

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การประเมินความเสี่ยงภัยเชิงคุณภาพจากภัยแผ่นดินไหว
ต่อระบบสาธารณูปโภคของเมืองเชียงใหม่

ผู้เขียน

นายจิรัชย์ พัฒนพงศา

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง)

คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

ผศ. ดร. ชยานนท์ หรรษภิญโญ

ประธานกรรมการ

อาจารย์ ดร. ปุ่น เทียงบุรณะธรรม

กรรมการ

รศ. ชูโชค อายุพงษ์

กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ เป็นการศึกษาถึงผลกระทบจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารในพื้นที่เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อประเมินความเสี่ยงภัยต่อเหตุการณ์แผ่นดินไหวในรูปแบบของมูลค่าความเสียหายต่อระบบสาธารณูปโภคประเภทอาคารในเขตพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่ โดยได้ทำการวิเคราะห์มูลค่าของอาคารในเขตพื้นที่เทศบาลนครเชียงใหม่โดยใช้ฐานข้อมูลอาคารจากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และได้ประเมินมูลค่าความเสียหายของอาคารที่ความน่าจะเป็นของการเกิดแผ่นดินไหวที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ โดยมีสมมุติฐานให้อาคารในเมืองเชียงใหม่มีความอ่อนแอ (Vulnerability) เช่นเดียวกับผลการศึกษาของประเทศคอซตาริกา ซึ่งได้ใช้อ้างอิงผลการวิเคราะห์ที่ได้จะถูกนำมาแสดงผลในรูปแบบเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

ผลจากการศึกษาจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่า อาคารในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ มีจำนวน 47,157 อาคาร เมื่อวิเคราะห์ถึงมูลค่าของอาคาร โดยได้ใช้ข้อมูลราคาอาคารของสมาคมผู้ประเมินทรัพย์สินแห่งประเทศไทย พบว่ามูลค่าอาคารทั้งหมดในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่เท่ากับ 195,256 ล้านบาท และจากข้อมูลการศึกษาในอดีตเกี่ยวกับความน่าจะเป็นของการเกิดแผ่นดินไหวที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ ในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ค่าอัตราเร่งสูงสุดบนพื้นดินเท่ากับ 0.30g (เทียบเท่าแผ่นดินไหวความรุนแรงระดับ 6 MMI) มีความน่าจะเป็น 10% ที่จะเกิดมีค่าสูงกว่าในคาบเวลา 50 ปี และค่าอัตราเร่งสูงสุดบนพื้นดินเท่ากับ 0.50g (เทียบเท่าแผ่นดินไหวความรุนแรงระดับ 8 MMI) มีความน่าจะเป็น 2% ที่จะเกิดมีค่าสูงกว่าในคาบเวลา 50 ปี และเมื่อทำการประเมินความเสียหายต่ออาคารในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ที่ระดับความรุนแรง 6 MMI และ 8 MMI ซึ่งมีมูลค่าความเสียหายเท่ากับ 477 และ 1,224 ล้านบาท ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของมูลค่าของอาคาร และมูลค่าความเสียหายจากภัยแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นเชิงพื้นที่ พบว่าบริเวณที่มีมูลค่าของอาคาร และมูลค่าความเสียหายโดยเฉลี่ยต่อตารางเมตรสูงที่สุดอยู่บริเวณห้างสรรพสินค้ากาดสวนแก้ว รองลงมาคือบริเวณตลาดวโรรส และตลาดต้นลำไย พื้นที่บริเวณคูเมืองโดยรอบ บริเวณถนนช้างคลาน และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จากผลการศึกษาจะสามารถใช้เป็นแนวทางการจัดทำแผนการบริหารความเสี่ยงภัยจากแผ่นดินไหวในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ได้โดยใช้วิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าของการลงทุนเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของอาคาร หรือการจัดทำแผนการจัดการกับเหตุการณ์ต่าง ๆ หลังเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว และสามารถพิจารณาได้ถึงลำดับของความจำเป็นในการดำเนินการก่อนหลังได้

Independent Study Title Qualitative Seismic Risk Assessment on Infrastructure of
Chiang Mai City

Author Mr. Jirachai Patanapongsa

Degree Master of Engineering
(Engineering and Construction Management)

Independent Study Advisory Committee

Asst. Prof. Dr. Chayanon Hansapinyo Chairperson

Dr. Poon Thiengburanathum Member

Assoc. Prof. Chuchoke Aryupong Member

Abstract

In this study, earthquake impact assessment of buildings in Chiang Mai municipal area was analyzed. The objective of this study was to quantify the seismic risk in term of the building damage value in Chiang Mai municipal area. The building geographic information system (GIS) data and the earthquake probability were collected first and then the damage values of the buildings due to the earthquake at various intensities corresponding to probability levels were made by using the assumed vulnerability function of buildings in Costa Rica. Finally, result of the calculation was presented by density map using GIS application.

Base on costs of construction data of Thai appraisal foundation, the analytical result has shown that there are 47,157 buildings in Chiang Mai municipal area with the value of 195,256 million Bath. With the reviewed previous research showing earthquake probability in Chiang Mai municipal area of 0.30g peak ground acceleration (equivalent to 6 MMI intensity) in a 50 year period with a 10% chance of being exceed and the 0.50g peak ground acceleration (equivalent to 8 MMI intensity) in a 50 year period with a 2% chance of being exceed, then the calculated damage loss value of the buildings in cases of 6 and 8 MMI earthquakes are 477 and 1,224 million Bath, respectively.

The map of building value density and damaged value density have shown that the most valuable area or the highest loss potential areas are respectively around Kad Suan Kaew department, Waroros Market and Ton-Lum –Yai Market area and, Chang Klarn road and around Chiang Mai University area.

Finally, the study results can be use to create seismic risk management plan of Chiang Mai municipal area and to make decision on improving building performance, or to create the post earthquake management plan. The damaged value density map also can be use to rearrange the importance of each area for the decision maker to decide which area should be given higher priority.