195299

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์หลักเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์โครงสร้างภายใต้แรงแผ่นดินไหว ด้วยวิธีสถิตไม่เชิงเส้นที่นิยมใช้สี่วิธีคือ วิธี Displacement Coefficient, วิธี Capacity Spectrum, วิธี Modal Pushover Analysis และวิธีการวิเคราะห์แบบใหม่เรียกว่า วิธี Energy-Based Analysis โดยใช้แบบจำลองโครงสร้างเหล็กแบบสามชั้นและเก้าชั้นเป็นตัวอย่าง โดยทำการวิเคราะห์โครงสร้างภายใต้แรงแผ่นดินไหวห้าระดับความรุนแรง แล้วทำการเปรียบเทียบค่าการเคลื่อนตัวทางด้านข้าง, ค่าการเคลื่อนตัวระหว่างชั้น และค่ามุมหมุนพลาสติก กับผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า ที่ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่มีค่าต่ำ พฤติกรรมของโครงสร้างยังคงอยู่ในช่วงอีลาสติก การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีสถิตไม่เชิงเส้น ทั้งสี่วิธีให้ผลที่ใกล้เคียงกันมากทั้งสี่วิธี โดยมีค่าสอดคล้องกับค่าที่ได้จากผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้นโดยเฉพาะกับอาคารเหล็กสามชั้นที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ที่ระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวที่มีค่าสูง พฤติกรรมของโครงสร้างจะเข้าสู่ช่วงไม่เชิงเส้น เมื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีสถิตไม่เชิงเส้นทั้งสี่วิธี กับการวิเคราะห์ด้วยวิธีพลศาสตร์ไม่เชิงเส้นแล้ว วิธี Energy-Based Analysis และวิธี Modal Pushover Analysis ให้ผลใกล้เคียงมากกว่า โดยเฉพาะวิธี Modal Pushover Analysis ให้ผลค่าการเคลื่อนตัวระหว่างชั้นและค่ามุมหมุนพลาสติกใกล้เคียงมากที่สุดเนื่องจากเป็นวิธีที่พิจารณาผลของโหมดที่สูงกว่า

195299

This thesis involves a comparative study of widely used Nonlinear Static Analysis (NSA) methods for seismic evaluation of structures. The four selected methods consisted of the displacement coefficient method, the capacity spectrum method, the modal pushover analysis and a new analysis method called energy-based analysis method. The procedures were used to evaluate three story and nine story SAC steel structures under five intensity levels of ground motion. The results including floor displacements, story drifts and plastic rotation demands were compared with the results from Nonlinear Dynamic Analysis (NDA) procedures. The comparison showed that at low intensity level of ground motion where the deformation were still in the elastic range, results obtained from all four NSA procedures were almost identical to those form nonlinear dynamic analysis procedure especially for the three story steel frame used in this research. At high intensity level of ground motion where the deformations were in the inelastic range, energy-based analysis and modal pushover analysis procedures provided better results, especially the modal pushover analysis because higher modes were taken into account.