on the hysteretic response of the frames. For the frame designed by plastic method, the hysteretic response was more stable and the NSPs provide reasonable estimate of the response.