

ปริญญานิพนธ์เรื่อง	การวิเคราะห์และออกแบบเปรียบเทียบอาคารเหล็กรูปพรรณด้านแรงแผ่นดินไหว : กรณีศึกษาอาคารสถานีนอนามัยตำบล 2 ชั้น
ชื่อนักศึกษา	นายเกษตรินทร์ ทับทอง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรพรรณ นันทวงศ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

การออกแบบโครงสร้างอาคารด้านทานแรงแผ่นดินไหว ได้เลือกใช้อาคารสถานีนอนามัยตำบล 2 ชั้น เนื่องจากมีความสำคัญต่อชุมชน เพราะต้องบรรเทาภัยพิบัติหลังจากเกิดเหตุแผ่นดินไหว ในการวิเคราะห์ออกแบบได้เลือกโครงสร้างเป็นเหล็กรูปพรรณรีดร้อน และ ยังจำแนกชั้นคุณภาพของเหล็กรูปพรรณรีดร้อน คือ SS400 และ SM520 ทั้งนี้ก็เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของวัสดุของโครงสร้างที่ใช้เหล็กรูปพรรณรีดร้อนชั้นคุณภาพต่างกัน รวมถึงศึกษาเปรียบเทียบปริมาณของวัสดุของวิธีการออกแบบโครงสร้างเหล็กโดยใช้วิธีการหน่วยแรงใช้ (ASD) และ วิธีคุณสมบัติด้านทานและน้ำหนักบรรทุก (LRFD) ในแต่ละพื้นที่ความรุนแรงแผ่นดินไหวของประเทศไทย ตาม มยผ.1301/1302-61 และ มยผ.1304-61

ผลศึกษาพบว่า เขตพื้นที่ความรุนแรงแผ่นดินไหวที่มีผลกับน้ำหนักโครงสร้างเหล็กรูปพรรณรีดร้อน เขต 2ก เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.86 - 3.82 และ เขต 2ข เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.82 - 9.69 ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักของโครงสร้างเหล็กรูปพรรณตามวิธี ASD กับ LRFD พบว่าวิธี ASD จะให้น้ำหนักของโครงสร้างมากกว่าวิธี LRFD ร้อยละ 2.93-5.89 และ 0.96-3.83 โดยเปรียบเทียบจากการใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SS400 และ SM520 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์และออกแบบเปรียบเทียบโครงสร้างเหล็กรูปพรรณพบว่าโครงสร้างที่ใช้เหล็กรูปพรรณรีดร้อนชั้นคุณภาพ SS400 ให้น้ำหนักของโครงสร้างมากกว่าชั้นคุณภาพ SM520 ร้อยละ 2.84-5.89 และ 0.87-3.83 จากพื้นที่ความรุนแรงแผ่นดินไหว 2ข และ 2ก ตามลำดับ โดยพิจารณาเพียงการรับกำลังของหน้าตัด แต่ถ้าหากพิจารณาข้อกำหนดตาม มยผ.1304-61 จะพบว่าเหล็กชั้นคุณภาพ SM520 ต้องใช้ขนาดของชิ้นส่วนที่รับแรงอัดที่ใหญ่กว่าเหล็กชั้นคุณภาพ SS400 จึงทำให้น้ำหนักของโครงสร้างเหล็กชั้นคุณภาพ SM520 เพิ่มขึ้นร้อยละ 30.76-32.83 เพื่อให้โครงสร้างเป็นระบบโครงสร้างด้านแรงดัดเหล็กที่มีความเหนียวพิเศษ และ ยังพบว่าอาคารมีความมั่นคงต่อแรงแผ่นดินไหวมากกว่าโครงสร้างที่วิเคราะห์ออกแบบโดยมีจุดต่อแบบข้อต่อหมุน บริเวณคานกับเสา

คำสำคัญ : โครงสร้างเหล็กรูปพรรณ, เหล็กรูปพรรณรีดร้อน, แผ่นดินไหว, CSI ETABS

Project Title	Comparison of analysis and design steel structure under Seismic loads : Case study a health center 2 stories
Student	Mr. Gettarin Tubthong
Project Advisor	Asst. Prof. Worapun Nantawong
Curriculum	Engineering
Major Field	Civil Engineering
Academic Year	2019

ABSTRACT

Designing buildings under seismic loads, this project has chosen a health center 2 stories because it is important to the community and in order to disaster relief after the earthquake. In the analysis and design selected the structure is hot-rolled steel and also classified the class of hot-rolled steel, namely SS400 and SM520, in order to compare the quantity of the materials of the structure using different hot-rolled steel class. Including the comparative study methods of the steel structure between Allowable Stress Design method (ASD) and Load and Resistance Factored Design method (LRFD) in each seismic zone of Thailand according to DPT. 1301/1302-61 and DPT. 1304-61.

From the analysis and design. It was found that the seismic zone of Thailand affecting the weight of the structure zone 2A increased by 0.86-3.82% and zone 2B increased by 3.82-9.69%. The comparison of the weight of structural steel between ASD method and LRFD method, it was found that ASD method gave more structure weight than LRFD method by 2.93-5.89 and 0.96-3.83 % by using hot-rolled steel class SS400 and SM520 respectively. Analysis and design comparison of structural steel found that the structure using hot rolled class SS400 gives the structure weight more than the class SM520 2.84-5.89 and 0.87-3.83 % from the seismic zone 2A and 2B respectively, considering only the basis of the strength of the section. If considering the requirements according to DPT. 1304-61, it is found that class SM520 requires the size of the compressive section larger than the class SS400, therefore the weight of the class SM520 increases by a percentage 30.76-32.83 in order to make the structure to be ductile/special steel moment resisting frame. And also found that the building is more stable against seismic load than the structure, designed with a pin joint at the beam and the column.

Keywords : Steel structure, Hot rolled structural, Seismic loads, CSI ETABS.