

แผ่นดินไหว-ที่คนไทย ควรรู้

ปัญญา จารุศิริ

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เหตุการณ์พิบัติแผ่นดินไหว (earthquake disaster) ที่เกิดเมื่อเวลา 18.00 น. วันที่ 5 พฤษภาคม 2557 ซึ่งมีศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหว (earthquake focus) ขนาดกำลัง 6.0 Mw หรือ ขนาด 6.3 (MI) ตามมาตราริกเตอร์ ประมาณ 6.0 ทางตอนเหนือของอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย (รูป 1) ทำให้คนไทยที่อยู่ในบริเวณนั้นและที่ใกล้เคียงตกใจและวิตกกังวลว่าเหตุการณ์ลักษณะนี้คงจะเกิดอีก ความรู้สึกและหวั่นวิตกถึงการไหวสะเทือนจากแผ่นดินไหวที่ครอบคลุมแทบทุกจังหวัดในภาคเหนือ และความรุนแรงที่รู้สึกได้ที่อาคารสูง เช่น ตึกคอนกรีตเสริมเหล็กมากกว่า 10 ชั้นในกรุงเทพฯ ทำให้คณะสำรวจจากหน่วยวิจัยธรณีวิทยาแผ่นดินไหว จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ต้องขึ้นไปสำรวจลงพื้นที่ โดยเน้นเฉพาะที่จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวและโดยรอบในเบื้องต้น ซึ่งจากการสอบถามและตรวจสอบพบความเสียหายเป็นแห่ง ๆ เนื่องจากจุดศูนย์กลางอยู่ในทุ่งนา ทำให้ความเสียหายไม่รุนแรงนัก แต่เนื่องจากจุดศูนย์กลางอยู่ในระดับตื้นเพียง 7 กม. จากผิวดิน ทำให้ความเสียหายมากกว่าที่คาดคิด ทั้งที่อยู่อาศัย (รูป 2) และพื้นดิน (รูป 3)

เนื่องจากแผ่นดินไหวเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดทั้งจากธรรมชาติและกิจกรรมของมนุษย์ซึ่งเป็นผลจากการปลดปล่อยพลังงานศักย์ (potential energy) ที่สะสมไว้ในหินไปเป็นพลังงานจลน์ (kinetic energy) จากจุดกำเนิดอย่างรวดเร็วและรุนแรงในรูปของคลื่นไหวสะเทือน(หรือคลื่นแผ่นดินไหว) และแพร่กระจายไปโดยรอบ โดยการส่งผ่านพลังงาน (energy transfer) ออกไปจากระนาบรอยแตกในหิน กระบวนการทางธรรมชาติที่ทำให้เกิดแผ่นดินไหวสำคัญ ได้แก่ การระเบิดของภูเขาไฟ การเคลื่อนไหวของแผ่นเปลือกโลก (เช่น การเกิดรอยเลื่อนมีพลัง) การถล่มของมวลดินอย่างรวดเร็วในปริมาณมาก หรือการชนกระแทกจากอุกกาบาต ส่วนกระบวนการโดยกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การกักน้ำในเขื่อน การทดลองระเบิดปรมาณู สำหรับการเกิดแผ่นดินไหวที่ อ.พาน – อำเภอแม่ลาวนี้เป็นผลจากการเคลื่อนตัวตามระนาบรอยเลื่อน (fault plane) กลุ่มรอยเลื่อนพะเยา ซึ่งข้อมูลเบื้องต้นบ่งบอกว่าเป็นส่วนเหนือสุดของกลุ่มรอยเลื่อนพะเยาที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้

อนึ่ง เนื่องจากแผ่นดินไหวครั้งนี้เป็นแผ่นดินไหวที่จุดกำเนิดอยู่ตื้น (shallow focus earthquake) จึงทำให้การส่งผ่านพลังงานมาถึงพื้นผิวดินอย่างรวดเร็ว จนเกิดการปรับตัวตามพลังงานที่มากกระตุ้น จนทำให้พื้นดินสั่นไหวได้ การไหวสะเทือนดังกล่าวนี้ส่งผลทำให้เกิดรอยแตกรอยร้าวของอาคารทั้งขนาดปานกลางและขนาดเล็ก และพื้นดิน นอกจากนั้นบ้านเรือนที่อยู่อาศัย โรงเรียน วัด และโรงพยาบาลได้รับความเสียหายจากแรงสะเทือน และคอสะพานหลายจุดพังทลาย บางสะพานใช้งานไม่ได้ ส่วนรอยแตกและรอยลึกบางแห่งถึง 120 ซม. รอยแตกร้าวนี้เป็นอีกบริบทหนึ่งที่พบเห็นอย่างชัดเจนบนพื้นดิน ซึ่งบางแห่งมีความยาวถึง 20 ม. การปรับระดับของพื้นดินจากการไหวสะเทือนทำให้ถนนหลายสายแตกร้าว โดยเฉพาะบริเวณจุดเกิดเหตุและโดยรอบในรัศมี 20 กม

ปรากฏการณ์ที่น่าสนใจอีกอย่างคือการเกิดทรายผุด (sand boil หรือ liquefaction) (รูป 5) ซึ่งส่งผลทำให้บ้านเรือนหลายหลังที่อยู่ในเขตแผ่นดินไหวโดยรอบได้รับแรงอัดตัวจากชั้นน้ำที่อยู่ใต้ดิน จนทำให้เกิดปรากฏการณ์ “ทรายผุด” เป็นจุด ๆ โดยพบวางตัวเป็นแห่งแต่อยู่เป็นแนวๆ ทั้งในบ่อน้ำ (รูป 6) และบ้านเรือน นอกจากนั้นหลายแห่งใกล้ริมฝั่งแม่น้ำโดยเฉพาะแม่น้ำลาวพบว่าหลายแห่งมีแอ่งซึ่งขนาบด้วยรอยแตก ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่คล้ายกับธรณีสืบ (แต่ไม่รุนแรงนัก)

แรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวในครั้งนี้เป็นผลจากการเคลื่อนตัวตามแนวรอยเลื่อนมีพลัง ซึ่งในกรณีนี้คือกลุ่มรอยเลื่อนพะเยา (fault zone) ซึ่งประกอบด้วยรอยเลื่อน (fault) หลายรอย และรอยเลื่อนย่อย (fault segment) เล็กๆอีกหลายรอย ศูนย์กำเนิดแผ่นดินไหวนี้อยู่ระหว่างปลายทางใต้รอยเลื่อนแม่น้ำลาว และส่วนปลายทางเหนือรอยเลื่อนพาน ซึ่งรอยเลื่อนทั้งสองวางตัวในทิศทางที่ต่างกัน หลังจากที่เกิดแผ่นดินไหวหลัก (main shock) แล้วก็มีแผ่นดินไหวตาม (after shock) เกิดอีกหลายครั้ง และทุกวันโดยข้อมูลจากสำนักเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา ได้รายงานว่าจนถึงวันที่ 12 พฤษภาคม ได้เกิดแผ่นดินไหวตามถึง 730 ครั้ง คือตั้งแต่ขนาด 5.0 ถึง 5.9 รวม 7 ครั้ง, 4-4.9 จำนวน 49 ครั้ง, 3.0 ถึง 3.9 จำนวน 118 ครั้ง และน้อยกว่า 3 จำนวนถึง 576 ครั้ง โดยอยู่ลึกจากผิวดิน และลึกตั้งแต่ 1-1.5 กม ทำให้ประเมินว่าเปลือกโลกบริเวณนี้ยังไม่คลายตัวสู่สมดุลในทันที และอาจใช้เวลาเป็นเดือนก็ได้

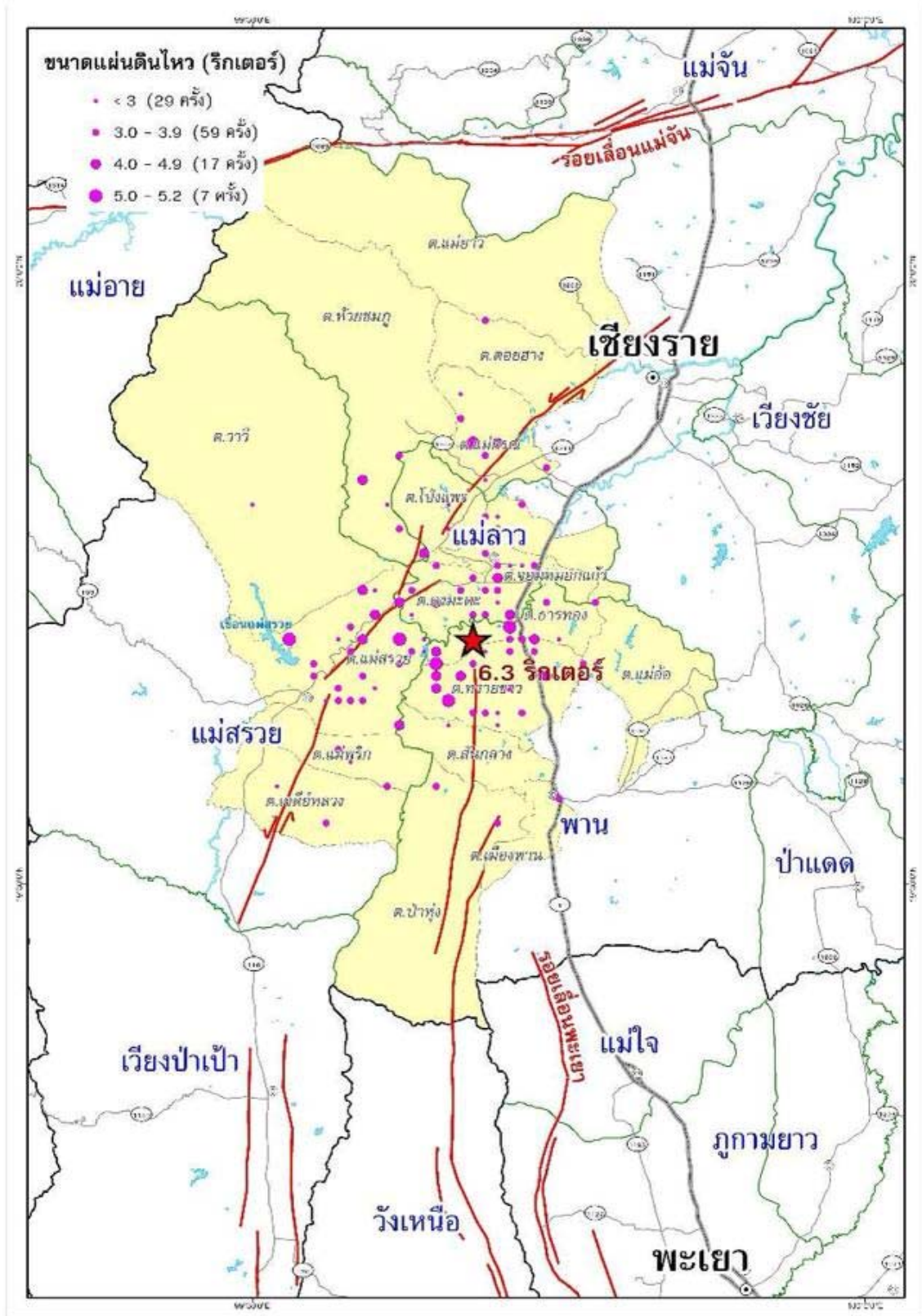
อนึ่ง ในกรณีกลุ่มรอยเลื่อนพะเยานี้พบว่าประกอบด้วยรอยเลื่อนสั้น ๆ หลายรอย แต่ขนาดของแผ่นดินไหวจัดว่าอยู่ระหว่างปานกลางถึงใหญ่ แต่หากว่าแผ่นดินไหวกลับมีขนาดรุนแรงกว่าที่คิด ซึ่งโดยทั่วไปขนาดของแผ่นดินไหวแปรผันตามความยาวของรอยเลื่อน แต่เนื่องจากรอยเลื่อนที่การทำให้เกิดแผ่นดินไหวครั้งนี้มีความยาวไม่มากนัก จึงทำให้คาดคิดว่ารอยเลื่อนอาจไม่แสดงสภาพภูมิประเทศที่ปรากฏให้เห็นเมื่อต่อเลยเข้าไปในเขตทุ่งนา ซึ่งน่าจะมีการสำรวจตรวจสอบให้มากเกี่ยวกับการวางตัวของรอยเลื่อนมีพลังต่าง ๆ รอบศูนย์เกิดแผ่นดินไหว เนื่องจากมีการเกิดแผ่นดินไหวตามอีกหลายครั้ง ซึ่งภาวะดังกล่าวอาจทำให้รอยเลื่อนที่อยู่ใกล้ ๆ นั้นได้รับแรงบีบอัดจากแผ่นดินไหว ซึ่งอาจส่งผลทำให้รอยเลื่อนใกล้ ๆ ที่สะสมพลังงานไว้เกือบเต็มที่แล้ว ถึงขีดที่ไม่สามารถรับแรงที่มากกระทำได้ จึงเกิดการปลดปล่อยพลังงานที่รอยเลื่อนนั้น ๆ ซึ่งโดยทั่วไปมักเรียกแผ่นดินไหวจากรอยเลื่อนหนึ่งนี้อาจส่งแรงไปกระทบกระทั่งกับอีกรอยเลื่อนอีกรอยจนเกิดแผ่นดินไหวได้ ซึ่งเรียกว่า “แผ่นดินไหวจากโดมิโน” (domino earthquake, ดู www.scientificamerican.com/article/domino-earthquake-could)

การเกิดแผ่นดินไหวอำเภอพาน-แม่ลาวครั้งนี้จัดว่าเป็นการเกิดที่ใหญ่ที่สุดเท่าที่ได้เคยมีการบันทึกจากเครื่องตรวจวัด (largest instrumental earthquake) ในรอบ 100 ปี ทำให้ผู้คนแถบนั้นที่ยังไม่เคยประสบมาก่อนขาดการเตรียมพร้อม การเตรียมรับมือจากแผ่นดินไหวจึงไม่ได้อยู่ในแผนการป้องกันภัยในครั้งนี้ เนื่องจากรอยเลื่อนดังกล่าวมีโอกาสทำให้เกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ (large magnitude earthquake) ได้น้อย อย่างไรก็ตาม จากการตรวจสอบเชิงพื้นที่พบว่าชาวบ้านที่ได้รับผลกระทบได้รับความช่วยเหลือจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยให้เคลื่อนย้ายและอพยพไปอยู่ตาม โรงเรียนและตามวัดต่าง ๆ โดยอาศัยกันเป็นกลุ่มอยู่ในเต็นท์ ซึ่งนับว่าเป็นการเตรียมลดพิบัติภัยอย่างรวดเร็ว

ผลการตรวจสอบเบื้องต้นทำให้ทราบว่าบ้านพักอาศัยที่ทำด้วยไม้ (รูป 4) แทบไม่เสียหายในขณะที่บ้านสร้างด้วยปูนหรืออิฐแถบที่เกิดแผ่นดินไหวเสียหายมาก เนื่องจากบางอาคารอาจอยู่ในสภาพไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งต้องรอการสำรวจโดยละเอียดสืบไป

ตามที่ได้กล่าวแล้ว แผ่นดินไหวครั้งนี้ใหญ่ที่สุดในประวัติศาสตร์ 100 ปีของไทยและเป็นผลจากการขยับตัวตามระนาบรอยเลื่อน (fault plane) ที่มีการวางตัวซึ่งน่าจะต่อเลยไปทางตัวเมืองเชียงราย เมื่อพิจารณาจากข้อมูลภาพจากดาวเทียมเพียงอย่างเดียว แต่การสำรวจสภาพทางธรณีวิทยาและสภาพภูมิประเทศยังมีไม่พอ ทำให้ระบุการวางตัวของรอยเลื่อนได้ไม่ชัดเจน จึงเกิดความจำเป็นเร่งด่วนในการสำรวจรอยเลื่อน (นอกสายตา) นี้อย่างละเอียด เพื่อตรวจสอบให้แน่ชัดว่ารอยเลื่อนดังกล่าวซ่อนตัวอยู่หรือไม่ วางตัวไปในทิศใด มีความต่อเนื่องมากเพียงใดกับรอยเลื่อนมีพลังรอยอื่น ๆ หรืออยู่ลึกจากใต้ดินหรือไม่ เพราะความรู้ดังกล่าวนี้ทำให้เกิดความกระจ่างในเรื่องทิศทาง การวางผังเมืองหรือการประกันอุบัติเหตุ การก่อสร้างอาคารและสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ในอนาคต เพราะถ้าสามารถตรวจสอบได้ว่าพื้นที่ใดที่เราทราบว่ามีความอันตราย (hazard area) ถ้าเข้าไปอยู่ก็จัดว่าเป็นพื้นที่เสี่ยง (risk area) ขึ้นมาทันที ด้วยเหตุนี้ แม้แผ่นดินไหวในพม่าทางเหนือของเมืองเชียงแสน จ. เชียงรายเมื่อ 3 ปีที่แล้ว (24 มีนาคม 2554) จากรอยเลื่อนน้ำมา (Nam Ma fault) จะมีขนาดใหญ่กว่า (~6.9 Mw) แต่ความที่อยู่ในเขตป่าเขามากมาย จึงมีความเสี่ยงน้อยกว่าที่เกิดในประเทศไทยของวันที่ 5 พฤษภาคม แถบ อ.พาน ที่ผ่านมา

(รูป 1)



(รูป 2)



รูป 2 บ้านตึกซึ่งสร้างยังไม่เสร็จเสียหายทั้งหลังขณะที่บ้านไม้ข้างๆไม่เป็นไร

(รูป 3)



รูป 3 แอ่งขุดโกสัตติงน้ำแม่ลาวที่เป็นผลจากแผ่นดินไหว

(รูป 4)



(รูป 5)



(รูป 6)



รูป 6 ร่องรอยของทรายที่ยังคงอยู่ในบ่อน้ำของชาวบ้าน