

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : RDG5830014

ชื่อโครงการ : การศึกษาการเกิดสภาพดินเหลวตัวเนื่องจากแผ่นดินไหวในอำเภอแม่ลาว
จังหวัดเชียงราย

นักวิจัยผู้รับทุน : รศ.ดร.สุทธิศักดิ์ ศรีลัมภ์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาโครงการ : 18 สิงหาคม 2558 สิ้นสุดโครงการวันที่ 1 มิถุนายน 2560

เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2557 ได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่มีขนาดความรุนแรงสูงสุดที่เคยวัดได้ในประเทศไทย คือ เหตุการณ์แผ่นดินไหวขนาด 6.3 ตามมาตราริกเตอร์ มีศูนย์กลางแผ่นดินไหวที่อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย ประชาชนสามารถรับรู้ได้ถึงแรงสั่นสะเทือนทั่วทั้งภาคเหนือ และมีความเสียหายรุนแรงในหลายพื้นที่ ทั้งบ้านเรือนและโครงสร้างสาธารณะ เป็นต้น จากบทเรียนของการเกิดแผ่นดินไหวดังกล่าว ยังมี “ปรากฏการณ์ดินเหลว (Liquefaction)” เกิดขึ้น นับเป็นสิ่งแปลกใหม่ที่ประชาชนให้สนใจอย่างมาก ดังนั้น การพัฒนาองค์ความรู้ งานวิจัย และวิธีการวิเคราะห์โอกาสเกิด liquefaction จึงเป็นสิ่งจำเป็น สำหรับการออกแบบบ้านเรือนเพื่อป้องกันภัยแผ่นดินไหวในอนาคต

การดำเนินการศึกษาในโครงการนี้ ประกอบด้วย การสำรวจข้อมูลการเกิด liquefaction ในสนาม การสำรวจทางธรณีวิทยา การเจาะสำรวจและทดสอบคุณสมบัติดิน การติดตั้งท่อวัดการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดิน การติดตั้งอุปกรณ์วัดปริมาณน้ำฝน และทดสอบหาค่าความเร็วคลื่นเฉือน หลังจากได้ข้อมูลในภาคสนาม ได้ทำการวิเคราะห์และประเมินโอกาสในการเกิด liquefaction เพื่อจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยต่อการเกิด liquefaction นอกจากนี้ ในการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ความมั่นคงของอุโบสถวัดร่องชุ่นต่อการเกิด Liquefaction จากแผ่นดินไหว และพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินการเกิด Liquefaction ในสนาม

ผลการศึกษาข้อมูลน้ำใต้ดินตลอดระยะเวลา 1 ปี ในพื้นที่ศึกษาอำเภอแม่ลาว พบว่ามีน้ำใต้ดินอยู่ในระดับสูงและมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง (fluctuation) ตามเวลาในบริเวณที่เป็นพื้นที่ราบ เช่น บริเวณตำบลดงมะตะ และตำบลหมอกแก้ว บริเวณพื้นที่นี้จึงมีโอกาสในการเกิด liquefaction ค่อนข้างสูง ส่วนบริเวณตำบลโป่งแพร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบเชิงเขา แม้ระดับน้ำใต้ดินมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลง (fluctuation) ตามเวลา แต่ระดับน้ำค่อนข้างต่ำจากผิวดิน โอกาสในการเกิด liquefaction มีน้อย

ผลการศึกษาการเกิด liquefaction ด้วยวิธี Cyclic stress ratio (CSR), Liquefaction Potential Index (LPI) และ Liquefaction Manifestation พบว่ามีความเหมาะสมกับการศึกษาในพื้นที่ อำเภอแม่ลาว จังหวัดเชียงราย และสามารถใช่วิธีดังกล่าวในการสร้างแผนที่เสี่ยงภัยจากโอกาสเกิด Liquefaction และโอกาสพิบัติของฐานรากตื้นเนื่องจาก Liquefaction เพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน ให้ปลอดภัยจาก liquefaction เนื่องจากแผ่นดินไหว ผลการวิเคราะห์ความมั่นคงของอุโบสถวัดร่องชุ่นในกรณีที่เกิดแผ่นดินไหวสูงสุดขนาด 6.8 พบว่า ชั้นดินฐานรากใต้อุโบสถฯ มีโอกาสเกิด Liquefaction ส่วนกำลังแบกทานได้ฐานรากอุโบสถไม่เพียงพอต่อการรับน้ำหนัก ดังนั้น มีโอกาสที่ฐานรากเกิดการทรุดตัวได้ นอกจากนี้ ผลวิเคราะห์ความมั่นคงของโครงสร้าง พบว่า โครงสร้างอุโบสถมีโอกาสเกิดความเสียหายเช่นกัน



Abstract

Project Code : RDG5830014
Project Title : Studies of liquefaction potential soil for Maelao, Chiangrai Province
Research Scholar : Assoc.Prof.Suttisak Soralump, Civil Engineering, Kasetsart University
Duration : August 18, 2015 to June 1, 2017

On 5th May 2014, there is the 6.3 magnitude earthquake occurred in Chiang Rai province. This earthquake is the largest magnitude earthquake that could record in the history of Thailand. The epicenter of earthquake located in the Phayao fault zone on the part of Mao Lao district, Chiang Rai province. After earthquake, there were more than 10,000 houses that were damaged. Furthermore, there were some zones that were affected from liquefaction. The evidences of liquefaction made Thai people become aware of danger from liquefaction. For mitigation of damage from liquefaction, the liquefaction assessment in Mae Lao district should be done.

The process in this study including field observation of liquefaction evidences, geology survey, and soil exploration and testing, ground water monitoring, and rainfall monitoring, and shear wave velocity. Then the data will be used for liquefaction assessment and establishes liquefaction potential map. Moreover, the scope in this study included analysis of stability of Wat Rong Khun and development of liquefaction evaluation by using equipment.

From ground water monitoring, river plain areas have high and fluctuate ground water level. However, the trend of ground water in terrace area is low ground water level. The result from ground water monitoring is corresponding with the liquefaction evidences. There are many liquefaction evidences in the river plain area. Therefore, river plain deposit is appropriate for liquefaction.

From liquefaction verification, the result from liquefaction assessment based on 2014 Chiang Rai earthquake is corresponding with real liquefaction evidences. Therefore, liquefaction mitigation can be done by using analysis model in this study. In additional, the analysis of stability of Wat Rong Khun will not be affected if the analysis is based on 2014 Chiang Rai earthquake. On the other hand, the foundation and column of Wat Rong Khun will failure if earthquake magnitude reach the maximum credible earthquake.

