

1. บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ธรณีพิบัติภัย เป็นภัยที่เกิดตามธรรมชาติหรืออาจเกิดจากการกระทำของมนุษย์ อาทิเช่น ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก และน้ำท่วม ซึ่งพิบัติภัยเหล่านี้ทำให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน กรมทรัพยากรธรณี ในฐานะหน่วยราชการที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการสำรวจ ศึกษา บริหารจัดการทรัพยากรธรณี ของประเทศ จึงได้ดำเนินการสำรวจ ศึกษา วิจัย และประเมินสถานภาพพื้นที่ธรณีพิบัติภัย เพื่อหาแนวทาง หรือมาตรการในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ลดผลกระทบและลดความเสี่ยง รวมทั้งการให้ความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับดินถล่มและการจัดตั้งเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน

จากสถานการณ์ธรณีพิบัติภัยปัจจุบัน ได้ทวีความรุนแรงและเกิดบ่อยครั้งขึ้น สร้างความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินของประชาชน รวมทั้งเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้มอบหมายให้ กรมทรัพยากรธรณี เป็นหน่วยงานหลัก ในการเตรียมความพร้อมรับมือกับสถานการณ์ธรณีพิบัติภัย โดยการเสริมสร้างประสิทธิภาพการเฝ้าระวังแจ้งเตือน ธรณีพิบัติภัย ซึ่งจะดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ซักซ้อม และทบทวนแผนการเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย ในชุมชนให้กับอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย ประชาชน และหน่วยงานในพื้นที่

กรมทรัพยากรธรณี จึงเล็งเห็นความสำคัญในการดำเนินการโครงการเสริมสร้างประสิทธิภาพการเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย ในพื้นที่จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ ซักซ้อม ทบทวน แนวทางการปฏิบัติตนเมื่อเกิดสถานการณ์พิบัติภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากขึ้น มีการประสานข้อมูล ระหว่างหน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานในพื้นที่ และอาสาสมัครเครือข่ายภาคประชาชน การเฝ้าระวังในพื้นที่เสี่ยงภัย การแจ้งเตือนภัยไปยังประชาชน และการเตรียมความพร้อมในการป้องกันภัย ซึ่งจะสามารถลดผลกระทบจากพิบัติภัยธรรมชาติ รวมทั้งลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อกระตุ้นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี ให้มีความพร้อมในการรับมือสถานการณ์ธรณีพิบัติภัยอย่างสม่ำเสมอ

2.2 เพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการเกิดธรณีพิบัติภัย และสร้างเครือข่ายความร่วมมือในชุมชน เพื่อทำการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้า อันจะเป็นการบรรเทาความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนได้อย่างสัมฤทธิ์ผล

2.3 เพื่อจัดทำแนวทางและขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยในการป้องกันและเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงธรณีพิบัติภัย

2.4 เพื่อการปรับปรุงข้อมูลเครือข่ายฯ ให้เกิดความต่อเนื่องด้านการประสานงานระหว่างอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย กับศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย กรมทรัพยากรธรณี

3. เป้าหมาย

ผู้เข้าร่วมประชุมฯ ประกอบด้วย อาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี ที่ได้ดำเนินการจัดตั้งไม่น้อยกว่า 1 ปี ผู้นำชุมชน ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานท้องถิ่น ในพื้นที่จังหวัดลำปาง รวมจำนวนทั้งสิ้น 100 คน

4. ความสอดคล้องและความสัมพันธ์กับยุทธศาสตร์และแผน

4.1 นโยบายรัฐบาล (พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา) นโยบายที่ 10 การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน ประเด็นนโยบาย 10.5 แก้ไขปัญหาก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

4.2 ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นที่ 4.3 สร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ ข้อ 4.3.2 การปรับตัวเพื่อลดความสูญเสียและเสียหายจากภัยธรรมชาติและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

๔.๓ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ฉบับที่ 18 ประเด็นการเติบโตอย่างยั่งยืน แผนย่อย 3.3 การสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนบนสังคมที่เป็นมิตรต่อสภาพภูมิอากาศ

4.4 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน และยุทธศาสตร์ที่ 5 การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน

4.5 ยุทธศาสตร์การจัดสรรงบประมาณที่ 5 ยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แผนงานยุทธศาสตร์ 5.4 จัดการผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศ

4.6 มติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 30 กันยายน 2546 รับทราบความก้าวหน้าในการจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยต่อดินถล่มและเห็นชอบในหลักการในการสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าเรื่องดินถล่มของกรมทรัพยากรธรณีตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเสนอ

4.7 ยุทธศาสตร์กรมทรัพยากรธรณี พ.ศ. 2559-2564 ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การเพิ่มขีดความสามารถในการเฝ้าระวังและลดผลกระทบจากธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม ธรณีพิบัติภัย และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ข้อ 2.1 ประชาชน ชุมชน ภาคีเครือข่าย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความรู้และภูมิคุ้มกันในการเฝ้าระวังและปรับตัวรับมือกับธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมและธรณีพิบัติภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2.2 ประชาชน ชุมชน ภาคีเครือข่าย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความรู้และภูมิคุ้มกันในการปรับตัวรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5. วิธีดำเนินการ

การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการ “เสริมสร้างประสิทธิภาพการเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย” ดำเนินการจำนวน 1 วัน ดังนี้

5.1 การบรรยาย เกี่ยวกับการดำเนินงานของกรมทรัพยากรธรณี กับเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัยและหน่วยงานท้องถิ่น การดำเนินงานของศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยกับเครือข่ายการวัดปริมาณน้ำฝน

5.2 การแบ่งกลุ่มทดสอบประสิทธิภาพ ซักซ้อม ทบทวนการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม เพื่อเตรียมความพร้อมในพื้นที่ โดยการฝึกปฏิบัติการประสานงาน การเฝ้าระวัง และการแจ้งเตือนภัย ก่อนเกิดสถานการณ์ดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากขึ้นในพื้นที่เสี่ยงภัย โดยมุ่งเน้นชุมชนและหน่วยงานในพื้นที่เป็นฐานสำคัญ

6. ระยะเวลาดำเนินการ และสถานที่

การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการ “เสริมสร้างประสิทธิภาพการเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย” จังหวัดลำปาง ดำเนินการในพื้นที่เสี่ยงต่อธรณีพิบัติภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากหรือในบริเวณใกล้เคียง โดยดำเนินการในวันที่ 9-10 กันยายน 2563 จำนวน 1 วัน ณ ตำบลบ้านร้อง จังหวัดลำปาง

7. การประเมินผลโครงการ

ประเมินจากแบบสอบถาม สรุปข้อคิดเห็นของผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ และจากข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริงเพื่อการปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

อาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย ประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในพื้นที่จังหวัดลำปาง มีความรู้ความเข้าใจในการเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย และเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังในชุมชนของตนเอง มีการแลกเปลี่ยนภูมิปัญญาท้องถิ่นในด้านต่างๆ รวมทั้งมีการกระตุ้นเตือนให้เครือข่ายและหน่วยงานในพื้นที่/หน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพรวดเร็ว และสัมฤทธิ์ผล

9. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

กรมทรัพยากรธรณี โทร 0 2621 9703 - 5 โทรสาร 0 2621 9700

2.1 ลักษณะสภาพภูมิศาสตร์

จังหวัดลำปาง ตั้งอยู่ภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ห่างจากกรุงเทพฯ ตามทางหลวงแผ่นดินสายพหลโยธิน ประมาณ 602 กม. ตามทางรถไฟประมาณ 625 กม. มีเนื้อที่ประมาณ 12,533.961 ตร.กม. หรือประมาณ 7,833,726 ไร่ มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับ 5 ของภาคเหนือ รองจากเชียงใหม่ ตาก แม่ฮ่องสอน และเพชรบูรณ์ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดข้างเคียงถึง 7 จังหวัด ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และพะเยา

ทิศใต้ ติดต่อกับ จังหวัดตาก

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ จังหวัดแพร่ และสุโขทัย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ จังหวัดลำพูน

2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดลำปาง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 268.80 เมตร พื้นที่มีลักษณะเป็นรูปยาวรี ภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง มีภูเขาสูงอยู่ทั่วไป ทอดตัวยาวตามแนวทิศเหนือไปทางทิศใต้ของจังหวัด และในบริเวณตอนกลางของจังหวัดบางส่วนมีที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ และตามลักษณะทางกายภาพทางด้านธรณี

สัณฐานวิทยา จังหวัดลำปางมีพื้นที่เป็นที่ราบล้อมรอบด้วยภูเขา มีลักษณะเป็นแอ่งแผ่นดินที่ยาวและกว้างที่สุดในภาคเหนือ เรียกว่า “ อ่างลำปาง ” ลักษณะภูมิประเทศแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

บริเวณตอนบนของจังหวัด เป็นที่ราบสูง ภูเขา และเป็นป่าค่อนข้างทึบ อุดมสมบูรณ์ด้วยไม้มีค่า ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมืองปาน แจ้ห่ม วังเหนือ และงาว

บริเวณตอนกลางของจังหวัด เป็นที่ราบและที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ ซึ่งเป็นแหล่งเกษตรกรรมที่สำคัญของจังหวัด ได้แก่ พื้นที่อำเภอห้างฉัตร เมืองลำปาง เกาะคา แม่ทะ และสบปราบ

บริเวณตอนใต้ของจังหวัด เป็นป่าไม้ร้าง บางส่วนเป็นทุ่งหญ้า ได้แก่ พื้นที่อำเภอเถิน แม่พริก บางส่วนของอำเภอเสริมงาม และแม่ทะ

2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

จากลักษณะพื้นที่ของจังหวัดที่เป็นแอ่งคล้ายก้นกะทะ จึงทำให้อากาศร้อนอบอ้าวเกือบตลอดปี ฤดูร้อนร้อนจัด และหนาวจัดในฤดูหนาว ปี 2552 มีอุณหภูมิสูงสุด 42.30 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 13.0 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนวัดได้ 977 มิลลิเมตร ลักษณะภูมิอากาศ แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มประมาณต้นเดือน มีนาคม จนถึงกลางเดือน พฤษภาคม อากาศจะร้อนอบอ้าวช่วงที่มีอากาศร้อนที่สุด คือ เดือนเมษายน

ฤดูฝน เริ่มประมาณกลางเดือน พฤษภาคม

ฤดูหนาว เริ่มประมาณเดือน พฤศจิกายน จนถึงเดือน กุมภาพันธ์ อากาศจะหนาวเย็นช่วงที่มีอากาศหนาวจัด คือ เดือนมกราคม (ที่มา : http://www.lampang.go.th/t_lampang/)

2.4 สภาพทางธรณีวิทยา

ลักษณะธรณีวิทยาทั่วไปในพื้นที่จังหวัดลำปาง ประกอบด้วยหินหินตะกอนและหินแปรที่มีอายุตั้งแต่ยุคพรีแคมเบรียนจนถึงยุคควอเทอร์นารี หินอัคนีเป็นหินแกรนิตยุคไทรแอสสิก นอกจากนี้ยังพบหินแอนดีไซต์ ไรโอไลต์ และหินทัฟฟ์ ในยุคเพอร์เมียน-ไทรแอสสิก ซึ่งข้อมูลธรณีวิทยาทั่วไปที่กล่าวในรายงานฉบับนี้ ได้อาศัยข้อมูลพื้นฐานจากแผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1:1,000,000 ของกองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ซึ่งจัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2550

ลำดับชั้นหิน

ในเขตจังหวัดลำปาง ร่องรับไปด้วยหินตะกอน หินอัคนีและหินแปร และตะกอน ที่มีอายุตั้งแต่ 505 ล้านปี จนถึงปัจจุบัน มีรายละเอียดดังนี้ (รูปที่ 2.4-1 ถึง รูปที่ 2.4-2)

หินยุคออร์โดวิเซียน (O)

หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน มีอายุ 505-438 ล้านปี เรียกว่า กลุ่มหินทุ่งสง (Thung Song Group) มักเป็นหินปูน หินปูนเนื้อดิน มีสีดํา เป็นส่วนใหญ่ หินบางส่วนอาจมีการแปรสภาพไปเป็นหินอ่อน มีซากหอยวงช้าง หอยแบรคิโอพอด และไทรโลไบต์ กลุ่มหินทุ่งสงพบเป็นบริเวณเล็ก ๆ ทางตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณอำเภอแม่พริก ต่อเนื่องกับกลุ่มหินตระกูลเตา

หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (SD)

หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน มีอายุ 438-360 ล้านปี เรียกว่า กลุ่มหินดอนชัย (Donchai Group) ตั้งชื่อโดย สงัด ปิยะศิลป์ (2515 เป็นกลุ่มของหินแปรเกรดต่ำ ซึ่งพบบริเวณดอยขุนตาน แม่กระจาย ไปทางตะวันตกเฉียงเหนือถึงดอยลังกา ในพื้นที่ระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำปาง

หินกลุ่มนี้พบเป็นแนวจากบริเวณตะวันออกของเขื่อนภูมิพล ขึ้นไปทางเหนือถึงบริเวณ ตะวันตกของอำเภอเถิน ผ่านดอยขุนตานและดอยลังกา ระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดเชียงราย กลุ่มหินดอนชัยของ สงัด ปิยะศิลป์ (2515) ได้รวมถึงหินที่พบตามถนนจากเถินถึงลำปาง ซึ่งสงัด พันธุ์โอภาส (Bunopas, 1981) ให้เป็นหมวดหินทัฟฟาเซีย และหินที่พบบริเวณจังหวัดแพร่และจังหวัดน่าน ซึ่ง สงัด พันธุ์โอภาส (Bunopas, 1981) จัดให้เป็นกลุ่มหินผาซ่อม และได้จัดให้กลุ่มหินดอนชัย หมายถึงหิน เฉพาะที่พบเป็นแนวในทิศทางเหนือ-ใต้ จากบริเวณชั้นหินแบบฉบับต่อเนื่องไปทางใต้จนถึงเขื่อนภูมิพล และ ต่อเนื่องไปทางเหนือถึงดอยลังกา และให้ความเห็นว่าหินที่พบในแนวนี้จะไม่พบว่ามีส่วนหินภูเขาไฟอยู่ใน เนื้อหิน ชั้นหินแบบฉบับของกลุ่มหินดอนชัยอยู่ที่บริเวณน้ำแม่บอนใกล้บ้านดอนชัย อำเภอแม่ทา ตะวันออก ของจังหวัดลำพูน ประกอบด้วยชั้นหินที่ซ้ำๆกันของหินควอร์ตไซต์ หินควอร์ตซ์เฟลด์สปาทิกซีสต์ หินฟิลไลต์ หินคลอริติกฟิลไลต์ หินแคลก์ซิลิเกตฟิลไลต์ และหินเชิร์ต (สงัด ปิยะศิลป์, 2515) ไม่สามารถจัดลำดับชั้นหิน ได้เนื่องจากชั้นหินทั้งหมดโค้งงอเป็นแบบขนาดกลาง (mesoscopically folded) ความหนาของชั้นหิน ทั้งหมดไม่ได้กำหนดไว้ แต่จากการประมาณโดย สงัด พันธุ์โอภาส (Bunopas, 1981) พบว่าหนามากกว่า 1,500 เมตร ในบริเวณด้านตะวันออกของ

คำอธิบาย (EXPLANATION)

หินตะกอนและหินแปร

Sedimentary and Metamorphic rocks

Qa	ตะกอนธารน้ำพา กรวด หทราย หทรายแป้ง และดินเหนียวสะสมตัวตามร่องน้ำ ค้นดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึง
Qff	ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ดินเหนียวสะสมตัวตอนน้ำหลาก สีเทาถึงเทาจาง บางส่วนสลับชั้นด้วยเลนส์ของทรายปนกรวด
Qc	ตะกอนเสาหินเชิงเขาและตะกอนฝูอยู่กับที่ กรวด หทราย หทรายแป้ง สีลาแลงและเศษหิน
Qt	ตะกอนตะกัสน้ำ กรวด หทราย หทรายแป้งดินเหนียวและสีลาแลง
Tmm	หินกึ่งแข็งตัว หินเคลย์ หินทรายแป้ง สีแดงถึงน้ำตาลแดง ลิกไนต์ หินเคลย์เนื้อปูนผสม หินปูนผสม หินโคลน หินเคลย์ปนลิกไนต์มีเนื้อปูนผสม พบซากหอยกาสโตรปอด (หอยกาบเดียว) ปลาโบราณ หอยออสตราคอด หินกรวดมน หินทราย สีขาวถึงสีเทาจาง การคัดขนาดปานกลาง ดินดานสีเทาจาง การคัดขนาดปานกลาง ดินดานสีเทาจางถึงเทาเข้ม หินดินดานเนื้อคาร์บอน หินปูน สีเทาจางถึงขาว
Jk	หินโคลน หินปูนเนื้อดิน แทรกสลับด้วยหินดินดานบ้าง และหินทรายแป้ง มีซากดึกดำบรรพ์พวกน้ำกร่อยมาก
J	หินกรวดมน สีแดง หินทราย สีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินโคลน
TrJ	หินกรวดมน หินทราย สีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินโคลน
Trwc	หินโคลน สีเทาเข้ม แทรกสลับด้วยทรายบ้าง แสดงชั้นบางถึงหนา
Trkp	หินปูน สีเทา แสดงชั้นบางถึงชั้นมวลหนาหรือเป็นป็น
Trdl	หินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมน สีแดง
Trhh	หินปูน สีเทาจาง ชั้นมวลหนาหรือเป็นป็น
Trpk	หินโคลน สีเทาถึงเทาเข้ม แทรกสลับด้วยทรายบ้าง แสดงชั้นบางถึงหนา
Trpt	มีซากหอยสองฝาสกุลฮาโลเบียและดาโอเนลลา
Png3	หินปูน สีเทาเข้ม แสดงชั้นปานกลางถึงชั้นมวลหนาหรือเป็นป็น มีหินทราย และหินโคลนแทรกเล็กน้อย ในตอนกลางของลำดับชั้นหิน
Png2	หินปูน สีเทาจาง ชั้นมวลหนาหรือเป็นป็น
Png1	หินดินดาน และหินโคลน สีเทาดำ หินทราย หินปูน
CP	หินปูน แสดงชั้นและชั้นมวลหนาหรือเป็นป็น สีเทาดำ แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินทราย
C2	หินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินทราย หินดินดาน สีเทาถึงเขียวเทา หินปูนในตอนบนของการลำดับชั้นหิน
C	หินทราย หินปูนเนื้อดิน หินดินดาน และหินเชิร์ต
SD	หินกรวดมนเนื้อหินฟิลไลต์ หินฟิลไลต์ หินทรายเนื้อภูเขาไฟ กังแปรสภาพ และหินชนวน
O	

หินอัคนี

Igneous rocks

Qbs	หินแอลคาไลน์โอสิวีนบะซอลต์ที่ไร้แร่พลอย ฮาวายไอตต์ มูเอไรต์ หินเนฟิลีนไนต์ที่ไร้พลอย หินบาซาไนต์ และหินเนฟิลีนไนต์ฮาวายไอตต์
Kgr	หินไบโอไทต์ฮอร์เบลนด์แกรนิต มัสโคไวต์แกรนิต ผลึกขนาดเท่าๆ กัน และผลึกเนื้อดอก หินแกรโนไดโอไรต์
Trgr	หินไบโอไทต์แกรนิต ท่วมารีนแกรนิต หินแกรโนไดโอไรต์ ไบโอไทต์มัสโคไวต์แกรนิต มัสโคไวต์ท่วมารีนแกรนิต ไบโอไทต์ท่วมารีนแกรนิต
PTry	หินไรโอไลต์ แอนดีไซต์ หินทัฟฟ์ แสดงการไหล หินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟ หินไรโอลิติกทัฟฟ์

รูปที่ 2.4-2 คำอธิบายแผนทีธรณีวิทยาจังหวัดลำปาง

เทือกเขาขุนตานที่บ้านทุ่งหลวง 20 กิโลเมตร ด้านทิศตะวันตกของจังหวัดลำปาง ชั้นหินที่คล้ายกัน ประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์เป็นชั้นหนา ความหนา 300 เมตร จะเปลี่ยนขึ้นไปเป็นชั้นหินที่สลับกันของหินฟิลไลต์และหินชีสต์ หนาประมาณ 400 เมตร ถัดขึ้นไปจากนี้จะเป็นชั้นหินที่มีลักษณะเนื้อหินเหมือนเดิมซ้ำๆกันขึ้นไป

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (C)

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส มีอายุ 360-286 ล้านปี เรียกว่า กลุ่มหินแม่ทา (Mae Tha Group) ตั้งชื่อโดย สงัด ปิยะศิลป์ (2515) ชั้นหินโผล่ให้เห็นชัดเจนในเขตอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูนตามแนวถนนสายเชียงใหม่-ลำปาง ชั้นหินแบบฉบับ ประกอบด้วยชั้นหินทราย ควอร์ตซิทิก หินทรายเฟลด์สปาร์ติก หินควอร์ตไซต์ที่มีหินดินดานเนื้อซิลิกา แทรกสลับและสายแร่ควอร์ตซ์ตัดผ่านมากมาย ชั้นหินจะแสดงลักษณะคดโค้งและถูกรอยเลื่อนตัดผ่าน ทำให้ชั้นหินมีมุมเอียงเทค่อนข้างชัน ชั้นหินส่วนล่างสุดของหินชุดแม่ทาไม่ปรากฏในบริเวณชั้นหินแบบฉบับ แต่จะไปปรากฏบนเส้นทางถนนช่วงอำเภอเถิน-อำเภอเถิน (Bunopas, 1981) เป็นพวกหินกรวดมนเม็ดเล็ก หินทรายเนื้อกรวด โดยมีความหนารวมกันประมาณ 400 เมตร ในบริเวณเขตจังหวัดลำปางต่อเขตจังหวัดแพร่และจังหวัดอุตรดิตถ์ กลุ่มหินแม่ทาช่วงบนมีหินภูเขาไฟ จำพวกหินไรโอไลต์ หินแอนดีไซต์ หินกรวดภูเขาไฟ และทัฟฟ์ปนอยู่ด้วย อย่างไรก็ตามทั้ง Piyasin (1972) และ Bunopas (1981) ไม่ได้กล่าวถึงชั้นหินเชิร์ตที่มีหินปูนแทรกสลับอยู่ด้วยในบริเวณกิโลเมตรที่ 58-59 บนเส้นทางสายเชียงใหม่-ลำปาง ซึ่งอยู่ไม่ไกลจากบริเวณหินแบบฉบับ ทั้งที่โดยทั่วไปแล้วจะพบว่าชั้นหินเชิร์ตปรากฏอยู่ในหินชุดแม่ทาบริเวณอื่นๆ ทั่วภาคเหนือ และช่วงบนสุดมักพบหินปูนในลักษณะแทรกสลับอยู่ด้วย ชั้นหินช่วงล่างของกลุ่มหินแม่ทาซึ่งเป็นพวกหินกรวดมนพบวางตัวแบบมีรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง อยู่บนหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน แสดงถึงสภาวะแวดล้อมในขณะที่ยุคแม่ทามีการสะสมตัวนั้น หินยุคเก่ากว่าได้มีการยกตัวขึ้นเหนือระดับน้ำทะเลอย่างช้าๆ เป็นเหตุให้การกัดกร่อนไม่รุนแรงนักจึงได้ตะกอนของหินกรวดมนเม็ดเล็กและชั้นหินทรายค่อนข้างหนา

หินยุคเพอร์เมียน (P)

หินยุคเพอร์เมียน มีอายุ 286-245 ล้านปี เรียกว่า กลุ่มหินงาว (Ngao Group) ตั้งชื่อโดย สงัด ปิยะศิลป์ (2515) กลุ่มหินงาวกระจายตัวเป็นแนวทางตะวันออกของจังหวัดลำปาง ตั้งแต่อำเภอวังเหนือ อำเภอเมืองปาน อำเภอแจ้ห่ม ต่อเนื่องลงมาถึงด้านตะวันออกของอำเภอเถิน ประกอบไปด้วยหินดินดาน หินปูน เป็นส่วนใหญ่ อาจพบซากดึกดำบรรพ์ดัชนี เช่น ฟิวซิลินิด เป็นต้น กลุ่มหินงาวมีชั้นหินแบบฉบับอยู่บริเวณเขื่อนกิ่วลม ตำบลเมืองมาย อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ประกอบด้วยหมวดหินรวม 3 หมวดหิน ได้แก่

หมวดหินกิ่วลม (Kiu Lom Formation) เป็นหมวดหินล่างสุดของหินยุคเพอร์เมียน ตั้งชื่อโดย สงัด ปิยะศิลป์ (2515) จากชื่อของเขื่อนกิ่วลม ตำบลสบมาย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นบริเวณที่ชั้นหินโผล่ให้เห็นชัดเจน ปกคลุมบริเวณกว้างขึ้นไปทางเหนือถึงอำเภองาว จังหวัดลำปาง ชั้นหินส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินภูเขาไฟ และหินกรวดภูเขาไฟ โดยมีพวกหินตะกอนปะปนอยู่ด้วย ในพื้นที่ตำบลสบมาย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เป็นบริเวณชั้นหินแบบฉบับของหินหน่วยนี้ Tansuwan, (1985) ได้แบ่งหมวดหินกิ่วลมออกเป็น 2 ส่วน ด้วยกัน โดยตอนล่างจะเป็นหินทัฟฟ์เนื้อไรโอไลต์และเนื้อแอนดีไซต์ หินกรวดมนภูเขาไฟ หินทัฟฟ์เนื้อหยาบปรากฏอยู่ตามเส้นทางบ้านไผ่แพะ-บ้านสบมาย บ้านไผ่แพะ-บ้านสบเป็น ส่วนพวกตอนบน พบตามบริเวณสันเขื่อนกิ่วลมและแผ่ลงไปทางด้านทิศใต้ประกอบด้วยหินทรายปนภูเขาไฟ

หินดินดานที่มีหินปูนลักษณะเป็นชั้นถึงเป็นกระเปาะแทรกสลับ และหินกรวดมนสลับกับหินทรายปนเถ้าภูเขาไฟ ในชั้นหินปูนที่สลับกับหินดินดานบริเวณข้างสันเขื่อนกั้นลุ่มน้ำได้พบซากดึกดำบรรพ์พวก fusulinids บ่งอายุยุคเพอร์เมียนตอนล่าง (Asselian) และจากชั้นหินดินดานในบริเวณเดียวกัน สกัด ปิยะศิลป์ (2515) ก็ได้พบซากดึกดำบรรพ์ของ brachiopods; Linoproductus sp. และ Juresania sp. ซึ่งให้อายุเป็นยุคเพอร์เมียนตอนต้นเช่นกัน

หมวดหินผาหวด (Pha Huat Formation) ตั้งโดย สกัด ปิยะศิลป์ (2515) และมีบริเวณชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่ตอยผาหวด ทางด้านทิศตะวันตกของบ้านร่องดำ ตำบลแม่หวด อำเภองาว ห่างจากตัวอำเภอเมืองจังหวัดลำปางไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 80 กิโลเมตร ลักษณะหน่วยหินช่วงล่างเป็นพวกหินปูนเนื้อเกิดผลึกใหม่เป็นชั้นหนาสีเทา หนาประมาณ 600 เมตร โดยมีชั้นของเถ้าภูเขาไฟแทรกสลับอยู่ด้วย ชั้นหินช่วงบนเป็นหินปูนหนา ที่มีหินเชิร์ตเป็นกระเปาะ และ fusulinids บ่งอายุเป็นยุคเพอร์เมียนตอนกลาง ความหนาของชั้นหินปูนช่วงบนนี้ประมาณ 300-400 เมตร ในเขตจังหวัดลำปาง หมวดหินผาหวดปรากฏอยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภองาวต่อเขตอำเภอแจ้ห่มลงมาทางตัวอำเภอเมืองลำปาง ลักษณะหินในบริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นพวกหินดินดานสลับกับชั้นหินปูนในช่วงล่างของหมวดหิน โดยชั้นหินปูนบางชั้นก็เป็นพวก หินปูนเนื้อกรวดและหินปูนเนื้อดิน ส่วนชั้นหินช่วงตอนบนของหมวดหินเป็นหินปูนเนื้อหนา สีเทาดำ ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในบริเวณ ชั้นหิน แบบฉบับของหมวดหินผาหวด เป็นพวก fusulinid ชื่อ Neoschwagerina sp. และในชั้นหินทรายปนหินทัฟฟ์ เป็น brachiopods จำพวก Martinia sp., Dilasma sp. และ bryozoa จำพวก Polypora sp. และ Fenestella sp. ซึ่งให้อายุเป็นยุคเพอร์เมียนตอนกลาง

หมวดหินห้วยตาก (Huai Tak Formation) หมวดหินห้วยตากนี้ตั้งขึ้นโดย สกัด ปิยะศิลป์ (2515) ตามชื่อลำห้วยตากที่ชั้นหินปรากฏตลอดแนวลำห้วยในเขตบ้านปางเกาะ ตำบลแม่หวด อำเภองาว จังหวัดลำปาง แต่บริเวณหินชั้นแบบฉบับ กลับเป็นที่ตอยผาพลึง ซึ่งอยู่ห่างจากห้วยตากขึ้นไปทางทิศเหนือเนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการลำดับชั้นหินดีกว่า ความหนาของหมวดหินห้วยตากที่ตอยผาพลึงประมาณ 762 เมตร ส่วนใหญ่เป็นหินดินดานและหินโคลน โดยมีชั้นของหินทราย หินปูนและหินกรวดมนแทรกสลับเป็นช่วงๆ ในบริเวณ ห้วยตากซึ่งอยู่ห่างจากบ้านตากเขตอำเภองาวไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ประมาณ 5 กิโลเมตร ชั้นหินยังคงเป็นพวกหินดินดาน หินโคลน ซึ่งมีชั้นหินทราย หินปูนและหินกรวดมนแทรกสลับเพียงแต่การลำดับชั้นหินค่อนข้างจะซับซ้อนกว่าบริเวณตอยผาพลึง เนื่องจากอิทธิพลของการคดโค้งของชั้นหิน ชั้นหินส่วนใหญ่วางตัวในแนวเกือบเหนือ-ใต้ โดยมีมุมเอียงเทไปทางตะวันออกเฉียงใต้ พบซากดึกดำบรรพ์ในชั้นหินโคลนสีเทาดำมากมายเป็น brachiopods จำพวก Leptodus, bivalves, และ algae นอกจากนี้ยังมี bryozoans และ ammonites ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในหมวดหินห้วยตากว่ามีชั้นของซากดึกดำบรรพ์ใหญ่ๆ อยู่ 2 ชั้นด้วยกัน (Piyasin, 1972) คือชั้นบนจะเป็นโซนของแบรคิโอพอดชื่อ Leptodus sp. และชั้นล่างเป็นโซนของแบรคิโอพอดชนิดอื่นๆ Carey et al. (1995) ได้ทำการศึกษาซากดึกดำบรรพ์พวก conodont จากตัวอย่างหินที่เก็บจากบริเวณห้วยตาก พบว่าอยู่ใน Neogondolella tetteri Zone ซึ่งสามารถใช้เป็นตัวอย่างช่วงอายุของเพอร์เมียนตอนบนของหินหน่วยห้วยตากได้ดี

หินยุคไทรแอสซิก (Tr)

หินที่ตกตะกอนในทะเลยุคไทรแอสซิกในบริเวณภาคเหนือ มีอายุ 245-210 ล้านปี จัดอยู่ในกลุ่มหินลำปาง (Lampang Group) ตั้งชื่อโดย สจ๊วต ปิยะศิลป์ (2515) กลุ่มหินลำปางมีชั้นหินแบบฉบับอยู่บริเวณจังหวัดลำปาง ประกอบด้วยหมวดหินรวม 7 หมวดหิน (Chaodumrong, 1992, 1997) ได้แก่ (อายุแก่ไปอ่อน) หมวดหินพระธาตุ หมวดหินผาก้าน หมวดหินฮ่องหอย หมวดหินดอยลอง หมวดหินผาแดง หมวดหินก้างปลา และหมวดหินวังซิ่น มีความหนารวมประมาณ 3,000 เมตร ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินโคลน (mudstone) หินปูน และหินทราย สีเทา เทาแกมเขียว และมีหินกรวดมนเป็นส่วนน้อย มีความหนารวมทั้งสิ้นมากถึง 5,000 เมตร หินกลุ่มนี้วางตัวทั้งแบบไม่ต่อเนื่อง (unconformity) อยู่บนหมวดหินภูเขาไฟเพอร์เมียน-ไทรแอสซิก และวางตัวทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องอยู่บนหินเพอร์เมียน โดยส่วนใหญ่ที่พบวางตัวแบบไม่ต่อเนื่องมักอยู่บริเวณขอบแอ่งสะสมตะกอน กลุ่มหินลำปางวางตัวอยู่ที่หินตะกอนสีแดงของยุคจูแรสซิก ทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง โดยแบบต่อเนื่องมักพบตามบริเวณกลางแอ่งสะสมตะกอน

กลุ่มหินลำปาง พบสะสมตัวในแอ่งสะสมตะกอน 2 แอ่งย่อย ที่มีการกำเนิดและสะสมตะกอนต่อเนื่องกัน คือ แอ่งย่อยลำปาง (Lampang Sub-basin) ซึ่งเกิดก่อนและอยู่ทางด้านตะวันตก ครอบคลุมพื้นที่ด้านตะวันตกของจังหวัดลำปาง และพะเยา ซึ่งมีหิน 5 หมวดสะสมตัวอยู่ คือจากหมวดหินพระธาตุขึ้นมาจนถึงหมวดหินผาแดง มีซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญ เช่น หอยกาบคู่ชื่อ *Daonella* sp., *Posidonia* sp., *Paratrachyceras* sp., *Costatoria* sp. และ *Claraia* sp. ให้อายุประมาณ 250-225 ล้านปี หรือ Griesbachian ถึง middle Carnian ในช่วงการสะสมตัวของหมวดหินผาแดง แอ่งสะสมตะกอนจะเคลื่อนย้ายไปทางด้านตะวันออก (ทิศปัจจุบัน) เกิดแอ่งที่เรียกว่า แอ่งย่อยแพร่ (Phrae Sub-basin) ขึ้น มีพื้นที่ครอบคลุมบริเวณจังหวัดแพร่ และด้านตะวันออกของจังหวัดลำปาง พะเยา และเชียงราย ซึ่งมีหินสะสมตัว 3 หมวด ได้แก่ หมวดหินผาแดง หมวดหินก้างปลา และหมวดหินวังซิ่น พบซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญ เช่น *Halobia* sp., *Posidonia* sp., *Palaeocardita* sp. บ่งอายุจาก middle Carnian ถึง Norian หรือประมาณ 225-210 ล้านปี ในจำนวนนี้เป็นหมวดหินปูน 3 หมวด คือ หมวดหินผาก้าน หมวดหินดอยลอง และหมวดหินก้างปลา

หินยุคจูแรสซิก (J)

หินยุคจูแรสซิก มีอายุ 210-140 ล้านปี ประกอบไปด้วย หินตะกอน สีแดง สีนํ้าตาล จำพวก หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หินโคลน และหินกรวดมน มีลักษณะที่แสดงการสะสมตะกอนบนบก ยังไม่มีการเรียกชื่อเฉพาะเจาะจง บางส่วนที่เป็นหินกรวดมนชัดเจน มีการเรียกชื่อเป็นชั้นหินแดงถี่-ถี่น หรือชั้นหินแดงถี่น

หินยุคเทอร์เชียรี (T)

หินยุคเทอร์เชียรี มีอายุ 66.5-2.6 ล้านปี หินยุคนี้พบสะสมตัวในบริเวณที่เป็นแอ่ง (basin) ตามที่ราบลุ่มและตะพักแม่น้ำ เป็นหินที่สะสมตัวในยุคพาลีโอจีน มักพบเป็นหินตะกอนกึ่งแข็งตัว ประกอบด้วย หินเคลย์ หินทรายแป้ง หินโคลน หินทราย ชั้นพีท และลิกไนต์ (สจ๊วต ปิยะศิลป์, 2515) ให้ชื่อหินยุคนี้ว่า กลุ่มหินแม่เกาะ พบหินยุคนี้แผ่กระจายบริเวณพื้นที่จังหวัดลำปางในแอ่งต่างๆ ได้แก่ แอ่งลำปาง แอ่งแม่เกาะ แอ่งงาว แอ่งแจ้คอน แอ่งแม่ทะ และแอ่งแม่ทาน เป็นต้น

หินยุคควอเทอร์นารี (Q)

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี เป็นตะกอนยุคสุดท้ายที่สะสมตัวในพื้นที่ลุ่มน้ำ มีอายุตั้งแต่ 2.6 ล้านปี ขึ้นมาจนถึงปัจจุบัน ธรณีวิทยาของยุคนี้ มีความสัมพันธ์กับชีวิตของมนุษย์มาก ทั้งที่อยู่อาศัย ที่ทำกิน ตลอดจนวัฒนธรรมประเพณี ยุคควอเทอร์นารีเป็นการสะสมตะกอนจากอิทธิพลของทางน้ำเป็นหลัก ได้แก่ ชั้นตะกอนที่สะสมตามตะพักแม่น้ำ (Qt) ซึ่งเป็นชุดตะกอนหยาบ จำพวกชั้นกรวด ทราย ทรายแป้ง และดิน อีกชนิดหนึ่งเป็นชั้นตะกอนที่สะสมตามที่ราบลุ่มแม่น้ำ (Qa) เป็นตะกอนน้ำพา ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง ทรายปนดินเหนียว และดินเหนียวปนทราย พบแผ่กระจายตามตะพักและที่ราบลุ่มของแม่น้ำสายหลักต่างๆ

หินอัคนี

หินอัคนีในพื้นที่จังหวัดลำปาง ประกอบไปด้วยหินอัคนีแทรกซอน และหินอัคนีพุ ที่มีกำเนิดมาจากปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา จาก 2 ช่วงยุคใหญ่ ๆ ได้แก่

หินอัคนีพุกเปอร์เมียน-ไทรแอสซิก (Ptr)

ในระหว่างช่วงปลาย มหายุคพาลีโอโซอิกต่อช่วงมหายุคมิโซโซอิก เมื่อแผ่นเปลือกทวีปชาน-ไทยเชื่อมต่อกับแผ่นทวีปอินโดจีน่า ทำให้เกิดการแทรกดันของแมกมาขึ้นมาบนผิวโลก และมีการปะทุค่อนข้างรุนแรง เกิดหินภูเขาไฟชนิด ไรโอไลต์ และหินทัฟฟ์ อายุ ประมาณ 245 ล้านปี ของยุคเปอร์เมียน-ไทรแอสซิก ปรากฏเป็นแนวด้านตะวันออกของจังหวัดลำปางปัจจุบัน ในเขตอำเภอวัง อ่าเภอเมือง อ่าเภอแม่เกาะ ทางตะวันออกของอำเภอเสริมงาม อ่าเภอเถิน และอำเภอแม่พริก

หินอัคนีแทรกซอนยุคไทรแอสซิก (Tr)

พบแพร่กระจายบริเวณแนวเทือกเขาด้านตะวันออกและทิศตะวันตก ประกอบด้วย หินแกรนิตขุนตานยุคไทรแอสซิกอายุราว 245 - 210 ล้านปี ของเทือกเขาขุนตาน และทิวเขาทางตะวันตกของอำเภอเมืองปาน อำเภอห้างฉัตร และหินแกรนิตแจ้ซ้อน เป็นต้น

หินภูเขาไฟยุคควอเทอร์นารี (Qb)

หินบะซอลต์ที่พบในเขต จังหวัดลำปางนั้น คลุมพื้นที่สองบริเวณคือ บริเวณทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของ จังหวัดลำปาง ประมาณ 12 กิโลเมตร ได้แก่ บริเวณ อำเภอแม่ทะ ซึ่งหินบะซอลต์ไหลปกคลุมพื้นที่ประมาณ 20 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเรียกหินบะซอลต์บริเวณนี้ว่า หินบะซอลต์แม่ทะ (Mae Tha basalt) บริเวณที่สองคือ อยู่ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของ จังหวัดลำปาง ประมาณ 33 กิโลเมตร บริเวณเส้นทางสายลำปาง-สบปราบ ซึ่งหินบะซอลต์ไหลปกคลุมพื้นที่ประมาณ 90 ตารางกิโลเมตร เรียกหินบะซอลต์บริเวณนี้ว่า หินบะซอลต์สบปราบ (Sop Prap basalt)

หินบะซอลต์แม่ทะ (Mae Tha basalts) ไหลปกคลุมพื้นที่บริเวณบ้านผาลาด และตามเส้นทางบ้านผาลาด-บ้านแม่เกาะ หินบะซอลต์ไหลออกมาจากปล่องภูเขาไฟลูกเล็กๆ 2 ลูกคือ ปล่องภูเขาไฟผาคอกหินฟู และปล่องภูเขาไฟผาคอกจำป่าแดด ซึ่งภูเขาไฟทั้งสองลูกนี้เรียงตัวกันในแนวเหนือ-ใต้ หินบะซอลต์ไหลปกคลุมหินภูเขาไฟยุคเปอร์เมียน-ไทรแอสซิก หินปูนยุคเปอร์เมียน และหินตะกอนยุคเทอร์เชียรี และบริเวณฝั่งน้ำแม่จาง หินบะซอลต์ไหลปิดทับชั้นกรวด ของยุคควอเทอร์นารี ลักษณะหินแม่ทะบะซอลต์มีเนื้อละเอียด สีเทาดำ ถึงดำ มีรูพรุนมาก บริเวณใกล้ ๆ ปากปล่องภูเขาไฟจะพบรูพรุน (scoriaceous และ

vesicular) มาก หินบะซอลต์ประกอบด้วยผลึกของแร่โอลิวีน ฝังตัวในเนื้อหินซึ่งประกอบด้วยแร่แพลจิโอเคลส เกิดเป็นแท่งเล็ก ๆ แร่โคลโนไฟรอกซีน แร่แมกนีไทต์ และแก้ว ส่วนประกอบทางเคมีของหินบะซอลต์นี้เป็นพวก บาชานด์ (Barr and macdonald, 1978)

หินบะซอลต์สบปราบ (Sob Prab basalts) มีลักษณะการไหลเป็นชั้นๆ อยู่หลายชั้น สีเทา ดำ ถึงดำมีรูพรุนมาก เวลาผุจะให้สีน้ำตาลแดง พวกที่มีรูพรุนมากมักจะพบบริเวณช่วงบนของชั้น และพบหินเพริโดไทต์ และเลอซูลไฟต์เป็นชั้นเล็กๆ ในหินสบปราบบะซอลต์ และหินแม่ทะบะซอลต์ (Vichit et al., 1978) Barr and Macdonald (1978) ได้จำแนกหินบะซอลต์บริเวณนี้เป็นพวกฮาวายไอต์ แต่ Panjasawatwong (1983) จำแนกหินบะซอลต์บริเวณสบปราบเป็นพวกบะซอลติกแอนดีไซต์

ธรณีวิทยาโครงสร้าง

รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง

รอยชั้นไม่ต่อเนื่องของชั้นหินพบเกิดขึ้นจำนวน 4 ช่วง ได้แก่ ในหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส พบวางตัวไม่ต่อเนื่องบนหินเชิร์ตยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน หินยุคโทรแอสซิกวางตัวไม่ต่อเนื่องบนหินยุคเพอร์เมียน รอยชั้นไม่ต่อเนื่องของหินยุคเทอร์เชียรีกับหินมหายุคมีโซโซอิก เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการเกิดแอ่งสะสมตะกอนยุคเทอร์เชียรีภายในแอ่งต่างๆ และสุดท้ายเป็นรอยชั้นไม่ต่อเนื่องในช่วงยุคควอเทอร์นารี ซึ่งพบเป็นชั้นกรวดสมัยไพลสโตซีนวางตัวอยู่บนหินยุคเทอร์เชียรี มีการแผ่กระจายตัวตามตะพักต่างๆ

ชั้นหินคดโค้ง

ชั้นหินคดโค้งบริเวณจังหวัดลำปาง ปรากฏอยู่ในชั้นหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน และหินยุคเพอร์เมียน ในบริเวณกลุ่มแนวชั้นหินคดโค้งสุโขทัย (Sukhothai Fold- Belt) ส่วนใหญ่เป็นชั้นหินคดโค้งแบบประทุนคว่ำ และประทุนหงาย (anticline and syncline) สลับกันเป็นทั้งแบบมุมแหลมตลบทับ และอสมมาตร ที่บริเวณตะวันออกของ อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน พบชั้นหินคดโค้งแบบรูปประทุนตลบทับและรูปประทุนหงายตลบทับของหินมหายุคพาเลโอโซอิกตอนบนและหินมีโซโซอิก โดยมีระนาบแกนเอียงไปทางทิศตะวันตก และยังพบชั้นหินคดโค้งรูปประทุนหงายแบบตลบทับของหินยุคมีโซโซอิกระหว่างอำเภอฟาน และจังหวัดเชียงราย โดยมีระนาบแกนเอียงไปทางทิศตะวันตกเช่นกัน

กลุ่มแกนของชั้นหินคดโค้งสุโขทัย (fold axes) ในภาคเหนือจะบิดเป็นรูปตัวเอส (S-shape) กล่าวคือบริเวณด้านเหนือตั้งแต่อำเภอยางตลาดไปจนถึง จังหวัดเชียงราย มีแกนของชั้นหินคดโค้งอยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้และค่อน ๆ เปลี่ยนไปอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ในบริเวณจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดพะเยา และอำเภองาว ส่วนบริเวณตอนใต้ของจังหวัดลำปางและ จังหวัดแพร่ แกนของชั้นหินคดโค้งนี้จะค่อน ๆ เปลี่ยนไปอยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้จนถึงบริเวณจังหวัดตาก-สุโขทัย จะกลับมีแนวเหนือ-ใต้อีกครั้ง

รอยเลื่อน

กลุ่มรอยเลื่อนที่มีอิทธิพลปรากฏอยู่ในจังหวัดลำปาง ได้แก่ รอยเลื่อนเถิน พาดผ่านอำเภอมะพริก อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดลำปาง และอำเภอดงขี้เหล็ก จังหวัดแพร่ ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ มี

ความยาวประมาณ 103 กิโลเมตร กลุ่มรอยเลื่อนนี้ตัดผ่านหินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนปลาย จนถึงหินมหายุคมีโซโซอิก และเชื่อกันว่าเป็นรอยเลื่อนตามแนวระดับแบบเคลื่อนตัวไปทางซ้าย (sinistral fault) ตามทิศทางเคลื่อนตัวของ Dien Bien Phu Fault Zone (Shawe, 1984; Campbell and Nutalaya, 1973; Tapponnier et al., 1986) รอยเลื่อนพะเยา พาดผ่านอำเภอจาง จังหวัดลำปาง และอำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ มีความยาวประมาณ 23 กิโลเมตร

2.5 พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มตำบลบ้านร้อง อำเภอจาง จังหวัดลำปาง

ตำบลบ้านร้อง ตั้งอยู่ห่างจากอำเภอจางไปทางทิศเหนือ เป็นระยะทาง 15 กิโลเมตร และห่างจากอำเภอเมืองลำปางไปทางทิศเหนือ เป็นระยะทาง 100 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 357.98 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 223,737.50 ไร่ มีอาณาเขตดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ตำบลแม่กา อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา
ทิศใต้	ติดต่อกับ ตำบลปงเตา อำเภอจาง จังหวัดลำปาง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ ตำบลแม่กา ตำบลหนองหล่ม อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ ตำบลวังทอง อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ตำบลทุ่งผึ้ง อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง

ตำบลบ้านร้อง มีสถานะทางการบริหารเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านร้อง แบ่งการปกครองเป็น 13 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ 1 บ้านนาแรม หมู่ 2 บ้านร้อง หมู่ 3 บ้านสบป้อน หมู่ 4 บ้านข่อย หมู่ 5 บ้านผาแดง หมู่ 6 บ้านปากบ่อ หมู่ 7 บ้านแม่จางใต้ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา หมู่ 11 บ้านขวัญคีรี (มี 2 กลุ่มบ้าน คือ กลุ่มบ้านบ้านขวัญคีรีนอกและกลุ่มบ้านขวัญคีรีใน) หมู่ 12 บ้านชนแดน หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า มีจำนวนประชากรทั้งหมด 6,449 คน แยกเป็นชาย 3,202 คน หญิง 3,247 คน มีครัวเรือน 2,302 ครัวเรือน (ที่มา: องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านร้อง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2560)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ของตำบลบ้านร้อง เป็นภูเขาสูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ รองลงมาเป็นพื้นที่ทำการเกษตร ใช้สำหรับทำนา ทำไร่ข้าวโพด กระเทียม พริก ถั่วแดง ถั่วเขียว ทำสวนลำไย สวนลิ้นจี่ และเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น ที่เหลือเป็นพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่สาธารณะประโยชน์ และพื้นที่อื่นๆ เช่น ถนน แหล่งน้ำ ฯลฯ

ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางน้ำ

ลักษณะภูมิประเทศของตำบลบ้านร้อง โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ภูเขาสูง พื้นที่ราบระหว่างหุบเขา และที่ราบริมน้ำ มีความสูงตั้งแต่ 325 – 1,229 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ลาดเอียงไปทางทิศตะวันออก มียอดเขาที่สำคัญ ได้แก่ ดอยแม่จาง ดอยกิ่วลม ดอยผาแดง ดอยแหงน ดอยปราสาท ดอยสันกลาง

ดอยแม่ขัวญ และดอยมะขม ยอดเขาสูงสุดคือ ดอยแม่เงาว มีระดับความสูง 1,229 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ราบราบริมน้ำแม่เงาว มีระดับความสูงประมาณ 325 เมตร

ลักษณะทางน้ำ มีทางน้ำสายหลักคือ น้ำแม่เงาว มีแพรงสาขาสำคัญ 12 สาย ได้แก่ ห้วยหลวง ห้วยปากบอก ห้วยเหมือง ห้วยไร่่มง ห้วยน้ำพุ ห้วยจำอ้อ ห้วยแม่คำหล้า ห้วยแม่ลึง ห้วยแม่หยวก ห้วยสบป้อน ห้วยปู่ตู ห้วยยาว มีทางน้ำสายสำคัญ 4 สาย ได้แก่ ห้วยขางจ้าง ห้วยดินดาก ห้วยป่าเมียง ห้วยโป่ง

น้ำแม่เงาว ต้นกำเนิดจากดอยกิ่วลมด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา ไหลจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตกผ่านด้านทิศใต้ของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา แล้วเปลี่ยนทิศทางการไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ ไหลผ่านด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 5 บ้านผาแดง ผ่านด้านทิศเหนือและทิศตะวันตกของ หมู่ 7 บ้านแม่เงาวใต้ จากนั้นไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านด้านทิศเหนือของ หมู่ 11 บ้านขัวญคีรี แล้วไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ผ่านด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 4 บ้านช้อย ผ่านด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ ใช้แบ่งขอบเขตหมู่บ้านระหว่าง หมู่ 4 บ้านช้อย และหมู่ 9 บ้านท่าเจริญ แล้วไหลผ่านด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา หมู่ 2 บ้านร้อง และ หมู่ 1 บ้านนาแรม จากนั้นไหลผ่านไปยังตำบลปงเตา อำเภอเงาว จังหวัดลำปาง มีแพรงสาขาที่สำคัญ 12 สาย ได้แก่ ห้วยหลวง ห้วยปากบอก ห้วยเหมือง ห้วยไร่่มง ห้วยน้ำพุ ห้วยจำอ้อ ห้วยแม่คำหล้า ห้วยแม่ลึง ห้วยแม่หยวก ห้วยสบป้อน ห้วยปู่ตู ห้วยยาว

ห้วยหลวง ต้นกำเนิดจากดอยมะขมด้านทิศเหนือของ หมู่ 6 บ้านปากบอก ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ ไหลผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 6 บ้านปากบอก ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา เรียกว่า ห้วยปากบอก ไหลบรรจบกับน้ำแม่เงาวด้านทิศใต้ของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา

ห้วยปากบอก ต้นกำเนิดจากห้วยหลวงบริเวณดอยมะขมด้านทิศเหนือของ หมู่ 6 บ้านปากบอก ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา ไหลบรรจบกับน้ำแม่เงาวด้านทิศใต้ของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา มีแพรงสาขาที่สำคัญ 2 สาย คือ ห้วยขางจ้าง และห้วยดินดาก

ห้วยขางจ้าง ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา ไหลจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตก ไหลบรรจบกับห้วยปากบอกด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา

ห้วยดินดาก ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 6 บ้านปากบอก ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ไหลบรรจบกับห้วยปากบอกด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา

ห้วยเหมือง ต้นกำเนิดจากดอยแม่ขัวญด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 5 บ้านผาแดง ไหลจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตก ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 5 บ้านผาแดง ไหลบรรจบกับน้ำแม่เงาวด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 5 บ้านผาแดง

ห้วยไร่่มง ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 5 บ้านผาแดง ไหลจากทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตก ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 5 บ้านผาแดง ไหลบรรจบกับน้ำแม่เงาวด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 5 บ้านผาแดง

ห้วยน้ำพุ ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 5 บ้านผาแดง ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 7 บ้านแม่งาวใต้

ห้วยจำอ้อ ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 7 บ้านแม่งาวใต้ ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 7 บ้านแม่งาวใต้

ห้วยแม่คำหล้า ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า

ห้วยแม่ลึง ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศใต้ของ หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออก ผ่านด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญคีรีใน ผ่านด้านทิศใต้และทิศตะวันออกของ หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญคีรีนอก ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านทิศเหนือของ หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญคีรีนอก มีแพรกสาขาที่สำคัญ 1 สาย คือ ห้วยป่าเมียง

ห้วยป่าเมียง ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศใต้ของ หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญคีรีนอก ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ ไหลบรรจบกับห้วยแม่ลึงด้านทิศใต้ของ หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญคีรีนอก

ห้วยแม่หยวก ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 12 บ้านชนแดน ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 12 บ้านชนแดน ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านทิศเหนือของ หมู่ 4 บ้านข่อย

ห้วยสบป้อน ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน ไหลจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ แล้วไหลวกทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านตะวันตกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน

ห้วยปู่ตู ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน ไหลจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านตะวันตกของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา

ห้วยยาว ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา ไหลจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา หมู่ 2 บ้านร้อง ไหลบรรจบกับน้ำแม่งาวด้านตะวันตกของ หมู่ 2 บ้านร้อง มีแพรกสาขาที่สำคัญ 1 สาย คือ ห้วยโป่ง

ห้วยโป่ง ต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา ไหลจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา ไหลบรรจบกับห้วยยาวด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา

ลักษณะธรณีวิทยาตำบลบ้านร้อง

ลักษณะทางธรณีวิทยาตำบลบ้านร้อง อำเภองาว ทางทิศตะวันตกประกอบด้วย หินยุคเพอร์เมียน จำพวก หินปูน(Png2) หินปูน(Png3) หินทราย(Png3) หินทรายแทรกสลับหินโคลน(Png3)

หินทรายแทรกสลับหินดินดาน (Png3) หินดินดาน (Png3) ทางทิศตะวันออกประกอบด้วย หินยุคไทรแอสซิก จำพวก หินปูน (Trhh) หินปูนแทรกสลับด้วยหินดินดาน (Trhh) หินกรวดมน (Trhh) หินทราย (Trhh) หินทรายแทรกสลับหินโคลน (Trhh) หินโคลน (Trhh) ไม่พบกองดินถล่มโบราณ พบเพียง ตะกอนยุคควอเทอร์นารี จำพวก ตะกอนตะกัปลำน้ำ (Qt) บริเวณตะกัปลำน้ำมีลักษณะเป็นที่เนิน และตะกอน น้ำพา (Qa) บริเวณที่ราบริมน้ำ (ที่มา: แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดลำปาง กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

พบหินปูน (Png2) สีเทาจาง ในพื้นที่ หมู่ 5 บ้านผาแดง หินปูน (Png3) สีเทาเข้ม ในพื้นที่ หมู่ 6 บ้านปากบ่อ หินทราย (Png3) สีเทาเขียว ในพื้นที่ หมู่ 6 บ้านปากบ่อ หินทราย (Png3) สีน้ำตาล ในพื้นที่ หมู่ 7 บ้านแม่ยาวใต้ หินทรายแทรกสลับหินโคลน (Png3) ในพื้นที่ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า หินทรายแทรกสลับหินดินดาน (Png3) สีน้ำตาลเหลือง ในพื้นที่ หมู่ 5 บ้านผาแดง หินดินดาน (Png3) สีน้ำตาลเหลือง ในพื้นที่ หมู่ 7 บ้านแม่ยาวใต้ พบหินปูน (Trhh) สีเทา ในพื้นที่ หมู่ 3 บ้านสบป้อน หินปูน (Trhh) สีเทา ในพื้นที่ หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ หินปูนแทรกสลับด้วยหินดินดาน (Trhh) ในพื้นที่ หมู่ 3 บ้านสบป้อน หินกรวดมน (Trhh) สีเทา เศษหิน (clast) เป็นหินปูน มีตะกอนขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ ในพื้นที่ หมู่ 3 บ้านสบป้อน หินทรายแทรกสลับหินโคลน (Trhh) สีน้ำตาล ในพื้นที่ หมู่ 4 บ้านข่อย หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญศิรินอก หินโคลน (Trhh) สีน้ำตาล ในพื้นที่ หมู่ 12 บ้านชนแดน พบตะกอนตะกัปลำน้ำ (Qt) ประกอบด้วย กรวดของหินทราย หินโคลน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดกลาง ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในพื้นที่ หมู่ 1 บ้านนาแรม หมู่ 2 บ้านร้อง ตะกอนน้ำพา (Qa) ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และ ดินเหนียว ในพื้นที่ หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ

ธรณีวิทยาโครงสร้างตำบลบ้านร้อง มีรอยเลื่อนมีพลังอยู่ในกลุ่มรอยเลื่อนพะเยา พาดผ่าน ตำบลบ้านร้อง 2 แนว ประกอบด้วย รอยเลื่อนพะเยา วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือค่อนไปทางเหนือ-ทิศ ตะวัน ออกเฉียงใต้ค่อนไป ทางใต้ (NNW-SSE) พาดผ่าน ด้าน ทิศ ตะวัน ตก ของ หมู่ 12 บ้านชนแดน พาดผ่านด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา หมู่ 2 บ้านร้อง และ หมู่ 1 บ้านนาแรม มีความยาวทั้งหมดประมาณ 48 กิโลเมตร รอยเลื่อนบ้านร้อง วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือค่อนไปทางเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ค่อนไปทางใต้ (NNW-SSE) พาดผ่านบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 6 บ้านปากบ่อ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา มีความยาวทั้งหมดประมาณ 10 กิโลเมตร (ที่มา: แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย กรมทรัพยากรธรณี, 2559)



ลักษณะของหินปูน(Png2) สีเทาจาง แสดงชั้นมวลดหนาเป็นปื้น พบบริเวณริมน้ำแม่งาวด้านทิศใต้ของ หมู่ 5 บ้านผาแดง พิกัด 583631E / 2099683N



ลักษณะของหินปูน(Png3) สีเทาเข้ม พบบริเวณสำนักสงฆ์บ้านปากบอก ในพื้นที่ หมู่ 6 บ้านปากบอก พิกัด 581079E / 2106692N



ลักษณะของหินทราย(Png3) สีเทาเขียว ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง (fine sand-medium sand) มีสายแร่ควอตซ์แทรก พบบริเวณริมห้วยหลวงด้านทิศเหนือของ หมู่ 6 บ้านปากบอก พิกัด 581571E / 2107124N



ลักษณะของหินทราย(Png3) สีน้ำตาล ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง (fine sand-medium sand) มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณภูเขาด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 7 บ้านแม่งาวใต้ พิกัด 584107E / 2096689N



ลักษณะของหินทรายแทรกสลับหินโคลน(Png3) สีเทา ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง (fine sand-medium sand) มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณภูเขาด้านทิศใต้ของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา พิกัด 582992E / 2104241N



ลักษณะของหินทรายแทรกสลับหินโคลน(Png3) สีน้ำตาล ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง (fine sand-medium sand) มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณภูเขาด้านทิศเหนือของ หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า พิกัด 583426E / 2095508N



ลักษณะของหินทรายแทรกสลับหินดินดาน(Png3) สีน้ำตาลเหลือง ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง (fine sand-medium sand) มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณภูเขาด้านทิศเหนือของ หมู่ 5 บ้านผาแดง พิกัด 585216E / 2097400N



ลักษณะของหินดินดาน(Png3) สีน้ำตาลเหลือง มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณริม
น้ำแม่งาวด้านทิศใต้ของ หมู่ 7 บ้านแม่งาวใต้ พิกัด 585216E / 2097400N



ลักษณะของหินปูน(Trhh) สีเทา มีสายแร่แคลไซต์แทรก พบบริเวณภูเขาด้านทิศตะวันออกของ
หมู่ 3 บ้านสบป้อน พิกัด 600440E / 2089553N



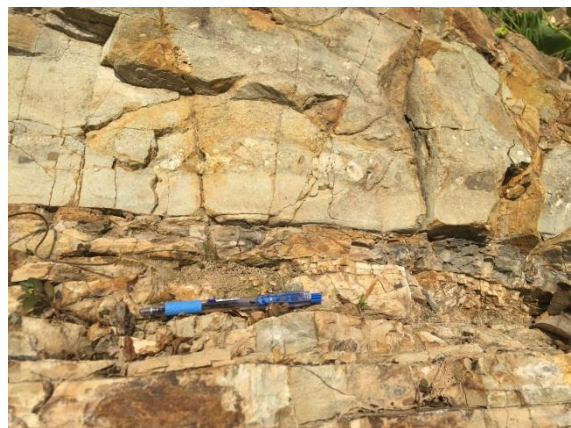
ลักษณะของหินปูน(Trhh) สีเทา บริเวณริมทางหลวงหมายเลข 1 ในพื้นที่ หมู่ 9
บ้านท่าเจริญ พิกัด 599599E / 2089869N



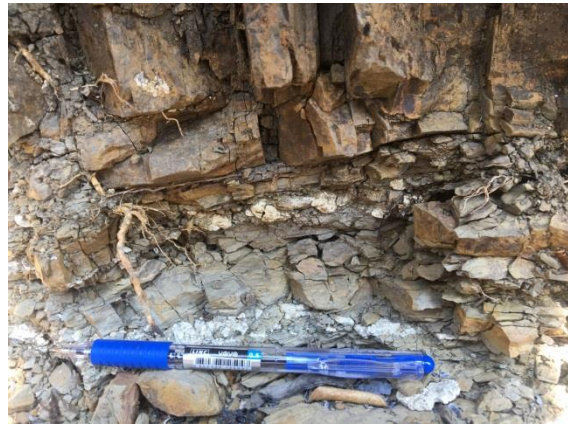
ลักษณะของหินปูนแทรกสลับด้วยหินดินดาน(Trhh) พบบริเวณภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน พิกัด 600248E / 2089452N



ลักษณะของหินกรวดมน(Trhh) สีเทา เศษหิน (clast) เป็นหินปูน มีตะกอนขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ พบ บริเวณภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน พิกัด 600657E / 2089606N



ลักษณะของหินทรายแทรกสลับหินโคลน(Trhh) สีน้ำตาลเหลือง ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึง ปานกลาง (fine sand-medium sand) มีการแตกหักและผุพังสูง บริเวณริมน้ำแม่จาวด้านทิศ ตะวันตกของ หมู่ 4 บ้านข่อย พิกัด 598160E / 2089880N



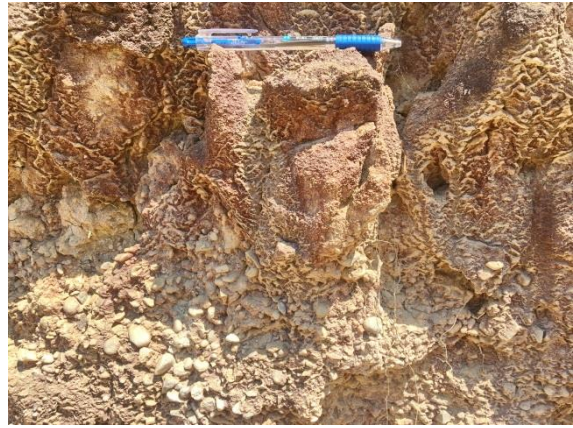
ลักษณะของหินทรายแทรกสลับหินโคลน(Trhh) สีน้ำตาล ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง (fine sand-medium sand) มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณภูเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา พิกัด 601195E / 2087335N



ลักษณะของหินทรายแทรกสลับหินโคลน(Trhh) สีน้ำตาล ประกอบด้วย ตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง (fine sand-medium sand) มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณริมห้วยแม่สิงด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญศิรินอก พิกัด 592584E / 2092175N



ลักษณะของหินโคลน(Trhh) สีน้ำตาล ประกอบด้วย มีการแตกหักและผุพังสูง พบบริเวณที่ หมู่ 12 บ้านชนแดน พิกัด 596918E / 2096810N



ลักษณะของตะกอนตะพักลำน้ำ(Qt) ประกอบด้วย กรวดของหินทราย ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดกลาง ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว พบบริเวณเนินเขาด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 1 บ้านนาแรม พิกัด 600328E / 2086040N



ลักษณะของตะกอนตะพักลำน้ำ(Qt) ประกอบด้วย กรวดหินทราย หินโคลน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดกลาง ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ในพื้นที่ หมู่ 2 บ้านร้อง พิกัด 600784E / 2086583N



ลักษณะตะกอนน้ำพา(Qa) ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว พบบริเวณกลางหมู่บ้านของ หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ พิกัด 599231E / 2089084N

หลักฐานการเกิดดินถล่มโบราณ

การสำรวจหาหลักฐานการเกิดดินถล่มโบราณ เป็นการสำรวจด้านธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม เก็บข้อมูลหลักฐานรอยดินไหล ดินถล่ม ลานหินพัง แนวตะพักลำน้ำ และลักษณะทางน้ำ การสำรวจหาหลักฐานการเกิดดินถล่ม อาจสังเกตได้จากสะพานที่สร้างขึ้นด้วยงบประมาณจากโครงการอุทกภัย หรือลักษณะการสร้างบ้านเรือนเป็นกลุ่มบ้าน เช่น การสร้างเป็นแบบการเคหะ หรือแบบนิคมพึ่งตนเอง ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงการเกิดดินถล่มหรือน้ำป่าไหลหลากได้เช่นกัน ซึ่งหลักฐานการเกิดดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากของแต่ละหมู่บ้านในพื้นที่ตำบลบ้านร้อง ดังนี้

หมู่ 1 บ้านนาแรม ไม่พบกองดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนในร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 10 x 15 เซนติเมตร ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว

หมู่ 2 บ้านร้อง ไม่พบกองดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนในห้วยยาว ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 7 x 10 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 3 บ้านสบป้อน พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยสบป้อน ประกอบด้วย หินกรวดมน หินปูน และหินทรายขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 4 บ้านข่อย ไม่พบกองดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนในน้ำแม่จาวประกอบด้วย หินทราย หินโคลน และหินปูน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 13 x 20 เซนติเมตร ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว

หมู่ 5 บ้านผาแดง พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 6 บ้านปากบอก พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 7 บ้านแม่จาวใต้ พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมน้ำแม่จาว ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยปากบอก ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ ไม่พบกองดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนในน้ำแม่จาว ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 20 x 30 เซนติเมตร ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว

หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย หินปูน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุด ประมาณ 20 x 30 เซนติเมตรและทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 11 บ้านขวัญคีรี (กลุ่มบ้านขวัญคีรีนอก) พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยแม่ลึง ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตรและทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 12 บ้านชนแดน พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ก้อนแร่ควอตซ์ ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุด ประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่

หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า พบกองดินถล่มโบราณบริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 60 x 80 เซนติเมตร และทรายปนดินเหนียว โดยไม่แยกชั้นตามขนาดเล็กถึงใหญ่



ลักษณะตะกอนในร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 10 x 15 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 1 บ้านนาแรม พิกัด 601147E / 2086002N



ลักษณะตะกอนในห้วยยาว ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 7 x 10 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 2 บ้านร้อง



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมห้วยสบป้อน ประกอบด้วย หินกรวดมน หินปูน และหินทรายขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 3 บ้านสบป้อน พิกัด 601250E / 2089336N



ลักษณะตะกอนในน้ำแม่จาว ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน และหินปูน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 13 x 20 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 4 บ้านข่อย พิกัด 598134E / 2089879N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 5 บ้านผาแดง พิกัด 583823E / 2099760N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 6 บ้านปากบอก พิกัด 581424E / 2106747N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมน้ำแม่จาว ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 7 บ้านแม่จาวใต้ พิกัด 585362E / 2097806N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมห้วยปากบอก ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา พิกัด 582725E / 2104758N



ลักษณะตะกอนในน้ำแม่จาว ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 20 x 30 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ พิกัด 599012E / 2088958N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย หินปูน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 20 x 30 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา พิกัด 601014E / 2087364N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมห้วยแม่ลิ่ง ประกอบด้วย หินทราย หินโคลน ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 11 กลุ่มบ้านขวัญคีรีนอก พิกัด 592515E / 2092073N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ก้อนแร่ควอตซ์ ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 30 x 45 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 12 บ้านชนแดน พิกัด 596888E / 2096926N



กองดินถล่มโบราณ บริเวณริมร่องห้วย ประกอบด้วย หินทราย ขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดเล็กถึงหินมนใหญ่ (granule - boulder) ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 60 x 80 เซนติเมตร ในพื้นที่ หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า พิกัด 583160E / 2094355N

2.6 พื้นที่เสี่ยงภัยและเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย

ในอดีตที่ผ่านมาจังหวัดลำปาง (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 - 2559) มีพายุหมุนเขตร้อนพัดผ่านและเคยมีร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องฝนพาดผ่าน ทำให้เกิดฝนตกหนักนานหลายวันจำนวนหลายครั้ง ทำให้เกิดเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย จำนวน 17 ครั้ง รายละเอียดดังนี้

เมื่อวันที่ 27 สิงหาคม 2538 เกิดฝนตกหนักมากเป็นเหตุให้เกิดดินไหลและน้ำป่าไหลหลากราษฎรจำนวนมากได้รับผลกระทบ พายุฝนพัดผ่านจังหวัดลำปาง

เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2544 ทำให้ฝนตกหนัก บริเวณอำเภอเถิน เกิดดินไหลและน้ำป่าไหลหลาก ทำให้ไร่นา สัตว์เลี้ยง ข้าวของเครื่องใช้และบ้านเรือนเสียหายจำนวนมาก

เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2548 พายุไต้ฝุ่นดอมเรย์พัดผ่านจังหวัดลำปาง ทำให้เกิดฝนตกหนักมาก บริเวณอำเภอ วังเหนือ เมืองปาน แจ้ห่ม และอำเภอเมืองลำปาง เกิดดินไหลและทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากเกือบทุกร่องห้วยของพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำวัง รวมทั้งเกิดน้ำล้นเขื่อนกิ่วลม ประชาชนได้รับความสูญเสียทั้งชีวิต และทรัพย์สินจำนวนมาก

จากรายงานสรุปเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย จังหวัดลำปาง โดยศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย จังหวัดลำปาง เคยเกิดเหตุรอยดินแยก หินถล่ม และน้ำป่าไหลหลาก ในพื้นที่ดังนี้ (ที่มา: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนจังหวัดลำปาง, 2554)

เมื่อวันที่ 17 ตุลาคม 2549 ได้เกิดหินถล่มปิดทับเส้นทางบริเวณกิโลเมตรที่ 37 สายเด่นชัย-ลำปาง ในพื้นที่ตำบลวังเงิน อำเภอแม่ทะ โดยรอยหินถล่มมีความยาวประมาณ 100 เมตร สูงจากระดับพื้นดินประมาณ 90 เมตร ทำให้ดินไหลลงมาปิดทับเส้นทางสัญจร

เมื่อวันที่ 17 ตุลาคม 2549 เกิดรอยแยก ที่บ้านสามัคคี ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม รอยแยกยาวประมาณ 40 เมตร ลักษณะเป็นรูปครึ่งวงกลม มีการทรุดตัวลงไปประมาณ 1 เมตร หลังจาก เกิดฝนตกหนักในพื้นที่เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2550 เกิดรอยดินแยกบนลาดเขา ในพื้นที่บ้านขอใต้ ตำบลบ้านขอ อำเภอเมืองปาน ขนาดความกว้าง 200 เมตร ยาว 100 เมตร

เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2553 เกิดเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลาก ตำบลทุ่งกว๋าว อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง เนื่องจากฝนตกหนักจากอิทธิพลของหย่อมความกดอากาศต่ำ ทำให้บ้านเรือนราษฎร ในตำบลทุ่งกว๋าว ได้รับความเสียหายประมาณ 300 หลังคา โรงเรียน สะพาน ถนนชำรุดเสียหายจำนวนมาก รวมทั้งน้ำกัดเซาะตลิ่งพังเสียหายหลายจุด

เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2553 เกิดเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลาก ที่อำเภอวังเหนือ ทำให้บ้านเรือนราษฎรและพื้นที่การเกษตร ตำบลวังทอง วังซ้าย วังทรายคำ และตำบลวังใต้ อำเภอวังเหนือ ได้รับความเสียหาย 3 แห่ง คอสะพาน 4 แห่ง

เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2554 จังหวัดลำปาง เกิดฝนตกต่อเนื่อง โดยมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดวัดได้ 191.2 มม. ในพื้นที่อำเภอเมืองลำปาง ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลากในพื้นที่ 9 อำเภอ 30 ตำบล 141 หมู่บ้าน ดังนี้

1) อำเภอเมืองลำปาง 6 ตำบล 1 เทศบาล ได้แก่ ตำบลบ้านเสด็จ (หมู่ 1-4,7,8,10,12) ตำบลบ้านเป้า (หมู่ 1,2) ตำบลต้นธงชัย (หมู่ที่ 2,9) ตำบลบ้านเอื้อม (หมู่ 3,4,6,14,15) ตำบลบ้านแลง (หมู่ 1,6,11) และตำบลบุญนาควัฒนา (หมู่ 8) เทศบาลนครลำปาง น้ำท่วมขังที่สี่แยกดอนปาน ห้าแยกประตูชัย ถนนจันทร์ สุรินทร์หน้าสถานีขนส่ง ถนนพหลโยธินหน้าบริษัท กสท.โทรคมนาคม โรงพยาบาลศูนย์ลำปาง ชุมชนสุขสวัสดิ์ ชุมชนป่าขาม 1,2 และชุมชนเทศบาล 4 พื้นที่การเกษตรได้รับผลกระทบ 70 ไร่ บ่อปลา 18 บ่อ ถนน 5 สาย สะพาน 3 แห่ง ฝาย 3 แห่ง ตลิ่ง 3 แห่ง ท่อระบายน้ำ 3 แห่ง เหมือง 1 แห่ง ราษฎรได้รับความเดือนร้อน 1,130 คริวเรือน 3,541 คน

2) อำเภอแจ้ห่ม 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลทุ่งผึ้ง (หมู่ 1-6) ตำบลเมืองมาย (หมู่ 2-6) บ้านเรือนราษฎรได้รับความเสียหายทั้งสิ้น 1 หลัง สะพาน 2 แห่ง ถนน 3 สาย

3) อำเภอแม่พริก 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลแม่พริก (หมู่ 7,8,11) ตำบลผาปึง (หมู่ 1-5) ถนนเสียหาย 1 สาย สะพาน 1 แห่ง ฝาย 5 แห่ง เหมือง 2 แห่ง

4) อำเภอเถิน 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลเถินบุรี สะพานไม้ขาด 1 แห่ง ในพื้นที่หมู่ 1 และตำบลนาโปร่ง (หมู่ 1,3,4,6,11) ถนนเสียหาย 6 สาย สะพาน 2 แห่ง

5) อำเภอเสริมงาม 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลเสริมซ้าย (หมู่ 1,3,5,6,7,11) เสริมกลาง (หมู่ 7-9) เสริมขวา (หมู่ 9) และตำบลทุ่งงาม (หมู่ 2-9) ราษฎรได้รับความเดือดร้อนประมาณ 2,000 ครัวเรือน 5,400 คน

6) อำเภอสบปราบ 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลนายาง (หมู่ 2,5,6,7) เฉพาะหมู่ 7 ยังออกไม่ได้ เนื่องจากสะพานขาด ตำบลแม่กะ (หมู่ 4,5,7) ตำบลสบปราบ (หมู่ 3,5,9,12) และตำบลสมัย (หมู่ 1,2,3,11) หมู่ 1 บ้านสมัย ราษฎรได้รับความเสียหาย 30 ครัวเรือน บ้านเรือนได้รับความเสียหายบางส่วน 30 ครัวเรือน มีสะพานไม้ขาด 1 แห่ง บ่อปลา และปศุสัตว์

7) อำเภอเมืองปาน 3 ตำบล ได้แก่ ตำบลทุ่งกว่า (หมู่ 1,2,8,10,13,14) ตำบลบ้านขอ (หมู่ 1,3,5-8,10,11,13) และตำบลเมืองปาน (หมู่ 4,5,7,8) พื้นที่ทางการเกษตรได้รับความเสียหาย 42 ไร่ หีดหอม 3,000 ก้อน บ่อปลา 3 บ่อ ถนน 24 สาย สะพาน 6 แห่ง ท่อระบายน้ำ 4 แห่ง ฝาย 26 แห่ง ตลิงพัง 4 แห่ง รางรินส่งน้ำ 4 แห่ง ราษฎรได้รับความเดือดร้อน 2,978 ครัวเรือน 10,005 คน

8) อำเภอแม่เกาะ 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลนาสัก (หมู่ 1,6,9) และตำบลจากเหนือ (หมู่ 3,5) ถนนเสียหาย 1 สาย ฝาย 1 แห่ง (ที่มา : กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย)

เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2554 เวลา 05.30 น. มีน้ำป่าจากดอยพระบาทที่อยู่ใกล้เคียง ไหลทะลัก ลงมาจากภูเขา อย่างรวดเร็ว ทำให้อ่างเก็บน้ำที่วัดสามัคคีบุญญาราม (วัดหลวงปู่หลวง) บ้านหัวทุ่ง หมู่ 8 ตำบลพระบาท อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง อ่างได้แตกพังทลายเสียหาย น้ำป่าที่ไหลลงมาอย่างรวดเร็ว ทำให้ คันดินพังทลาย น้ำป่าจึงไหลทะลักลงมาอย่างรวดเร็ว เข้าท่วมพื้นที่ หมู่ 4 บ้านกล้วยแพะ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

เมื่อวันที่ 18 กันยายน 2555 แม่น้ำวังได้ไหลเข้าลำห้วยหลายแห่ง ในพื้นที่ อำเภอเถิน จังหวัด ลำปาง จนทำให้ถนนในหมู่บ้าน เส้นทางหมู่ 10 บ้านท่าใหม่-หมู่ 4 บ้านท่าหลวง ตำบลเถินบุรี อำเภอเถิน ถูก น้ำท่วม สูงเกิน 1 เมตร ว่า น้ำไหลเข้าท่วมแปลงนาข้าวในหมู่บ้าน กว่า 100 ไร่ ในหมู่บ้านท่าหลวงดอนแก้ว ปริมาณน้ำที่ไหลเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ยังได้ไหลทะลักเข้าท่อระบายน้ำ ล้นข้ามถนนเข้าท่วมใต้ถุนบ้านเรือน ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่ม จำนวน 4 หลังคาเรือน

เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2555 พื้นที่ใน ตำบลแม่ปะ อำเภอเถิน จังหวัดลำปาง ได้เกิดเหตุ น้ำป่า จากลำห้วยแม่ปะ ได้ไหลหลากทะลักเข้าท่วมบ้านเรือน ราษฎรพื้นที่ 2 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่บ้านแม่ปะดอย และ บ้านแม่ปะหลวง ซึ่งมีบ้านเรือนราษฎร อย่างน้อย 90 หลังคาเรือน ถูกน้ำป่าท่วมไหลหลาก มีระดับน้ำท่วมสูง กว่า 1 เมตร

เมื่อวันที่ 2 ตุลาคม 2556 มีฝนที่ตกหนักในพื้นที่จังหวัดลำปาง ส่งผลทำให้เกิดน้ำท่วมขัง และน้ำป่าไหลหลากหลายจุดในเขตตัวเมือง จังหวัดลำปาง โดยเฉพาะที่บริเวณถนนสายลำปาง-แม่ทะ หมู่บ้าน จิตอารีย์วิวัฒน์ 1 ตำบลพระบาท อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง โดยมีระดับน้ำท่วมขังสูงกว่า 20 เซนติเมตร

เมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2559 เวลาประมาณ 17.00 น. เกิดน้ำป่าไหลหลากเข้าท่วมหมู่บ้าน หมู่ 1 บ้านทุ่งปี่ ตำบลทุ่งฮั่ว อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ส่งผลบ้านเรือนประชาชนได้รับความเสียหายอย่างหนัก รวมทั้งถนนถูกตัดขาด

3. ธรณีพิบัติภัย

ธรณีพิบัติภัย (Geohazard) เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม หลุมยุบ และสึนามิ เป็นต้น ในหลายเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยเกิดกระบวนการต่อเนื่องแบบลูกโซ่ จากภัยหนึ่งไปสู่ภัยหนึ่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก เช่น แผ่นดินไหวใต้ทะเลอาจนำไปสู่การเกิดสึนามิ หรือเหตุการณ์สึนามิอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งตามมา ฉะนั้น หากเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะยังเป็นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

สำหรับธรณีพิบัติภัยที่เคยเกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดลำปาง ได้แก่ ดินถล่ม แผ่นดินไหว และหลุมยุบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ดินถล่ม

ดินถล่ม (Debris flow) เป็นกระบวนการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างต่อเนื่องหรือเป็นขั้นตอนตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำที่ซึมซับลงสู่ชั้นดิน เริ่มตั้งแต่เกิดดินคืบตัว (Soil creep) ดินแยก (Tension crack) ดินไหล (Debris slide) และดินถล่ม (Debris flow) โดยดินถล่ม หมายถึง การเคลื่อนที่ของชั้นดิน ก้อนหิน และซากต้นไม้ รวมทั้งซากสิ่งปรักหักพังอื่นๆ ลงมาตามลาดเขาด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก และมีน้ำเป็นตัวแปรที่สำคัญในการเคลื่อนที่และพัดพาไปตามทางน้ำ

ปัจจัยการเกิดดินถล่ม

การเกิดดินถล่มในประเทศไทยนั้น เกิดจากปัจจัยหลัก 4 ประการ ประกอบด้วย สภาพธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน และสภาพสิ่งแวดล้อม

1) สภาพธรณีวิทยา เป็นปัจจัยหรือสาเหตุของการเกิดดินถล่มเนื่องจากสภาพธรณีวิทยาที่แตกต่างกันทำให้ชั้นดินมีความหนาแน่นต่างกัน ประกอบด้วย ชนิดของหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา และการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเนื้อหิน หรือเรียกว่ามีอัตราการผุพังเป็นดินได้อย่างรวดเร็วและให้ชั้นดินหนากว่าบริเวณอื่นๆ

ชนิดของหิน หินแต่ละชนิดย่อมมีการผุพังทำลายลงด้วยกรรมวิธีต่างๆ ให้ชั้นดินที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันและมีความหนาไม่เท่ากัน เนื่องจากหินแต่ละชนิดมีอัตราการผุพังตามธรรมชาติไม่เท่ากัน เช่น **หินแกรนิต** มีอัตราการผุพังสูง แร่ที่เป็นองค์ประกอบเมื่อผุพังแล้วจะให้ชั้นดินทรายร่วน หรือดินทรายปนดินเหนียว และให้ชั้นดินหนา **หินภูเขาไฟ** มีอัตราการผุพังสูงใกล้เคียงกับหินแกรนิต เมื่อผุพังให้ชั้นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียว และให้ชั้นดินหนาเช่นกัน **หินดินดาน-หินโคลน** เมื่อผุพังจะให้ชั้นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทราย และมีความหนาน้อยกว่าหินแกรนิต

จากชนิดของหินดังกล่าว หินต่างชนิดกันจะมีอัตราการผุพังต่างกันและให้ดินต่างชนิดกัน และความหนาต่างกัน หินอัคนีที่มีแร่องค์ประกอบที่มีขนาดเม็ดแร่หยาบจะผุพังอย่างรวดเร็วและมีเม็ดแร่ละเอียด หินที่มีอัตราการผุพังสูง ได้แก่ หินภูเขาไฟ หินแกรนิต หินภูเขาไฟ หินตะกอนจำพวกหินดินดาน และหินทราย ตามลำดับ โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินและแรงเสียดทานแตกต่างกันตามชนิดของดินนั้นๆ ด้วย ทำให้ไหลเข้ามีความลาดชันไม่เท่ากัน และมีความเหมาะสมกับต้นไม้ต่างชนิดกันตามชนิดของชั้นดินและความสูงของภูเขา ซึ่งต้นไม้บางชนิดมีระบบรากยึดเกาะดินได้ดีและช่วยชะลอการเกิดดินถล่มได้

โครงสร้างทางธรณีวิทยา มีผลต่อการผุพังของหิน โดยหินที่มีรอยแตกมาก และอยู่ในเขตรอยเลื่อน โดยเฉพาะรอยเลื่อนมีพลังจะมีอัตราการผุพังสูง เนื่องจากมีช่องว่างให้น้ำและอากาศผ่านเข้าไปทำปฏิกิริยาทางเคมีได้ง่าย ชั้นหินจึงผุพังรวดเร็วกว่าบริเวณอื่น รวมทั้งชั้นหินที่ถูกกระทำจนเกิดการวางตัวในแนวตั้งจะส่งผลให้เกิดการผุพังได้เร็วขึ้น ชั้นหินที่ถูกแทรกดันด้วยหินอัคนี หรือบริเวณที่มีพุน้ำร้อนและแหล่งแร่จากสายน้ำแร่ร้อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเนื้อหินจะทำให้ชั้นหินมีอัตราการผุพังสูงยิ่งขึ้น

ในดินชนิดเดียวกัน ถ้ามีความหนาแตกต่างกันค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินก็แตกต่างกันด้วย โดยค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดิน จะมีการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ์กับความลึก โดยจะมีค่าลดลงเมื่อความลึกมากขึ้น (กวี จรุงทวีเวทย์, 2546) กล่าวคือในดินชนิดเดียวกัน ถ้ามีความหนาที่ต่างกัน ดินที่มีความหนามากกว่ามีโอกาสเกิดการเคลื่อนตัวได้มากกว่าดินที่มีความหนาน้อยกว่า

2) สภาพภูมิประเทศ ภูมิประเทศเป็นผลมาจากกระบวนการแปรสัณฐาน ลักษณะการวางตัวของโครงสร้างชั้นหินและการผุพังที่แตกต่างกันของชั้นหิน ทำให้แต่ละพื้นที่มีสภาพภูมิประเทศแตกต่างกัน สภาพภูมิประเทศที่ทำให้เกิดดินถล่มได้ง่าย เช่น มีความสูงชันมาก มีการเปลี่ยนแปลงความลาดชันหลายระดับอย่างต่อเนื่อง มีรูปร่างทางน้ำคดเคี้ยวจำนวนมาก

ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นร่องเขาด้านหน้ารับน้ำฝนและเป็นบริเวณที่น้ำฝนไหลมารวมกันจะทำให้ปริมาณน้ำในมวลดินสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้บริเวณนั้นชั้นดินมีโอกาสเกิดการเคลื่อนตัว และถล่มลงมาได้มากกว่าพื้นที่ที่ไม่ใช่ร่องเขาด้านหน้ารับน้ำฝน และลักษณะภูมิประเทศที่มีร่องน้ำจำนวนมากบ่งบอกว่าเกิดดินถล่มได้ง่ายกว่ามีร่องน้ำจำนวนน้อย หรือลักษณะภูมิประเทศที่เป็นหุบเขากว้างใหญ่สลับซับซ้อนมีลำน้ำหลักเพียงสายเดียวจะมีโอกาสเกิดดินถล่มได้ง่ายกว่าบริเวณอื่นๆ

3) ปริมาณน้ำฝน ดินถล่มจะเกิดขึ้นเมื่อฝนตกหนักหรือฝนตกติดต่อกันเป็นเวลานาน และน้ำฝนไหลซึมลงไปในพื้นที่ดินจนกระทั่งชั้นดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ความดันของน้ำในดินเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มความดันในช่องว่างของเม็ดดิน โดยน้ำจะเข้าไปแทนที่ช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินลดน้อยลง ส่งผลให้ชั้นดินมีกำลังรับแรงเฉือนลดลง ถ้าหากปริมาณน้ำในมวลดินเพิ่มขึ้นจนระดับน้ำในชั้นดินสูงขึ้นมาที่ระดับผิวดิน จะเกิดการไหลบนผิวดินและกัดเซาะหน้าดิน ลาดดินจะเริ่มมีการเคลื่อนตัวตามระนาบรอยเฉือน และถ้าฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะเวลาออกไป น้ำจะไหลลงไปบนระนาบของรอยเฉือนและชะล้างเม็ดดินที่เป็นดินเหนียวออกไปตามแนวระนาบรอยเฉือน ทำให้ค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินบริเวณระนาบรอยเฉือนลดลงเรื่อยๆจนทำให้เกิดดินถล่มลงมาตามความลาดชันของไหล่เขา

จากการศึกษาข้อมูลร่วมกับเครือข่ายวัดปริมาณน้ำฝนในพื้นที่หลายจังหวัด พบว่าถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่า 90 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง จะทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากถล่ม และเกิดการเกิดดินไหลที่จังหวัดน่าน นครศรีธรรมราช และลำพูน วัดปริมาณน้ำฝนได้ 179, 178, 185 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมงตามลำดับ นอกจากนี้ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องกันหลายวันมีปริมาณน้ำฝนสะสมมากกว่า 300 มิลลิเมตร และฝนยังคงตกต่อเนื่องบางพื้นที่อาจเกิดดินไหลหรือดินถล่มได้ ซึ่งพบดินไหลเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 300 มิลลิเมตรหลายแห่ง เช่น จังหวัดเชียงราย นครศรีธรรมราช พังงา จันทบุรี และจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามรายงานของ ปริญญา นุตาลัย และวันชัย โสภณสกุลรัตน์ (2532) ใน วรวิทย์ ตันตวินิช (2548) กล่าวว่า เมื่อมี

ปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 260 มิลลิเมตร ขึ้นไปในรอบ 24 ชั่วโมง จะเกิดดินถล่มบริเวณเขาหลวง จังหวัด นครศรีธรรมราช

4) สภาพสิ่งแวดล้อม พื้นที่เกิดดินถล่มจะอยู่ในพื้นที่ภูเขาสูงชัน พบว่าส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน หรือสร้างสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำ ได้แก่

ชั้นดินที่ไม่มีรากไม้จะมีความเสียดทานน้อยกว่าชั้นดินที่มีรากไม้แทรกตัวในเนื้อดิน ซึ่งจะแทรกซอนผ่านแนวระนาบที่จะเกิดดินถล่ม และความหนาแน่นของรากไม้จะทำให้ชั้นดินรับแรงเสียดทานได้มากขึ้น แต่ระบบรากของสวนผลไม้ หรือการปลูกพืชเชิงเดี่ยวต่างๆ จะมีระบบรากของต้นไม้ชนิดเดียวทำให้มีความหนาแน่นของรากน้อยกว่าป่าไม้ธรรมชาติ ดังนั้นถ้าฝนตกหนักต่อเนื่องมากกว่า 150 มิลลิเมตร พื้นที่ที่ใช้ทำอะไรจะเกิดดินถล่มก่อนพื้นที่ที่ใช้ทำสวน และพื้นที่ทำสวนจะเกิดดินถล่มก่อนพื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติ โดยมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นตามลำดับ และพบว่าเมื่อมีเหตุการณ์ดินถล่มในพื้นที่ป่าไม้สมบูรณ์ ดินโคลนจะพาต้นไม้เลื่อนไถลลงมาในลักษณะลำต้นยังคงตั้งตรงอยู่ในแนวตั้ง นอกจากนี้รากต้นไม้ของพืชชนิดต่างๆ ยังมีส่วนในการดูดซับเอาน้ำฝนที่ไหลลงไปในชั้นดินให้มีปริมาณลดลงหรือชะลอการอิ่มตัวของชั้นดิน และระบบรากของพืชหลายชนิดที่อยู่รวมกันโดยมีรากแก้ว ซึ่งเป็นรากที่ยาวที่สุดของต้นไม้ ฝังลึกลงไปจนถึงชั้นหินดาน จะทำให้ชั้นดินบนภูเขาแข็งแรงยืดเหนียวระหว่างเม็ดดินมากกว่ารากของพืชชนิดเดียว หรือต้นไม้ที่ไม่มีรากแก้วหรือถูกตัดรากแก้วก่อนปลูก เช่น กล้าไม้ผล ยางพารา และกล้าไม้ชนิดต่างๆ ที่มีการชำถุง

1. การตัดถนนผ่านไหล่เขาสูงชันโดยไม่มีกำแพงกันแก็งดินไหล
2. การตัดไหล่เขาสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย หรือปลูกสร้างอาคาร บ้านเรือนกีดขวางทางน้ำ
3. การตัดไหล่เขาสร้างอ่างเก็บน้ำ หรือฝายน้ำล้น
4. การขุดลอกร่องน้ำบนพื้นที่สูงทำให้เกิดดินไหลได้ง่าย เนื่องจากการทำลายต้นไม้ในร่องน้ำ และริมตลิ่ง ซึ่งมีระบบรากในการยึดเหนี่ยวชั้นดินได้ดี ทนทานต่อการกัดเซาะของกระแสน้ำ
5. การสร้างสะพานที่มีเสาจำนวนมากกีดขวางทางน้ำบนพื้นที่สูง

3.2 กระบวนการเกิดดินถล่ม

น้ำเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดดินถล่ม โดยฤดูฝนของแต่ละจังหวัดในประเทศไทยมีฝนตกชุกไม่เท่ากันและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ปริมาณน้ำฝนจะค่อยๆ ซึมซับลงไปในชั้นดินจนถึงช่วงที่มีฝนตกชุกมากจนกระทั่งชั้นดินอิ่มน้ำไม่ไหวจึงเกิดการเคลื่อนตัว ตามปริมาณน้ำฝนที่ได้รับในขณะนั้นของแต่ละปี โดยแต่ละพื้นที่จะรับปริมาณน้ำฝนได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับสภาพธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมหรือสภาพป่าและการใช้พื้นที่ของบริเวณนั้น จากการสำรวจพื้นที่ในประเทศไทยพบว่ากระบวนการเกิดดินถล่มตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝนมี 4 ขั้นตอน (จำแนกตามการเคลื่อนที่และชนิดของวัตถุที่พังทลาย) คือ ดินคืบตัว (Soil creep) ดินแยก (Tension crack) ดินไหล (Debris slide) และดินถล่ม (Debris flow)



กระบวนการเกิดดินถล่ม ตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝน และน้ำฝน 178 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง ทำให้เกิดดินไหล (วันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2550)

1) **ดินคืบตัว** ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรในรอบ 24 ชั่วโมง ซึมซับลงไปในพื้นที่ดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated) แต่ไม่มากเกินไปจนกระทั่งเกิดการไหลบนผิวดิน (over saturated) ชั้นดินจะเกิดการคืบตัวลงไปตามแรงโน้มถ่วง ในบริเวณที่มีต้นไม้เนื้ออ่อนซึ่งมีรากหยั่งลึกไม่มากนัก ต้นไม้จะเกิดการเคลื่อนตัวตามชั้นดินทำให้สังเกตเห็นได้ว่าต้นไม้เอน และถ้าชั้นดินหยุดการคืบตัวในปีต่อม ต้นไม้จะเติบโตตั้งลำต้นให้ตรงในแนวตั้งใหม่อีกครั้ง จึงพบเห็นลำต้นเอนมีการหักงอตั้งตรงขึ้นใหม่ ถ้าในบริเวณที่มีต้นไม้เนื้อแข็งขนาดใหญ่มีรากหยั่งลึกลงไปจนถึงหินดาน การคืบตัวของชั้นดินจะทำให้รากต้นไม้ขาดบางส่วน ทำให้ดูดน้ำและอาหารไม่เพียงพอ จึงปรากฏว่ามีการเฉาและทิ้งใบหรือมีการตายที่ละกิ่ง ถ้าชั้นดินมีการคืบตัวต่อเนื่องทุกปี จะปรากฏว่ามีต้นไม้ใหญ่ตายยืนต้น

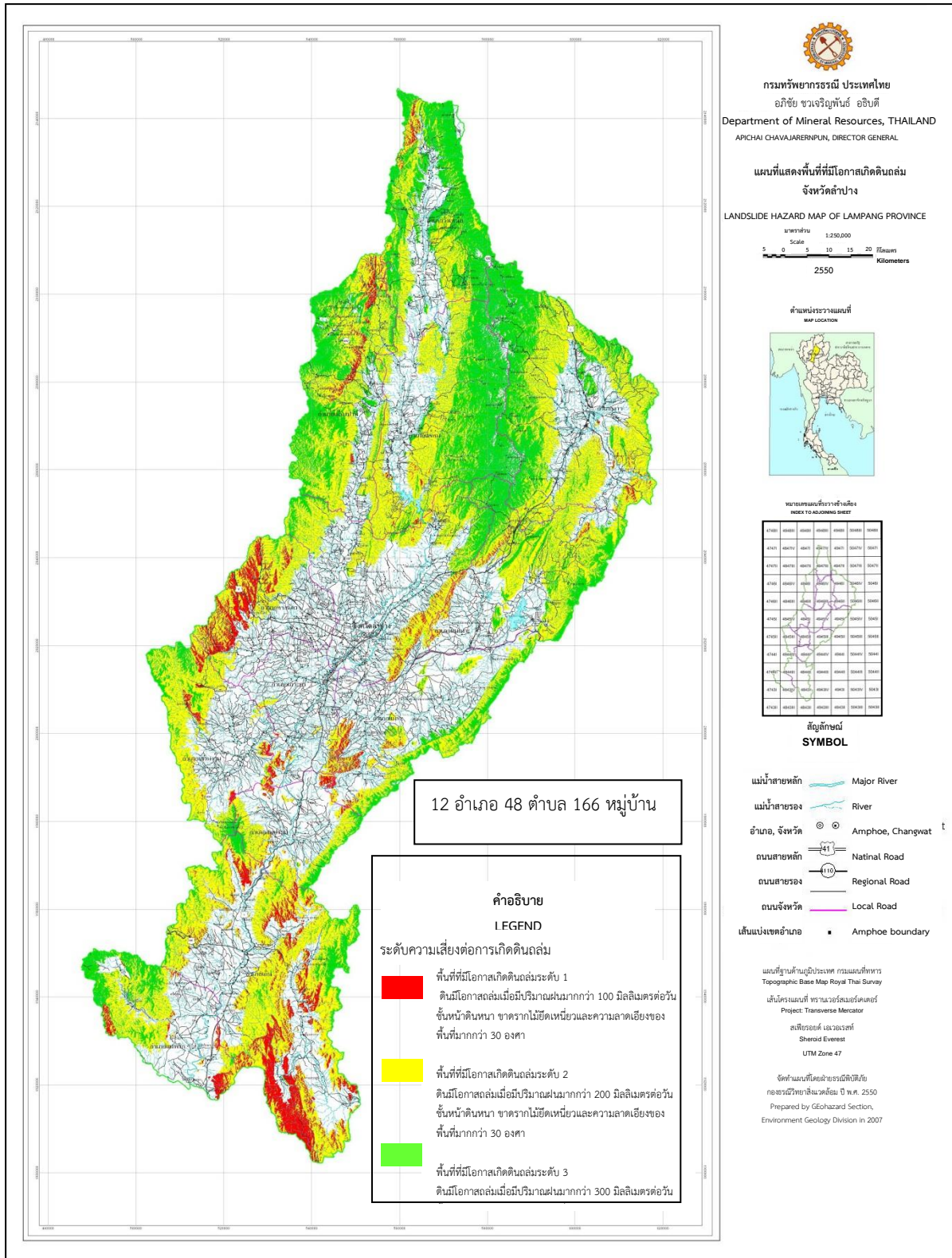
2) **ดินแยก** ปริมาณน้ำฝนที่ซึมซับลงไปในพื้นที่ดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated) และเกิดการไหลบนผิวดิน (over saturated) เป็นเวลาไม่นานนัก โดยมีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 100 - 150 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง หรือมีฝนตกต่อเนื่องรวมกันประมาณ 300 มิลลิเมตร น้ำฝนที่ซึมซับในชั้นดินจะไหลลงไปใต้อบรอยและชะล้างเม็ดดินที่เป็นดินเหนียวออกไปตามแนวรอยแอ่ง ทำให้ค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินบริเวณรอยแอ่งลดลง ชั้นดินจะเริ่มเคลื่อนตัวไปตามรอยแอ่ง ถ้าฝนหยุดตกจะปรากฏเป็นรอยดินแยก

3) **ดินไหล** เป็นเหตุการณ์ต่อเนื่องจากดินแยกถ้าฝนตกต่อเนื่องโดยไม่หยุดตก ปริมาณน้ำฝนที่ซึมซับลงไปในพื้นที่ดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated) และเกิดการไหลบนผิวดิน (over saturated) เป็นเวลานาน โดยมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 180 มิลลิเมตรขึ้นไป ในรอบ 24 ชั่วโมง และมีฝนตกต่อเนื่องรวมกันมากกว่า 300 มิลลิเมตร น้ำฝนที่ซึมซับในชั้นดินจะไหลลงไปใต้อบรอยและชะล้างเม็ดดินที่เป็นดินเหนียว

ออกไปตามแนวระนาบรอยเลื่อน โดยเฉพาะบริเวณไหล่เขาที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความชัน ทำให้ค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินบริเวณระนาบรอยเลื่อนลดลง ชั้นดินจะเริ่มเคลื่อนตัวไปตามระนาบรอยเลื่อน ถ้าฝนยังคงตกต่อเนื่องเป็นเวลานานจะทำให้เกิดดินไหลลงไปตามแรงโน้มถ่วงของโลก

4) **ดินถล่ม** เป็นเหตุการณ์ต่อเนื่องจากดินไหล ปริมาณน้ำฝนที่ซึมซับลงไปในพื้นที่ดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำและเกิดการไหลบนผิวดินเป็นเวลานานมาก โดยมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 180 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง จนกระทั่งเกิดดินไหลลงมาแล้ว แต่ฝนยังคงตกต่อเนื่องต่อไปอีกเป็นเวลานาน จึงทำให้บริเวณอื่นๆที่มีสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่ามีน้ำฝนไหลลงไปบนระนาบรอยเลื่อนและชะล้างเม็ดดินที่เป็นดินเหนียวออกไปตามแนวระนาบรอยเลื่อนเป็นเวลานานมาก โดยเฉพาะบริเวณไหล่เขาที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความชัน ทำให้ค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินบริเวณระนาบรอยเลื่อนลดลงเรื่อยๆจนทำให้เกิดดินไหลจำนวนหลายแห่งจนถึงหลายพันแห่ง และครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างใหญ่

บริเวณที่มีระบบรากของต้นไม้ที่มีรากแก้วจะยึดเหนี่ยวชั้นดินได้ดีกว่า จะเกิดดินถล่มช้ากว่า บริเวณที่ไม่มีต้นไม้หรือมีต้นไม้ที่มีระบบรากที่ยึดเหนี่ยวชั้นดินได้ไม่ดี เช่น ต้นไม้ไม่มีรากแก้ว หรือต้นไม้เนื้ออ่อนที่มีรากยังลึกไม่ถึงหินดาน รวมทั้งบริเวณที่มีการตัดไหล่เขาเพื่อดำเนินการก่อสร้างต่างๆ โดยไม่มีการป้องกันแก้ไข ทำให้ชั้นดินมีความชันเพิ่มมากขึ้น และไม่สมดุล เมื่อรับน้ำฝนจนอิ่มตัวด้วยน้ำจึงรับน้ำหนักไม่ไหวเกิดการเคลื่อนตัวและเกิดดินถล่มตามมาก่อนบริเวณอื่นๆ



แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดลำปาง (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

3.3 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ มีสาเหตุมาจาก 2 สาเหตุใหญ่ สาเหตุแรก เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อน และแรงระเบิดจากการทำเหมืองแร่ เป็นต้น ส่วนสาเหตุที่สองเกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ

ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (Intensity) และขนาด (Magnitude) มาตรฐานวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตราริกเตอร์” (Richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่างๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหวมิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) เป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคนต่อความเสียหายของอาคารและสิ่งก่อสร้าง และต่อสิ่งต่างๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากขึ้นอยู่กับระยะทาง จากตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว (Epicenter) ความรุนแรงของแผ่นดินไหว กำหนดได้จากความรู้สึกของอาการตอบสนองของผู้คน การเคลื่อนที่ของเครื่องเรือน เครื่องใช้ในบ้าน ความเสียหายของปล่องไฟ จนถึงขั้นที่ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ มาตรฐานวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า “มาตราเมอร์คัลลี” (Mercalli Scale) มี 12 ระดับ โดยมีหน่วยของระดับความรุนแรงเป็นตัวเลขโรมัน จากระดับความรุนแรงที่น้อยมากจนไม่สามารถรู้สึกได้ ต้องตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดแผ่นดินไหวเท่านั้น จนถึงขั้นรุนแรงที่สุดจนทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ๆ อยู่หลายแนว สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือถึงตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 16 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย ดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเวียงแหง รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนเถิน รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนแม่ลาว รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนเพชรบูรณ์ รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง และรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4 พ.ศ. 2561 แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว (Seismic Hazard Map) มีประโยชน์โดยตรงในการกำหนดเกณฑ์ปลอดภัยในการก่อสร้างอาคารและระบบสาธารณูปโภค อันจะช่วยลดการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจากภัยแผ่นดินไหวในอนาคต ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัย

สำหรับการประเมินภัยพิบัติแผ่นดินไหวในพื้นที่ภาคเหนือ นั้น บทบาทสำคัญในการประเมินภัยพิบัติแผ่นดินไหว คือ รอยเลื่อนมีพลัง ที่เป็นแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวในพื้นที่ภาคเหนือ และเป็น

แหล่งกำเนิดนอกประเทศ ประกอบด้วยกลุ่มรอยเลื่อนแม่จัน กลุ่มรอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน กลุ่มรอยเลื่อนแม่ทา กลุ่มรอยเลื่อนเถิน กลุ่มรอยเลื่อนปัว กลุ่มรอยเลื่อนอุตรดิตถ์ กลุ่มรอยเลื่อนพะเยา กลุ่มรอยเลื่อนแม่ลาว กลุ่มรอยเลื่อนเมยและกลุ่มรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รวมทั้งกลุ่มรอยเลื่อนสะแกง กลุ่มรอยเลื่อนพานหลวง กลุ่มรอยเลื่อนเม็งเชียง กลุ่มรอยเลื่อนตองยี กลุ่มรอยเลื่อนน้ำมา และกลุ่มรอยเลื่อนหลวงพระบาง

การประเมินภัยพิบัติแผ่นดินไหวด้วยวิธีการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดของแผ่นดินไหวที่มีโอกาสเพียง 10% ที่มีค่าสูงกว่าในคาบเวลา 50 ปี ตามสมการของ Sadigh et al. (1997) ซึ่งเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของประเทศไทยเมื่อกำหนดให้มีสภาพพื้นที่ทั้งหมดเป็นหิน ผลการศึกษาจะพบว่าความเร่งพื้นดินสูงสุด มีค่าอยู่ระหว่าง 1-34 %g โดยแบ่งพื้นที่ตามความรุนแรงของการสั่นสะเทือนของพื้นดินออกเป็น 18 ระดับ พบว่าบริเวณที่มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดพบในบริเวณที่อยู่ใกล้กลุ่มรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน โดยเฉพาะพื้นที่ใกล้กับกลุ่มรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ ซึ่งพาดผ่านทางตอนใต้ของอำเภออุ้มผาง และกลุ่มรอยเลื่อนเมยที่พาดผ่านอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดที่ 34 %g และ 31 %g ตามลำดับ ส่วนผลประเมินค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดนอกประเทศ พบว่าบริเวณใกล้กับแนวรอยเลื่อนสะแกง ในเขตสหภาพพม่า มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดคือ 48-59 %g ถึงแม้ว่ารอยเลื่อนนี้จะอยู่ห่างจากประเทศไทย แต่อิทธิพลรอยเลื่อนนี้อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร หากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวระยะไกลในอนาคต ส่วนกลุ่มรอยเลื่อนในเขตสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดอยู่ที่ 27 %g ที่บริเวณเขตรอยเลื่อนแม่อิง(-ลาว) กลุ่มรอยเลื่อนดังกล่าววางตัวเป็นแนวยาวต่อเนื่องเข้ามายังประเทศไทย บริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดเชียงราย

ข้อมูลการประเมินความเร่งพื้นดินสูงสุดในพื้นที่ภาคเหนือที่ได้ เมื่อนำข้อมูลมาแปลงให้อยู่ในรูปของระดับความรุนแรงแผ่นดินไหวตามมาตราเมอร์คัลลี สามารถแบ่งข้อมูลพื้นที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวภาคเหนือออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับเบา (I-IIIเมอร์คัลลี) มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดคือ 0 – 3 %g, ระดับพอประมาณ (IV เมอร์คัลลี) มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดคือ 3 – 6 %g, ระดับค่อนข้างแรง (Vเมอร์คัลลี) มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดคือ 6 – 12 %g, ระดับแรง (VIเมอร์คัลลี) มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดคือ 12 – 22 %g และระดับแรงมาก (VII เมอร์คัลลี) มีค่าความเร่งพื้นดินสูงสุดคือ 22 – 40 %g

จากข้อมูลระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวข้างต้น พบว่าบริเวณที่มีการสั่นสะเทือนของพื้นดินอยู่ในระดับแรงมาก (VII) และสามารถส่งผลกระทบต่อผู้คนและสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่หากเกิดแผ่นดินไหวได้แก่ พื้นที่อำเภอเชียงแสน อำเภอแม่จัน อำเภอแม่สาย อำเภอพาน และอำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย อำเภอขุนยวม อำเภอแม่ล่าน้อย อำเภอแม่สะเรียง อำเภอสบเมย และอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน อำเภอท่าสองยาง อำเภอแม่ระมาด อำเภอแม่สอด และอำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก เป็นต้น

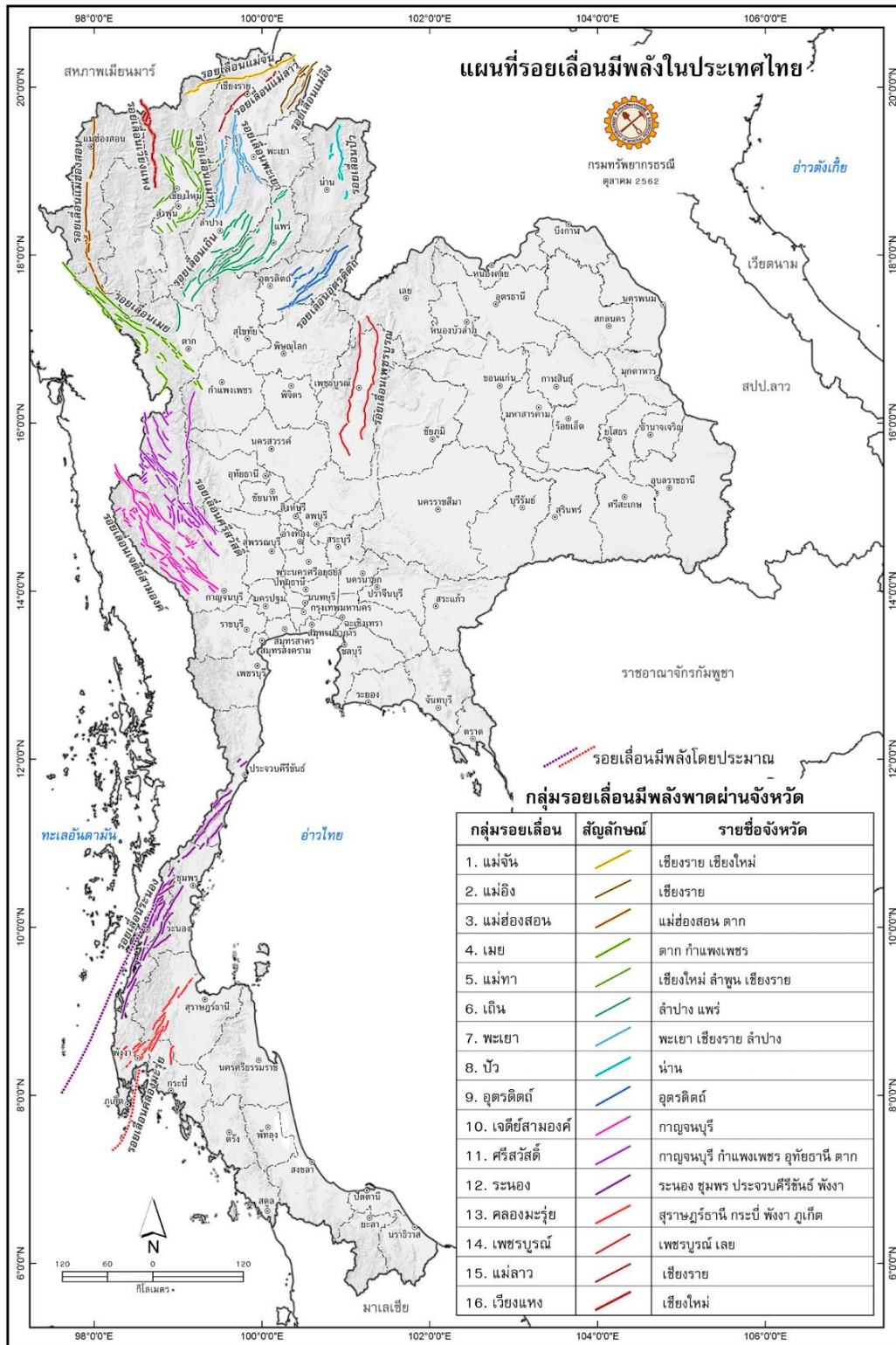
แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวที่แสดงความรุนแรงของแผ่นดินไหวในรูปของค่าความเร่งสูงสุดของพื้นดิน (PGA) หรือ รูปของระดับความรุนแรงตามมาตราเมอร์คัลลี (MM) โดยสภาพธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษาถูกกำหนดให้มีสภาพเป็นหินทั้งหมดแต่ในสภาพธรณีวิทยาของพื้นที่ภาคเหนือที่มีความแตกต่างกันมีทั้งเป็นหินดานแข็งตามภูเขาสูงและเป็นชั้นดินหนาตามพื้นที่ราบใกล้ลำแม่น้ำอันเป็นที่ตั้งของชุมชนเมืองต่างๆ ซึ่งส่งผลให้ความรุนแรงของแผ่นดินไหวเปลี่ยนแปลงตามสภาพของพื้นที่ในบริเวณนั้นๆ ดังนั้นเพื่อให้การประเมินความเสี่ยงต่อภัยแผ่นดินไหวมีความถูกต้องใกล้เคียงกับข้อมูลในพื้นที่ จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงผลลัพธ์

ที่จะได้อันเนื่องจากสภาพของดิน กระบวนการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อภัยแผ่นดินไหวเช่นนี้ เรียกว่า Seismic Microzonation หรือ การจัดทำแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวตามสภาพดิน ซึ่งต้องนำการขยายความรุนแรงของคลื่นแผ่นดินตามสภาพดินมาพิจารณาด้วย ในพื้นที่ศึกษาของภาคเหนือได้จัดจำแนกดินตามมาตรฐานของ NEHRP ซึ่งดินเหล่านั้นจะเป็นตัวกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขยายคลื่น เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวไปคูณกับระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวในแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวที่กำหนดให้สภาพพื้นที่ทั้งหมดเป็นหิน ค่าสัมประสิทธิ์การขยายความรุนแรงของคลื่นแผ่นดินไหว ที่ใช้ในการศึกษานี้ได้ใช้ตามข้อกำหนดของ UBC (1991) โดยให้ดินประเภท B มีสัมประสิทธิ์การขยายเท่ากับ 1.0 ดินประเภท C มีสัมประสิทธิ์การขยายเท่ากับ 1.2 และดินประเภท D มีสัมประสิทธิ์การขยายเท่ากับ 1.6

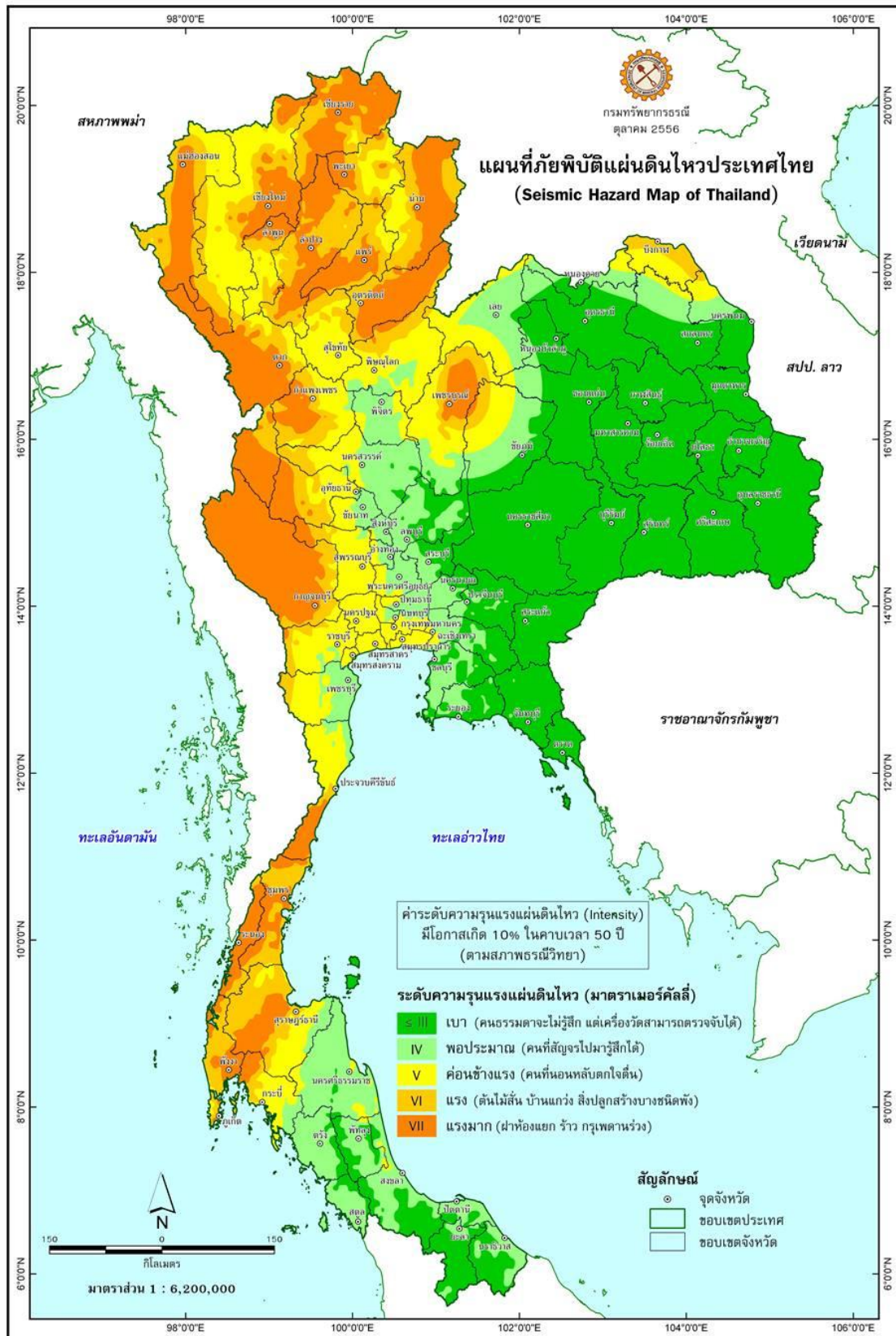
แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวตามสภาพดินของพื้นที่ภาคเหนือ ถูกนำเสนอในรูปของค่าระดับความเร่งพื้นดินสูงสุดที่มีโอกาสเพียง 10% ที่จะมีค่าสูงกว่าภายในคาบเวลา 50 ปี และในรูประดับความรุนแรงตามมาตราเมอร์คัลลี โดยแบ่งได้ 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ I – III เมอร์คัลลี	ความรุนแรงระดับเบา คนจะไม่รู้สึก แต่เครื่องวัดสามารถตรวจจับได้ (0 – 3 %g)
ระดับ IV เมอร์คัลลี	ความรุนแรงระดับพอประมาณ คนที่สัญจรไปมา รู้สึกได้ (3 – 6%g)
ระดับ V เมอร์คัลลี	ความรุนแรงระดับค่อนข้างแรง คนที่นอนหลับตกใจตื่น (6 – 12%g)
ระดับ VI เมอร์คัลลี	ความรุนแรงระดับแรง ต้นไม้สั่น บ้านแกว่ง สิ่งปลูกสร้างบางชนิดพัง (12 – 22 %g)
ระดับ VII เมอร์คัลลี	ความรุนแรงระดับแรงมาก ฝาห้องแยก ราว ทรุดทรนง (22 – 40 %g)

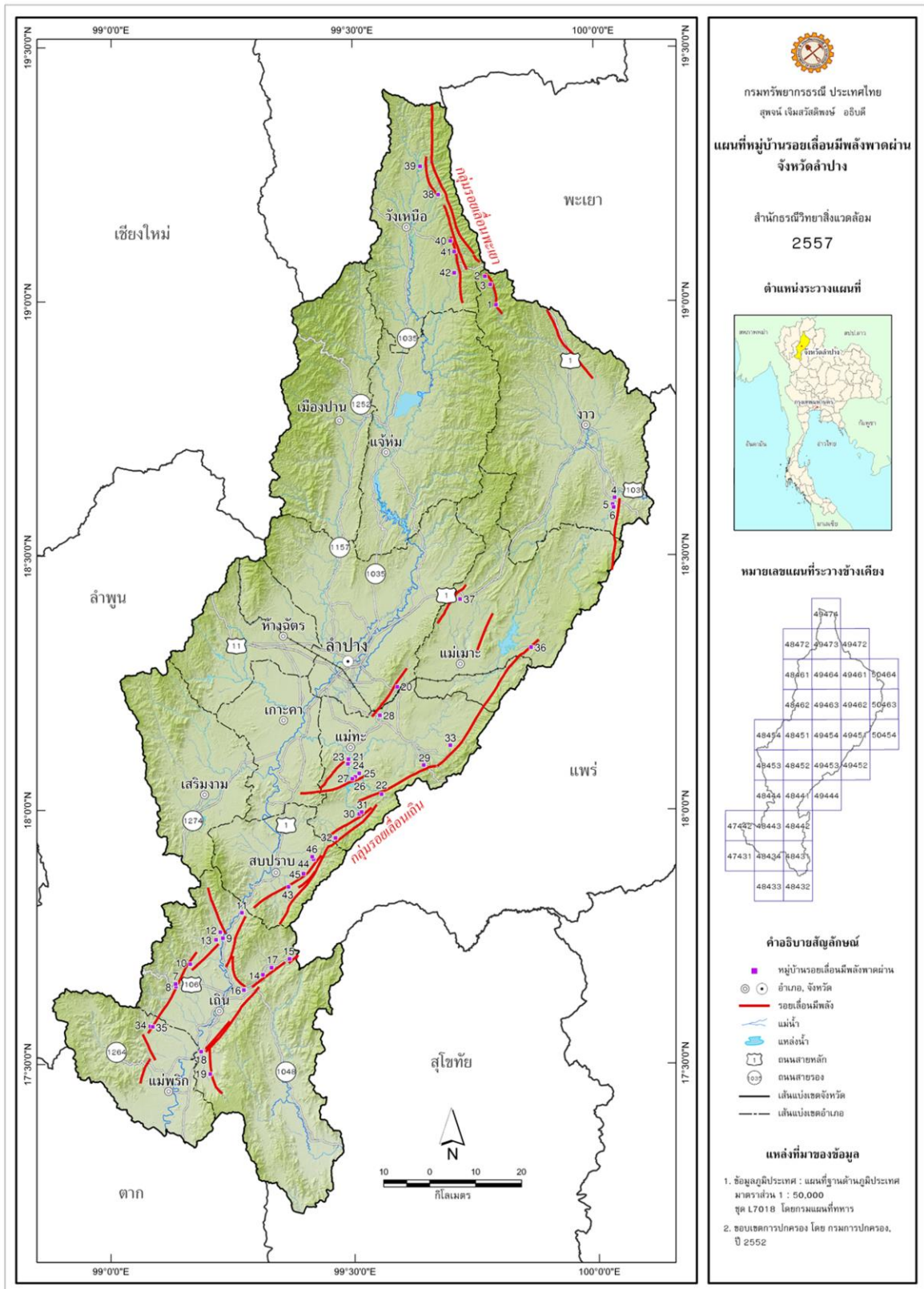
รอยเลื่อนที่พาดผ่านจังหวัดลำปาง ประกอบด้วย 1) กลุ่มรอยเลื่อนเถิน ในรูปแบบการเลื่อนตามแนวระนาบเหลี่ยมซ้าย (Lift lateral strike slip fault) มีทิศทางการวางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ ตัดผ่านเชิงเขาบริเวณรอยต่อระหว่างแอ่งแพร่ และแอ่งลำปาง คือรอยเลื่อนพาดผ่านตั้งแต่อำเภอเมืองแพร่ ลงมาสู่พื้นที่อำเภอสูงเม่น อำเภอลอง และอำเภอวังชิ้น ของจังหวัดแพร่ แล้วยาวต่อเนื่องลงมาในพื้นที่อำเภอแม่ทะ อำเภอสบปราบ และอำเภอเถิน ของจังหวัดลำปาง มีความยาวรวมทั้งหมดประมาณ 180 กิโลเมตร รอยเลื่อนนี้ประกอบด้วย 12 ส่วนคือ ส่วนรอยเลื่อนเถิน ส่วนรอยเลื่อนแพร่ตะวันตก ส่วนรอยเลื่อนแพร่ตะวันออก ไผ่ ส่วนรอยเลื่อนลอง ส่วนรอยเลื่อนดอนโตน ส่วนรอยเลื่อนแม่เมาะ ส่วนรอยเลื่อนแม่จาง ส่วนรอยเลื่อนคอยตันจุ่น ส่วนรอยเลื่อนสบปราบ ส่วนรอยเลื่อนวังชิ้น และส่วนรอยเลื่อนแม่จาง 2) กลุ่มรอยเลื่อนพะเยา เป็นรอยเลื่อนปกติ (Normal fault) รอยเลื่อนนี้มีทิศทางการวางตัวในแนวเกือบทิศเหนือ-ใต้ ค่อนมาทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งปรากฏอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกของขอบแอ่งพะเยาบริเวณเขตรอยต่อระหว่างอำเภอปาน ของจังหวัดเชียงราย อำเภอเมือง ของจังหวัดพะเยา และอำเภอวังเหนือ ของจังหวัดลำปาง รอยเลื่อนนี้มีความยาวประมาณ 120 กิโลเมตร รอยเลื่อนนี้ประกอบด้วย 7 ส่วนคือ ส่วนรอยเลื่อนพะเยาส่วนรอยเลื่อนพาน ส่วนรอยเลื่อนแม่ใจ ส่วนรอยเลื่อนแจ้ห่ม ส่วนรอยเลื่อนเมืองปาน ส่วนรอยเลื่อนแจ้ซ้อน และส่วนรอยเลื่อนเวียงป่าเป้า



แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย



แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย




 กรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทย
 สุพจน์ เต็มสวัสดิพงษ์ อธิบดี
**แผนที่หมู่บ้านรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน
จังหวัดลำปาง**
 สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม
2557
 ตำแหน่งระวางแผนที่

หมายเลขแผนที่ระวางข้างเคียง

	49376	
48472	49473	49472
48481	49464	49461
48482	49463	49462
48494	49451	49454
48453	49452	49452
48434	49441	49444
47422	48443	48442
47431	48434	48433
48433	48432	

คำอธิบายสัญลักษณ์

- หมู่บ้านรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน
- อำเภอ, จังหวัด
- รอยเลื่อนมีพลัง
- แม่น้ำ
- แหล่งน้ำ
- ถนนสายหลัก
- ถนนสายรอง
- เส้นแบ่งเขตจังหวัด
- เส้นแบ่งเขตอำเภอ

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. ข้อมูลภูมิประเทศ : แผนที่ฐานข้อมูลภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 ชุด L7018 โดยกรมแผนที่ทหาร
2. ข้อมูลเขตการปกครอง โดย กรมการปกครอง, ปี 2552

แผนที่หมู่บ้านรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน จังหวัดลำปาง

3.4 สีนามิ

สีนามิเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “คลื่นท่าเรือ” เป็นคลื่นใต้น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีระดับความรุนแรง มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบๆ มหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกกันว่า “วงแหวนไฟ” คลื่นสีนามินั้นมีความยาวคลื่นหรือระยะระหว่างสันคลื่นยาวมาก ในระหว่างที่คลื่นสีนามิเคลื่อนที่อยู่ในมหาสมุทรช่วงที่เป็นทะเลลึก คลื่นจะมีลักษณะเป็นคลื่นใต้น้ำ ที่เห็นเป็นเพียงระลอกคลื่นสูงราว 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร เท่านั้น บางครั้งผู้ที่อยู่บนเรือเดินสมุทรอาจไม่รู้สึกรู้สียงหรือสังเกตถึงการเคลื่อนตัวของคลื่นได้ แต่เมื่อคลื่นสีนามิเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งสู่เขตน้ำตื้น คลื่นจะเคลื่อนที่ช้าลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นกลับยิ่งทวีสูงขึ้น และมีพลังทำลายล้างสูง

คลื่นสีนามิมีลักษณะต่างจากคลื่นที่เกิดจากกระแสลมบริเวณชายฝั่งทะเล กล่าวคือ คลื่นที่เกิดจากลมจะมีลักษณะเป็นคลื่นแบบม้วนตัวตามกระแสลม ส่วนคลื่นสีนามิจะเป็นคลื่นแบบแนวตรงยาวและ ไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของกระแสลม คลื่นสีนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวในทะเลอาจจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระหว่าง 500-800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของแผ่นดินไหว ลักษณะการขยับตัวของรอยเลื่อน และความลึกของพื้นมหาสมุทร เมื่อคลื่นสีนามิเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งระยะห่างระหว่างยอดคลื่นจะลดลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นจะสูงมากขึ้น ในบริเวณที่มีความลึกของน้ำน้อยกว่า 50 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และที่ความลึกของน้ำ 10 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ชายฝั่งคลื่นอาจสูงถึง 30 เมตร และมีพลังการทำลายล้างสูง ในบริเวณแนวการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก ถ้าเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดมากกว่า 7.5 ริกเตอร์ อาจก่อให้เกิดคลื่นสีนามิได้ แนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าว ได้แก่ เกาะสุมาตรา หมู่เกาะนิโคบาร์ และหมู่เกาะอันดามัน เป็นต้น

3.5 หลุมยุบ

โดยทั่วไปหลุมยุบ (Sinkhole) จะพบเป็นหลุมหรือแอ่งบนพื้นดิน ซึ่งมีลักษณะรูปร่างคล้ายกรวย หรือลึกชันเป็นเหวลึก หรือคล้ายปล่อง ปากหลุมเกือบกลม สาเหตุของหลุมยุบเกิดจากมีโพรงใต้ดินอยู่ด้านล่าง ต่อมาเพดานโพรงมีการพังทลายยุบตัวลง เกิดเป็นหลุมยุบขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) สาเหตุของการยุบตัวอาจเนื่องมาจากการสูบน้ำใต้ดิน หรือได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวหรือยานพาหนะที่สัญจรไปมาในบริเวณใกล้เคียง

โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกันคือ 1) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น 2) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน 3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหว

ขนาด 9.1 ริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 (U.S. Geological Survey, 2008) ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น

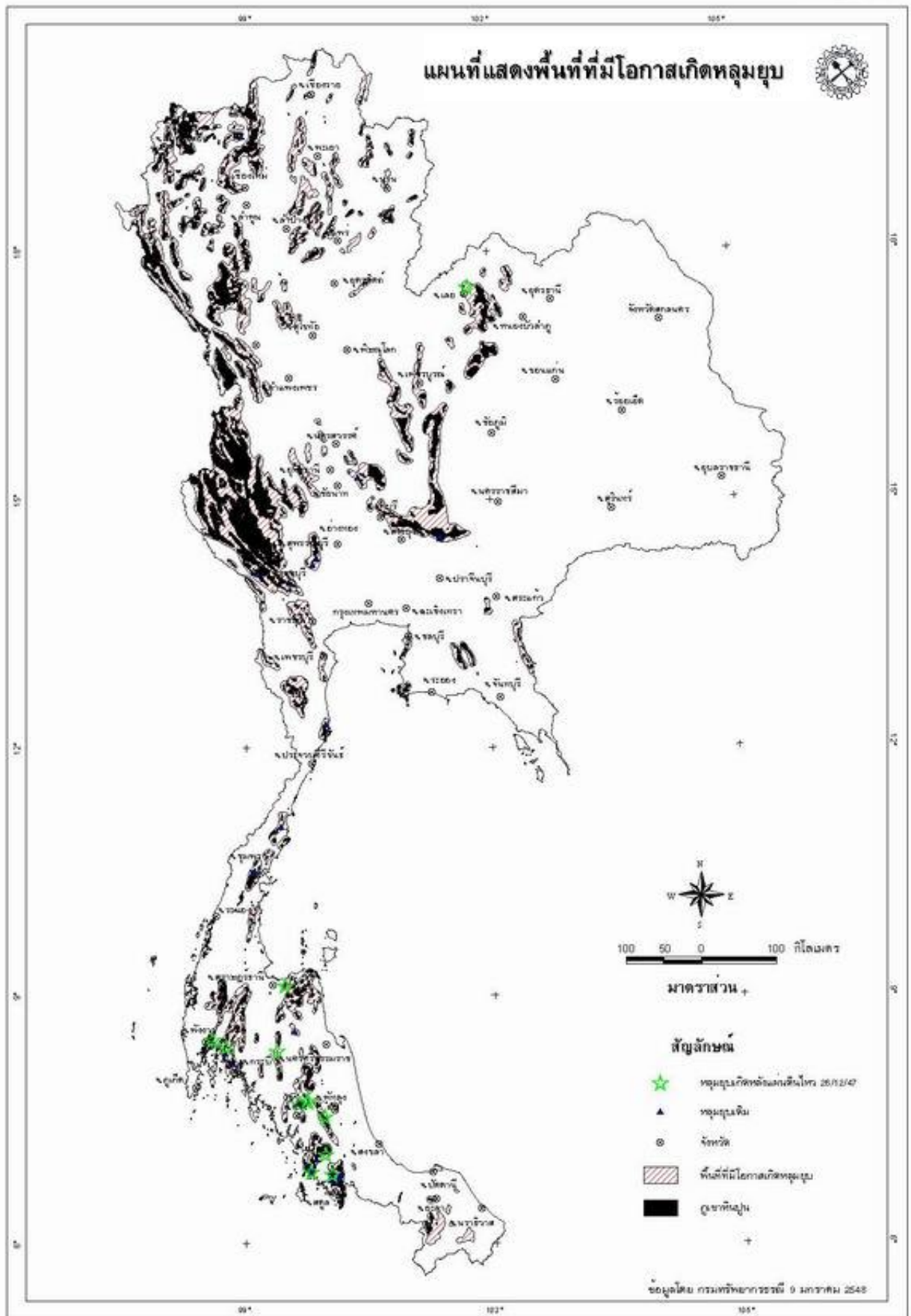
กรมทรัพยากรธรณีได้ศึกษาและสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบซึ่งพบว่าประเทศไทยมีพื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบทั้งสิ้น 49 จังหวัด โดยเฉพาะพื้นที่ถูกรองรับไปด้วยชั้นหินปูนเป็นส่วนใหญ่ และพบได้ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



ตัวอย่างหลุมยุบบริเวณ บ้านโนนถาวร ตำบลด่านช้าง
อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู
(กรมทรัพยากรธรณี, 2552)



ตัวอย่างหลุมยุบบริเวณ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่
(กรมทรัพยากรธรณี, 2548)



บัญชีรายชื่อพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดลำปาง

1.	อ.แม่เมาะ	ต.นาสัก
2.		ต.จางเหนือ
3.		ต.แม่เมาะ
4.		ต.สบป่าด
5.		ต.นาแก้ว
6.	อ.งาว	ต.บ้านโป่ง
7.		ต.บ้านร้อง
8.		ต.ปงเตา
9.		ต.บ้านอ้อน
10.		ต.บ้านแหง
11.		ต.บ้านหวด
12.		ต.แม่ตีบ
13.	อ.แจ้ห่ม	ต.แจ้ห่ม
14.		ต.บ้านสา
15.		ต.ปงดอน
16.		ต.แม่สุก
17.		ต.เมืองมาย
18.		ต.ทุ่งผึ้ง
19.	อ.วังเหนือ	ต.ทุ่งฮั่ว
20.		ต.วังเหนือ
21.		ต.วังใต้
22.		ต.ร่องเคาะ
23.		ต.วังทอง
24.		ต.วังแก้ว
25.	อ.เถิน	ต.แม่วะ
26.		ต.แม่ปะ
27.		ต.แม่มอก
28.		ต.เวียงมอก
29.		ต.นาโป่ง
30.		ต.เถินบุรี
31.	อ.แม่พริก	ต.แม่พริก

32.		ต.ผาปัง
33.		ต.แม่ปู้
34.		ต.พระบาทวังตวง
35.	อ.แม่ทะ	ต.แม่ทะ
36.		ต.นาคริ้ว
37.		ต.บ้านกิ้ว
38.		ต.บ้านบอม
39.		ต.ดอนไฟ
40.		ต.หัวเสือ
41.		ต.วังเงิน
42.		ต.สันดอนแก้ว
43.	อ.สบปราบ	ต.แม่กัวะ
44.	อ.เมืองปาน	ต.หัวเมือง

รวม 9 อำเภอ 44 ตำบล

4. แผนการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่มในพื้นที่เสี่ยงภัยจังหวัดลำปาง

กรมทรัพยากรธรณี ดำเนินการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ “โครงการเสริมสร้างประสิทธิภาพการเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย” ให้แก่ราษฎรในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดธรณีพิบัติภัย ในวันที่ 19 มีนาคม 2563 ในพื้นที่เสี่ยงภัยตำบลบ้านร้อง อำเภองาว จำนวนอาสาสมัครเครือข่ายฯ จำนวน 100 คน โดยผู้เข้าร่วมประชุมอบรมประกอบด้วย กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน นายกองจัดการบริหารส่วนตำบล สมาชิกและเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล และราษฎรที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยที่จะได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัย โดยทั้งหมดเป็นอาสาสมัครเครือข่ายฯ ที่ผ่านการฝึกอบรมจากกรมทรัพยากรธรณีมาแล้วเมื่อปี 2550 ซึ่งจะร่วมกันจัดทำแผนการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยดินถล่ม โดยใช้กระบอกวัดปริมาณน้ำฝนเป็นอุปกรณ์ช่วยในการแจ้งเตือนภัยดินถล่มล่วงหน้า โดยต้องมีการทบทวน และซักซ้อมแผนอย่างสม่ำเสมอเพื่อการเตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์ได้อย่างทันที่

4.1 แผนบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม

การเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัยควรดำเนินการแบบบูรณาการ เนื่องจากในปัจจุบันมี 5 หน่วยงานที่ดำเนินการด้านการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยดินถล่ม ได้แก่ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมทรัพยากรน้ำ และกรมทรัพยากรธรณี โดยแต่ละหน่วยงานจะมีจุดเด่นในงานที่แตกต่างกัน เช่น กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มีเจ้าหน้าที่และอำนาจหน้าที่ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย กรมอุตุนิยมวิทยา มีเครื่องมือตรวจสอบสภาพอากาศ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการเตือนภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก ขณะที่ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติมีระบบหอดูเตือนภัย และกรมทรัพยากรน้ำ มีระบบเตือนภัยอัตโนมัติในพื้นที่เสี่ยงภัย ส่วนกรมทรัพยากรธรณี มีเครือข่ายภาคประชาชน

และเครือข่าย ภาคราชการในทุกพื้นที่ ซึ่งมีองค์ความรู้เรื่องดินถล่มและพื้นที่เสี่ยงภัย ดังนั้นการบูรณาการระหว่าง 5 หน่วยงานจะสนับสนุนให้งานด้านการเฝ้าระวังภัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนี้

1. เมื่อมีฝนตกหนักในพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม หน่วยงานด้านเฝ้าระวังตรวจสอบสภาพอากาศ แจ้งข่าว และประกาศให้ประชาชนทราบสถานการณ์

- ประกาศเตือนฝนตกหนักและอาจมีน้ำท่วมฉับพลัน ในพื้นที่ภาพรวมระดับจังหวัด โดยกรมอุตุนิยมวิทยา และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ

- แจ้งข่าวปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำในพื้นที่ที่มีการติดตั้งระบบเตือนภัยอัตโนมัติ โดยกรมทรัพยากรน้ำ

- ประกาศเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก ในระดับอำเภอ ให้เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม ทำการเฝ้าระวังและปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ โดยกรมทรัพยากรธรณี

2. ช่วงเฝ้าระวังกรณีพิบัติภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก โดยมีเครือข่ายภาคประชาชน ประกอบด้วยเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม ของกรมทรัพยากรธรณี มีสเตอร์เตือนภัย ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และผู้รู้ ของกรมทรัพยากรน้ำ ดำเนินการ

- เฝ้าระวังตรวจวัดปริมาณน้ำฝน

- ระดับน้ำทำในทางน้ำ บริเวณต้นน้ำก่อนถึงหมู่บ้าน

เมื่อพบสิ่งบอเหตุดินถล่มน้ำป่าไหลหลาก จะประสานไปยังผู้นำชุมชน ซึ่งได้รับมอบอำนาจ ให้ทำการประกาศเตือนภัย ผ่านทางเสียงตามสายของหมู่บ้าน เปิดไซเรนเตือนภัย หรือตามสัญญาณที่ได้ตกลงกันไว้ รวมทั้งประสานแจ้งข้อมูลให้กรมทรัพยากรธรณีทราบ

3. ช่วงแจ้งเตือนภัย ผู้นำชุมชน ซึ่งได้รับมอบอำนาจ ให้ทำการประกาศเตือนภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก ต้องดำเนินการ

- ทำการประกาศแจ้งเตือนภัยให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย อพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัย

- ทำการแจ้งเตือนไปยังหมู่บ้านที่อยู่ปลายน้ำลงไป

- รายงานสถานการณ์ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ อำเภอ จังหวัด และสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ทราบ และขอความช่วยเหลือ

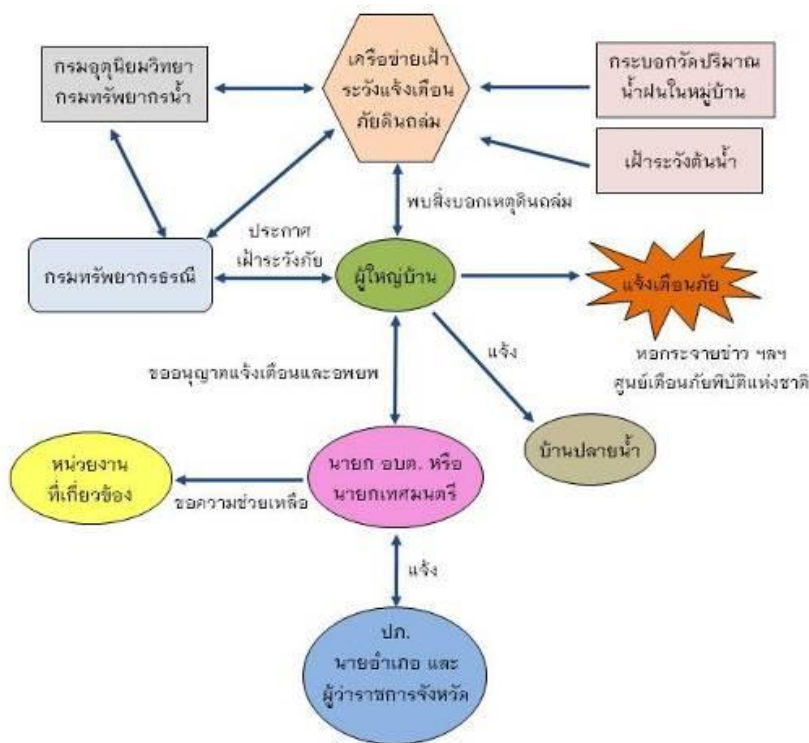
4. ช่วงแจ้งขอความช่วยเหลือ เมื่อนายองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ประสบภัย ได้รับแจ้งเหตุกรณีพิบัติภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก จะมีการดำเนินการ ดังนี้

- รายงานสถานการณ์พิบัติภัย ไปยังอำเภอ จังหวัด และสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

- ให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย โดยระดมบุคลากร เครื่องมือ และอุปกรณ์ ทั้งขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเอง และของหน่วยงานในพื้นที่ เข้าให้ความช่วยเหลือ หากพิบัติภัย ดังกล่าวมีขนาดใหญ่เกินกว่าขีดความสามารถขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเอง ให้ประสานขอความช่วยเหลือไปยังอำเภอ และจังหวัด ตามลำดับขั้นต่อไป

อนึ่ง พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ได้มอบอำนาจให้แก่นายกองค์การบริหารส่วนตำบลและนายกเทศมนตรี เป็นผู้อำนวยการศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในระดับพื้นที่ โดยมีอำนาจหน้าที่ในการประสานขอความช่วยเหลือ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมทั้งดำเนินการการบูรณะ

พื้นที่ประสบภัยในเบื้องต้น ในช่วงเวลาดังกล่าว กรมทรัพยากรธรณี ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการประเมินสภาพพื้นที่ประสบพิบัติภัย สามารถสนับสนุน หรือทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของผู้อำนวยการศูนย์ฯ ในการประเมินพื้นที่ประสบภัยเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการให้ความช่วยเหลือ และยังสนับสนุนการประสานงานในการให้ความช่วยเหลือ โดยให้เครือข่ายเฝ้าระวัง แจ้งเตือนภัยดินถล่มของกรมทรัพยากรธรณี แจ้งขอรับความช่วยเหลือมายังศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี และศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยจะเป็นผู้ดำเนินการประสานงาน กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่เข้าไปให้การช่วยเหลือต่อไป



ผังบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม

4.2 แนวทางการแจ้งเตือนภัยและแผนเฝ้าระวัง

กรณีที่ 1 ถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่า 60 มิลลิเมตร อาสาสมัครผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (ตามแผนผัง) จะต้องแจ้งให้ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน และราษฎรในหมู่บ้านให้รับทราบปริมาณน้ำฝน (เพื่อให้ชาวบ้านรับทราบและกระตุ้นให้เกิดความตื่นตัว)

กรณีที่ 2 ถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่า 90 มิลลิเมตร อาสาสมัครผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน จะต้องแจ้งให้ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชนรับทราบและเตือนลูกบ้านที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย ให้รับทราบว่าอาจจะเกิดน้ำป่าไหลหลาก

กรณีที่ 3 ถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มิลลิเมตร อาสาสมัครผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดจะต้องแจ้งให้ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชนรับทราบและดำเนินการจัดเวรยามเฝ้าระวัง ณ จุดเฝ้าระวังฯ ซึ่งที่ประชุมได้ร่วมกันกำหนดไว้ (ตามแผนผัง) และแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ปภ. ทธ. อำเภอ จังหวัด

กรณีที่ 4 ถ้าปริมาณน้ำฝนมากกว่า 150 มิลลิเมตร อาสาสมัครผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดจะต้องแจ้ง

ให้ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชนรับทราบและเตรียมการอพยพราษฎรในพื้นที่เสี่ยงภัย โดยการตัดสินใจอพยพให้ เป็นไปตามมติของที่ประชุมของหมู่บ้านและ/หรือราษฎรในพื้นที่เสี่ยงและข้อมูลจากยามเฝ้าระวัง ไปยังพื้นที่ปลอดภัยที่ได้กำหนดไว้ในที่ประชุม (ตามแผนผัง) และควรอพยพบ้านเรือนที่อยู่ริมน้ำออกมายู่ที่ปลอดภัย

กรณีที่ 5 ถ้าปริมาณน้ำฝนสะสม (ฝนตกต่อเนื่องทุกวันรวมกัน) มากกว่า 300 มิลลิเมตร อาสาสมัครผู้ทำหน้าที่ตรวจวัดจะต้องแจ้งให้ผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชนรับทราบ และดำเนินการจัดเวรยามเฝ้า ระวัง ณ จุดเฝ้าระวังฯ เช่นกัน แล้วแจ้งเตือนหน่วยอปพร.

4.3 แผนการเฝ้าระวัง การแจ้งเตือน การอพยพ และการช่วยเหลือผู้ประสบภัยดินถล่มระดับชุมชนในพื้นที่ จังหวัดลำปาง

กรมทรัพยากรธรณี ได้ตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดกับราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว จึงได้ดำเนินการสำรวจเพื่อประเมินที่เสี่ยงภัยดินถล่ม พร้อมทั้งจัดทำแผนที่หมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มและน้ำป่า ไหลหลาก และได้ดำเนินการซักซ้อมแผนการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม เพื่อเป็นการทบทวน และฝึกปฏิบัติ โดยการจำลองสถานการณ์ดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากขึ้นในพื้นที่ (ก่อนเกิดเหตุ ขณะเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุ) โดยได้มีแผนการเฝ้าระวัง การแจ้งเตือน การอพยพ และการช่วยเหลือผู้ประสบภัยดินถล่มระดับชุมชน ดังนี้

กลุ่มตำบลบ้านร้อง อำเภอางาว จังหวัดลำปาง

มีพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากซึ่งเป็นพื้นที่ของกลุ่มน้ำางาว ในพื้นที่ดังกล่าว มีลำน้ำางาวไหลมาจากหมู่ 6 บ้านปากบอกร ไหลผ่านหมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา ไหลจากทิศตะวันออกไปทางทิศ ตะวันตกผ่านด้านทิศใต้ของ หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา แล้วเปลี่ยนทิศทางการไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ ไหล ผ่านด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 5 บ้านผาแดง ผ่านด้านทิศเหนือและทิศตะวันตกของ หมู่ 7 บ้านแม่างาวได้ จากนั้นไหลวกจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านด้านทิศเหนือของ หมู่ 11 บ้านขวัญ คีรี (นอก-ใน) โดยหมู่ 11 บ้านขวัญคีรี มีลำน้ำแม่คามี อีกสายไหลผ่านจากทิศตะวันตก-ออก ก่อนไหลมารวม กับลำน้ำางาว จากนั้นลำน้ำางาวจะไหลวกจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ผ่านด้านทิศตะวันออกของ หมู่ 4 บ้านข่อย ผ่านด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ แล้วไหลผ่านด้านทิศตะวันตกของ หมู่ 3 บ้านสบป้อน หมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา หมู่ 2 บ้านร้อง และ หมู่ 1 บ้านนาแรม จากนั้นไหลผ่านไปยังตำบลปลงเตา อำเภอางาว จังหวัดลำปาง

สถานที่ปลอดภัยสำหรับอพยพประชาชนเมื่อเกิดดินถล่มในพื้นที่ตำบลบ้านร้อง มีดังนี้

หมู่ 1 บ้านนาแรม ที่พักรถบ้านนาแรม

หมู่ 2 บ้านร้อง และหมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา วัดบ้านร้อง

หมู่ 3 บ้านสบป้อน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป้อน

หมู่ 4 บ้านข่อย โรงเรียนบ้านข่อยมิตรภาพที่110

หมู่ 5 บ้านผาแดง โรงเรียนบ้านผาแดง

หมู่ 6 บ้านปากบอกร ศาลาอเนกประสงค์บ้านปากบอกร

หมู่ 7 บ้านแม่างาวใต้ โรงเรียนบ้านแม่างาวใต้

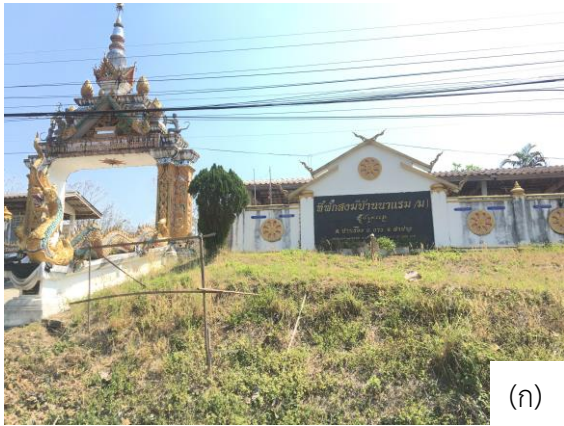
หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา สำนักสงฆ์บ้านใหม่พัฒนา

หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ หมวกการทางงาว

หมู่ 11 บ้านขวัญคีรี คริสตจักรบ้านขวัญคีรี

หมู่ 12 บ้านชนแดน สำนักสงฆ์ชนแดน พิกัด

หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า โรงเรียนแม่ลาวใต้สาขาแม่คำหล้า



พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 1 บ้านนาแรม ที่พักระเบียงบ้านนาแรม
(ข) หมู่ 2 บ้านร้อง และหมู่ 10 บ้านร้องพัฒนา วัดบ้านร้อง



พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 3 บ้านสบป้อน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบป้อน
(ข) หมู่ 4 บ้านห้อย โรงเรียนบ้านห้อยมิตรภาพที่110



พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 5 บ้านผาแดง โรงเรียนบ้านผาแดง
(ข) หมู่ 6 บ้านปากบ่อ ศาลาอเนกประสงค์บ้านปากบ่อ



(ก)



(ข)

พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 7 บ้านแม่งาวใต้ โรงเรียนบ้านแม่งาวใต้
(ข) หมู่ 8 บ้านใหม่พัฒนา สำนักสงฆ์บ้านใหม่พัฒนา



(ก)



(ข)

ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 9 บ้านท่าเจริญ หมวดการทางงาว
(ข) หมู่ 11 บ้านขวัญคีรี คริสตจักรบ้านขวัญคีรี



(ก)



(ข)

พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 12 บ้านชนแดน สำนักสงฆ์ชนแดน
(ข) หมู่ 13 บ้านแม่คำหล้า โรงเรียนแม่จาวใต้สาขาแม่คำหล้า

4.3.4 ขั้นตอนการเฝ้าระวัง การแจ้งเตือน การอพยพ และการช่วยเหลือผู้ประสบภัยดินถล่ม
แบบชุมชนเป็นฐาน ในพื้นที่จังหวัดลำปาง

ลำดับเหตุการณ์	สถานการณ์	การดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ
1. เตรียมความพร้อมก่อนเริ่มสถานการณ์			
1.1	อิทธิพลจากหย่อมความกดอากาศต่ำเคลื่อนตัวเข้าปกคลุมภาคเหนือ ลักษณะเช่นนี้ทำให้บริเวณดังกล่าวมีปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝนเพิ่มขึ้น	ศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยเฝ้าระวังสถานการณ์	ศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย
1.2	เตรียมการซักซ้อม	แบ่งกลุ่มผู้เข้าประชุม ออกเป็น 4 กลุ่ม 1 บ้านต้นน้ำ 2 บ้านท้ายน้ำ 3 อบต. 4 โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	วิทยากร
1.3	เตรียมการซักซ้อม	แบ่งหน้าที่เป็นผู้ใหญ่บ้าน เครือข่ายวัดปริมาณน้ำฝน ทธ. (เครือข่ายฯ) อสม.นายก อบต. อพปร./OTOS อนามัย	วิทยากร
2. เริ่มสถานการณ์			
2.1	- อิทธิพลจากหย่อมความกดอากาศต่ำเคลื่อนตัวเข้าปกคลุมภาคเหนือ ลักษณะเช่นนี้ทำให้บริเวณจังหวัดลำปาง มีฝนตกอย่างต่อเนื่อง - เครือข่ายวัดปริมาณน้ำฝน ทธ. (เครือข่ายฯ) วัดปริมาณน้ำฝนได้มากกว่า 60 มม./วัน	- ศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยตรวจสอบข้อมูลสภาพอากาศจากเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา - เครือข่ายฯ แจ้งปริมาณน้ำฝนให้ผู้ใหญ่บ้าน และนายก อบต. ทราบ - ผู้ใหญ่บ้านประกาศเสียงตามสายให้มีการเฝ้าระวังดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากในหมู่บ้านในระยะที่ฝนตกอย่างต่อเนื่อง	- ศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย - เครือข่ายฯ แจ้งผู้ใหญ่บ้าน - ผู้ใหญ่บ้าน แจ้งนายก อบต. - ผู้ใหญ่บ้านประกาศเสียงตามสาย
2.2	- ฝนตกอย่างต่อเนื่องในพื้นที่บริเวณจังหวัดลำปาง - เครือข่ายฯ วัดปริมาณน้ำฝนได้มากกว่า 100 มม./วัน	ศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย - สอบถามปริมาณน้ำฝนในพื้นที่กับเครือข่ายฯ โดยในพื้นที่วัดปริมาณน้ำฝนได้	- ศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย - เครือข่ายฯ

ลำดับเหตุการณ์	สถานการณ์	การดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ
		<p>มากกว่า 100 มม./วัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกประกาศให้เครื่องข่ายฯ เฝ้าระวังสถานการณ์ดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก - ส่ง SMS ถึงเครื่องข่ายฯ 	
2.3	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ เฝ้าระวังและตรวจวัดปริมาณน้ำฝนอย่างต่อเนื่อง - เครื่องข่ายฯ แจ้งปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มม. แจ้งผู้ใหญ่บ้านทราบ 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ เฝ้าระวังและตรวจวัดน้ำฝนบริเวณต้นน้ำ - เครื่องข่ายฯ แจ้งปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มม./วัน ให้ผู้ใหญ่บ้านทราบ 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ - ผู้ใหญ่บ้าน
2.4	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ใหญ่บ้านประกาศเสียงตามสายให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยเตรียมความพร้อมหากมีสถานการณ์น้ำป่าไหลหลากและดินถล่มเกิดขึ้นจะได้อพยพได้อย่างทันท่วงที และให้มีการเฝ้าระวังตลอดเวลา - ผู้ใหญ่บ้านแจ้ง นายก อบต. และหากพื้นที่อยู่บริเวณต้นน้ำต้องแจ้งให้ผู้ใหญ่บ้านที่อยู่บริเวณกลางน้ำและท้ายน้ำทราบด้วย 	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ใหญ่บ้าน - ประกาศเสียงตามสาย - แจ้งนายก อบต. ทราบ - แจ้งผู้ใหญ่บ้านในพื้นที่กลางน้ำและท้ายน้ำทราบ 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ แจ้งผู้ใหญ่ - ผู้ใหญ่แจ้ง นายก อบต. และ อำเภอ
2.5	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ วัดปริมาณน้ำฝนได้มากกว่า 150 มม./วัน 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ แจ้งผู้ใหญ่บ้านทราบ - ผู้ใหญ่บ้านแจ้ง นายก อบต. ทราบ - เครื่องข่ายฯ/ผู้ใหญ่บ้าน แจ้งศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยกรมทรัพยากรธรณี (ทช.) ทราบ 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ แจ้งผู้ใหญ่บ้าน - ผู้ใหญ่บ้านแจ้งนายก อบต. - เครื่องข่ายฯ/ผู้ใหญ่บ้าน แจ้ง ทช. ทราบ
2.6	<ul style="list-style-type: none"> - ปริมาณน้ำในลำคลองเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว น้ำเปลี่ยนเป็นสีดินขุ่นข้น มีเสียงดังผิดปกติในหุบเขาและมีก้อนหิน/ซากต้นไม้ร่วงตกลงมากับน้ำไหลเข้าสู่หมู่บ้าน - ผู้ใหญ่บ้านแจ้งสถานการณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องข่ายฯ แจ้งผู้ใหญ่บ้านทราบ - ผู้ใหญ่บ้านแจ้งนายก อบต. ถึงสถานการณ์ดินถล่มที่เกิดขึ้น - นายก อบต. สั่งการให้ผู้ใหญ่บ้านเปิดไซเรนอพยพประชาชนออกจากพื้นที่เสี่ยงภัย 	<ul style="list-style-type: none"> ผู้ใหญ่บ้าน นายก อบต. และ เครื่องข่ายฯ

ลำดับเหตุการณ์	สถานการณ์	การดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ
	ดินถล่มในพื้นที่ให้ นายก อบต. (ผู้อำนวยการท้องถิ่น) ทราบ	- ผู้ใหญ่บ้านเปิดไซเรน/ประกาศเสียงตามสายให้อพยพไปยังสถานที่ปลอดภัยที่ได้กำหนดไว้	
2.7	ผู้ใหญ่บ้าน และคณะกรรมการหมู่บ้านเข้าตรวจสอบพื้นที่พบว่า มีผู้ประสบภัย และผู้บาดเจ็บตกค้างอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย จึงแจ้งขอรับความช่วยเหลือ	ผู้ใหญ่บ้านและคณะกรรมการหมู่บ้านแจ้งขอรับความช่วยเหลือจาก นายก อบต.	ผู้ใหญ่บ้าน และคณะกรรมการหมู่บ้าน
2.8	นายก อบต. สั่งการให้หน่วยกู้ภัย อปพร./OTOS ออกให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย และขอความช่วยเหลือจากอนามัยเพื่อดูแลผู้บาดเจ็บ	นายกประสาน อปพร./OTOS และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เข้าให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย	- นายก อบต. - อปพร./OTOS
2.9	รายงานสถานการณ์ดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากในพื้นที่ให้นายอำเภอ (ผู้อำนวยการอำเภอ) ทราบ	- นายก อบต. รายงานสถานการณ์ดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากให้นายอำเภอทราบ - นายอำเภอมอบหมายให้นายก อบต. จัดตั้งศูนย์อำนวยความสะดวกเฉพาะกิจในพื้นที่	- นายก อบต. รายงานนายอำเภอ - นายอำเภอสั่งการให้ตั้งศูนย์อำนวยความสะดวกเฉพาะกิจ
2.10	หน่วยกู้ชีพและกู้ภัยเข้ารายงานตัวเพื่อรับมอบภารกิจ	จัดตั้งศูนย์อำนวยความสะดวก - อปพร./OTOS เข้ารายงานตัวและรับมอบภารกิจเข้าค้นหาผู้ประสบภัย - โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเข้ารายงานตัวและรับมอบภารกิจในการปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บ	นายก และทีมงาน อบต. อปพร./OTOS และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
2.11	หน่วยงานกู้ชีพและกู้ภัยให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย และผู้บาดเจ็บ	อปพร./OTOS และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เข้าให้ความช่วยเหลือ	อปพร./OTOS และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
2.12	พบผู้ประสบภัยและผู้บาดเจ็บที่	อปพร./OTOS พบประสบภัย	อปพร./OTOS

ลำดับ เหตุการณ์	สถานการณ์	การดำเนินงาน	ผู้รับผิดชอบ
	ตกค้างอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย	และผู้บาดเจ็บจึงมีการขนย้าย ออกจากพื้นที่ตามสภาพการ บาดเจ็บ	
2.13	ปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บ	ปฐมพยาบาลผู้บาดเจ็บ และ หากกรณีบาดเจ็บหนักทำการ ส่งต่อไปยังโรงพยาบาล	โรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล
2.14	สถานการณ์กลับคืนสู่สภาวะปกติ	- นาย ก อบ ต . รายงาน สถานการณ์ให้นายอำเภอทราบ - นายอำเภอรายงานผู้ว่า ราชการจังหวัด - ประกาศยกเลิกสถานการณ์	- นาย ก อบ ต . - นายอำเภอ - ผู้ว่าราชการจังหวัด
จบสถานการณ์			