ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การจำลองเชิงพื้นที่ของระดับการสั่นไหวของอาคารในเมืองเชียงใหม่ในสถานการณ์แผ่นดินไหว

ผู้เขียน นายอุทัย ใจสักเสริญ

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง)

คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

ผศ. ดร. ชยานนท์ หรรษภิญโญ	ประธานกรรมการ
อาจารย์ ดร.ปุ่น เที่ยงบูรณธรรม	กรรมการ
อาจารย์ ดร.พุทธิพล ดำรงชัย	กรรมการ

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ เป็นการศึกษาวิเคราะห์เชิงพื้นที่เบื้องต้นเพื่อศึกษาผลกระทบของพื้นที่ภายในเขตคูเมืองจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา 2 ประการ คือ (1) เพื่อเป็นการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวเชิงสัมพัทธ์ในพื้นที่เขตคูเมืองจังหวัดเชียงใหม่ (2) เพื่อเป็นการอธิบายสภาพพื้นที่ภายในเขตคูเมืองเชียงใหม่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์เกิดแผ่นดินไหว พื้นที่ในบริเวณคูเมืองเชียงใหม่ได้ถูกเลือกเพื่อเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ค่อนข้างปิด การเข้าผ่านพื้นที่ในภาวะฉุกเฉินอาจทำให้เกิดความยากลำบากได้ ซึ่งในการศึกษานี้ได้ทำการพิจารณาแบ่งพื้นที่ออกเป็น 9 โซน และประเมินคะแนนความอ่อนแอสัมพัทธ์ของอาคาร โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น วัสดุโครงสร้างอาคาร จำนวนความสูง และอายุอาคาร ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะถูกนำมาแสดงผลในรูปแบบเชิงพื้นที่ด้วยเทคนิคการจัดทำฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลจากการศึกษาโดยการเปรียบเทียบเชิงพื้นที่ของค่าความอ่อนแอสัมพัทธ์ของอาคาร สามารถแบ่งระดับความอ่อนแอได้เป็น 4 ระดับ โดยอาคารที่มีค่าระดับคะแนนมากจะมีความอ่อนแอมาก ได้แก่ (1) ระดับแข็งแรงมาก มีคะแนนเท่ากับ 63 คะแนน (2) ระดับแข็งแรง มีคะแนนเท่ากับ 68 คะแนน (3) ระดับอ่อนแอ มีคะแนนเท่ากับ 70 คะแนน และ (4) ระดับอ่อนแอมาก มีคะแนนเท่ากับ 75 คะแนน โดยในพื้นที่ศึกษาทั้ง 9 โซนพบว่า พื้นที่โซนที่ 5 ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด เนื่องจากมีอัตราปริมาณอาคารที่มีความอ่อนแอมากที่สุด (ที่ระดับ 75 คะแนน) ต่ออาคารทั้งหมดมากที่สุด โดยมีอาคารที่มีค่าความอ่อนแอที่สุดจำนวน 512 อาคาร ต่อจำนวนของอาคารในพื้นที่ทั้งหมด 604 อาคาร หรือคิดเป็นร้อยละ 84.77

ในการพิจารณาเพื่อการวางแผน และเตรียมความพร้อมของพื้นที่เสี่ยงภัย จะพิจารณาปัจจัยด้านความอ่อนแออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ (1) ปัจจัยทางด้านความหนาแน่นของจำนวนอาคารในพื้นที่ ซึ่งพื้นที่โซนที่ 0 มีจำนวนความหนาแน่นของอาคารสูงสุด เท่ากับ 3,035 อาคารต่อตารางกิโลเมตร (2) ปัจจัยทางด้านความหนาแน่นของจำนวนประชากรในพื้นที่ โดยแบ่งช่วงเวลาเป็น 2 ช่วง ซึ่งช่วงเวลากลางวันพื้นที่โซนที่ 3 มีจำนวนความหนาแน่นของประชากรสูงสุด เท่ากับ 10,786 คนต่อตารางกิโลเมตร และช่วงเวลากลางคืน พื้นที่โซนที่ 8 มีจำนวนความหนาแน่นของประชากรสูงสุด เท่ากับ 5,861 คนต่อตารางกิโลเมตร (3) ปัจจัยทางด้านเส้นทางการจราจรของพื้นที่ พบว่า เส้นทางการเข้าออกระหว่างพื้นที่ภายใน และภายนอกของคูเมือง ซึ่งมีจุดเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ของช่องจราจรที่คับแคบ และมีจำนวนน้อย จึงทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเข้าถึงพื้นที่ในการให้ความช่วยเหลือ และการอพยพผู้ที่ได้รับบาดเจ็บออกจากพื้นที่ไปสู่โรงพยาบาลใกล้เคียง (4) ปัจจัยทางด้านสถานที่ตั้งของหน่วยงานให้ความช่วยเหลือฉุกเฉิน พบว่า ภายในพื้นที่มีเพียงสถานีดับเพลิงประตูเชียงใหม่ โดยตั้งอยู่ที่ถนนบำรุงบุรี ที่มีความพร้อมในการให้ความช่วยเหลือฉุกเฉินได้ ซึ่งไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการให้ความดูแลช่วยเหลือหากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวขึ้น

จากผลการศึกษาสามารถกล่าวได้ว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ในตัวคูเมืองจังหวัดเชียงใหม่มีความเสี่ยงจากการเกิดเหตุการณ์การแผ่นดินไหว เนื่องจากปัจจัยความอ่อนแอของสภาพอาคาร ความหนาแน่นของประชากร จำนวนความหนาแน่นของสิ่งก่อสร้าง รวมทั้งความไม่เหมาะสมของเส้นทางจราจรที่ใช้ในการอพยพผู้คนออกจากพื้นที่เสี่ยงภัย อย่างไรก็ตามสิ่งที่จะสามารถช่วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บรรเทาความเสียหายจากเหตุการณ์แผ่นดินไหวได้คือทุกคนควรมีการระวัง และมีความพร้อมรับมือกับเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่อาจเกิดขึ้น

Independent Study Title Spatial Modeling on Vibration Levels of Buildings in Chiang Mai City in the Event of Earthquakes

Author Mr. Authai Jaisaksean

Degree Master of Engineering (Construction Engineering and Management)

Independent Study Advisory Committee

Asst. Prof. Dr. Chayanon Hansapinyo	Chairperson
Dr. Poon Thiengburanathum	Member
Dr. Puttipol Domrongchai	Member

Abstract

In this study, simple spatial analysis was made to evaluate the impact of the moat-perimeter area of Chiang Mai City in the event of earthquakes. Two objectives were : (1) To relatively analyze earthquake risk areas (2) To establish a descriptive earthquakes scenarios of Chiang Mai Moat-Perimeter Area that affected by earthquakes. The area was selected as a case study due to the fact that it is considered to be a close area in which traffic moving through the area under an emergency event can not be made easily. The study are was divided into 9 zones and relative building weakness was evaluated by considering building characteristics, i.e. building materials, height and age. Finally, Geographic Information System (GIS) was used to explain the spatial analysis results.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Based on the relative building weakness, all buildings in the area were classified into 4 levels in which the higher value means weaker building. All four categories were (1) 63 points for high strength level, (2) 68 points for regular strength level, (3) 70 points for vulnerable level and (4) 75 points for high vulnerable level. From the comparison of all 9 study zones, the highest risky building zone is located in zone 5 containing 521 high vulnerable level buildings (75 weakness points) from 604 total buildings. This figure is accounted to be 84.77 percent which is the highest percentage compared to other zones.

However, the consideration for planning and preparation in the risk area should be also involved with other weakness factors as: (1) The factor of building density : It can be found that zone 0 contains the highest building density, which consists of 3,055 buildings per square kilometer. (2) The factor of population density : This factor can be divided into 2 periods as day time and night time. During the day time, zone 3 has the highest population density with 10,786 people per square kilometer. In contrast, during the night time, the highest population density is in zone 8 with 5,861 people per square kilometer. (3) The factor of the traffic line : It can be found that traffic lines connecting the inner and outer moat-perimeter area are quite narrow and small numbers of lines are available. Thus, this causes some difficulties during evacuating and immigrating injured people to a nearby hospital. (4) The emergency rescue office is one of the factors. In the area, there is only Chiang Mai Gate Fire Department located in the southern part on Bamrungburi Road. It is considered for being the emergency rescue unit which is not sufficient if an earthquake event takes place.

Based on the study results, it can be said that the moat-perimeter area of Chiang Mai city contains some level of seismic risk due to the factors of building weakness, building and population density and inappropriate traffic lines for evacuation. Hence, awareness and preparedness are called for earthquake disasters mitigation.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved