

รูปแบบการจัดการวางผังพื้นที่ของชุมชนเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหว ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของรอยเลื่อนแม่จัน

The Pattern of Urban Planning for the Risk of Mae Chan Fault Line to Support the Earthquake Disaster

พงศ์ตะวัน นันทศิริ, วิบูลพร วุฒิกุล¹, ณัฐเขต มณีกร¹, เกริก กิตติคุณ¹, รัชนิกร กุศลานนท์
และ คงฤทธิ เหลืองไตรรัตน์



บทคัดย่อ

เหตุการณ์ภัยพิบัติแผ่นดินไหว เป็นเหตุการณ์ที่ยากที่จะคาดเดาว่าจะเกิดขึ้นเมื่อไร ดังนั้นการเตรียมรับมือกับภัยแผ่นดินไหวเป็นส่วนสำคัญในการที่จะลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ซึ่งพื้นที่ศึกษาตั้งอยู่พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหวบนรอยเลื่อนแม่จัน โดยทำการศึกษาลักษณะการวางผังชุมชน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง สำหรับการนำมาออกแบบผังพื้นที่ปลอดภัย เพื่อวางแผนและจัดเตรียมพื้นที่รองรับผู้ประสบภัยเมื่อเกิดเหตุการณ์การจัดเตรียมเส้นทางอพยพ พร้อมทั้งจัดเตรียมแผนที่และสัญลักษณ์บอกเส้นทางไปยังพื้นที่ปลอดภัย

ผลจากการศึกษาพบว่าในชุมชนมีสิ่งปลูกสร้างทั้ง 1,230 หลัง การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการใช้ประเภทอาคารเป็นที่พักอาศัยมากที่สุด งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์ถึงโอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหวขนาด 6.0–6.9 ริกเตอร์ได้ สำหรับเตรียมรับมือกับภัยแผ่นดินไหวได้กำหนดพื้นที่ปลอดภัยทั้งหมด 10 จุด และเส้นทางสัญจรในชุมชนนำมาพิจารณาพร้อมกับตำแหน่งของพื้นที่ปลอดภัยเป็นเส้นทางที่สามารถเชื่อมต่อกับชุมชนภายนอก เส้นทางที่สามารถการเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย และการอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัย

คำสำคัญ: รอยเลื่อนแม่จัน, ภัยพิบัติแผ่นดินไหว, การจัดการวางผังพื้นที่



Abstract

An earthquake, one of the most destructive natural phenomena, is unpredictable occurrence. Therefore, a response earthquake plan is important in order to reduce massive damage and deaths. The risky area of earthquake located on Mae Chan fault line is selected to study. This research is conducted base on characteristics of community planning, buildings and types of buildings to allocate the safety areas for earthquake victims. Moreover, the evacuation routes and directions to safety areas are also obtained.

¹ โปรแกรมวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

¹ Architectural Program Faculty of Industrial Technology, Chiangrai Rajabhat University

^{*} Corresponding author. Tel. 083-4483617 E-mail: Stevie.ar17@gmail.com

The results indicated that there are 1,230 buildings in the community. Most of land is used for residential purposes. It also found that this area possibly faces a chance of experiencing a magnitude 6.0–6.9 earthquake. In response to earthquake, this research therefore proposes ten safety areas and evacuation routes. These evacuation routes are connected to other safety community and can be easily accessed for rescuers.

Keywords: Mae Chan Faults Lines, Disaster earthquake, Spatial Management



บทนำ

รอยเลื่อนแม่จันเป็นหนึ่งในกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย จัดเป็นรอยเลื่อนมีพลังขนาดใหญ่ (ยาวมากกว่า 100 กิโลเมตร) เคลื่อนตัวตามแนวระนาบแบบเหลื่อมซ้าย พาดผ่านตั้งแต่ อ.ฝาง อ.แม่จัน อ.เชียงแสน เข้าสู่ประเทศลาว หรือสังเกตได้จากเส้นทางหลวงหมายเลข 1089 เนื่องจากรอยเลื่อนนี้เป็นรอยเลื่อนตามแนวระนาบแบบเหลื่อมซ้าย นั้นหมายความว่าพื้นที่ฝั่งด้านเหนือของทางหลวงหมายเลข 1089 จะเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก ส่วนพื้นที่ฝั่งทางด้านใต้จะเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก อีกทั้งตำแหน่งของรอยเลื่อนแม่จันอยู่ใกล้กับรอยเลื่อนมีพลังขนาดใหญ่ในประเทศพม่า เช่น รอยเลื่อนน้ำทา และรอยเลื่อนมีพลังที่วางตัวแนวเดียวกันในประเทศลาว ซึ่งรอยเลื่อนทั้งสองนี้เคยทำให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ (มากกว่า 6.0) มาแล้วในช่วง 7 ปีที่ผ่านมา (สุคนธ์เมธ จิตกรมหันตกุล, 2557)

แผ่นดินไหวขนาด 6.1 ในประเทศลาว เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2550 แรงสั่นสะเทือนสามารถรับรู้ได้ในกรุงเทพมหานคร ส่วนแผ่นดินไหวขนาด 6.8 ในพม่า เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2554 ใกล้กับ อ.แม่สาย จ.เชียงราย ทั้งสองเหตุการณ์เกิดจากการขยับตัวของรอยเลื่อนตามแนวระนาบ ที่วางตัวในทิศทางเดียวกับรอยเลื่อนแม่จัน โดยกลุ่มรอยเลื่อนในประเทศพม่า ลาว และทางตอนเหนือของประเทศไทย ส่วนใหญ่วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือถึงตะวันตกเฉียงใต้ และล่าสุดในประเทศไทย กับเหตุการณ์แผ่นดินไหวขนาด 6.3 เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2557 จากการขยับตัวของกลุ่มรอยเลื่อนพะเยาในเขตรอยต่อระหว่าง อ.พาน และ อ.แม่ลาว จ.เชียงราย ที่ระดับความลึก 7 กิโลเมตร หลังจากนั้น เกิดแผ่นดินไหวตามมาไม่น้อยกว่า 700 ครั้ง โดยส่วนใหญ่มีขนาดน้อยกว่า 3.0 ศูนย์กลางของแผ่นดินไหวตาม กระจายตัวหลายบริเวณในเขต อ.แม่สรวย อ.แม่ลาว อ.พาน และ อ.เมือง จ.เชียงราย สันนิษฐานว่าเกิดจากการขยับตัวของรอยเลื่อนย่อยในกลุ่มรอยเลื่อนพะเยา แผ่นดินไหวครั้งนี้ได้สร้างความเสียหายในวงกว้างให้กับจังหวัดเชียงราย ความเสียหายส่วนใหญ่เป็นความเสียหายด้านอาคารสถานที่ ทั้งโบราณสถาน สถานที่ราชการ เส้นทางคมนาคมและบ้านเรือนของประชาชน (ศูนย์ประสานงานเพื่อตรวจสอบอาคาร เนื่องจากภัยพิบัติแผ่นดินไหว จังหวัดเชียงราย, 2557)

ซึ่งทั้ง 3 เหตุการณ์แผ่นดินไหวใหญ่เกิดขึ้นใกล้รอยเลื่อนแม่จัน จึงอาจจะส่งผลกระทบต่ออาคารขยับตัวของรอยเลื่อนแม่จันได้ในอนาคตอันใกล้นี้ได้ ดังนั้นการเตรียมความพร้อมของผู้ที่อาศัยอยู่ตามแนวรอยเลื่อนแม่จัน เพื่อรับมือแผ่นดินไหวที่อาจจะเกิดขึ้น จึงเป็นเรื่องที่ต้องทำเป็นประจำ โดยเฉพาะการตรวจสอบสิ่งก่อสร้าง และพื้นที่ลาดชันที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ดังนั้นการเตรียมการรับมือกับภัยแผ่นดินไหวจึงเป็นส่วนสำคัญในการที่จะลดความเสียหายของชีวิตและทรัพย์สินของผู้คนจำนวนมากที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รูปแบบการจัดการวางผังพื้นที่ของชุมชนเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหวในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของรอยเลื่อนแม่จัน จึงเป็นการเตรียมการกำหนดพื้นที่เพื่อรองรับผู้ประสบภัยเมื่อเกิดเหตุการณ์ เพื่อจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกในการ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

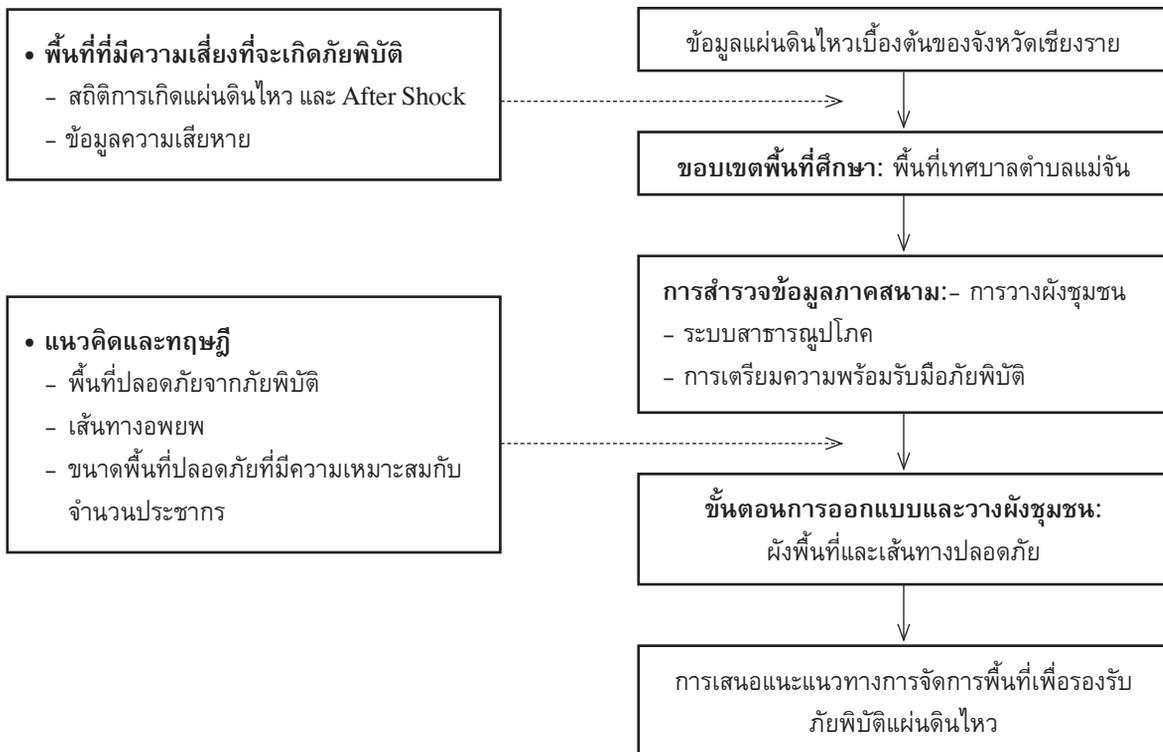
1. การศึกษาการวางผังชุมชน โครงสร้างระบบสาธารณูปโภคและการเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติแผ่นดินไหว
2. การศึกษาการวางผังบริเวณพื้นที่กำหนดพื้นที่ปลอดภัยและพื้นที่รองรับภัยพิบัติ และจัดทำแผนที่เส้นทางการอพยพพร้อมออกแบบป้ายบอกเส้นทางอพยพและสัญลักษณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. การเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่เพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหว จังหวัดเชียงราย เพื่อลดความเสียหายจากผลกระทบและความรุนแรงจากภัยแผ่นดินไหวในพื้นที่จังหวัดเชียงราย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยแนวทางการจัดการพื้นที่เพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหวจังหวัดเชียงราย ใช้การสำรวจลักษณะกายภาพที่เกิดขึ้นจริงตามองค์ประกอบของชุมชน การวางผังของแต่ละชุมชน ลักษณะและโครงสร้างของระบบสาธารณูปโภค ผังโครงสร้างและลักษณะสิ่งปลูกสร้างในชุมชน และยังรวมไปถึงจำนวนครัวเรือน จำนวนประชากร ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดภัยพิบัติแผ่นดินไหว

นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจดังกล่าวมาวิเคราะห์และจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่เพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหว เพื่อลดความเสียหายจากผลกระทบและความรุนแรงจากภัยแผ่นดินไหวในพื้นที่จังหวัดเชียงราย โดยมีกรอบแนวคิดในการวิจัยดังแสดงในภาพที่ 2

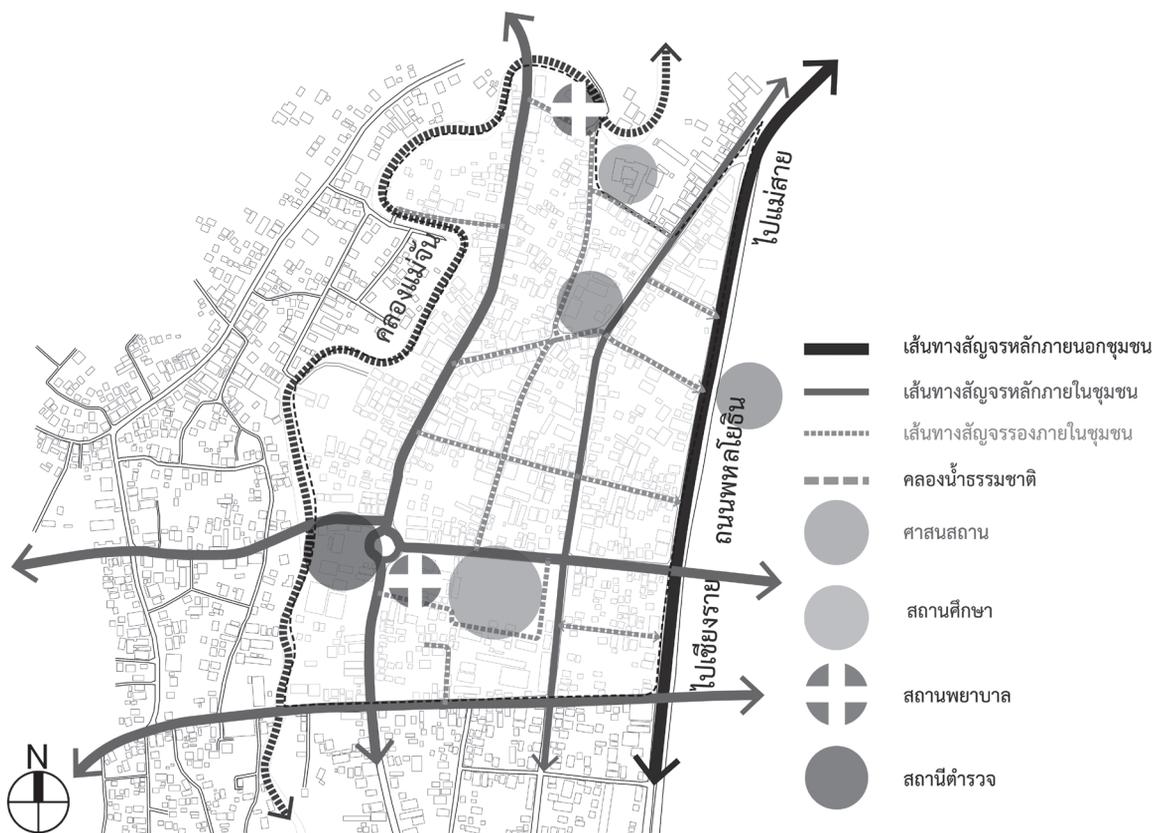


ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัยและการสำรวจข้อมูลภาคสนาม



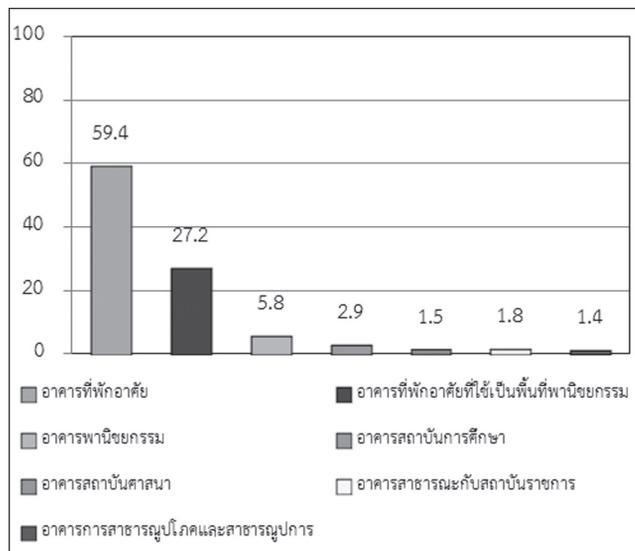
ผลการศึกษา

จากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ศึกษาปรากฏว่ามีสิ่งปลูกสร้างทั้ง 1,230 หลังและมีการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือการใช้งานของแต่ละอาคารที่แตกต่างกันออกไป โดยพบว่าการใช้ประเภทอาคารเป็นที่พักอาศัยมากที่สุดเป็นร้อยละ 59.4 ซึ่งอาคารประเภทที่พักอาศัยจะกระจายตัวด้านทิศตะวันตกของแม่น้ำจันทมนคร รองลงมาคือที่พักอาศัยที่ใช้เป็นพื้นที่พาณิชย์กรรมด้วยมีจำนวนประมาณร้อยละ 27.2 ซึ่งกระจายตัวตามเส้นทางสัญจรหลักภายในชุมชน เช่น ถนนหิรัญนครและถนนไชยบุรี อาคารที่ใช้เป็นพื้นที่พาณิชย์กรรมอย่างเดียวมีจำนวนร้อยละ 5.8 อาคารสถาบันการศึกษาร้อยละ 2.9 สถาบันศาสนาร้อยละ 1.5 และอาคารสาธารณะกับสถาบันราชการมีจำนวนร้อยละ 1.7 การสาธารณสุขโปดและสาธารณสุขการมีจำนวนร้อยละ 1.3 และเมื่อสำรวจในพื้นที่ศึกษาพบว่านอกจากพื้นที่พักอาศัยแล้วส่วนใหญ่ยังใช้เป็นพื้นที่พาณิชย์กรรม ทำให้ในบริเวณอาคารและสิ่งปลูกสร้างที่สำรวจมีพื้นที่ว่างหรือที่โล่งแจ้งในสัดส่วนที่น้อยและบางหลังไม่มีพื้นที่โล่งแจ้งเลย ดังแสดงในภาพที่ 3



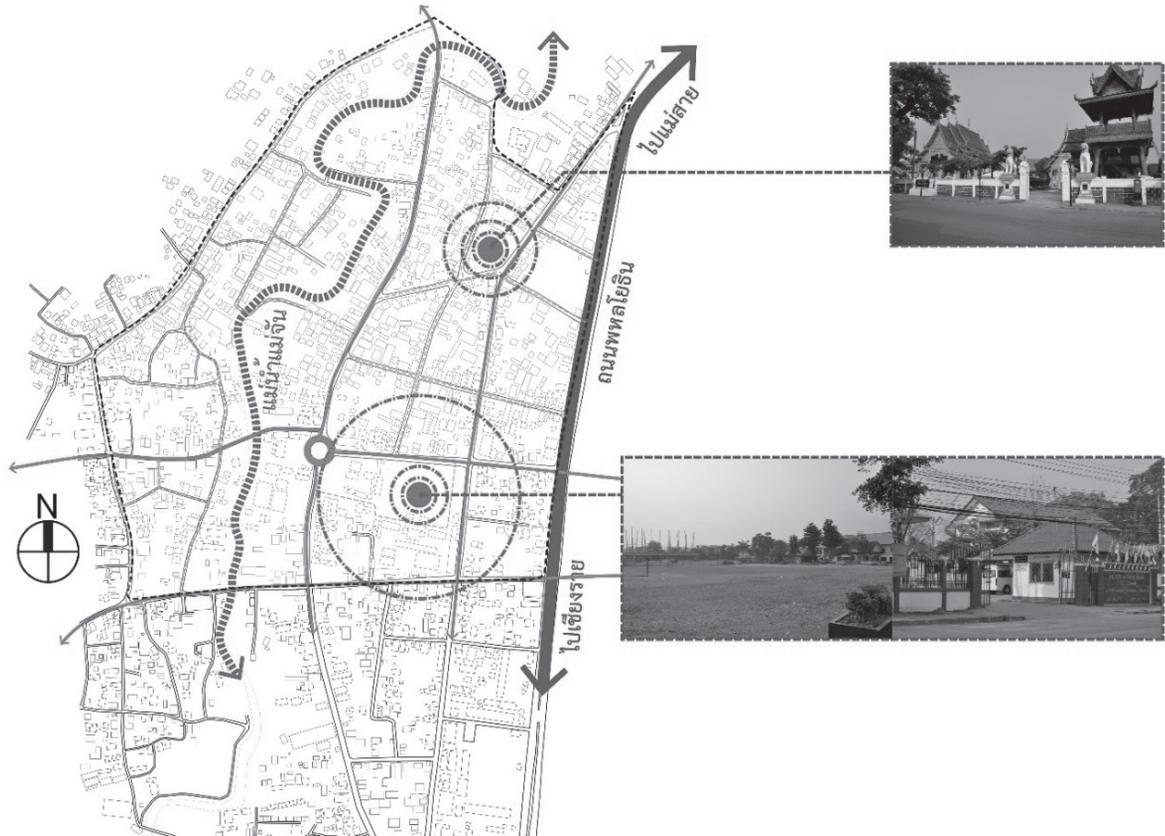
ภาพที่ 3 ผังชุมชนแม่จันตลาด

ลักษณะสิ่งปลูกสร้าง (ภาพที่ 4) เมื่อจำแนกตามวัสดุก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ร้อยละ 73.8 อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กผสมไม้ร้อยละ 24.2 อาคารคอนกรีตเสริมเหล็กผสมโครงสร้างเหล็ก ร้อยละ 1.9 และอาคารโครงสร้างไม้ผสมโครงสร้างเหล็กร้อยละ 0.1 ของสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา และจากการสำรวจภาคสนามภายในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับขนาดของสิ่งปลูกสร้างเมื่อตรวจวัดจากระดับความสูงของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง พบว่า ส่วนมากเป็นอาคารขนาด 1 ชั้น ที่มีความสูงประมาณ 3 เมตร ประมาณร้อยละ 66.8 รองลงมาเป็นอาคารที่มีขนาด 2 ชั้น ที่มีความสูงประมาณ 6 เมตร ประมาณร้อยละ 22.2 และความสูงอาคาร 3 ชั้นมีจำนวนร้อยละ 6.7 ความสูงอาคารชั้นครึ่งมีจำนวนร้อยละ 3.6 ความสูงอาคารมากกว่า 3 ชั้นมีจำนวนร้อยละ 0.7 และเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของอาคารพบว่าอาคารขนาด 1 ชั้น ถูกใช้เป็นอาคารพักอาศัยเพียงอย่างเดียวและอาคารที่มีความสูงมากกว่า 1 ชั้นขึ้นไปจะถูกใช้เป็นที่พักอาศัยร่วมกับการประกอบอาชีพหรือการพาณิชย์กรรม



ภาพที่ 4 ประเภทการใช้อาคารในชุมชนแม่จัน

จากการสำรวจข้อมูลของชุมชนแม่จันตลาด ได้มีการเตรียมความพร้อมโดยการจัดทำแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม ซึ่งได้จัดเตรียมสถานที่ปลอดภัยเพื่อรับรองผู้ประสบภัย พร้อมสิ่งสาธารณูปโภคที่จำเป็น มีหน่วยงานที่รับผิดชอบคือ งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เทศบาลตำบลแม่จัน และได้กำหนดสถานที่ปลอดภัยที่เป็นจุดอพยพประชาชนในชุมชนแม่จันตลาดอยู่ทั้งหมด 2 จุด ได้แก่ บริเวณโรงเรียนบ้านแม่จัน (เชียงใหม่ประชานุเคราะห์) และบริเวณลานวัดกาสา ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ภาพตำแหน่งพื้นที่ปลอดภัยในพื้นที่ศึกษา (แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย)

แนวทางการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหว

ผลจากการศึกษาที่ได้รับคือข้อมูลแนวรอยเลื่อนต่างๆ บนพื้นที่ นำไปสู่การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของการอยู่อาศัยและการคาดการณ์ในแนวโน้มพื้นที่เสี่ยงภัย การเสนอแนะแนวทางการจัดการพื้นที่เพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหว การจัดเตรียมคู่มือการรับมือเมื่อเกิดแผ่นดินไหวและการจัดทำแผนที่เส้นทางการอพยพไปยังพื้นที่ศูนย์ผู้ประสบภัยที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ รวมทั้งออกแบบป้ายหรือสัญลักษณ์ที่บอกเส้นทางต่างๆ เพื่อลดความเสียหายจากผลกระทบและความรุนแรงจากภัยแผ่นดินไหว โดยมุ่งหวังว่าจะเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้พิจารณาการจัดการวางผังพื้นที่ของชุมชนเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหวในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของรอยเลื่อนแม่จันได้ดังนี้ คือ

โอกาสที่จะเกิดภัยพิบัติแผ่นดินไหว รอยเลื่อนแม่จันอยู่ในเขตพื้นที่ 2x ของพื้นที่เสี่ยงภัย (กรมทรัพยากรธรณี, 2548) ซึ่งมีความเสี่ยงที่จะเกิดภัยพิบัติแผ่นดินไหวที่มีความรุนแรงในระดับ 7-8 เมอร์คัลลี คือ อาคารก่อสร้างไว้อย่างดีตามมาตรฐานการก่อสร้างของวิศวกรรมสถานจะเสียหายเล็กน้อย อาคารที่ก่อสร้างและออกแบบไว้ไม่ดีจะเสียหายค่อนข้างมาก หรือมีขนาด 6.0 ถึง 6.9 ตามมาตราริกเตอร์

อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดความเสียหายจากแผ่นดินไหว คือ อาคารที่ก่อสร้างที่ไม่ถูกต้องตามแบบแปลนหรือไม่ได้รับการออกแบบทางวิศวกรรม เช่น ผนังอาคารที่ก่อสร้างด้วยอิฐก่อที่ไม่ได้เสริมเหล็กและอาคารประเภทพาณิชยกรรม เช่น ดิเกแถว บ้านแถว เนื่องจากการก่อสร้างอาคารประเภทนี้มักถูกออกแบบให้มีมูลค่างานก่อสร้างที่ประหยัดคือจะใช้เสาที่มีขนาดเล็กการเสริมเหล็กมีปริมาณน้อย หรือการต้องการเวลาก่อสร้างที่รวดเร็วทำให้ไม่มีการออกแบบทางด้านวิศวกรรมและไม่มีวิศวกรควบคุมงานก่อสร้าง

ดังนั้นเมื่อหากเกิดแผ่นดินไหวที่มีความรุนแรง อาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่ออาคารประเภทนี้ได้ (อมร พิมาณมาศ, 2555) และจากการสำรวจอาคารประเภทพาณิชยกรรม พบว่า มีอาคารประเภทนี้อยู่ประมาณ ร้อยละ 33 ของประเภทอาคารทั้งหมด



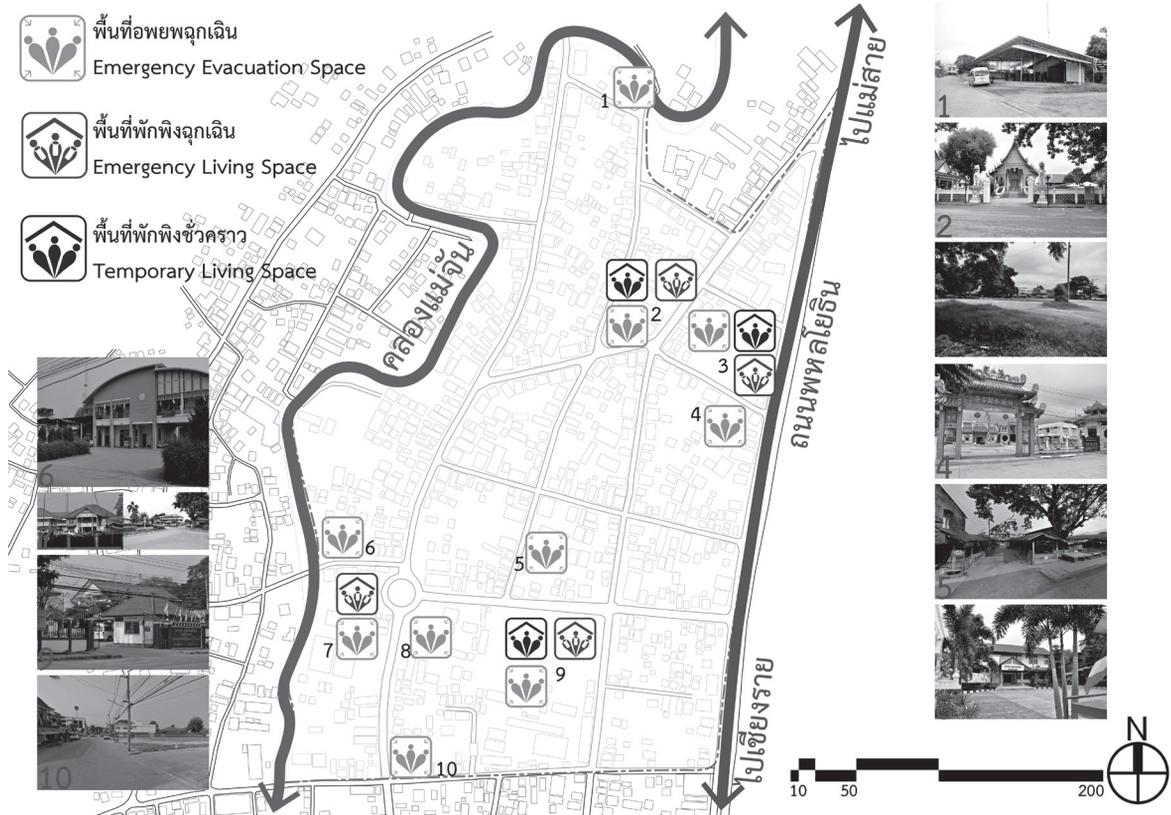
ภาพที่ 6 ภาพอาคารประเภทพาณิชยกรรมที่พบในพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ปลอดภัย พื้นที่ปลอดภัยที่เป็นสถานที่หลบภัยฉุกเฉิน (Emergency Evacuation Space) 3 วัน หลังเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติแผ่นดินไหว ควรอพยพไปพื้นที่ปลอดภัย ได้แก่ พื้นที่สาธารณะ ที่ปราศจาก สิ่งปลูกสร้าง สวนสาธารณะ พื้นที่โล่งแจ้งภายในชุมชน หรือสิ่งปลูกสร้างที่ปลอดภัย เช่น อาคารเรียน ที่ถูกออกแบบให้ต้านแรงของแผ่นดินไหวปลอดภัยจากแผ่นดินไหวตาม (Aftershock) เมื่อเหตุการณ์สงบลง หรือแผ่นดินไหวตาม (Aftershock) มีความถี่ลดลงและขนาดของความรุนแรงอยู่ในระดับที่ปลอดภัยจึงอพยพ ไปยังสถานที่พักพิงฉุกเฉิน (Emergency Living Space) โดยทั้งนี้อาจเป็นสถานที่เดียวกัน

มาตราเมอร์คัลลี (Mercalli Scale) คือ ระบบวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหว ซึ่งกำหนดจากความรับรู้สึของคน โดยจำแนกได้ดังนี้

- | | | | |
|-----|--|------|--|
| I | มนุษย์ไม่รู้สึก ตรวจวัดได้เฉพาะเครื่องมือ | II | รู้สึกได้เฉพาะกับผู้ที่อยู่หนึ่งกับที่ สิ่งของแกว่งไกวเล็กน้อย |
| III | คนอยู่ในบ้านรู้สึกได้เหมือนรถบรรทุกแล่นผ่าน | IV | คนส่วนใหญ่รู้สึกได้เหมือนรถบรรทุกแล่นผ่าน |
| V | ทุกคนรู้สึกได้ สิ่งของขนาดเล็กเคลื่อนที่ | VI | คนเดินเซ สิ่งของขนาดใหญ่เคลื่อนที่ |
| VII | คนยืนหนึ่งอยู่กับที่ไม่ได้ อาคารเสียหายเล็กน้อย | VIII | อาคารเสียหายปานกลาง |
| IX | อาคารเสียหายอย่างมาก | X | อาคารถูกทำลายพร้อมฐานราก |
| XI | แผ่นดินแยกถล่มและเลื่อนไหล สะพานขาด รางรถไฟบิดงอ ท่อใต้ดินชำรุดเสียหาย | | |
| XII | สิ่งปลูกสร้างทั้งหมดถูกทำลาย พื้นดินเป็นลอนคลื่น | | |

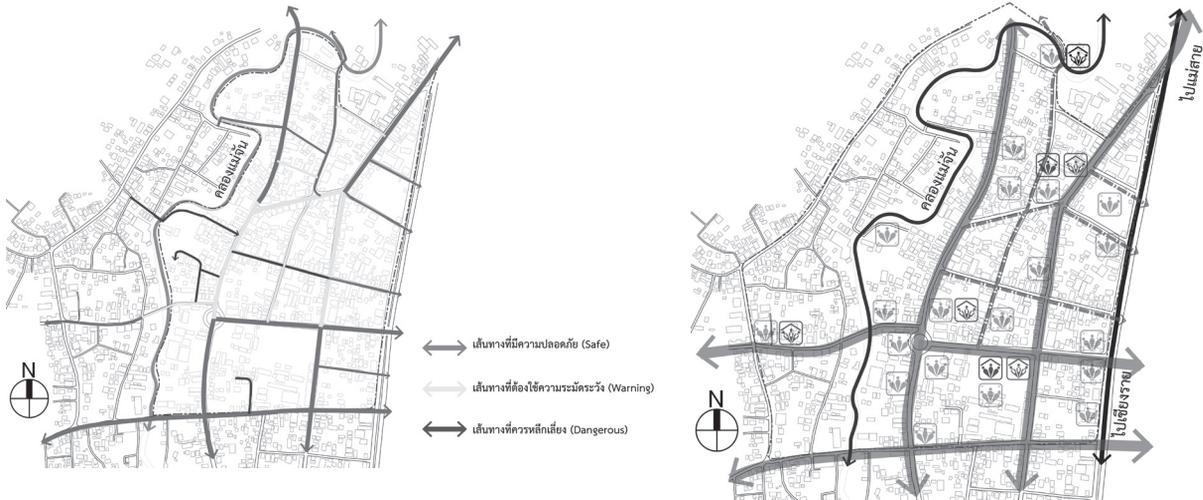
สำหรับตำแหน่งพื้นที่ปลอดภัยที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น สามารถรองรับผู้ประสบภัยในระดับชุมชนได้ คือ เป็นสถานที่พักพิงฉุกเฉิน (Emergency Living Space) และสถานที่พักพิงชั่วคราว (Temporary Living Space) ได้อย่างเหมาะสม และเมื่อพิจารณาพื้นที่ปลอดภัยในระดับพื้นที่ที่สามารถใช้เป็นสถานที่หลบภัยชั่วคราว (Emergency Evacuation Space) นั้นมีหลายตำแหน่งที่สามารถจัดตั้งเป็นพื้นที่หลบภัยชั่วคราวได้ เช่น พื้นที่ว่างในบ้านพักอาศัยเดี่ยว พื้นที่โล่งแจ้งของพื้นที่สาธารณะ ศาลาชุมชน อาคารสาธารณะ เป็นต้น



ภาพที่ 7 แสดงตำแหน่งของพื้นที่ปลอดภัย

จากการสำรวจภาคสนามของชุมชน เมื่อได้พิจารณาความปลอดภัย ตามมาตรฐานความปลอดภัยของพื้นที่เมื่อเกิดภัยพิบัติ พื้นที่ที่สามารถรองรับจำนวนประชากรในชุมชน ความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้างแต่ละพื้นที่ จากข้อมูลทั้งหมดข้างต้น จึงได้วิเคราะห์ตำแหน่งของพื้นที่ปลอดภัยทั้งหมดที่กระจายตัวอยู่ในชุมชน ได้แก่ ศูนย์สาธารณสุขมูลฐานชุมชนแม่จันทลาด วัดกาสา พื้นที่โล่งแจ้งระหว่างวัดกาสาและถนนพหลโยธิน ศาลเจ้าแม่จัน อาคารป้องกันบรรเทาสาธารณภัยเทศบาลตำบลแม่จัน ตลาดสด สถานีตำรวจและที่ว่าการอำเภอแม่จัน ศูนย์สุขภาพชุมชนเมืองแม่จัน โรงเรียนบ้านแม่จันและพื้นที่โล่งแจ้งที่ถนนหิรัญนครตัดกับถนนราชบุรี

เส้นทางอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัย จากข้อมูลเส้นทางสัญจรในชุมชนนำมาพิจารณาร่วมกับตำแหน่งของพื้นที่ปลอดภัย เส้นทางที่สามารถเชื่อมต่อกับภายนอกชุมชน การเข้าช่วยเหลือจากองค์กรภายนอก การขนส่งผู้บาดเจ็บและผู้ป่วย การลำเลียงสิ่งของช่วยเหลือผู้ประสบภัย และร่วมถึงการอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัยนั้น ได้พิจารณาแบ่งเส้นทางออกเป็น 2 ลักษณะเส้นทางหลักและเส้นทางรอง โดยเส้นทางหลักจะประกอบด้วย 3 เส้นทางคือ 1) เส้นทางถนนไชยบุรีต่อไปถึงถนนลาวจกราชและออกสู่ถนนพหลโยธิน 2) เส้นทางถนนหิรัญนครผ่านวงเวียนไปทางทิศเหนือ 3) เส้นทางทางถนนภาคพันธ์ุเข้าสู่วงเวียนและผ่านไปยังถนนหิรัญนคร 11 ออกไปสู่วัดป่าบาง ซึ่งทั้ง 3 เส้นทางนี้เป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อกะหว่างพื้นที่พักพิงฉุกเฉินได้ทั้งหมด และเป็นเส้นทางที่มีขนาดกว้างสามารถเคลื่อนย้ายผู้ป่วยและผู้บาดเจ็บไปยังสถานพยาบาลหรือโรงพยาบาลภายนอกได้ ส่วนเส้นทางรองนั้นเป็นเส้นทางที่ใช้สำหรับการอพยพไปยังพื้นที่หลบภัยชั่วคราวและเป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อกับพื้นที่ปลอดภัยอื่นๆ ได้

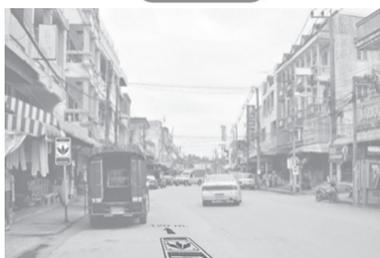


ภาพที่ 8 การวิเคราะห์ (ซ้าย) และการกำหนดเส้นทางอพยพและเส้นทางช่วยเหลือผู้ประสบภัย (ขวา)

ภูมิทัศน์ของเส้นทางอพยพ การปรับปรุงภูมิทัศน์ของเส้นทางอพยพ และพื้นที่ต่างๆ เพื่อความปลอดภัย สะดวกและมีความรวดเร็วในการอพยพนั้นมีความสำคัญมาก นอกจากเป็นการอพยพที่ทันท่วงทีแล้วยังจะหมายถึงการเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยยังทำได้โดยสะดวก ทำให้สามารถป้องกันการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินได้

การออกแบบป้ายบอกเส้นทางอพยพและสัญลักษณ์ของตำแหน่งปลอดภัยที่ได้ศึกษาขั้นตอนการอพยพ และสัญลักษณ์ของฝ่ายวางแผนการป้องกันภัยพิบัติ เมืองฟูกูโอกะ ประเทศญี่ปุ่น และนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบป้ายสัญลักษณ์ของชุมชนแม่จันตลาด ประกอบด้วย 3 แบบ ได้แก่ สัญลักษณ์พื้นที่หลบภัยฉุกเฉิน (Emergency Evacuation Space) และป้ายบอกเส้นทางเป็นสถานที่แรกสำหรับการอพยพเมื่อเกิดแผ่นดินไหว (สีเขียว) สัญลักษณ์พื้นที่พักพิงฉุกเฉิน (Emergency Living Space)

เส้นทางอพยพ นอกจากจะมีการกำหนดเส้นทางอพยพแล้ว ควรจะมีการเตรียมการด้านกายภาพของเส้นทาง เช่น การกำจัดสิ่งกีดขวางในการอพยพบริเวณริมเส้นทาง ป้ายสัญลักษณ์บอกทิศทางควรมีความมั่นคง แข็งแรง ไม่กีดขวางการอพยพและสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย เป็นต้น นอกจากนี้ควรฝึกซ้อมแผนการอพยพทั้งออกจากตัวอาคารและอพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัย โดยรูปแบบของการซ้อมอพยพนั้นควรเป็นรูปแบบของการเดินเท้าหรือการใช้จักรยาน



ภาพที่ 9 การติดตั้งป้ายบอกเส้นทางและสัญลักษณ์ของตำแหน่งปลอดภัย

นอกจากนี้ในการกำหนดผังเมืองรวมของตำบลแม่จัน อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ควรพิจารณาเกี่ยวกับการกำหนดผังเมืองเพื่อรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหวและอาคารถล่ม น้ำป่าไหลหลาก และน้ำท่วม เป็นต้น หรือการบังคับการใช้กฎหมายผังเมืองรวมที่เคร่งครัด เช่น การกำหนดแนวเขตห้ามก่อสร้างอาคารในบริเวณพื้นที่เสี่ยง การกำหนดขนาดของสิ่งปลูกสร้าง ความสูง รวมถึงการออกแบบอาคารที่สามารถรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหวในขนาด 7.0 ตามมาตราริกเตอร์ได้ (การคาดการณ์ขนาดของแผ่นดินไหวที่จะเกิดขึ้นในชุมชนแม่จันมีขนาด 6.0 ถึง 6.9 ตามมาตราริกเตอร์) เพื่อลดความเสี่ยงต่อการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของคนในชุมชนได้



สรุปผลการวิจัย

เทศบาลตำบลแม่จันมีลักษณะเป็นชุมชนเมือง มีความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้างและผู้คนที่อยู่อาศัยในชุมชน และบริเวณของเขตเทศบาลตำบลแม่จันยังตั้งอยู่บนแนวรอยเลื่อนแม่จันและเป็นพื้นที่เสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหว โดยสามารถประมาณค่าความรุนแรงสูงสุดได้ถึง 6.9 ตามมาตราริกเตอร์ ซึ่งสามารถสร้างความเสียหายให้กับอาคารที่ออกแบบและก่อสร้างไว้ดีจะเสียหายเล็กน้อย ส่วนอาคารก่อสร้างไว้ดีตามปกติจะเสียหายเล็กน้อยถึงปานกลาง อาคารที่ก่อสร้างและออกแบบไว้ไม่ดีจะเสียหายค่อนข้างมาก ดังนั้น ควรมีการเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยพิบัติแผ่นดินไหว ไม่ว่าจะเป็นการเตรียมพื้นที่ปลอดภัยสำหรับการจัดตั้งที่พักอาศัยชั่วคราว เส้นทางอพยพเมื่อเกิดภัยพิบัติและการฝึกซ้อม รวมถึงการกำหนดแนวเขตพื้นที่เหมาะสมสำหรับก่อสร้างอาคารใหม่ การบังคับใช้กฎหมายเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารในพื้นที่เสี่ยง และการเสริมโครงสร้างอาคารเดิมให้มีความแข็งแรงและสามารถต้านแผ่นดินไหวในขนาด 7.0 ตามมาตราริกเตอร์ได้

เทศบาลตำบลแม่จันได้มีการจัดเตรียมพื้นที่ปลอดภัยเพื่อรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีโอกาสจะเกิดขึ้นในพื้นที่เทศบาลตำบลแม่จัน ซึ่งกระจายตัวอยู่ในเขตชุมชน แต่เนื่องจากความหนาแน่นของประชากรในชุมชนมีสูง จึงอาจทำให้ไม่สามารถรองรับประชากรในเขตเทศบาลฯ ได้เพียงพอ งานวิจัยฉบับนี้จึงได้แนวทางเสนอการจัดผังพื้นที่ปลอดภัยในชุมชน รวมถึงเส้นทางปลอดภัยที่ใช้สำหรับการอพยพเพื่อลดความเสียหายจากผลกระทบและความรุนแรงจากภัยแผ่นดินไหว



อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษารูปแบบการจัดการวางผังพื้นที่ของชุมชนเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหวในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของรอยเลื่อนแม่จัน เพื่อลดความเสียหายจากผลกระทบและความรุนแรงจากภัยแผ่นดินไหวสามารถอภิปรายผลการวิจัยจากการศึกษา โดยมีหัวข้อดังนี้

1. เหตุการณ์แผ่นดินไหวครั้งล่าสุดในจังหวัดเชียงรายแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการให้ความสำคัญเกี่ยวกับรอยเลื่อนมีพลัง ถึงแม้แผ่นดินไหวจะไม่รุนแรง แต่ภัยที่เกิดจากการสิ่งก่อสร้างที่ไม่แข็งแรงหรืออาคารถล่มเนื่องจากแผ่นดินไหวก็ยังคงมีความกังวลในหลายพื้นที่ของจังหวัดเชียงราย การเตรียมพร้อมรับมือแผ่นดินไหวจึงเป็นเรื่องที่ควรทำอย่างต่อเนื่อง และกระตุ้นให้มีการตรวจสอบอาคารที่อยู่อาศัยทุกหลัง การออกแบบและการก่อสร้างที่สามารถต้านแผ่นดินไหวได้ และการกำหนดแนวเขตหรือพื้นที่ที่ไม่สามารถ

ก่อสร้างในพื้นที่เสี่ยงตามแนวรอยเลื่อนแผ่นดินไหว การที่จะเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวจริงยังไม่มีการพยากรณ์ได้ถูกต้องและแม่นยำ แต่เมื่อเราอยู่ในเขตรอยเลื่อนมีพลังแล้ว ก็จะต้องเข้าใจว่ามีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้อีกในอนาคต

2. การวางผังของชุมชนในพื้นที่ศึกษาไม่ได้ถูกออกแบบและวางผังเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหว การขยายตัวของชุมชนขยายตามลักษณะกายภาพของชุมชนและตามเส้นทางสัญจร และเมื่อเกิดแผ่นดินไหวขึ้นจึงทำให้เกิดความเสียหายต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างในชุมชนที่เป็นพื้นที่ศึกษา เนื่องจากตั้งอยู่แนวรอยเลื่อนแผ่นดินไหว (รอยเลื่อนแม่จัน) ดังนั้นในการขยายตัวของชุมชนต้องมีการกำหนดแนวเขตหรือพื้นที่ที่ไม่สามารถก่อสร้างตามแนวรอยเลื่อนแผ่นดินไหว

3. ลักษณะสิ่งปลูกสร้างทั้งหมดของชุมชนแม่จันตลาด ส่วนใหญ่เป็นอาคารที่มีโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กผสมกับโครงสร้างไม้ คือ มีเสาชั้นล่างหรือในส่วนที่ยกพื้นใต้ถุนอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและตัวอาคารชั้นบนและหลังคาเป็นโครงสร้างไม้ และอาคารที่มีลักษณะนี้เมื่อเกิดแผ่นดินไหว เสาชั้นล่างถูกทำลายจากแรงที่กระทำจากแผ่นดินไหว แล้วทำให้ชั้นบนของบ้านพังลงมา มักเกิดขึ้นกับบ้านที่ชั้นล่างเปิดโล่งเป็นใต้ถุนบ้านซึ่งทำให้เสาชั้นล่างอ่อนแอและกลายเป็นจุดอ่อนของอาคาร จึงถูกทำลายโดยแผ่นดินไหวโดยง่าย ดังนั้นอาคารที่มีลักษณะดังกล่าวที่อยู่บนพื้นที่เสี่ยงตามแนวรอยเลื่อนแผ่นดินไหว ควรมีการปรับปรุงหรือเสริมความแข็งแรงให้กับโครงสร้างของอาคารให้สามารถต้านแผ่นดินไหว เช่นการขยายหน้าตัดของชิ้นส่วนโครงสร้างเดิมให้มีขนาดใหญ่ขึ้นโดยการเสริมเหล็กและพอกคอนกรีตดังแสดงในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ความเสียหายที่เกิดกับสิ่งปลูกสร้าง และการเสริมความแข็งแรงให้กับโครงสร้างเดิม (ทยาการ จันทรวงศ์, 2557)



ข้อเสนอแนะ

1. แนวทางการจัดผังเมืองรวมหรือผังการใช้ประโยชน์ที่ดินนอกจากจะมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา และการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบท ในด้านการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณสุข โภค บริการสาธารณะ และสภาพแวดล้อมแล้ว ควรพิจารณาเกี่ยวกับการกำหนดผังเมืองรวมเพื่อรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติ ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นภายในเทศบาลตำบลแม่จัน
2. การวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาภัยพิบัติทางธรรมชาติจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่มเท่านั้น ทำให้ไม่ครอบคลุมกับภัยพิบัติอื่นๆ ที่เทศบาลชุมชนแม่จันมีความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้น เช่น ภัยพิบัติจากน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งเป็นเรื่องที่คนในชุมชนให้ความสำคัญอยู่ในขณะนี้

3. แนวทางการจัดการวางผังพื้นที่ของชุมชนเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหวที่ได้จากการวิจัยนี้เป็นการศึกษาในพื้นที่ หมู่ที่ 3 ชุมชนแม่จันทลาด เทศบาลตำบลแม่จัน อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงรายเท่านั้น จากการศึกษาสามารถนำมาประยุกต์ใช้และอ้างอิงในการวางผังพื้นที่ของชุมชนเพื่อรองรับภัยพิบัติแผ่นดินไหวให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่การศึกษาหรือพื้นที่สภาพแวดล้อมอื่นที่มีความใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษา

4. ค่าความรุนแรงและขนาดของแผ่นดินไหวที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในชุมชนแม่จันทลาดนั้น เป็นค่าประมาณการที่อาจจะเกิดขึ้นจากแนวความคิดและทฤษฎีเท่านั้น แต่การที่จะเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวจริงยังไม่มีผลการพยากรณ์ได้ถูกต้องและแม่นยำ ความรุนแรงและขนาดของแผ่นดินไหวที่จะเกิดขึ้นนอกจากโครงสร้างทางธรณีวิทยาแล้ว ยังขึ้นอยู่กับการสะสมและการปลดปล่อยพลังงานบรรอยเลื่อนนั้นๆ ด้วย



เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. 2548. *แผนที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย*. [ออนไลน์]. [อ้างเมื่อ 3 พ.ย. 2558.] เข้าถึงได้จาก: <http://www.dmr.go.th/download/scheme/9.pdf>
- ทยากร จันทรางศุ. 2557. *ความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและการก่อสร้างอาคารให้มั่นคงแข็งแรงเพื่อรับมือแผ่นดินไหว*. [ออนไลน์]. [อ้างเมื่อ 28 ต.ค. 2559]. เข้าถึงได้จาก: http://eit.or.th/DownloadDocument/ความรู้เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและการก่อสร้างอาคารให้มั่นคงแข็งแรงเพื่อรับมือแผ่นดินไหว_ทยากร%20จันทรางศุ.pdf
- ศูนย์ประสานงานเพื่อตรวจสอบอาคาร เนื่องจากภัยพิบัติแผ่นดินไหว จังหวัดเชียงราย. 2557. *แบบสรุปความเสียหายเหตุภัยพิบัติแผ่นดินไหวประจำวัน 30 พ.ค. 2557*. สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดภาคเหนือ.
- สุคนธ์เมธ จิตรมหันตกุล. (2557). *รอยเลื่อนและแผ่นดินไหว จังหวัดเชียงราย 2557*. วิชาการธรณีไทย[อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 3 พ.ย. 2558]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.geothai.net/2014-Chiangrai-earthquake/>
- อมร พิมานมาศ. (2555). *ประเทศไทยเสี่ยงต่อแผ่นดินไหวและสึนามิแค่ไหนและจะรับมืออย่างไร*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.