

ลักษณะการกระจายตัวของอาคารที่เสียหายจากแผ่นดินไหว จ. เชียงราย

เหตุการณ์แผ่นดินไหววันที่ 5 พฤษภาคม 2557 ที่จังหวัดเชียงรายก่อให้เกิดความเสียหายกับอาคารโดยรอบจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวเป็นวงกว้าง โดยมีรายงานความเสียหายซึ่งสำรวจโดยศูนย์ประสานงานเพื่อตรวจสอบอาคารเนื่องจากภัยพิบัติแผ่นดินไหวจังหวัดเชียงราย (ศปอ.) กรมโยธาธิการและผังเมือง ที่แสดงว่า มีอาคารที่เสียหายจำนวนมากในบริเวณใกล้กับจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวภายในรัศมีประมาณ 5 ถึง 10 กิโลเมตร โดยเฉพาะตำบลดงมะดะ อำเภอแม่ลาว ที่มีอาคารบ้านเรือนขนาดเล็กจำนวนมาก รวมทั้งอาคารโรงเรียนคอนกรีตเสริมเหล็กเสียหายอย่างรุนแรง นอกจากนี้ ที่ระยะทางห่างออกไปประมาณ 25 กิโลเมตร ได้เกิดความเสียหายต่ออาคารโรงเรียนคอนกรีตเสริมเหล็ก 4 ชั้นที่บริเวณตำบลเมืองพาน อำเภอพาน



ลักษณะการกระจายตัวของอาคารที่เสียหายจากแผ่นดินไหว จ. เชียงราย

จากการสำรวจลักษณะความเสียหายของอาคารพบว่า อาคารส่วนใหญ่ที่เสียหายเป็นบ้านขนาดเล็กที่ไม่ได้ออกแบบและก่อสร้างตามหลักวิศวกรรมอย่างเหมาะสม แต่มีบางส่วนเป็นอาคารขนาดใหญ่ เช่น โรงเรียนและสำนักงานทางราชการ ที่เสียหายรุนแรงเช่นกัน ความเสียหายที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นผลมาจากวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง หรือกระบวนการก่อสร้างมีคุณภาพต่ำ นอกจากนี้ รูปแบบของอาคารที่ไม่เหมาะสม เช่น อาคารที่มีมวลมาก มีลักษณะชั้นอ่อน (Soft Story) เสาสั้น (Captive Column) และความไม่สม่ำเสมอเชิงการบิด (Torsional Irregularity) ปัจจัยเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้อาคารเกิดความเสียหาย อาคารโรงเรียนที่สร้างแบบคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 2 ถึง 4 ชั้น หลายแห่งได้รับความเสียหายอย่างหนัก อาคารเหล่านี้ก่อสร้างก่อนที่จะมีกฎกระทรวงสำหรับการออกแบบอาคารต้านทานแผ่นดินไหวปี พ.ศ. 2540



ลักษณะการกระจายตัวของอาคารที่เสียหายจากแผ่นดินไหว จ. เชียงราย

จากรายงานของ ศปอ. ความเสียหายส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นกับอาคารอยู่ในพื้นที่ 45 ตำบลใน 7 อำเภอ ซึ่งอยู่ในรัศมีประมาณ 30 กิโลเมตรจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหว จากเหตุการณ์ครั้งนี้ ศปอ. ได้ทำการสำรวจและแบ่งประเภทความเสียหายของโครงสร้างออกเป็น 3 ระดับคือ

- 1) สามารถใช้งานได้โดยปลอดภัย
- 2) เสียหายบางส่วนรื้อซ่อมแซม สามารถใช้งานได้ในบริเวณพื้นที่ที่กำหนด
- 3) เสียหายรุนแรงและเป็นอันตราย ไม่สามารถใช้งานอาคารได้

ผลการสำรวจพบว่า อาคารจำนวนมากกว่า 2,500 หลัง จากอาคารทั้งหมดที่มีการแจ้งว่าได้รับความเสียหายประมาณ 10,000 หลัง จัดอยู่ในประเภทความเสียหายระดับ 2 ขึ้นไป

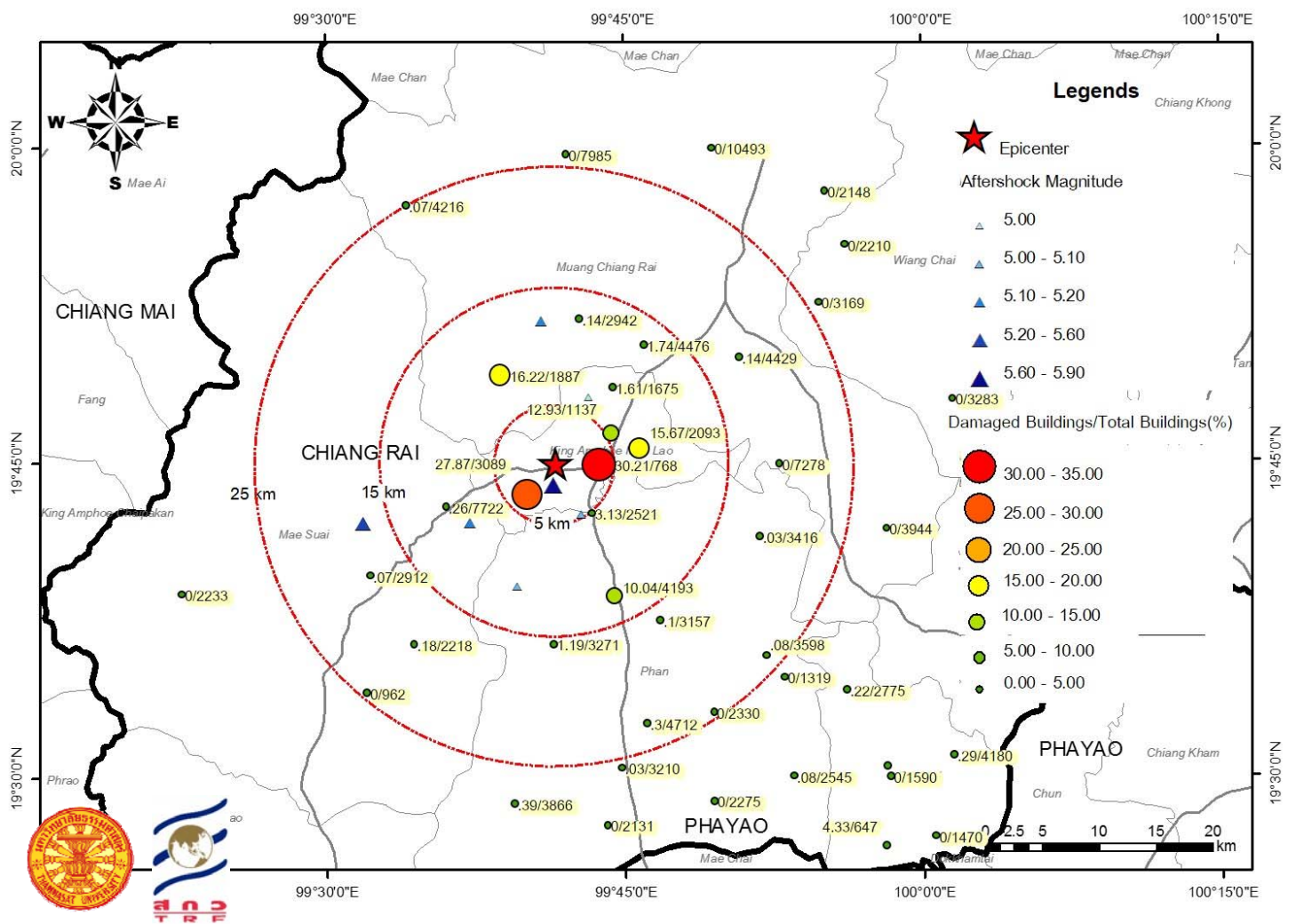


ลักษณะการกระจายตัวของอาคารที่เสียหายจากแผ่นดินไหว จ. เชียงราย

รูปต่อไป แสดงแผนที่ ที่มีรายละเอียดคือ

- ตำแหน่งของจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวและ Aftershock ที่มีขนาดใหญ่กว่า 5.0
- การกระจายตัวของความเสียหายในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ
- ระดับความเสียหายในแต่ละตำบลในรูปของร้อยละของอาคารที่เสียหายระดับ 2 ขึ้นไปต่อจำนวนอาคารทั้งหมดในตำบลนั้นแสดงเป็นวงกลมที่มีขนาดต่างกันตามค่าร้อยละ และตัวเลขกำกับในแต่ละตำบลคือค่าร้อยละและจำนวนอาคารทั้งหมดในตำบลนั้น

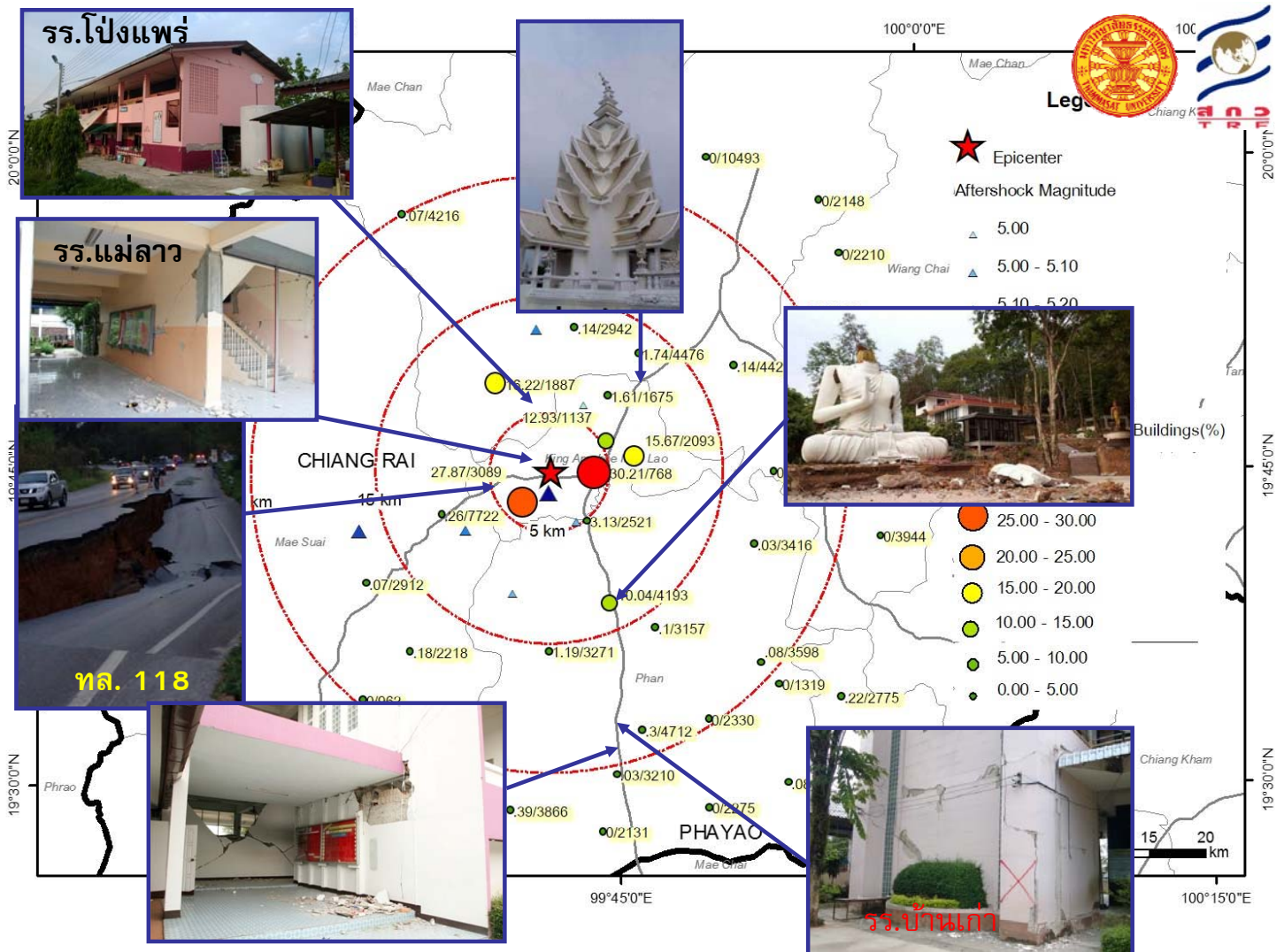




ลักษณะการกระจายตัวของอาคารที่เสียหายจากแผ่นดินไหว จ. เชียงราย

รูปต่อไป แสดงตำแหน่งของจุดสำคัญต่าง ๆ ที่มีความเสียหายที่เกิดขึ้น ได้แก่

- รร. พานพิทยาคม และ รร. บ้านเก่า อำเภอพาน
- รร. แม่ลาววิทยาคม
- รร. โป่งแพรววิทยา
- ทางหลวง ทล. 118
- ต.ดงมะดะ และ ต.จอมหมอกแก้ว
- วัดร่องขุ่น



ตัวอย่างลักษณะความเสียหายของอาคาร

รูปต่อไป แสดงความเสียหายที่เกิดขึ้นกับจุดสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

- รร. พานพิทยาคม และ รร. บ้านเก่า อำเภอพวน ประเด็นที่น่าสนใจคือ อ.พวน อยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวค่อนข้างมาก (ประมาณ 25 กม) แต่ยังคงมีความเสียหายต่ออาคารคอนกรีต 4 ชั้น แต่ในบางพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงตำแหน่งศูนย์กลางมากกว่า เช่น ที่ มทร. ล้านนา (ประมาณ 10-15 กม) อาคารคอนกรีต 3-4 ชั้น เสียหายน้อยมาก ปัจจัยหนึ่งคือลักษณะของชั้นดินในแต่ละพื้นที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหว
- นอกจากนี้ ที่ รร.พานพิทยาคม มีอาคารอีกหลายหลัง แต่ไม่ได้รับความเสียหายเหมือนกับอาคารหลักในรูป



โรงเรียนพานพิทยาคม

อาคารที่เสียหายมาก



รร. พานพิทยาคม



รร. พานพิทยาคม



รร. พานพิทยาคม



รร. พานพิทยาคม



รร. พานพิทยาคม



รร. พานพิทยาคม



รร. พานพิทยาคม



รร. พานพิทยาคม
(อาคารอื่น)

อาคารที่มีความไม่สม่ำเสมอเชิงการบิด

รร. บ้านเก่า (เทศบาล อ.พาน



รร. บ้านเก่า



รร. บ้านเก่า



รร. บ้านเก่า



รร. บ้านเก่า



รร. บ้านเก่า

ตัวอย่างลักษณะความเสียหายของอาคาร

- รร. แม่ลาววิทยาคม อาคารคอนกรีต จำนวน 3 หลัง ได้รับความเสียหายรุนแรง และต้องถูกรื้อทิ้งเพื่อสร้างใหม่ทดแทน
- ถึงแม้อาคารไม่พังถล่มทิ้งหลัง แต่บางส่วนของอาคารคือ ผนังอิฐก่อที่ชั้นบนสุดร่วงตกลงมาทั้งแผง ซึ่งเป็นอันตรายมากหากมีคนอยู่ในบริเวณนั้น



รร. แม่ลาววิทยาคม





รร. แม่ลาววิทยาคม อาคาร 1



รร. แม่ลาววิทยาคม อาคาร 1



รร. แม่ลาววิทยาคม อาคาร 1



รร. แม่ลาว อาคาร 2



รร. แม่ลาว อาคาร 2



รร. แม่ลาว อาคาร 2



รร. แม่ลาว อาคาร 2



รร. แม่ลาว อาคาร 3

รร. แม่ลาววิทยาคม อาคาร 1



ตัวอย่างลักษณะความเสียหายของอาคาร

- โป่งแพร์วิทยา อาคารเรียนแบบมาตรฐาน 2 ชั้น ได้รับความเสียหายรุนแรง อาคารแบบนี้ใช้ก่อสร้างทั่วไป และอาคารแบบใกล้เคียงกันเช่นที่ รร.บ้านปากอดดำ และ รร.บ้านดอยช้างได้รับความเสียหายเช่นกัน



อาคารที่มีความไม่สม่ำเสมอเชิงการบิด

รร. โป่งแพรววิทยา



อาคารเรียน แบบ สปช.๑๐๕/๒๖
ก่อสร้างเมื่อ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐
งบประมาณ ๑,๗๐๐,๐๐๐ บาท

รร. โป่งแพรววิทยา





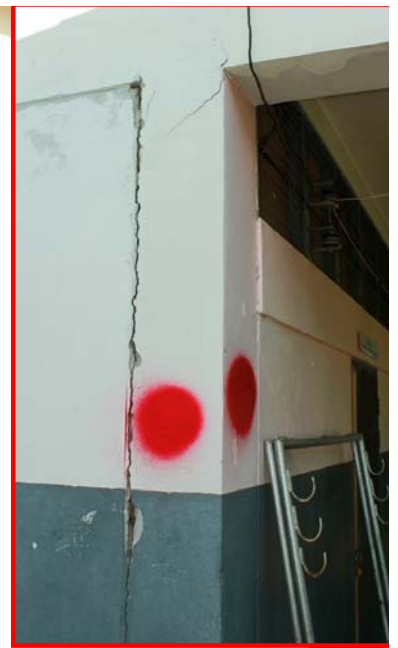
ผนังด้านใน

ความเสียหายของฝ้าเพดาน



รร. โป่งแพรววิทยา





รร. บ้านปากอตำ

อาคารที่มีความไม่สม่ำเสมอเชิงการบิด



รร. บ้านปากอตำ



อาคารที่มีความไม่สม่ำเสมอเชิงการบิด

รร. บ้านดอยช้าง



รร. บ้านดอยช้าง

ตัวอย่างลักษณะความเสียหายของอาคาร

- ตัวอย่างความเสียหายกับบ้านเรือน ที่ไม่พังถล่มลงมาและได้มีการซ่อมแซมภายหลัง



อาคารที่มีชั้นอ่อนแอ (Soft story)





อาคารที่มีชั้นอ่อนแอ (Soft story)







Short Column Effects

$$F = kx$$

$$k \propto 1/L^3$$

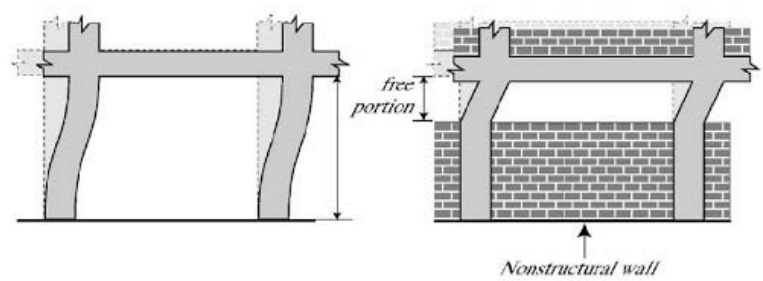


Figure 1. Restriction to the lateral displacement of a column creating a captive-column effect.

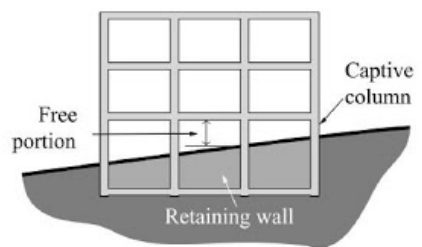


Figure 13. Captive-column effect in a building on sloping terrain.

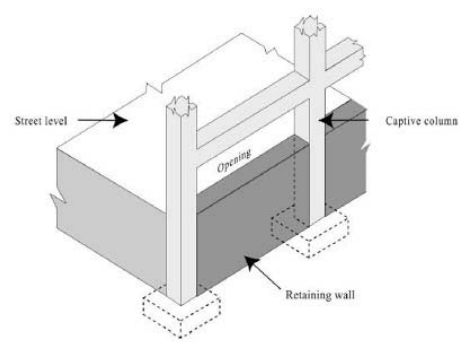


Figure 15. Captive column caused by ventilation openings in a partially buried basement.

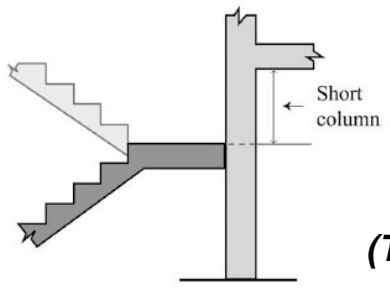


Figure 17. Short column created by a stairway landing.

(Teresa Guevara and Luis Enrique García 2005)

อาคารที่มีชั้นอ่อนแอ (Soft story)





วัดอุดมวารี (ก.พ. 2558)

