แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน
ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี









กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

จัดทำโดย

บริษัท เอส เอ็น ที คอนซัลแตนท์ จำกัด

2563

คำนำ

เหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม แต่ละครั้งมีผลกระทบต่อการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยเป็นจำนวนมาก กรมทรัพยากรธรณีเป็นหน่วยงานหลักหน่วยงานหนึ่งที่มีภารกิจรับผิดชอบการบริหารจัดการธรณีพิบัติภัย และธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม ได้ดำเนินการจัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม มาตราส่วน 1: 250,000 เพื่อใช้ประโยชน์ในการเฝ้าระวังการเกิดธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มอันอาจส่งผลกระทบต่อประชาชน ซึ่งพบว่า มีพื้นที่เสี่ยงภัยจากแผ่นดินถล่มครอบคลุม 54 จังหวัด 1,084 ตำบล ของประเทศไทย จึงมีแนวคิดในการจัดจ้างทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ สำหรับการติดตามสถานการณ์และสนับสนุนการเฝ้าระวังแจ้งเตือนพิบัติภัยต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการวางแผนและบริหารสถานการณ์ ทั้งในส่วนก่อนเกิดเหตุ ช่วงเกิดเหตุ และการช่วยเหลือบรรเทาหลังเกิดเหตุ ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการจัดจ้างทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนไปแล้วตั้งแต่ พ.ศ. 2555 - 2562 จำนวน 940 ตำบล และในปี พ.ศ. 2563 จัดจ้างเพิ่มอีก 75 ตำบล อยู่ในพื้นที่ 8 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดลพบุรี

รายงานฉบับนี้แสดงผลการประเมินจากภาคสนามของตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี มีพื้นที่เสี่ยงภัยที่จะได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มทั้งสิ้น 8 หมู่บ้าน พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 3 บ้านผาปก หมู่ 7 บ้านห้วยผาก พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 2 บ้านห้วยแฝก หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม มีพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง มีพื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 1 บ้านบ่อ หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน เพื่อให้มีข้อมูลแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรธรณี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีข้อมูลแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชนและสามารถใช้ประโยชน์ข้อมูลเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่มในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหวังว่าจะเป็นการเผยแพร่ข้อมูลของกรมทรัพยากรธรณี ให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรภาคประชาชน นำไปใช้ให้เป็นประโยชน์เมื่อเกิดเหตุการณ์แผ่นดินถล่มได้

2563

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูป	ง
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 ความเป็นมา	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 การดำเนินงานโครงการที่ผ่านมา	1-2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการสำรวจ	1-2
1.4.1 การรวบรวมรายงานการศึกษาวิจัยด้านแผ่นดินถล่ม	1-2
1.4.2 การจัดทำชั้นข้อมูลฐาน	1-3
1.4.3 การจัดทำขอบเขตร่องรอยแผ่นดินถล่มและขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood, และ Flash Flood	1-3
1.4.4 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม	1-5
1.5 พื้นที่สำรวจ	1-7
บทที่ 2 ธรณีวิทยาและธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม	2-1
2.1 ธรณีวิทยาทั่วไปจังหวัดราชบุรี	2-1
2.1.1 ลำดับชั้นหิน	2-1
2.1.2 หินอัคนี	2-4
2.1.3 โครงสร้างทางธรณีวิทยา	2-4
2.2 ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม	2-5
2.2.1 นิยามแผ่นดินถล่ม	2-5
2.2.2 การจำแนกชนิดของแผ่นดินถล่ม	2-6
2.2.3 กลไกและกระบวนการเกิดแผ่นดินถล่ม	2-17
2.2.4 คำจำกัดความพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม	2-26
2.2.5 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มในจังหวัดราชบุรี	2-30
2.2.6 ประวัติการเกิดแผ่นดินถล่มในจังหวัดราชบุรี	2-32

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง	3-1
3.1 ข้อมูลทั่วไป	3-1
3.1.1 ที่ตั้งและสภาพภูมิศาสตร์	3-1
3.1.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน	3-1
3.1.3 ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางน้ำ	3-4
3.1.4 ลักษณะภูมิอากาศ	3-7
3.2 ลักษณะธรณีวิทยาตำบลสวนผึ้ง	3-8
3.2.1 ลำดับชั้นหินและธรณีวิทยาโครงสร้าง	3-8
3.2.2 หลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณ	3-14
3.3 สถานการณ์ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มตำบลสวนผึ้ง	3-21
3.4 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม	3-19
3.4.1 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน	3-32
3.4.2 เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม	3-37
3.4.3 จุดเฝ้าระวังและพื้นที่ปลอดภัย	3-37
3.5 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม	3-44
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ	4-1
4.1 สรุป	4-1
4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม	4-2
4.2.1 องค์การบริหารส่วนตำบลสวนผึ้งและเทศบาลตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	4-2
4.2.2 สำหรับภาคประชาชน	4-6
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายชื่อเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	
ภาคผนวก ข แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน 1:10,000	
ภาคผนวก ค แผนบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม	

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.4.1	ขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มซ้อนทับบนข้อมูลการใช้ที่ดินภายในตำบล	1-7
1.5-1	พื้นที่ศึกษาจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนในปี พ.ศ. 2563 จังหวัดราชบุรี	1-8
2.1-1	แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดราชบุรี	2-2
2.2-1	ประเภทของแผ่นดินถล่มจำแนกโดยอาศัยชนิดของการเคลื่อนที่ ชนิดของมวลเคลื่อนที่ ธรรมชาติของการเคลื่อนที่ อัตราการเคลื่อนที่ และความชื้น	2-7
2.2-2	รูปแบบจำลองลักษณะของ Rock Fall	2-8
2.2-3	หินถล่มที่บ้านห้วยส้มไฟ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ ผู้เสียชีวิต 3 ราย บาดเจ็บ 1 ราย	2-8
2.2-4	รูปแบบจำลองลักษณะของ Topple	2-9
2.2-5	ลักษณะของ Topples	2-9
2.2-6	รูปแบบจำลองลักษณะของ Rotational Slide	2-10
2.2-7	ลักษณะของ Rotational Slide ที่บ้านน้ำพิ อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน เส้นสีแดงแสดงขอบเขตแนวที่เกิดการ Slide เส้นสีน้ำเงินแสดงทิศทางการ Slide	2-10
2.2-8	รูปแบบจำลองลักษณะของ Translational Slide	2-11
2.2-9	ลักษณะของ Translational Slide ที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเกิดจากกระแสน้ำกัดเซาะบริเวณตีนของลาดเขา	2-11
2.2-10	รูปแบบจำลองลักษณะของ Lateral Spread	2-12
2.2-11	ลักษณะของ Lateral Spread ที่เกิดขึ้นบนถนนในประเทศสหรัฐอเมริกา สาเหตุจากแผ่นดินไหว	2-12
2.2-12	รูปแบบจำลองลักษณะของ Debris Flow	2-13
2.2-13	ลักษณะของ Debris Flow ที่เกิดขึ้นที่ประเทศเวเนซูเอลา เมื่อปี ค.ศ. 1999 ทำให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 30,000 คน	2-13
2.2-14	รูปแบบจำลองลักษณะของ Debris Avalanche	2-14
2.2-15	ลักษณะของ Debris Avalanche ที่เกิดขึ้นที่ประเทศฟิลิปปินส์ เมื่อปี ค.ศ. 2006	2-14
2.2-16	รูปแบบจำลองลักษณะของ Earth Flow	2-15
2.2-17	ลักษณะของ Earth Flow ที่เกิดขึ้นที่ประเทศแคนนาดา เมื่อปี ค.ศ. 1993 บริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ	2-15
2.2-18	รูปแบบจำลองลักษณะของ Soil Creep	2-16
2.2-19	ลักษณะของ Soil Creep สังเกตได้จากช่วงแรกต้นไม้มีการเอียงตัว แต่หลังจากนั้นยอดของต้นไม้มีการกลับไปตั้งตรงอีกครั้งแสดงว่าดินบริเวณนี้หยุดการคืบตัวแล้ว	2-16
2.2-20	แบบจำลองชั้นดินที่เกิดจากหินผุชนิดต่างๆ	2-17
2.2-21	ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงมีความลาดชันมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์	2-18
2.2-22	เมื่อเกิดฝนตกหนักชั้นดินไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้อีกแล้ว ดินก็จะปริแตกและเลื่อนไถลลงมาทั้งกะบิ	2-19
2.2-23	แสดงการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้บนภูเขาสูง	2-19
2.2-24	แสดงการตัดไหล่เขาเพื่อสร้างบ้านเรือนและถนน	2-20
2.2-25	กระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝน	2-21

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
2.2-26	Block Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของภัยพิบัติกับเกณฑ์ด้านความลาดชันของภูมิประเทศ ด้านสัณฐานวิทยาและด้านธรณีวิทยา	2-24
2.2-27	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow โดยอาคารบ้านเรือนอยู่ริมร่องห้วย และร่องเขาไหลผ่านกลางหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่หมู่ 5 บ้านขุนสานอก ตำบลโป่งสา อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	2-27
2.2-28	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/Flash Flood ในเขตพื้นที่หมู่ 5 บ้านแม่ฮี้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	2-28
2.2-29	พื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding ในเขตพื้นที่หมู่ 3 บ้านป่าขาม ตำบลเวียงใต้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	2-28
2.2-30	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และ Debris Flood ในเขตพื้นที่หมู่ 4 บ้านเมืองน้อย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	2-29
2.2-31	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ในเขตพื้นที่หมู่ 2 บ้านทรายขาว ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	2-29
2.2-32	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide ในเขตพื้นที่หมู่ 15 บ้านผาสุข ตำบลทาสบเส้า อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน	2-30
2.2-33	แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดราชบุรี	2-31
3.1-1	แผนที่ที่ตั้งและสภาพภูมิศาสตร์ของตำบลตะนาวศรี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-2
3.1-2	แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-3
3.1-3	แผนที่ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางน้ำตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-6
3.2-1	แผนที่ลำดับชั้นหินและธรณีวิทยาโครงสร้างตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-9
3.2-2	ลักษณะของหินทราย ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีน้ำตาล ประกอบด้วยตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงทรายปานกลางของแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณภูเขาด้านทิศใต้ของหมู่ 3 บ้านผาปก พิกัด 524947E/ 1501109N	3-10
3.2-3	ลักษณะของหินทราย ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทา ประกอบด้วยตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงทรายปานกลางของแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณภูเขาตอนกลางของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน พิกัด 527950E/ 1511204N	3-10
3.2-4	ลักษณะของหินทราย ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีขาว ประกอบด้วยตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงทรายปานกลางของแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณสำนักสงฆ์เทพประทาน(วังส้มป่อย) หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม พิกัด 535336E/ 1501451N	3-10
3.2-5	ลักษณะของหินดินดาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทาดำ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณสำนักสงฆ์เขาตกน้ำ หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก พิกัด 534589E/ 1496096N	3-11
3.2-6	ลักษณะของหินดินดาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทาดำ การผุพังสูง บริเวณภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก พิกัด 527738E/ 1493335N	3-11

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.2-7	ลักษณะของหินดินดาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทาดำ การผุพังสูง บริเวณภูเขาด้านทิศตะวันออกของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง พิกัด 523388E/ 1509987N	3-11
3.2-8	ลักษณะของหินแกรนิต ยุคครีเทเชียส (Kgr) สีจาง แสดงเนื้อผลึกหยาบหลายขนาด ประกอบด้วย แร่เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไบโอไทต์ และมัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณห้วยเขากระโจมด้านทิศตะวันตกของหมู่ 3 บ้านผาปก พิกัด 522395E/ 1502503N	3-12
3.2-9	ลักษณะของหินแกรนิต ยุคครีเทเชียส (Kgr) สีจาง แสดงเนื้อผลึกหยาบหลายขนาด ประกอบด้วย แร่เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไบโอไทต์ และมัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก พิกัด 525941E/ 1495299N	3-12
3.2-10	ลักษณะของตะกอนเศษหินเชิงเขา (Qc) ประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลง และเศษหิน การผุพังสูง บริเวณสำนักสงฆ์แม่สลิ้ง หมู่ 1 บ้านบ่อ พิกัด 534885E/ 1499747N	3-12
3.2-11	ลักษณะของตะกอนเศษหินเชิงเขา (Qc) ประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลง และเศษหิน การผุพังสูง บริเวณด้านทิศตะวันตกของหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน พิกัด 537819E/ 1500058N	3-13
3.2-12	แผนที่ตำแหน่งหลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-15
3.2-13	ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณแม่น้ำภาชี ประกอบด้วยกรวดของหินทราย หินดินดาน และหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 20 X 25 เซนติเมตร หมู่ 1 บ้านบ่อ พิกัด 538368E/ 1497201N	3-16
3.2-14	ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยบ่อ ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 10 X 15 เซนติเมตร หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก พิกัด 535334E/ 1496858N	3-16
3.2-15	กองแผ่นดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยเขากระโจม ประกอบด้วยหินแกรนิต ขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 1 x 1.5 เมตร หมู่ 3 บ้านผาปก พิกัด 522389E/ 1502514N	3-16
3.2-16	ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณแม่น้ำภาชี ประกอบด้วยกรวดของหินทราย หินดินดาน และหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 13 X 20 เซนติเมตร หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน พิกัด 539310E/ 1499075N	3-17
3.2-17	ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยน้ำขุ่น ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 7 X 10 เซนติเมตร หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน พิกัด 528391E/ 1513453N	3-17
3.2-18	ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยคลุม ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 10 X 15 เซนติเมตร หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม พิกัด 533021E/ 1503917N	3-17

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.2-19	กองแผ่นดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยน้ำขาว ประกอบด้วยหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 1 x 1.5 เมตร หมู่ 7 บ้านห้วยผาก พิกัด 525256E/ 1498085N	3-18
3.2-20	ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยตะโกปิดทอง ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดาน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดกลาง โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 2 X 3 เซนติเมตร หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง พิกัด 522223E/ 1513924N	3-18
3.3-1	แผนที่สถานการณ์ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-20
3.4-1	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 1 บ้านบ่อ (ก) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยบ่อ เสี่ยงภัยจาก Flooding (ข) การสร้างบ้านขวางร่องห้วย เสี่ยงภัยจาก Flooding	3-22
3.4-2	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 2 บ้านห้วยแฝก (ก) นางอุไร พวงเขียว บ้านเลขที่ 302/1 สร้างบ้านติดฝายห้วยหุบนางชี เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) นางสำรวย งามตา บ้านเลขที่ 15/ช สร้างบ้านติดห้วยบ่อ เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood (ค) การสร้างบ้านบนที่ราบริมห้วยบ่อ เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood	3-23
3.4-3	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 3 บ้านผาปก (ก) นายพรเทพ รามัญวงค์ บ้านเลขที่ 493 สร้างบ้านติดห้วยเขากระโจม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) การสร้างบ้านติดห้วยเขากระโจมและติดท่อเหลี่ยมร่องห้วย เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ค) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยน้ำใส เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow	3-24
3.4-4	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 3 บ้านผาปก (ก) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยทุ่งเจดีย์ เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยผาปก เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow	3-25
3.4-5	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน (ก) นายธรรมรงค์ ขันทอง สร้างบนที่ราบติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยจาก Flooding (ข) การสร้างบนที่ราบติดห้วยน้อย เสี่ยงภัยจาก Flooding	3-26

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.4-6	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน (ก) นางพีวัลภัสร์ ตระกูลว่องไว บ้านเลขที่ 227 สร้างบ้านติดสะพานห้วยน้ำขุ่น เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) นายนิยม ภูครองทุ่ง บ้านเลขที่ 275 สร้างบ้านติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ค) นายสุธรรม หนูศรีคง บ้านเลขที่ 279 ตัดไหล่เขาสร้างบ้าน เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide	3-27
3.4-7	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม (ก) การสร้างบ้านติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) นายไพศาล สองหนองโพธิ์ บ้านเลขที่ 125 สร้างบ้านติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood	3-28
3.4-8	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 7 บ้านห้วยผาก (ก) การสร้างบ้านขวางร่องห้วย เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) นายเต็งฉุย แก้วตา บ้านเลขที่ 82/พ สร้างบ้านติดท่อกลมห้วยน้ำขาว เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ค) นายวิหาร สีทอง บ้านเลขที่ 18/2 สร้างบ้านขวางห้วยน้ำขาว เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow	3-29
3.4-9	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 7 บ้านห้วยผาก (ก) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยบ่อคลึง เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) นายวรวิทย์ ศรีพรหมทอง สร้างบ้านติดห้วยผาก เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ค) นายไพรบูรณ์ ภูริศรี บ้านเลขที่ 100 สร้างบ้านติดแม่น้ำภาชี เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow	3-30
3.4-10	พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง (ก) กลุ่มบ้านเรือนนายสมพงษ์ ท้ายอินทร์ บ้านเลขที่ 36/2 สร้างบ้านติดห้วยตะโกปิดทอง เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ข) นางชลธิชา แย้มพะวงศ์ บ้านเลขที่ 111 สร้างบ้านติดท่อเหลี่ยมห้วยตะโกล่าง เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow (ค) นายโด่ง ครอบครองวงศ์ บ้านเลขที่ 472/4 ตัดไหล่เขาสร้างบ้าน เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide	3-31
3.4-11	แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-33
3.4-12	แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี (ส่วนที่ 1)	3-34
3.4-13	แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี (ส่วนที่ 2)	3-35

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.4-14	แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี (ส่วนที่ 3)	3-36
3.4-15	(ก) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยหุบนาชี โดยนายสุพิน เอี่ยมแก้ว บ้านเลขที่ 118/1 (หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก) พิกัด 530021E/ 1497744N (ข) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาปก โดยนายบุญส่ง จูใจนิ่ม บ้านเลขที่ 391 (หมู่ 3 บ้านผาปก) พิกัด 525021E/ 1501516N (ค) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำใสและห้วยเขากระโจม โดยนางกลกาญ ไขยา บ้านเลขที่ 109/1 (หมู่ 3 บ้านผาปก) พิกัด 524395E/ 1501992N (ง) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้อย โดยนางจริน อุทัยนา บ้านเลขที่ 105 (หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน) พิกัด 538849E/ 1499225N (จ) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำร่องห้วย โดยนางสายพิน เชื้อหาญ บ้านเลขที่ 103/3 (หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน) พิกัด 539053E/ 1501523N	3-39
3.4-16	(ก) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขุ่น โดยนางดวงจันทร์ อุทัยนา บ้านเลขที่ 170/1 (หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน) พิกัด 528582E/ 1514259N (ข) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยส้มป่อย โดยนายอนุชา ดำรงจิตประสงค์ บ้านเลขที่ 103 (หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม) พิกัด 535284E/ 1501675N (ค) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขาว โดยนายจารุวัฒน์ วิจิตรตานนท์ บ้านเลขที่ 18/9 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 525201E/ 1498067N (ง) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยบ่อคลึง โดยนางสาวคันธภัค ดำรงค์ภูมิ บ้านเลขที่ 4/4 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 525949E/ 1495286N (จ) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาก โดยนายพร้อมศักดิ์ กะพุก บ้านเลขที่ 112 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 527311E/ 1493792N	3-40
3.4-17	(ก) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำแม่น้ำภาชี โดยนางจันทร์เพ็ญ เขตสุนทร บ้านเลขที่ 130 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 529286E/ 1493269N (ข) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกปิดทอง โดยนางซ่อนกลิ่น วงศ์อัยรา บ้านเลขที่ 106 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 521464E/ 1514056N (ค) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยสะพาน โดยนางราวิ แตงทอง บ้านเลขที่ 509 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 521703E/ 1515244N (ง) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกล่าง โดยนายเกิดแน่ สุขสวัสดี บ้านเลขที่ 405 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 522680E/ 1509074N (จ) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยทุ่งเจดีย์ โดยนายสุรเดช สมไทย บ้านเลขที่ 17 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 522924E/ 1508770N	3-41
3.4-18	พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 1 บ้านบ่อ โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ พิกัด 536521E/ 1497357N (ข) หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก อบต.ตำบลสวนผึ้ง พิกัด 534409E/ 1497395N	3-42

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.4-19	พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว (ก) หมู่ 3 บ้านผาปก สำนักสงฆ์สุทธิธรรมรังศี (ผาปก) พิกัด 524734E/ 1500351N (ข) หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน โรงเรียนวัดนาขุนแสน พิกัด 539088E/ 1499238N (ค) หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านถ้ำหิน พิกัด 531841E/ 1505997N (ง) หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม สำนักสงฆ์เทพประทาน (วังส้มป่อย) พิกัด 535328E/ 1501451N (จ) หมู่ 7 บ้านห้วยผาก วัดห้วยผากเทพประทานพร พิกัด 527593E/ 1493638N (ฉ) หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง โรงเรียนบ้านตะโกล่าง พิกัด 522839E/ 1509571N	3-43
4.2-1	ฝายน้ำล้นกีดขวางทางน้ำ ทำให้กัดเซาะตลิ่งและบ้านเรือนเสียหาย	4-3
4.2-2	ฝายคลองท่าทนที่สร้างกีดขวางทางน้ำ ทำให้ยกระดับน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง	4-4
4.2-3	สะพานข้ามลำน้ำซึ่งมีเสาสะพานจำนวนมาก กลายเป็นเขื่อนขนาดย่อมกีดขวางการไหลของเศษซากไม้และตะกอนดิน เมื่อไม่สามารถต้านทานไหวจึงพังทลาย	4-5
4.2-4	ถนนแบบลดระดับ (ถนนน้ำล้น) ซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่ทางน้ำขนาดเล็ก	4-5

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.5-1	พื้นที่สำรวจและจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนในปี 2563 จังหวัดราชบุรี	1-7
2.2-1	การจำแนกชนิดของแผ่นดินถล่ม (Varnes, D.J. 1978)	2-6
3.5-1	พื้นที่เสี่ยงธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มในตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี	3-45

บทที่ 1
บทนำ

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกส่งผลให้อัตราการเกิดพิบัติภัยเกี่ยวกับแผ่นดินถล่ม มีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่องและทวีความรุนแรงขึ้น ซึ่งหากเกิดขึ้นจะสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจำนวนมาก จำเป็นอย่างยิ่งต้องจัดเตรียมข้อมูลที่มีความถูกต้องและเป็นปัจจุบันที่อยู่ในรูปแบบที่สนับสนุนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อการเฝ้าระวังการเกิดเหตุการณ์และใช้สำหรับการบริหารจัดการ

กรมทรัพยากรธรณีเป็นหน่วยงานหลักหน่วยงานหนึ่งที่มีภารกิจรับผิดชอบด้านการเฝ้าระวังการเกิดธรณีพิบัติภัย จึงมีแนวคิดในการจัดจ้างทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชนในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ สำหรับการติดตามสถานการณ์และสนับสนุนการเฝ้าระวังแจ้งเตือนพิบัติภัยต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการวางแผนและบริหารสถานการณ์ทั้งในส่วนก่อนเกิดเหตุ ช่วงเกิดเหตุ และการช่วยเหลือบรรเทาหลังเกิดเหตุ

ในปี พ.ศ. 2555 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 190 ตำบล ในพื้นที่ 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดชุมพร จังหวัดน่าน จังหวัดแพร่ และจังหวัดอุตรดิตถ์

ในปี พ.ศ. 2556 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 180 ตำบล ในพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดชุมพร จังหวัดน่าน จังหวัดแพร่ จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในปี พ.ศ. 2557 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 120 ตำบล ในพื้นที่ 12 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดชุมพร จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดน่าน จังหวัดพัทลุง จังหวัดสุโขทัย จังหวัดตาก จังหวัดตรัง จังหวัดอุตรดิตถ์ และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในปี พ.ศ. 2558 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 90 ตำบล ในพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดชุมพร จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดน่าน จังหวัดพัทลุง จังหวัดอุตรดิตถ์ และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในปี พ.ศ. 2559 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 90 ตำบล ในพื้นที่ 13 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดสุโขทัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดกระบี่ จังหวัดพัทลุง จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ในปี พ.ศ. 2560 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 90 ตำบล ในพื้นที่ 5 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลำปาง จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดสระบุรี จังหวัดเลย และจังหวัดระนอง

ในปี พ.ศ. 2561 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 90 ตำบล ในพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรี และจังหวัดนครศรีธรรมราช

ในปี พ.ศ. 2562 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 90 ตำบล ในพื้นที่ 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดตาก จังหวัดพะเยา จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดเลย จังหวัดสงขลา และจังหวัดสตูล

และในปี พ.ศ. 2563 กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จำนวน 75 ตำบล ในพื้นที่ 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดลพบุรี

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อให้มีข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชนครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงภัยระดับสูง ในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 75 ตำบลในการดำเนินการบริหารจัดการพิบัติภัย

2) เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรธรณี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถใช้ประโยชน์ข้อมูลเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่มในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3) เพื่อเป็นการเผยแพร่ข้อมูลของกรมทรัพยากรธรณี สำหรับประกอบการแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและองค์กรภาคประชาชนในการช่วยเหลือประชาชนเมื่อเกิดแผ่นดินถล่ม

1.3 การดำเนินงานของโครงการที่ผ่านมา

สำหรับการดำเนินงานสำรวจและจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนในจังหวัดราชบุรีนั้น กรมทรัพยากรธรณียังไม่เคยดำเนินการมาก่อน ทั้งนี้การสำรวจและจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนในปีนี้ (พ.ศ. 2563) เป็นการดำเนินงานครั้งแรกของพื้นที่จังหวัดราชบุรี

1.4 ขั้นตอนและวิธีการสำรวจ

ในการศึกษาและจัดทำโครงการจัดทำพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน จะมีขั้นตอนในการดำเนินงาน 4 ขั้นตอนดังนี้

1.4.1 การรวบรวมรายงานการศึกษาวิจัยด้านแผ่นดินถล่ม

ดำเนินการรวบรวมรายงานการศึกษาวิจัยด้านแผ่นดินถล่ม และการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ทั้งในประเทศและต่างประเทศ (ผลการศึกษาสมการด้านแผ่นดินถล่มที่เหมาะสมกับประเทศไทย) เพื่อใช้ในการจัดทำรูปแบบการเก็บข้อมูลแผนที่ฐานสำหรับพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชนทุกหมู่บ้านใน 75 ตำบล ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดราชบุรี จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดลพบุรี พร้อมดำเนินการเปรียบเทียบจุดเด่นและจุดด้อยของผลงานการใช้ข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข หรือวิธีการใกล้เคียงที่ใช้สมการทางคณิตศาสตร์ มาสร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน

1.4.2 การจัดทำชั้นข้อมูลฐาน

ดำเนินการรวบรวมชั้นข้อมูลฐาน จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประกอบในการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน อันประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลลักษณะธรณีวิทยา โครงสร้างทางธรณีวิทยา โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่ธรณีวิทยา 1 : 50,000 รายจังหวัดของกรมทรัพยากรธรณี

2) ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ตำบล อำเภอ และจังหวัด

- ข้อมูลเขตการปกครองระดับตำบลที่เป็นปัจจุบัน (ข้อมูลปัจจุบันที่เผยแพร่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) จากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นและกรมการปกครอง โดยอ้างอิงประกาศเขตตำบลในราชกิจจานุเบกษา (ถ้ามี)

- ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับอำเภอและจังหวัดจากแผนที่ภูมิประเทศ 1 : 50,000 ที่เป็นปัจจุบัน (ข้อมูลปัจจุบันที่เผยแพร่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) โดยในแต่ละตำบลจะแสดงตำแหน่งหมู่บ้านทุกหมู่บ้าน รวมทั้งบ้านย่อยหรือกลุ่มหมู่บ้านโดยใช้ข้อมูลจากกรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นและกรมการปกครอง

3) ข้อมูลถนนและทางรถไฟที่เป็นปัจจุบัน (ข้อมูลปัจจุบันที่เผยแพร่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) มาตราส่วน 1:4,000

4) ข้อมูลแม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำที่เป็นปัจจุบัน (ข้อมูลปัจจุบันที่เผยแพร่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง) มาตราส่วน 1:4,000 โดยได้จากแผนที่ภาพถ่ายออร์โธสีเชิงเลข และการ Generation Stream

5) ข้อมูลสถานที่สำคัญ ประกอบด้วย วัด โรงเรียน โรงพยาบาล สถานีตำรวจ จากแผนที่ภาพถ่ายออร์โธสีเชิงเลข มาตราส่วน 1:4,000 พร้อมกำหนดค่าตำแหน่งด้วย GPS จากการสำรวจ

6) ข้อมูลเส้นชั้นความสูง ที่มีความแตกต่างระหว่างเส้นชั้นเท่ากับ 5 เมตร ในแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 ในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มที่กำหนด

7) ข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำย่อยระดับตำบล ในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มที่กำหนด

1.4.3 การจัดทำขอบเขตร่องรอยแผ่นดินถล่มและขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood, และ Flash Flood

ดำเนินการจัดหาภาพถ่ายจากดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศเพื่อทำการวิเคราะห์ และแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม ซึ่งจะนำไปจัดทำขอบเขตร่องรอยแผ่นดินถล่ม และวิเคราะห์ข้อมูลตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding โดยดำเนินการดังนี้

1) <u>การจัดทำขอบเขตร่องรอยแผ่นดินถล่ม</u> ดำเนินการโดยอาศัยการแปลความหมายภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียม ซึ่งสามารถแบ่งเป็นได้เป็น 4 ขั้นตอนคือ

- กำหนดพื้นที่ศึกษาเพื่อให้ทราบพื้นที่และขอบเขตการทำงานที่แน่นอน

- จัดเตรียมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นในการศึกษา ได้แก่ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม แผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่ธรณีวิทยา เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ล้วนมีส่วนสำคัญในการแปลความหมายหาร่องรอยแผ่นดินถล่ม ให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องและมีความทันสมัยมากที่สุด

- ทำการแปลความหมายภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียมในมาตราส่วน 1:10,000 โดยวิธีการแปลตีความข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตา (Visual Interpretation) จากการสร้างตารางกริดขนาด 1 ตารางกิโลเมตรครอบคลุมพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ได้รายละเอียดที่เหมาะสมกับการนำไปประมวลผลและนำไปใช้งานในภาคสนามต่อไป โดยในขั้นตอนการแปลความหมายฯ ยังได้อาศัย

การประมวลผลจากข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ธรณีวิทยาประกอบกันด้วย เพื่อให้ได้ร่องรอยแผ่นดินถล่มที่ถูกต้องและสอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

- ข้อมูลที่ได้จากการแปลความหมายจะถูกจัดทำให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือ GIS เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ตามสมการคณิตศาสตร์หรือจัดทำแผนที่ร่องรอยแผ่นดินถล่มในอดีตได้ทันที

2) <u>การวิเคราะห์พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood และ Flash Flood โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์</u> เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding เพื่อคาดการณ์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอันเนื่องมาจากปริมาณฝนที่ตกสะสม โดยสำหรับกรณีพื้นที่ต้นน้ำและกลางน้ำจะดำเนินการโดยใช้แบบจำลอง Flood Hazard ซึ่งเป็นแบบจำลองชนิด Non – hydraulic และพื้นที่ท้ายน้ำหรือพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง จะใช้แบบจำลอง HEC – RAS ซึ่งเป็นแบบจำลองชนิด Hydraulic มาใช้ในการดำเนินงานโครงการนี้ โดยในแต่ละแบบจำลองมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การวิเคราะห์พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood โดยใช้แบบจำลอง Non – hydraulic ในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำและกลางน้ำ

ขั้นตอนหลักในการวิเคราะห์พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood โดยแบบจำลองชนิด Non – hydraulic จะดำเนินการโดยโปรแกรม Flood Hazard โดยมีขั้นตอนหลักๆ ดังต่อไปนี้

- ใช้ข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) มาตราส่วน 1 : 4000 ขนาดความละเอียด 5*5 เมตร เป็นฐานในการดำเนินการ
- จัดทำแบบจำลองการไหลของน้ำ โดย Arc Hydro Tools ผลที่ได้จะออกมาในรูปแบบของ Shapefile
- จัดทำขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood โดย Flood Hazard Model ในขั้นตอนนี้จะกำหนดให้ระดับความเสี่ยงภัยจาก Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood มีความเสี่ยงที่ระดับ 5 เมตร (อ้างอิง : Santos, R. and Duarte, R. M. (2006)) จากลำน้ำ แล้วไหลบ่าตามลำน้ำทั้ง 2 ฝั่ง ซึ่งพื้นที่ต้นน้ำอาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow และพื้นที่กลางน้ำอาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flood/Flash Flood

โดยอาศัยแบบจำลอง Flood Hazard ซึ่งเป็นแบบจำลองการวิเคราะห์บนรูปแบบของ Extension tool ในโปรแกรม ArcGIS ซึ่งอยู่ในพื้นที่ของ Grid Base พัฒนาโดยแบบจำลองประกอบด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่อาศัยหลักทฤษฎีทางอุทกวิทยาด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบจำลองที่ 1 แบบจำลองการไหลของน้ำเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการไหลของน้ำบนพื้นผิวความสูงต่ำของสภาพภูมิประเทศ จากค่าระดับความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) และลักษณะลำน้ำที่พาดผ่านภูมิประเทศที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่มเป็นหลักเท่านั้น โดยใช้แบบจำลอง ArcHydroToosl_2_0 แบบจำลองที่ 2 แบบจำลองการหาค่าประมาณการใกล้เคียงกับการกำหนดค่าความสูงการไหลบ่าของน้ำโดยใช้แบบจำลอง Flood Hazard ของโปรแกรม ArcGIS ข้อมูลที่ได้จะออกมาเป็น Shapefile เช่นเดียวกัน เมื่อได้ขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood ซึ่งอยู่ในรูปแบบ Shapefile จากขั้นตอนการ Run แบบจำลองขั้นต้นแล้วจะต้องทำการปรับแก้ขอบเขตพื้นที่ให้ถูกต้องตามหลักการทางธรณีสัณฐานวิทยาอีกครั้งหนึ่งในโปรแกรม ArcGIS โดยอาศัยหลักเกณฑ์ในการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood

(2) การวิเคราะห์พื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบเหตุการณ์ Flooding โดยใช้แบบจำลอง Hydraulic ในพื้นที่ท้ายน้ำ

บริเวณพื้นที่ท้ายน้ำหรือพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงนั้น การใช้ Flood Hazard Model ซึ่งเป็น Non – hydraulic Model จัดทำขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Flooding ค่าที่ได้มักจะครอบคลุมบริเวณพื้นที่กว้างมาก ทั้งนี้เพราะการ Confirm ข้อมูล Levee ต่างๆ กระทำได้ยาก เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่ค่อนข้างราบ นอกจากนี้การทำกินของประชากรที่ตั้งบ้านเรือนอยู่ยิ่งส่งผลให้การ Confirm ผลทาง Geomorphic Evidence ที่ใช้ในการ Calibrate Non – hydraulic Model มีความยากลำบากขึ้นไปอีก นอกจากนี้ขอบเขตที่ได้จาก Geomorphic Evidence นั้นมักจะเป็น Maximum Flood Prone Area ซึ่งไม่สามารถทราบถึงคาบการเกิดซ้ำ รวมทั้งปริมาณฝนสะสมที่เกิดในเวลาดังกล่าว การนำ Hydraulic Model มาช่วยเสริมความถูกต้องในการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจาก Flooding ที่เกิดจากปริมาณฝนตกสะสมในระดับต่างๆ จึงช่วยให้เกิดความถูกต้องของพื้นที่เสี่ยงภัยมากยิ่งขึ้น โดยแบบจำลองที่เลือกใช้ คือ โปรแกรม HEC – RAS

1.4.4 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

การสำรวจข้อมูลภาคสนามเพื่อตรวจสอบปรับแก้ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood /Flash Flood และ Flooding ให้มีความใกล้เคียงกับสภาพภูมิประเทศในพื้นที่จริง โดยการสำรวจเก็บข้อมูลพร้อมรูปถ่ายประกอบ และบันทึกเป็นดิจิทัลไฟล์จากจีพีเอส ซึ่งเป็นข้อมูลเส้นทางการสำรวจ และตำแหน่งพิกัดถ่ายรูป หรือตำแหน่งอื่นๆ ที่ทำการบันทึก รายละเอียดองค์ประกอบต่างๆ ประกอบด้วย สภาพธรณีวิทยา หลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณที่เคยเกิดมาก่อน หรือคราบระดับน้ำจุดที่เคยเกิดแผ่นดินถล่ม ตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้านทุกหมู่บ้าน ตำแหน่งสถานที่สำคัญในพื้นที่ เช่น ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบล ที่ทำการสำนักงานเทศบาล สถานีตำรวจ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โรงเรียน วัด ตำแหน่งสิ่งกีดขวางทางน้ำต่างๆ เช่น ท่อ ฝาย สะพาน อ่างเก็บน้ำ ตำแหน่งบ้านเครือข่าย ตำแหน่งเฝ้าระวังต้นน้ำ และตำแหน่งพื้นที่ปลอดภัย โดยมีขั้นตอนและวิธีการสำรวจดังนี้

1) <u>การเตรียมข้อมูลพื้นฐานก่อนการเก็บข้อมูลภาคสนาม</u>

- จัดเตรียมแผนที่ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ประกอบด้วย ร่องรอยแผ่นดินถล่ม ลักษณะทางธรณีวิทยา ขอบเขตการปกครอง อบต. อำเภอ และจังหวัด ถนนและทางรถไฟ แม่น้ำ ลำคลอง และแหล่งน้ำ สถานที่สำคัญ (วัด โรงเรียน สถานีอนามัย สถานีตำรวจ) และขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood /Flash Flood และ Flooding เพื่อวางแผนเส้นทางการศึกษาสำรวจ
- ข้อมูลพื้นฐานของ อบต. หรือเทศบาล เช่น ข้อมูลทั่วไปของตำบล ชื่อและจำนวนหมู่บ้าน
- ข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ ได้แก่ หมวดหิน ชนิดหิน
- ข้อมูลประวัติ สถานการณ์ที่เคยเกิดเหตุการณ์แผ่นดินถล่ม พร้อมทั้งปีที่เกิดเหตุการณ์ดังกล่าว

2) <u>การเตรียมอุปกรณ์ภาคสนาม</u>

- สมุดบันทึกข้อมูลในสนาม ค้อนธรณี เข็มทิศ ปากกา ดินสอ แว่นขยายขนาด 10 เท่า หรือมากกว่า ขวดกรดที่บรรจุกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง 10 เปอร์เซ็นต์ และไม้โปรแทรกเตอร์
- กล้องถ่ายรูป พร้อมการ์ดความจำ
- จีพีเอสพร้อมแบตเตอรี่ เพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่ง และบันทึกเส้นทางการสำรวจ
- พาหนะสำหรับการสำรวจ เช่น รถยนต์ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ รถจักรยานยนต์

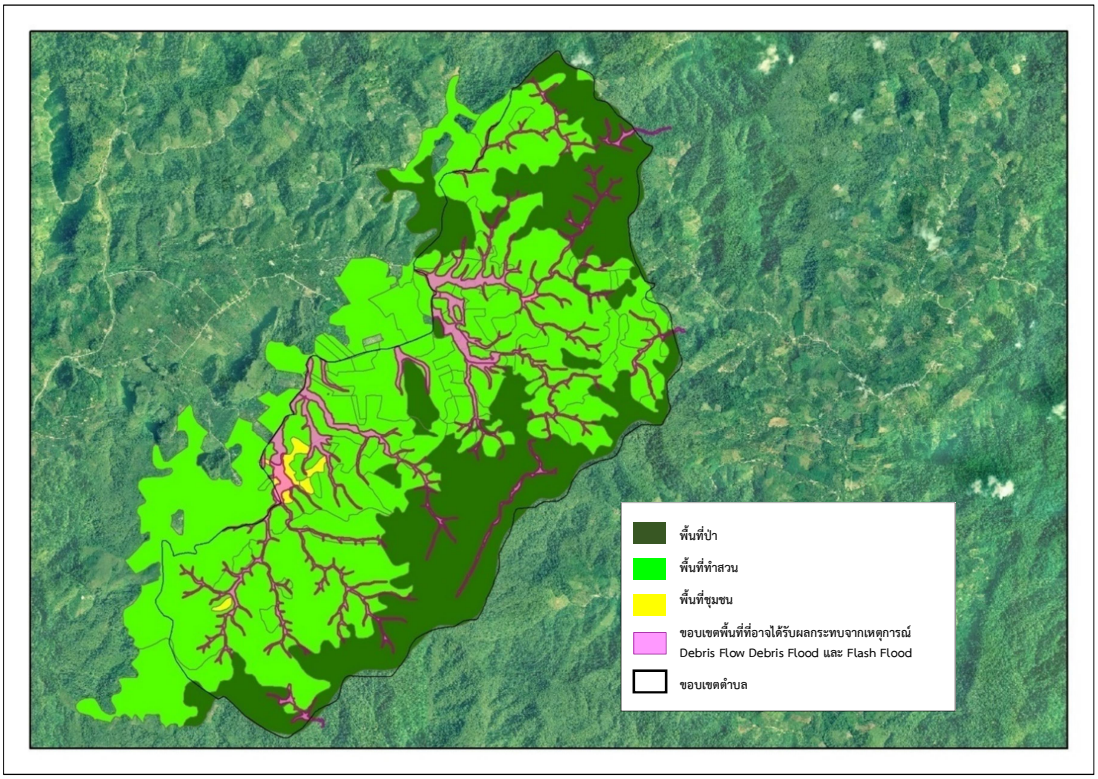
3) <u>การติดต่อประสานงานและการจัดทำข้อมูลเครือข่าย</u> ติดต่อประสานงานผู้ใหญ่บ้านเพื่อขอรายชื่อผู้นำ และขอความร่วมมือจากผู้ใหญ่บ้านหรือบุคคลที่ผู้ใหญ่บ้านประสานงานเพื่อนำสำรวจหมู่บ้านประกอบด้วย ตำแหน่งเฝ้าระวังบริเวณต้นน้ำ ตำแหน่งสถานที่ปลอดภัย ตำแหน่งสิ่งกีดขวางทางน้ำ ตำแหน่งสถานที่สำคัญ บ้านเครือข่าย บ้านเครือข่ายวัดปริมาณน้ำฝน คราบระดับน้ำจุดที่เคยเกิดแผ่นดินถล่ม (ถ้ามี) และสำรวจลักษณะธรณีวิทยา พร้อมถ่ายรูปเพื่อประกอบการจัดทำรายงาน

4) <u>การศึกษาและสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในภาคสนาม</u> เก็บข้อมูล หลักฐานเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินถล่มที่เคยเกิดมาแล้ว หรือแผ่นดินถล่มโบราณ เช่น ร่องรอยระดับน้ำท่วมสูงสุด พร้อมข้อมูลเพื่อการประเมินความเสี่ยงพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มของแต่ละหมู่บ้าน โดยการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษา ลักษณะธรณีวิทยา ลักษณะภูมิประเทศ และสภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมรูปถ่ายเพื่อประกอบการเขียนรายงาน เช่น ประเมินการผุพัง (Weathering) การแปรเปลี่ยน (Alteration) ของหิน หลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณหรือเคยเกิดมาก่อน ชื่อห้วยต่างๆ ที่ใช้เรียกในหมู่บ้าน สภาพภูมิประเทศที่ตั้งบ้านเรือน สิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมถ่ายรูปเพื่อประกอบการจัดทำรายงาน

5) <u>การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม</u> การประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม เป็นการประเมินความ เสียหายที่จะเกิดขึ้นหลังจากเกิดแผ่นดินถล่ม เพื่อให้ทราบความเสียหายทั้งพื้นที่ชุมชนและพื้นที่การเกษตรเมื่อเกิดแผ่นดินถล่ม โดยใช้ขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood /Flash Flood และ Flooding และข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในตำบล (Land Use) โดยมีขั้นตอนการประเมินดังนี้

- นำข้อมูลขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล สำรวจและแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม และมาซ้อนทับบนข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในตำบล ดังแสดงใน **รูปที่ 1.4-1**
- คำนวณพื้นที่ใช้สอยแต่ละประเภท ได้แก่ พื้นที่การเกษตร (ทำสวน ทำไร่ และทำนา) และพื้นที่ชุมชน ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood /Flash Flood และ Flooding
- ลงพื้นที่สำรวจประเมินบ้านเรือนเสี่ยงภัยที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow, Debris Flood /Flash Flood และ Flooding

เก็บข้อมูลหลักฐานเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินถล่มที่เคยเกิดมาแล้ว หรือแผ่นดินถล่มโบราณ เช่น ร่องรอยระดับน้ำท่วมสูงสุด พร้อมข้อมูลเพื่อการประเมินความเสี่ยงพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มของแต่ละหมู่บ้าน โดยการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษา ลักษณะธรณีวิทยา ลักษณะภูมิประเทศ และสภาพสิ่งแวดล้อม พร้อมรูปถ่ายเพื่อประกอบการเขียนรายงาน เช่น ประเมินการผุพัง (Weathering) การแปรเปลี่ยน (Alteration) ของหิน หลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณหรือเคยเกิดมาก่อน ชื่อห้วยต่างๆ ที่ใช้เรียกในหมู่บ้าน สภาพภูมิประเทศที่ตั้งบ้านเรือน สิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำ สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมถ่ายรูป เพื่อประกอบการจัดทำรายงาน



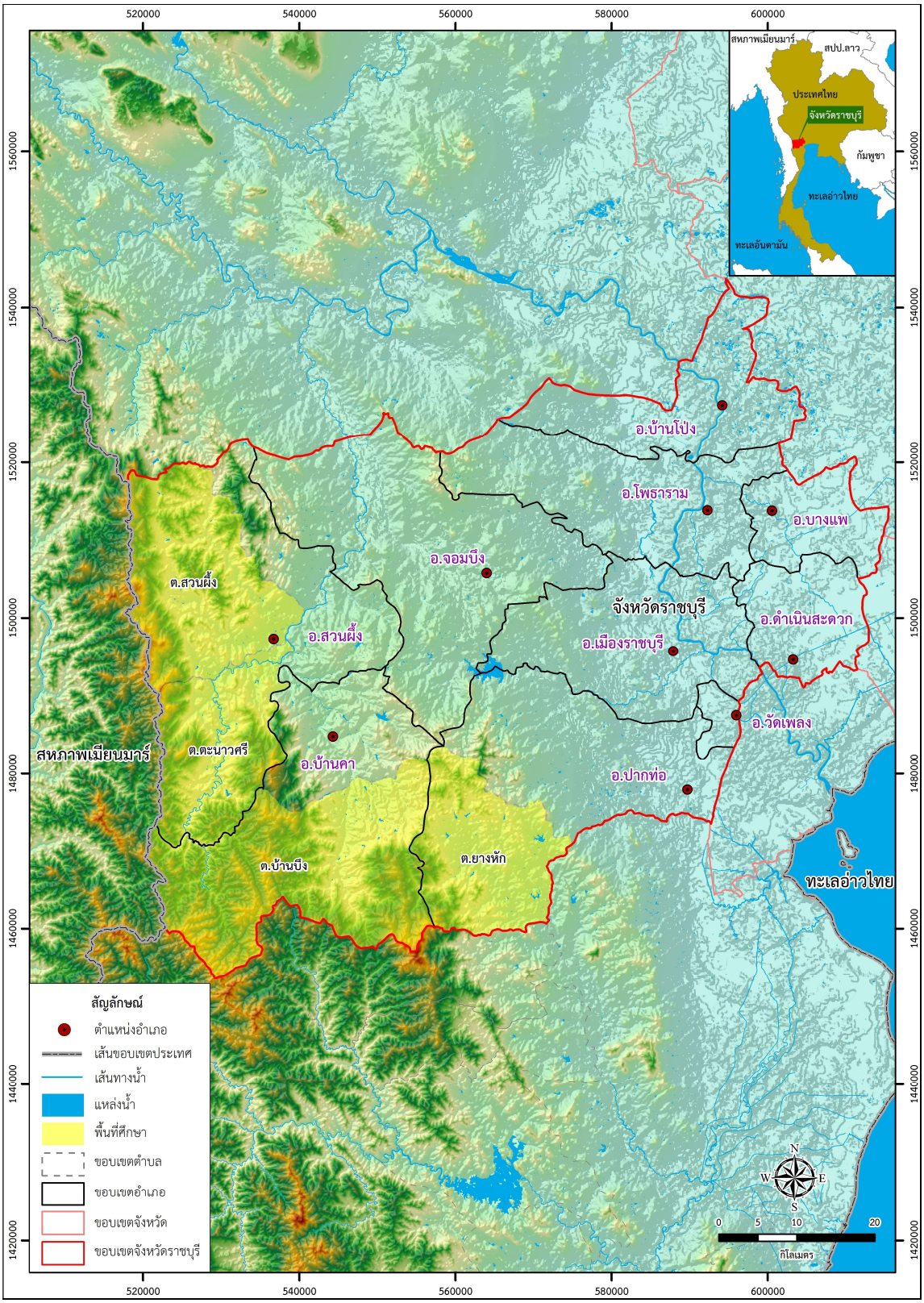
รูปที่ 1.4-1 ขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มซ้อนทับบนข้อมูลการใช้ที่ดินภายในตำบล

1.5 พื้นที่สำรวจ

กรมทรัพยากรธรณี ได้ดำเนินการจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน ในจังหวัดราชบุรี ในปี พ.ศ. 2563 มีพื้นที่สำรวจจำนวน 3 อำเภอ 4 ตำบล ประกอบด้วย อำเภอปากท่อ อำเภอบ้านคา และอำเภอสวนผึ้ง ดังแสดงใน**ตารางที่ 1.5-1** และ**รูปที่ 1.5-1**

ตารางที่ 1.5-1 พื้นที่สำรวจและจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนในปี พ.ศ. 2563 จังหวัดราชบุรี

อำเภอ	ตำบลที่สำรวจและจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน
ปากท่อ	1) ยางหัก
บ้านคา	1) บ้านบึง
สวนผึ้ง	1) สวนผึ้ง 2) ตะนาวศรี



รูปที่ 1.5-1 พื้นที่ศึกษาจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนในปี พ.ศ. 2563 จังหวัดราชบุรี

บทที่ 2
ธรณีวิทยาและธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม

บทที่ 2
ธรณีวิทยาและธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม

2.1 ธรณีวิทยาทั่วไปของจังหวัดราชบุรี

จังหวัดราชบุรีมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ ตอนกลางของพื้นที่เป็นเทือกเขา เนินเขา และเขาโดด ที่มีความสูงลดหลั่นลงมา ประกอบด้วย หินแข็งประมาณร้อยละ 40 พื้นที่ส่วนที่เหลือประมาณร้อยละ 60 เป็นพื้นที่ราบ ได้แก่ ที่ราบเชิงเขา และที่ราบน้ำท่วมถึง ประกอบด้วย ตะกอนส่วนมากปกคลุมพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกและด้านทิศเหนือของตัวจังหวัด หินที่พบในจังหวัดราชบุรี ประกอบด้วย หินตะกอน หินแปร และหินอัคนี นอกจากนี้ยังพบตะกอนชนิดต่างๆ ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่พบในพื้นที่ประกอบด้วย รอยเลื่อน รอยแตก และรอยคดโค้ง ซึ่งข้อมูลธรณีวิทยาทั่วไปที่กล่าวในรายงานฉบับนี้ ได้อาศัยข้อมูลพื้นฐานจากแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดราชบุรี มาตราส่วน 1:1,000,000 ของสำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ซึ่งจัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2550

2.1.1 ลำดับชั้นหิน

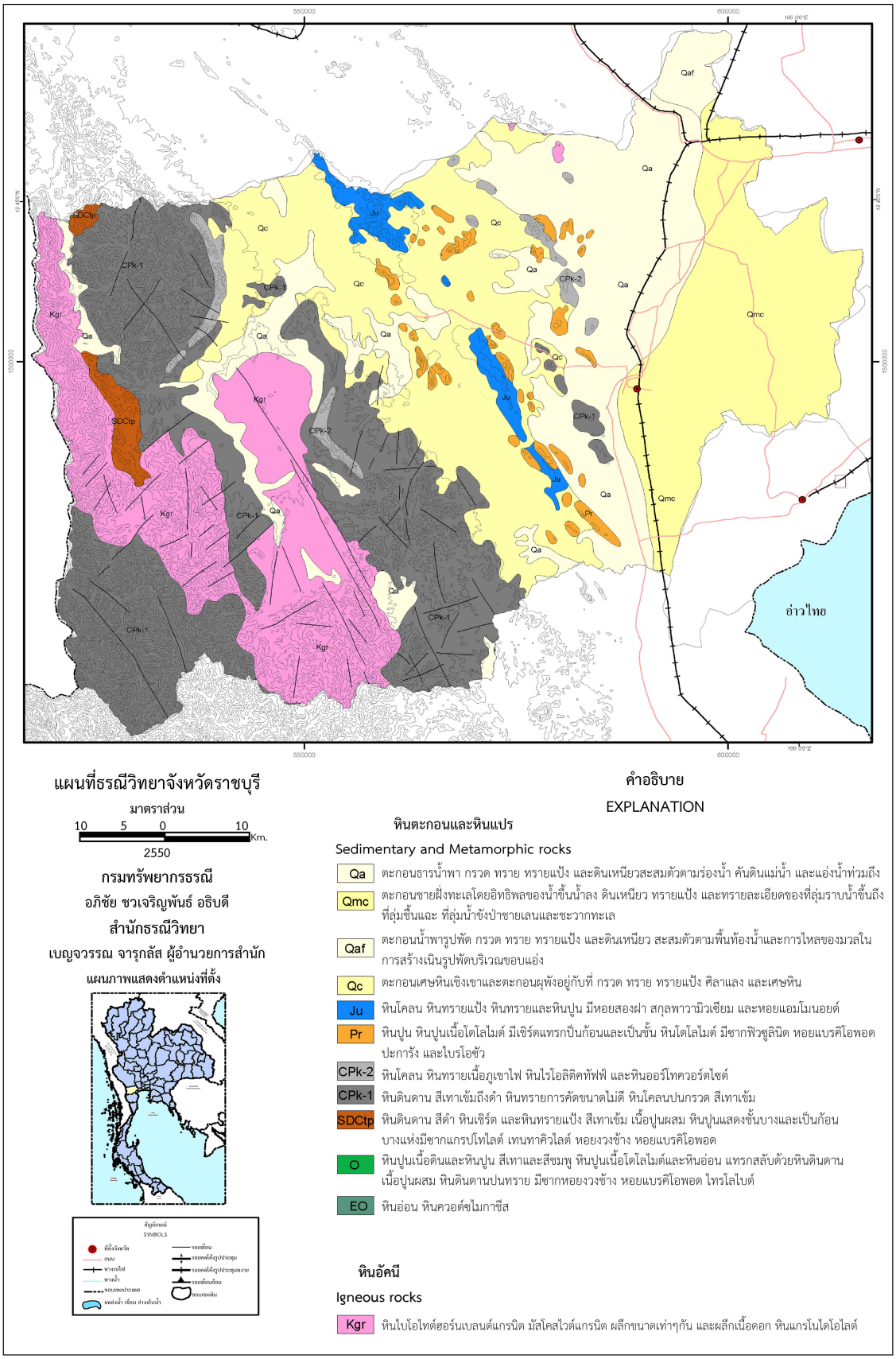
จังหวัดราชบุรี ประกอบด้วย นตะกอน หินแปร และตะกอน เรียงลำดับจากหินอายุแก่ไปยังหินที่มีอายุอ่อนกว่าตามลำดับ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.1-1** โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) หินยุคแคมเบรียน-ออร์โดเวียน (EO)

หินยุคแคมเบรียน-ออร์โดเวียน (EO) ประกอบด้วย หินแปรชนิดต่างๆ ได้แก่ หินแคลก์-ซิลิเกต หินอ่อน หินควอร์ตไซต์ หินควอตซ์ชีสต์ หินไมกาชีสต์ และหินฟิลไลต์ พบเป็นแนวต่อเนื่องลงมาจากจังหวัดกาญจนบุรี ปรากฏเป็นหย่อมๆ ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของตัวจังหวัด ในเขตอำเภอสวนผึ้ง แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาตะนาวศรี

2) หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (SD)

หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (SD) ประกอบด้วย หินตะกอนและหินแปรชนิดต่างๆ ของหมวดหินบ่อพลอย ได้แก่ หินทรายเนื้อควอตซ์ หินทรายเนื้อดิน สีน้ำตาลเทา หินดินดานและหินทรายแป้ง บางแห่งถูกแปรสภาพเป็นหินควอร์ตไซต์ หินฟิลไลต์ และหินชนวน พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกสัตว์ทะเลไม่มีกระดูกสันหลัง คือ เทนทาคิวไลต์ พบเป็นบริเวณเล็กๆ ต่อเนื่องลงมาจากจังหวัดกาญจนบุรีทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของตัวจังหวัด ในเขตอำเภอสวนผึ้ง แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาตะนาวศรี



รูปที่ 2.1-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดราชบุรี ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2550)

3) หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CP)

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CP) ประกอบด้วย หินตะกอนชนิดต่างๆ ของกลุ่มหินแก่งกระจาน (CPk) โดยมีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่เขื่อนแก่งกระจาน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี พบกลุ่มหินแก่งกระจานในพื้นที่จังหวัดราชบุรี 2 หมวดหิน ดังนี้

(1) หมวดหินเขาพระ (CPk-1) ประกอบด้วย หินทรายเกรย์แวก และ หินดินดาน สีเทาแกมเขียวถึงเทาปานกลาง หินทรายอาร์โคส สีขาวถึงน้ำตาลแกมเหลือง ในบริเวณที่สัมผัสกับหินอัคนีแทรกซอน พบว่าหินหมวดหินเขาพระเปลี่ยนเป็นหินควอร์ตไซต์ หินฮอร์นเฟล และหินชนวน หมวดหินเขาพระโผล่ปรากฏต่อเนื่องลงมาจากจังหวัดกาญจนบุรี มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขา เขาโดด และเนินเขา ส่วนใหญ่ปกคลุมพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกบริเวณเทือกเขาตะนาวศรี และตอนกลางของจังหวัดราชบุรี เช่น เขาเขียว และเขากระชาย เขตอำเภอเมืองราชบุรี

(2) หมวดหินเขาเจ้า (CPk-2) ประกอบด้วย หินทรายอาร์โคส สีขาวถึงน้ำตาลแกมเหลือง หินโคลน สีขาว และสีเทา หมวดหินนี้มีซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลจำพวกหอยตะเกียง ไครนอยด์สเต็ม หรือพลับพลึงทะเล และไบรโอซัว หมวดหินเขาเจ้ามีลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาโดด พบเป็นหย่อมๆ ทางด้านทิศเหนือและตอนกลางของพื้นที่ เช่นเขาวังสะดึงษ์ อำเภอเมืองราชบุรี

4) หินเพอร์เมียน (P)

หินเพอร์เมียน (P) ประกอบด้วย หินตะกอนชนิดต่างๆ ของกลุ่มหินราชบุรี (Pr) ได้แก่ หินปูน สีเทาถึงสีเทาเข้ม หินปูนเนื้อโดโลไมต์ และพบหินทราย และหินดินดานบ้าง มีซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์ทะเลจำพวกฟิวซูลินิด หอยตะเกียง ปะการัง แอมโมไนต์ และไครนอยด์สเต็ม หรือพลับพลึงทะเล พบเป็นหย่อมๆ บริเวณตอนกลางของพื้นที่ โดยเป็นแนวต่อเนื่องลงมาจากจังหวัดกาญจนบุรี แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาโดด เช่น เขางู อำเภอเมืองราชบุรี และเขาช่องพราน อำเภอโพธาราม

5) หินยุคจูแรสซิก (J)

หินยุคจูแรสซิก (J) ประกอบด้วย หินตะกอนชนิดต่างๆ ได้แก่ หินทรายอาร์โคส สีขาวถึงน้ำตาลแกมแดงสลับด้วยหินโคลน สีขาวถึงเทาจาง หินทรายกรวดมน และหินปูนกรวดมน พบเป็นแนวยาวต่อเนื่องลงมาจากจังหวัดกาญจนบุรี พาดผ่านบริเวณตอนกลางของพื้นที่ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาโดดและเนินเขา เช่น เขาหลวง และเขาหินลับ อำเภอจอมบึง

6) ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Q)

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Q) ประกอบด้วย กรวด ทราย ดิน และดินเหนียว ที่ยังไม่แข็งตัวกลายเป็นหิน พบตามภูมิประเทศที่เป็นที่ลาดเชิงเขา ที่ลาดลอนคลื่น และที่ราบลุ่มแม่น้ำ สามารถจำแนกเขตตะกอนในพื้นที่โดยอาศัยชนิดของตะกอนและสภาวะแวดล้อมของการตกตะกอนออกเป็น 4 หน่วยตะกอน ดังนี้

(1) ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุพังอยู่กับที่ (Qc) ประกอบด้วย ตะกอนเศษหินควอร์ตไซต์ เศษหินทราย เศษหินทรายแป้ง เศษหินแกรนิต ตะกอนทราย ตะกอนทรายแป้ง ดินลูกรัง และดินแดง แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบแผ่กระจายบริเวณเชิงเขาหรือขอบแอ่งสะสมตะกอน พบในเขตอำเภอสวนผึ้ง อำเภอจอมบึง อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ

(2) ตะกอนน้ำพารูปพัด (Qaf) ประกอบด้วย ตะกอน กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว สะสมตัวตามพื้นท้องน้ำและการไหลของมวลในการสร้างเนินรูปพัด พบบริเวณที่ราบริมแม่น้ำแม่กลอง ในเขตอำเภอบ้านโป่ง

(3) ตะกอนชายฝั่งทะเล (Qmc) เป็นตะกอนชายฝั่งทะเลโดยอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง ที่ลุ่มชื้นแฉะ ที่ลุ่มน้ำขังป่าชายเลนและชะวากทะเล ประกอบด้วย ดินเคลย์ สีเทา และสีเทาปนเขียว ชั้นหนา มีชั้นทรายละเอียดและชั้นพีตแทรกสลับ และพบเปลือกหอยบ้าง ปกคลุมพื้นที่เกือบทั้งหมดทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำแม่กลอง ในเขตอำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอบางแพ อำเภอดำเนินสะดวก อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอวัดเพลง และอำเภอปากท่อ

(4) ตะกอนน้ำพา (Qa) ประกอบด้วย ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ตะกอนแต่ละขนาดมีการสะสมตัวปะปนกันไม่ค่อยเป็นระบบ และชั้นตะกอนไม่หนามาก แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบต่ำน้ำท่วมถึงตามแนวลำน้ำ พบในเขตอำเภอสวนผึ้ง อำเภอจอมบึง อำเภอบ้านคา อำเภอบ้านโป่ง อำเภอโพธาราม อำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอปากท่อ

2.1.2 หินอัคนี

หินอัคนีที่พบในพื้นที่จังหวัดราชบุรี เป็นหินอัคนีแทรกซอน ชนิดหินแกรนิตยุคครีเทเชียส (Kgr) วางตัวเป็นแนวยาวต่อเนื่องลงมาจากจังหวัดกาญจนบุรี พบปกคลุมพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกและทิศตะวันตกเฉียงใต้ ประกอบด้วย หินแกรนิต สีจาง เนื้อปานกลางถึงหยาบ และหินแอไพลต์แกรนิต เนื้อละเอียดถึงปานกลาง แทรกดันตัวขึ้นมาผ่านหินตะกอน และหินแปรที่อยู่ด้านบนซึ่งมีอายุแก่กว่า มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาตะนาวศรี บริเวณแนวพรมแดนของประเทศไทยและเมียนมาร์ และมีบางส่วนเป็นเนินเขา พบในเขตอำเภอสวนผึ้ง และอำเภอบ้านคา

2.1.3 โครงสร้างทางธรณีวิทยา

ลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างของพื้นที่จังหวัดราชบุรี เกิดจากอิทธิพลของขบวนการ เปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยสามารถสังเกตได้จากลักษณะการวางตัวของชั้นหิน และรอยคดโค้งที่ปรากฏ ในบริเวณที่เป็นเขาหินตะกอน และเขาหินแปรหลายแห่ง รวมทั้งรอยเลื่อน และรอยแตก ในพื้นที่ที่รองรับ ด้วยหิน ซึ่งทั้งหมดเกิดจากแรงกระทำของการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก

1) การวางชั้น

หินส่วนใหญ่มีการวางตัวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ โดยประมาณ นอกจากนี้ยังพบว่าในบางบริเวณชั้นหินวางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันตกเฉียงใต้ และเกือบทิศเหนือ-ทิศใต้

2) รอยคดโค้ง

หินในพื้นที่ปรากฏชั้นหินโค้งรูปประทุนและชั้นหินโค้งรูปประทุนหงายหลายแห่ง มีแนวแกนรอยคดโค้งในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ โดยประมาณ

3) รอยเลื่อนและรอยแตก

หินในพื้นที่แสดงรอยเลื่อนและรอยแตก ใน 2 ทิศทางคือ แนว ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันตกเฉียงใต้ และบางส่วนมีทิศทางเกือบทิศเหนือ-ทิศใต้ พบว่ามีแนวรอยเลื่อนต่อเนื่องจากรอยเลื่อนมีพลังด่านเจดีย์สามองค์ ในจังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งวางตัวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ แนวรอยเลื่อนดังกล่าวอยู่ในบริเวณที่เป็นหินแข็งซึ่งถูกปกคลุมด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารี โดยผ่านลงมาทางพื้นที่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดราชบุรี ในเขตอำเภอบ้านโป่ง และมีแนวต่อเนื่องไปถึงจังหวัดนครปฐม จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดสมุทรปราการ

2.2 ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม

2.2.1 นิยามแผ่นดินถล่ม

แผ่นดินถล่ม (Landslide) ตามพจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2557) หมายถึง คำทั่วไปที่ใช้เรียกการเคลื่อนที่ของแผ่นดินและกระบวนการซึ่งเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของดิน หิน ตามแนวลาดชัน เนื่องจากแรงดึงดูดของโลก การเคลื่อนที่ของมวลเหล่านี้มีความเร็วปานกลางถึงเร็วมาก ส่วนในแง่ทางวิชาการนั้น แผ่นดินถล่ม หมายถึง การเคลื่อนที่ของมวลดิน/หินลงมาตามลาดเขาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก (Cruden and Varnes, 1996) สามารถเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติโดยมีปัจจัยภายนอกเป็นตัวกระตุ้น/ตัวเร่ง (Triggering Factor) เช่น ปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของชั้นน้ำใต้ดิน ส่งผลให้ชั้นดินและหินเสียสมดุลจนถึงขาดเสถียรภาพ กล่าวคือกลไกและกระบวนการควบคุมการเคลื่อนที่ของมวลดินที่เป็นผลจากน้ำฝน (ตัวเร่ง) และน้ำใต้ดิน (สาเหตุ) อีกทั้งปรากฏการณ์แผ่นดินถล่มสามารถเกิดขึ้นเนื่องจากการกระทำของมนุษย์ได้ เช่น การตัดถนนผ่านภูเขา ซึ่งบ่อยครั้งที่สังเกตเห็นดินมีการเลื่อนถล่มลงข้างทาง หรือการตัดไม้ทำลายป่า ขาดพืชพรรณปกคลุมดิน ทำให้ง่ายต่อการเกิดแผ่นดินถล่ม

2.2.2 การจำแนกชนิดของแผ่นดินถล่ม

บริษัทที่ปรึกษาจะจำแนกชนิดและประเภทของแผ่นดินถล่มตามเกณฑ์การจำแนกที่เสนอโดย Varnes, D.J. (1978) ซึ่งอาศัยหลักการจำแนกชนิดของวัสดุที่พังทลายลงมา (Type of Material) และลักษณะการเคลื่อนที่ (Type of Movement) ดังแสดงรายละเอียดไว้ใน**ตารางที่ 2.2-1** และ**รูปที่ 2.2-1**

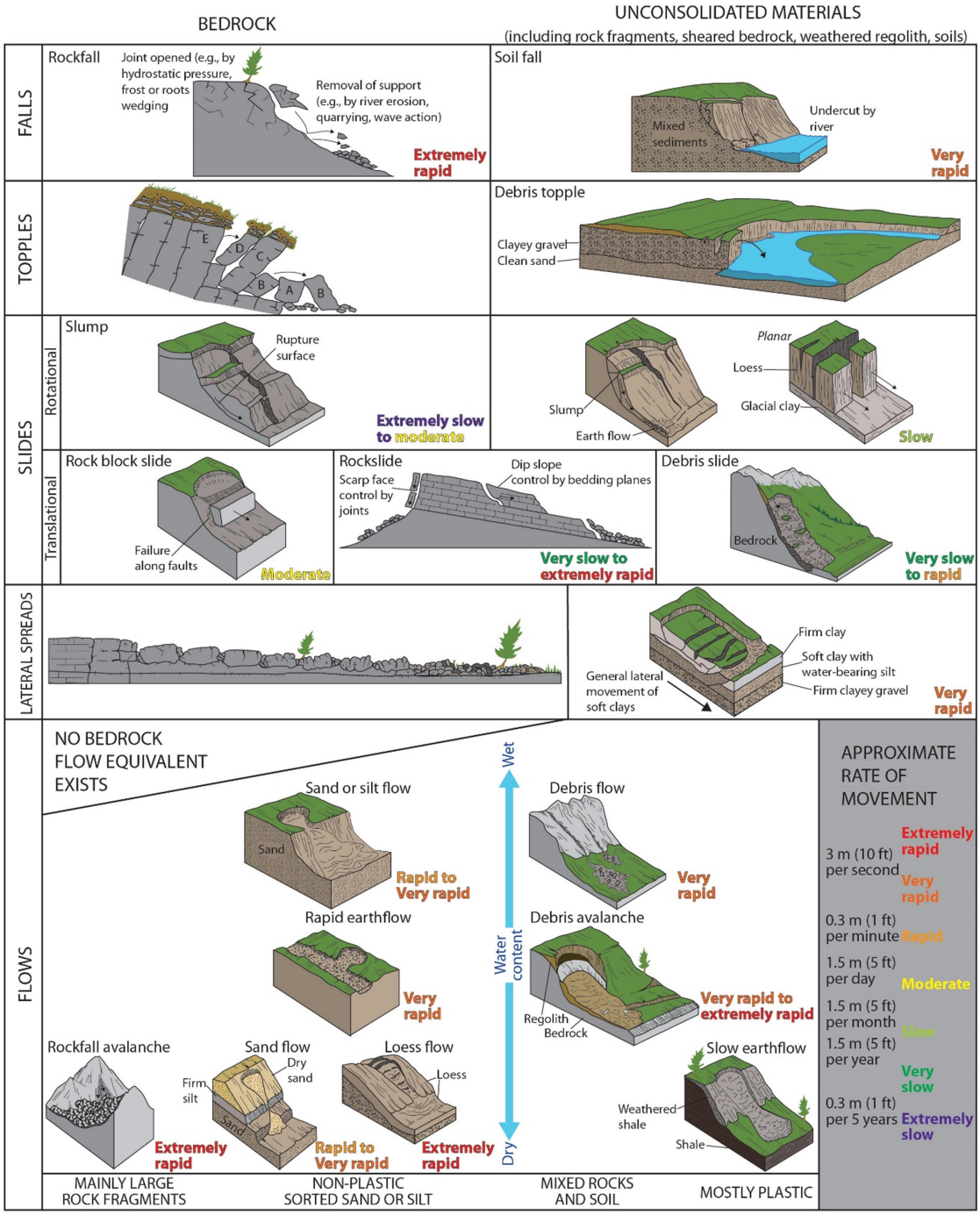
ประเภทของแผ่นดินถล่มจำแนกตามลักษณะการเคลื่อนที่ของวัตถุที่พังทลายลงมา ได้แก่

1) การร่วงหล่น (Falls)

เป็นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วลงมาตามลาดเขาหรือหน้าผาสูงชัน โดยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลกอาจเกิดการตกอย่างอิสระ หรือมีการกลิ้งลงมาตามลาดเขาร่วมด้วย โดยมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องน้อยหรือไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้นตะกอนดินหรือหินที่พังทลายลงมาจะกองสะสมกันอยู่บริเวณเชิงเขาหรือหน้าผานั้นเอง ถ้าเป็นหน้าผาหินและตะกอนที่ตกลงมาส่วนมากเป็นหิน เรียกว่า “Rock Fall” **(รูปที่ 2.2-2** และ **รูปที่ 2.2-3)** ส่วนถ้าเป็นหน้าผาดินและตะกอนที่ตกลงมาเป็นดินเม็ดหยาบ เรียกว่า “Debris fall” และถ้าตะกอนที่ตกลงมาเป็นดินเม็ดละเอียด เรียกว่า “Earth Fall”

ตารางที่ 2.2-1 การจำแนกชนิดของแผ่นดินถล่ม (Varnes, D.J. 1978)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="3">Type of Movement</th><th colspan="3">Type of Material</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Bedrock</th><th colspan="2">Engineering Soils</th></tr>
<tr><th>Predominantly Coarse</th><th>Predominantly Fine</th></tr>
<tr><td colspan="2">Fall</td><td>Rock Fall</td><td>Debris Fall</td><td>Earth Fall</td></tr>
<tr><td colspan="2">Topples</td><td>Rock Topple</td><td>Debris Topple</td><td>Earth Topple</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Slide</td><td>Rotational</td><td rowspan="2">Rock Slide</td><td rowspan="2">Debris Slide</td><td rowspan="2">Earth Slide</td></tr>
<tr><td>Translational</td></tr>
<tr><td colspan="2">Lateral Spreads</td><td>Rock Spread</td><td>Debris Spread</td><td>Earth Spread</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Flows</td><td rowspan="2">Rock Flow
(Deep Creep)</td><td>Debris Flow</td><td>Earth Flow</td></tr>
<tr><td colspan="2">Soil Creep</td></tr>
<tr><td colspan="2">Complex</td><td colspan="3">Combination of Two or more Principal Types of Movement</td></tr>
</table>



รูปที่ 2.2-1 ประเภทของแผ่นดินถล่มจำแนกโดยอาศัยชนิดของการเคลื่อนที่ ชนิดของมวลเคลื่อนที่ ธรรมชาติของการเคลื่อนที่ อัตราการเคลื่อนที่ และความชื้น ดัดแปลงจาก: Varnes, D.J. (1978)



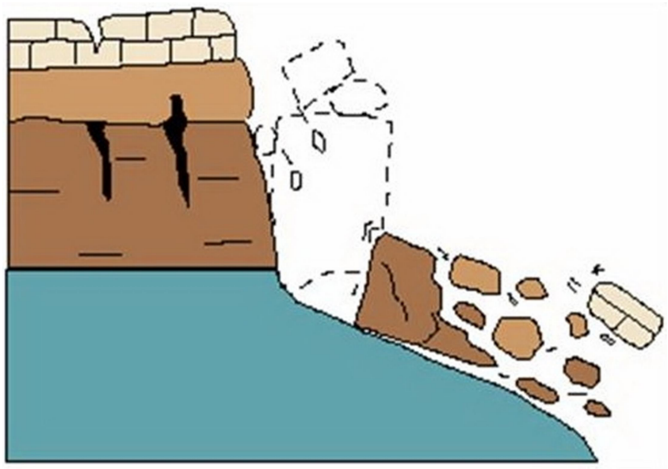
รูปที่ 2.2-2 รูปแบบจำลองลักษณะของ Rock Fall ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



รูปที่ 2.2-3 หินถล่มที่บ้านห้วยส้มไฟ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ ผู้เสียชีวิต 3 ราย บาดเจ็บ 1 ราย
ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2562)

2) การล้มคว่ำ (Topples)

เป็นการเคลื่อนที่โดยมีการล้มคว่ำลงมาตาม ลาดเขา มักพบบริเวณเชิงหน้าผาดินหรือหินที่มีรอยแตกรอยแยกมาก โดยกระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มรูปแบบนี้ มักมีอิทธิพลของน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องน้อยหรือไม่มีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้อง **(รูปที่ 2.2-4** และ**รูปที่ 2.2-5)**



รูปที่ 2.2-4 รูปแบบจำลองลักษณะของ Topple ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



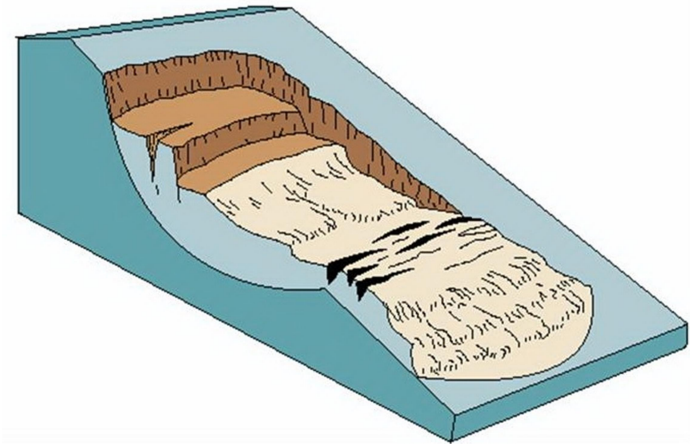
รูปที่ 2.2-5 ลักษณะของ Topples ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)

3) การลื่นไถล (Slides)

การเกิดแผ่นดินถล่มชนิดนี้จะมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องเสมอ โดยสามารถจำแนกชนิดการลื่นไถลตามลักษณะของระนาบการเคลื่อนที่ได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

(1) Rotational Slide

เป็นการลื่นไถลของวัตถุลงมาตามระนาบของการเคลื่อนที่ที่มีลักษณะโค้ง ครึ่งวงกลมคล้ายช้อน (Spoon Shaped) ทำให้มีการหมุนตัวของวัตถุขณะเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่จะเป็นไปอย่างช้าๆ **(รูปที่ 2.2-6** และ**รูปที่ 2.2-7)** ซึ่งลักษณะดังกล่าวมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ดินมีความเป็นเนื้อเดียวกัน (Homogeneous Material) เช่น บริเวณที่ชั้นดินหนามาก หรือดินที่นำมาถม เป็นต้น



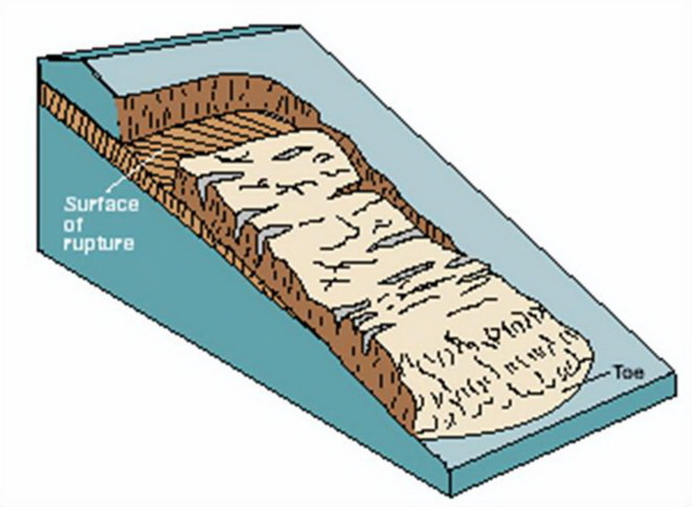
รูปที่ 2.2-6 รูปแบบจำลองลักษณะของ Rotational Slide ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



รูปที่ 2.2-7 ลักษณะของ Rotational Slide ที่บ้านน้ำพิ อำเภอทุ่งช้าง จังหวัดน่าน เส้นสีแดงแสดงขอบเขตแนวที่เกิดการ Slide เส้นสีน้ำเงินแสดงทิศทางการ Slide ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2562)

(2) Translational Slide

เป็นการลื่นไถลลงมาตามระนาบการเคลื่อนที่มีลักษณะค่อนข้างตรง ส่วนใหญ่เป็นการเคลื่อนที่ตามระนาบของโครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น ตามระนาบรอยแตก (Joint) ระนาบทิศทางการวางตัวของชั้นหิน (Bed) หรือรอยต่อระหว่างชั้นดินและหิน **(รูปที่ 2.2-8** และ**รูปที่ 2.2-9)**



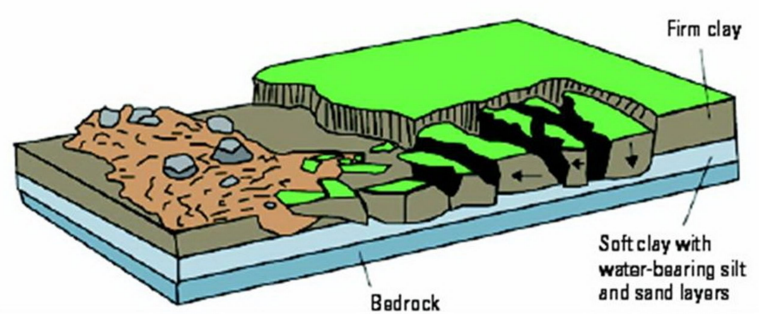
รูปที่ 2.2-8 รูปแบบจำลองลักษณะของ Translational Slide ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



รูปที่ 2.2-9 ลักษณะของ Translational Slide ที่อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเกิดจากกระแสน้ำกัดเซาะบริเวณตีนของลาดเขา ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2562)

4) การแผ่ออกทางด้านข้าง (Lateral Spread)

ส่วนใหญ่จะเกิดบนพื้นราบหรือพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย โดยชั้นดินจะประกอบด้วยตะกอนขนาดละเอียดมาก การเกิดส่วนมากเกี่ยวข้องกับกระบวนการ Liquefaction เมื่อชั้นตะกอนละเอียดที่อิ่มตัวด้วยน้ำ มีพฤติกรรมเหมือนของไหลเนื่องจากอิทธิพลของแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหว หรือจากการที่มีหินหรือดินที่แข็งและไม่อุ้มน้ำวางตัวทับอยู่บนชั้นดินที่อุ้มน้ำ เมื่อชั้นดินที่อุ้มน้ำถูกทับด้วยน้ำหนักที่มากก็จะไหลออกด้านข้าง ทำให้ชั้นดิน ชั้นหินที่อยู่ด้านบนแตกออกและยุบตัว **(รูปที่ 2.2-10** และ**รูปที่ 2.2-11)**



รูปที่ 2.2-10 รูปแบบจำลองลักษณะของ Lateral Spread ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



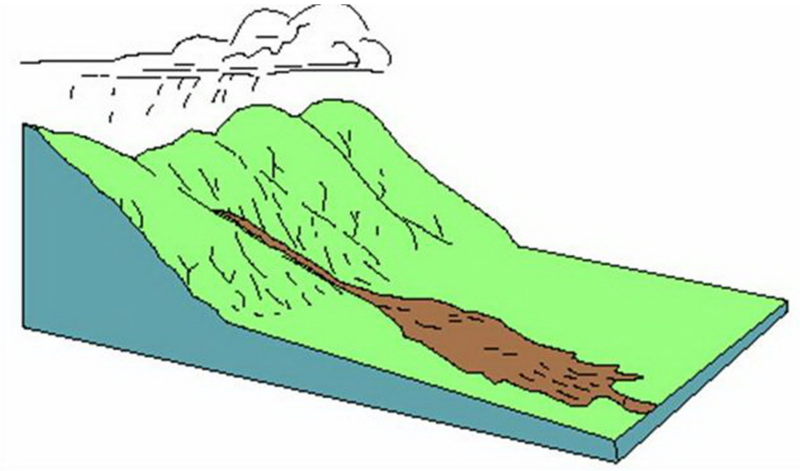
รูปที่ 2.2-11 ลักษณะของ Lateral Spread ที่เกิดขึ้นบนถนนในประเทศสหรัฐอเมริกาสาเหตุจากแผ่นดินไหว
ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)

5) การไหล (Flows)

กระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มชนิดนี้จะมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องมากที่สุด น้ำทำให้ตะกอนมีลักษณะเป็นของไหลและเคลื่อนที่ไปบนพื้นระนาบลาดเขา ลงไปกองทับถมกันที่ช่วงล่างของ ลาดเขาหรือเชิงเขา ตะกอนอาจเคลื่อนที่ไปได้เป็นระยะทางไกล และความเร็วในการเคลื่อนที่อาจสูงมาก ถ้าลาดเขามีความชันสูง แผ่นดินถล่มชนิดนี้ ยังแบ่งตามชนิดของตะกอนออกได้เป็น 5 ชนิด กล่าวคือ

(1) Debris Flow

ตะกอนที่ไหลลงมาจะมีหลายขนาดปะปนกันทั้งตะกอนดิน หินและซากต้นไม้ และมักเกิดขึ้นตามทางน้ำเดิมที่มีอยู่แล้วหรือบนร่องเล็กๆ บนลาดเขา โดยมีน้ำซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักในช่วงฤดูฝนของแต่ละพื้นที่ เป็นตัวกลางพัดพาเอาตะกอนดินและหิน รวมถึงซากต้นไม้ ต้นหญ้าไหลมารวมกัน ก่อนที่จะไหลลงมากองทับถมกันบริเวณที่ราบเชิงเขาในลักษณะของเนินตะกอนรูปพัดหน้าหุบเขา **(รูปที่ 2.2-12** และ**รูปที่ 2.2-13)**



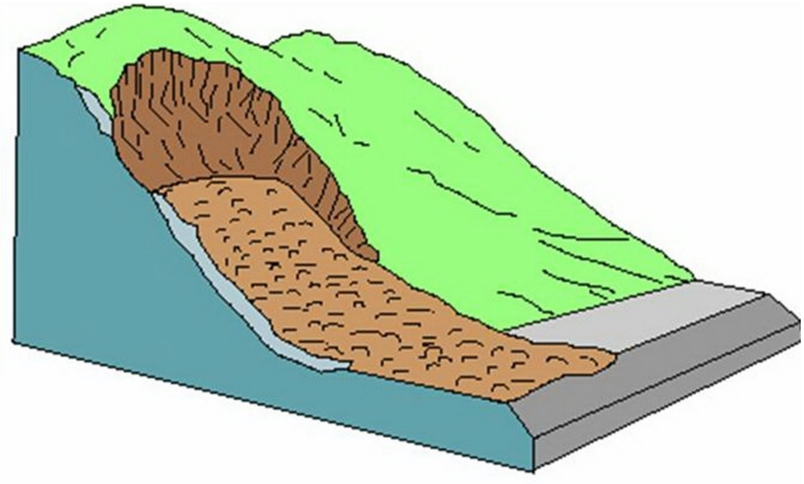
รูปที่ 2.2-12 รูปแบบจำลองลักษณะของ Debris Flow ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



รูปที่ 2.2-13 ลักษณะของ Debris Flow ที่เกิดขึ้นที่ประเทศเวเนซูเอลา เมื่อปี ค.ศ. 1999 ทำให้มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 30,000 คน ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)

(2) Debris Avalanche

เป็นการเคลื่อนที่ลงมาตามลาดเขาของมวลดินที่ประกอบด้วย ตะกอนหลายขนาดปนกันและมีขนาดร่องรอยของแผ่นดินถล่มที่ใหญ่ บางแห่งขนาดความกว้างมากกว่า 3 กิโลเมตร (L.M. Highland and P. Bobrowsky, 2008) **(รูปที่ 2.2-14** และ**รูปที่ 2.2-15)**



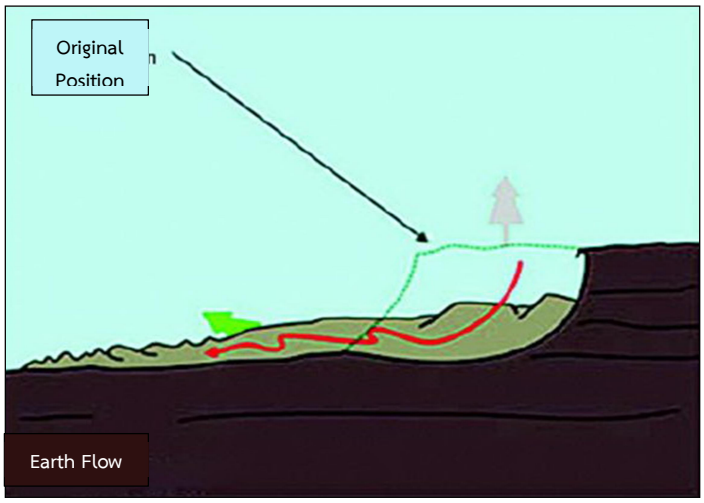
รูปที่ 2.2-14 รูปแบบจำลองลักษณะของ Debris Avalanche ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



รูปที่ 2.2-15 ลักษณะของ Debris Avalanche ที่เกิดขึ้นที่ประเทศฟิลิปปินส์ เมื่อปี ค.ศ. 2006
ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)

(3) Earth Flow

เป็นการเคลื่อนที่ของมวลดินที่ประกอบด้วย ตะกอนขนาดละเอียดจำพวกดินเหนียว ดินทรายแป้ง ตามพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่มากนัก **(รูปที่ 2.2-16** และ**รูปที่ 2.2-17)**



รูปที่ 2.2-16 รูปแบบจำลองลักษณะของ Earth Flow ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



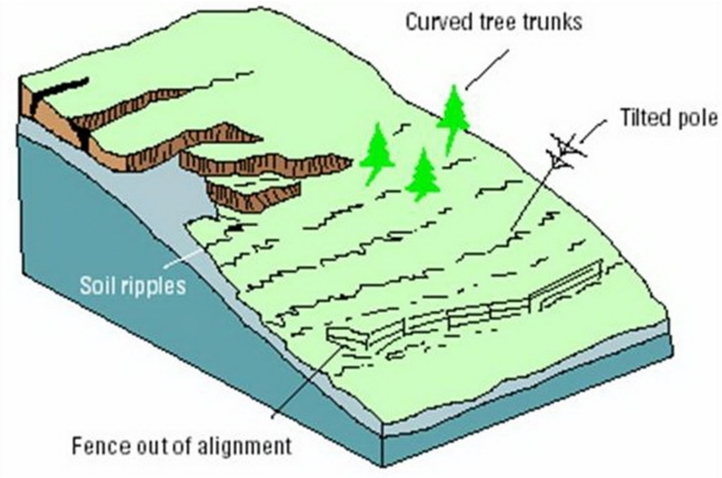
รูปที่ 2.2-17 ลักษณะของ Earth Flow ที่เกิดขึ้นที่ประเทศแคนนาดา เมื่อปี ค.ศ. 1993 บริเวณที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ
ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)

(4) Mud Flow

มีกระบวนการเกิดเช่นเดียวกับ Debris Flow แต่แตกต่างกันที่ขนาดของตะกอน โดย Mud Flow จะมีขนาดของตะกอนเล็กกว่าตะกอนของ Debris Flow กล่าวคือ ประกอบไปด้วยตะกอนดิน และมีน้ำเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ (อาจสูงถึงร้อยละ 60)

(5) Soil Creep (Slow Earthflow)

เป็นการเคลื่อนที่ของมวลดินอย่างช้า เนื่องจากกระบวนการสูญเสียแรงต้านทานการไหล ของชั้นดินส่งผลให้เกิดแรงผลักดันให้ชั้นดินมีการเคลื่อนตัวอย่างช้าๆ แต่ไม่มากพอที่จะทำให้เกิดการพังทลายของมวลดิน ซึ่งหลักฐานที่ใช้ในการสังเกต คือ แนวรั้วหรือกำแพง หรือต้นไม้ที่ขึ้นในบริเวณนั้น มีการเอียงตัวหรือบิดเบี้ยวไปจากเดิม **(รูปที่ 2.2-18** และ**รูปที่ 2.2-19)**



รูปที่ 2.2-18 รูปแบบจำลองลักษณะของ Soil Creep ที่มา: L.M. Highland and P.Bobrowsky (2008)



รูปที่ 2.2-19 ลักษณะของ Soil Creep สังเกตได้จากช่วงแรกต้นไม้มีการเอียงตัว แต่หลังจากนั้นยอดของต้นไม้มีการกลับไปตั้งตรงอีกครั้งแสดงว่าดินบริเวณนี้หยุดการคืบตัวแล้ว ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2562)

2.2.3 กลไกและกระบวนการเกิดแผ่นดินถล่ม

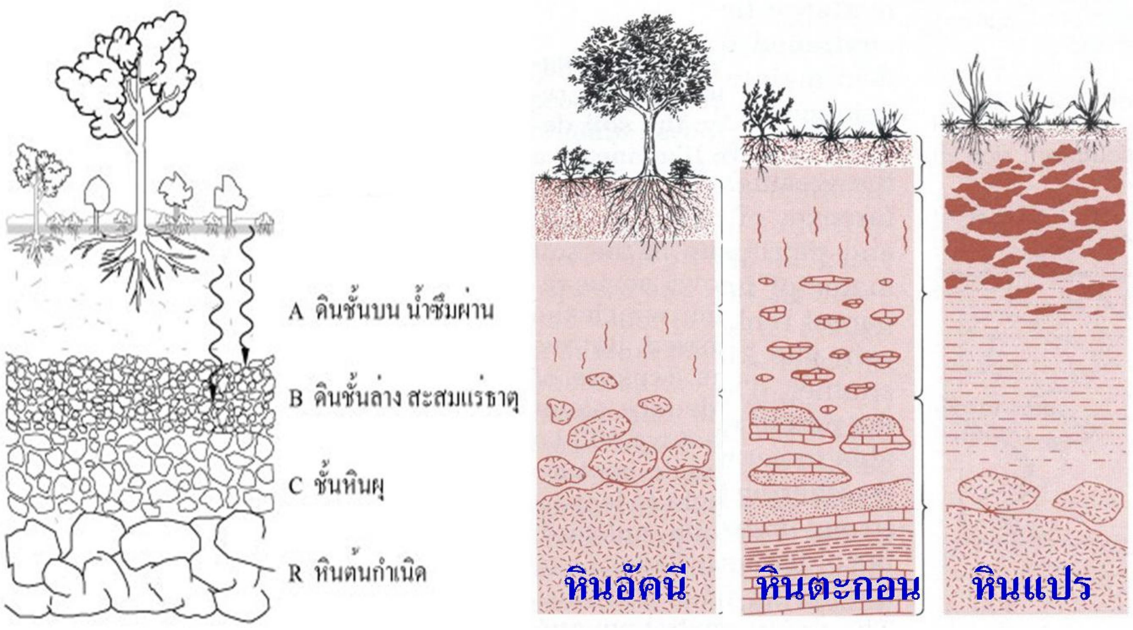
1) ปัจจัยการเกิดแผ่นดินถล่ม

การเกิดแผ่นดินถล่มในประเทศไทยนั้น เกิดจาก 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ สภาพธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน และสภาพสิ่งแวดล้อม

(1) สภาพธรณีวิทยา

สภาพธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหรือสาเหตุของการเกิดแผ่นดินถล่ม เนื่องจากการเคลื่อนที่ของมวลดินลงมาตามลาดไหล่เขา โดยมวลดินเกิดจากการผุกร่อนพังทลายของหินกลายเป็นชั้นดิน ดังนั้น สภาพธรณีวิทยาที่เป็นปัจจัยให้เกิดแผ่นดินถล่ม ได้แก่ ชนิดของหินและโครงสร้างทางธรณีวิทยา

ก) ชนิดของหิน หินแต่ละชนิดมีการผุพังให้ชั้นดินที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน และมีความหนาไม่เท่ากัน โดยหินแต่ละชนิดจะมีอัตราการผุพังต่างกัน **(รูปที่ 2.2-20)** เช่น หินแกรนิต มีอัตราการผุพังสูง แร่ที่เป็นองค์ประกอบ เมื่อผุพังแล้วจะทำให้ชั้นดินทรายร่วน หรือดินทรายปนดินเหนียว และให้ชั้นดินหนา ส่วนหินภูเขาไฟ มีอัตราการผุพังสูงใกล้เคียงกับหินแกรนิต เมื่อผุพังให้ชั้นดินร่วมปนดินเหนียว หรือดินเหนียว และให้ชั้นดินหนาเช่นกัน ส่วนหินดินดาน-หินโคลน เมื่อผุพังจะให้ชั้นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทราย และมีความหนาน้อยกว่าหินแกรนิต เป็นต้น



รูปที่ 2.2-20 แบบจำลองชั้นดินที่เกิดจากหินผุชนิดต่างๆ ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2552)

ทั้งนี้ จากชนิดของหินดังกล่าว พบว่า ดินที่ผุพังมาจากหินต่างชนิดกัน และความหนาต่างกัน หินอัคนีที่มีแร่องค์ประกอบที่มีขนาดเม็ดแร่หยาบ จะผุพังอย่างรวดเร็วหินที่มีอัตราการผุพังสูง ได้แก่ หินเถ้าภูเขาไฟ หินแกรนิต หินภูเขาไฟ หินตะกอนจำพวกดินดาน หินทราย ตามลำดับ โดยมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดิน และแรงเสียดทานแตกต่างกันตามชนิดของดินนั้นๆ ด้วย ทำให้ไหล่เขามีความลาดชันไม่เท่ากัน และมีความเหมาะสมกับต้นไม้ต่างชนิดกันตามชนิดของชั้นดินและความสูงของภูเขา ซึ่งต้นไม้บางชนิดยึดเหนี่ยวชั้นดินได้ดี และช่วยชะลอการเกิดแผ่นดินถล่มได้

ข) โครงสร้างทางธรณีวิทยา มีผลต่อการผุพังของหิน โดยหินที่มีรอยแตกมาก และอยู่ในเขตรอยเลื่อน โดยเฉพาะรอยเลื่อนมีพลังจะมีอัตราการผุพังสูง เนื่องจากมีช่องว่างให้น้ำและอากาศผ่านเข้าไปทำปฏิกิริยาทางเคมีได้ง่าย ชั้นหินจึงผุพังได้เร็วกว่าบริเวณอื่น รวมทั้งชั้นหินที่ถูกกระทำจนเกิดการวางตัวในแนวดิ่งจะส่งผลให้เกิดการผุพังได้เร็วขึ้น ชั้นหินที่ถูกแทรกดันด้วยหินอัคนี หรือบริเวณที่มีพุน้ำร้อนและแหล่งแร่จากสายน้ำแร่ร้อน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในเนื้อหินจะทำให้ชั้นหิน มีอัตราการผุพังสูงยิ่งขึ้น

(2) สภาพภูมิประเทศ

ภูมิประเทศเป็นผลมาจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก บีบอัดชั้นหินให้เกิดการโค้งงอและแตกหัก รวมทั้งการผุพังที่แตกต่างกันของชั้นหิน ซึ่งเป็นปัจจัยอีกตัวหนึ่งที่มีผลต่อเสถียรภาพของลาดเขา โดยเฉพาะความลาดชันของภูมิประเทศ ชั้นดินที่ไม่มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดิน เช่น ดินทราย ดินร่วนปนทราย บริเวณไหล่เขาที่มีความชันมากจะมีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มสูง เมื่อผนวกเข้ากับปัจจัยตัวอื่นๆ

ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นร่องเขาด้านหน้ารับน้ำฝน และเป็นบริเวณที่น้ำฝนไหลมารวมกันทำให้ปริมาณน้ำในมวลดินสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้บริเวณพื้นที่นั้นชั้นดินมีโอกาสเกิดการเคลื่อนตัวและถล่มลงมาได้มากกว่าพื้นที่ที่ไม่ใช่ร่องเขาด้านหน้ารับน้ำฝน และถูกกระแสน้ำพัดพาไปตามลำน้ำ ตามรายงานของศูนย์วิจัยป่าไม้ พบว่าการเกิดแผ่นดินถล่มในพื้นที่ภาคใต้มีความรุนแรงสูงมักเกิดในพื้นที่ภูมิประเทศที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30 **(รูปที่ 2.2-21)**

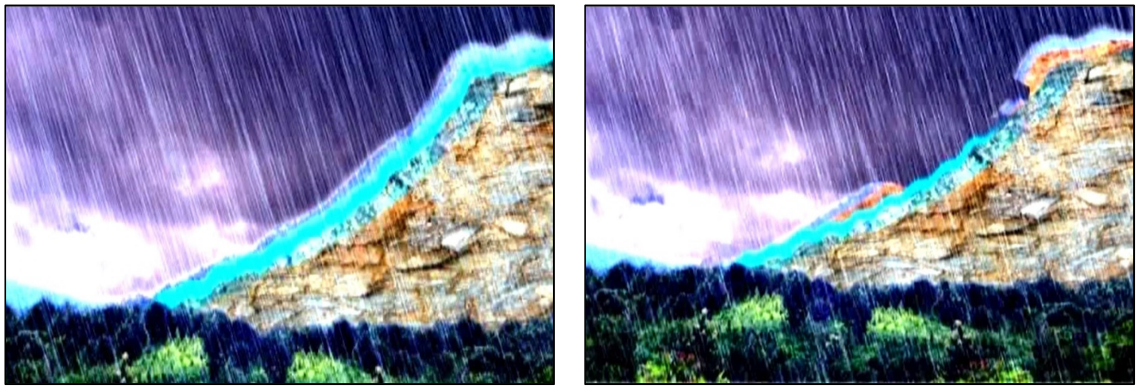


รูปที่ 2.2-21 ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงมีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 30

(3) ปริมาณน้ำฝน

แผ่นดินถล่มจะเกิดขึ้นเมื่อฝนตกหนักหรือตกติดต่อกันเป็นเวลานาน และน้ำฝนไหลซึมลงไปในชั้นดินจนกระทั่งชั้นดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ความดันของน้ำในดินเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นการเพิ่มความดันในช่องว่างของเม็ดดิน โดยน้ำจะเข้าไปแทนที่ช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ทำให้แรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินลดน้อยลง ส่งผลให้ชั้นดินมีกำลังรับแรงเฉือนลดลง ถ้าหากปริมาณน้ำในมวลดินเพิ่มขึ้นจนระดับน้ำในชั้นดินสูงขึ้นมาที่ระดับผิวดิน จะเกิดการไหลบนผิวดินและกัดเซาะหน้าดิน ลาดดินจะเริ่มมีการเคลื่อนตัวและเกิดการถล่มในที่สุด **(รูปที่ 2.2-22)**

เช่น เมื่อปี พ.ศ.2551 เกิดแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide ที่ตำบลตะกุกเหนือ อำเภอวิภาวดี จังหวัดสุราษฎร์ธานี วัดปริมาณน้ำฝนได้ 189 มิลลิเมตรต่อวัน (24 ชั่วโมง) ปี พ.ศ. 2552 เกิดแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide และพื้นที่ได้รับผลกระทบแบบ Debris Flood ที่ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ วัดปริมาณน้ำฝนได้ 150 มิลลิเมตรต่อวัน (24 ชั่วโมง) และแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide ที่บ้านสุขสำราญ ตำบลกำพวน อำเภอสุขสำราญ จังหวัดระนอง วัดปริมาณฝนได้ 210 มิลลิเมตรต่อวัน (24 ชั่วโมง)



รูปที่ 2.2-22 เมื่อเกิดฝนตกหนักชั้นดินไม่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้อีกแล้ว ดินก็จะปริแตกและเลื่อนไถลลงมาทั้งกะบิ
ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2552)

(4) สภาพสิ่งแวดล้อม

พื้นที่เกิดแผ่นดินถล่มจะอยู่ในพื้นที่ภูเขาสูงชัน พบว่า ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ การทำการเกษตรในพื้นที่สูงหรือบริเวณเชิงเขา การตัดถนนผ่านไหล่เขาสูงชัน การตัดไหล่เขาสร้างบ้านเรือนที่อยู่อาศัย หรือการปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางน้ำ เช่น การสร้างฝาย การสร้างท่อเหลี่ยม ท่อกลม และการสร้างสะพานที่มีเสาจำนวนมากหรือสั้นเกินไปกีดขวางทางน้ำบนพื้นที่สูง หรือการขุดลอกร่องน้ำบนพื้นที่สูงโดยทำลายต้นไม้ในร่องน้ำและริมตลิ่ง ซึ่งมีระบบรากในการยึดเหนี่ยวชั้นดินได้ดี ทนทานต่อการกัดเซาะของกระแสน้ำ เป็นต้น ดังแสดงใน**รูปที่ 2.2-23** และ**รูปที่ 2.2-24**



รูปที่ 2.2-23 แสดงการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้บนภูเขาสูง




รูปที่ 2.2-24 แสดงการตัดไหล่เขาเพื่อสร้างบ้านเรือนและถนน ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2552)

2) กระบวนการเกิดแผ่นดินถล่ม

กระบวนการเกิดแผ่นดินถล่ม มีน้ำเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม โดยฤดูฝนของแต่ละจังหวัดในประเทศไทยมีฝนตกชุกไม่เท่ากันและช่วงเวลาที่ต่างกัน เมื่อเกิดฝนตกปริมาณน้ำฝนจะค่อยๆ ซึมซับลงไปในชั้นดินจนถึงช่วงที่มีฝนตกชุกมากจนกระทั่งชั้นดินอุ้มน้ำไม่ไหวจึงเกิดการเคลื่อนตัว โดยแต่ละพื้นที่จะรับปริมาณน้ำฝนได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับสภาพธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมหรือสภาพป่าไม้และการใช้พื้นที่ของบริเวณนั้น จากการสำรวจพื้นที่ในประเทศไทยพบว่ากระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝนมี 4 ขั้นตอน จำแนกตามการเคลื่อนที่และชนิดของวัตถุที่พังทลาย คือ ดินคืบ (Soil Creep) ดินแยก (Tension Crack) Debris Slide และ Debris Flow ดังแสดงใน**รูปที่ 2.2-25** (ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนจังหวัดแม่ฮ่องสอน กรมทรัพยากรธรณี, 2558)

(1) <u>ดินคืบ (Soil Creep)</u> ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 60 มิลลิเมตรในรอบ 24 ชั่วโมง ซึมซับลงไปในชั้นดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturated) แต่ไม่มากเกินไปจนกระทั่งเกิดการไหลบนผิวดิน (Over Saturated) ชั้นดินจะเกิดการคืบตัวลงไปตามแรงโน้มถ่วง ในบริเวณที่มีต้นไม้เนื้ออ่อนซึ่งมีรากหยั่งลึกไม่มากนัก ต้นไม้จะเกิดการเคลื่อนตัวตามชั้นดินทำให้สังเกตเห็นได้ว่าต้นไม้เอน และถ้าชั้นดินหยุดการคืบตัวในปีต่อมาต้นไม้จะเติบโตตั้งลำต้นให้ตรงในแนวดิ่งใหม่อีกครั้ง จึงพบเห็นลำต้นเอนมีการโค้งงอตั้งตรงขึ้นใหม่ ถ้าในบริเวณที่มีต้นไม้เนื้อแข็งขนาดใหญ่มีรากหยั่งลึกลงไปจนถึงหินดาน การคืบตัวของชั้นดินจะทำให้รากต้นไม้ขาดบางส่วน ทำให้ดูดน้ำและอาหารไม่เพียงพอ จึงปรากฏว่ามีการเฉาและทิ้งใบหรือมีการตายทีละกิ่ง ถ้าชั้นดินมีการคืบตัวต่อเนื่องทุกปี จะปรากฏว่ามีต้นไม้ใหญ่ยืนต้นตาย

(2) <u>ดินแยก (Tension Crack)</u> ปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงไปในชั้นดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำและเกิดการไหลบนผิวดินเป็นเวลาไม่นานนัก โดยมีปริมาณน้ำฝนระหว่าง 100 - 150 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง หรือมีฝนตกต่อเนื่องรวมกันประมาณ 300 มิลลิเมตร น้ำฝนที่ซึมซับในชั้นดินจะไหลลงไปในระนาบรอยเฉือนและชะล้างเม็ดดินที่เป็นดินเหนียวออกไปตามแนวระนาบรอยเฉือน ทำให้ค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินบริเวณระนาบรอยเฉือนลดลง ชั้นดินจะเริ่มเคลื่อนตัวไปตามระนาบรอยเฉือน ถ้าฝนหยุดตกจะปรากฏเป็นรอยดินแยก



ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2562)

ดินคืบ (Soil Creep)

ที่มา: ข่าวสด (2562)

ดินแยก (Tension Crack)

ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2558)

Debris Flow

ที่มา: ไทยรัฐออนไลน์ (2562)

Debris Slide

รูปที่ 2.2-25 กระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มตามการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝน

(3) Debris Slide เป็นเหตุการณ์ต่อเนื่องจากดินแยกถ้าฝนตกต่อเนื่องโดยไม่หยุดตก ปริมาณน้ำฝนที่ซึมซับลงไปในชั้นดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำ และเกิดการไหลบนผิวดิน เป็นเวลานาน โดยมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 180 มิลลิเมตรขึ้นไป ในรอบ 24 ชั่วโมง และมีฝนตกต่อเนื่องรวมกันมากกว่า 300 มิลลิเมตร ชั้นดินจะอุ้มน้ำไม่ไหวเนื่องจากน้ำฝนที่ซึมซับในชั้นดินจะไหลลงไปในระนาบรอยเฉือนและชะล้างเม็ดดินที่เป็นดินเหนียวออกไปตามแนวระนาบรอยเฉือน โดยเฉพาะบริเวณไหล่เขาที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความชัน ทำให้ค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินบริเวณระนาบรอยเฉือนลดลง ชั้นดินจะเริ่มเคลื่อนตัวไปตามระนาบรอยเฉือน ถ้าฝนยังคงตกต่อเนื่องเป็นเวลานานจะทำให้เกิด Debris Slide ลงไปตามแรงโน้มถ่วงของโลก

(4) Debris Flow เป็นเหตุการณ์ต่อเนื่องจาก Debris Slide ปริมาณน้ำฝนที่ซึมซับลงไปในชั้นดินจนกระทั่งอิ่มตัวด้วยน้ำและเกิดการไหลบนผิวดินเป็นเวลานานมาก โดยมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 180 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง จนกระทั่งเกิด Debris Slide ลงมาแล้ว แต่ฝนยังคงตกต่อเนื่องต่อไปอีกเป็นเวลานาน จึงทำให้บริเวณอื่นๆ ที่มีสภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่ามีน้ำฝนไหลลงไปในระนาบรอยเฉือนและชะล้างเม็ดดินที่เป็นดินเหนียวออกไปตามแนวระนาบรอยเฉือนเป็นเวลานานเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะบริเวณไหล่เขาที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับความชัน ทำให้ค่าแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดดินบริเวณระนาบรอยเฉือนลดลงเรื่อยๆ จนทำให้เกิด Debris Slide จำนวนหลายแห่งจนถึงหลายพันแห่ง และครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างใหญ่ในลุ่มน้ำเดียวกัน กระแสน้ำพัดพาตะกอนดิน หิน และซากต้นไม้ เรียกว่า แผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow บริเวณที่มีระบบรากของต้นไม้ที่มีรากแก้วจะยึดเหนี่ยวชั้นดินได้ดีกว่า จึงเกิด Debris Slide ช้ากว่าบริเวณที่ไม่มีต้นไม้หรือมีต้นไม้ที่มีระบบรากที่ยึดเหนี่ยวชั้นดินได้ไม่ดี เช่น ต้นไม้ไม่มีรากแก้ว หรือต้นไม้เนื้ออ่อนที่มีรากหยั่งลึกไม่ถึงหินดาน รวมทั้งบริเวณที่มีการตัดไหล่เขาเพื่อดำเนินการก่อสร้างต่างๆ โดยไม่มีการป้องกันแก้ไข ทำให้ชั้นดินมีความชันเพิ่มมากขึ้น และไม่สมดุล เมื่อรับน้ำฝนจนอิ่มตัวด้วยน้ำจึงรับน้ำหนักไม่ไหวเกิดการเคลื่อนตัวและเกิด Debris Slide ตามมาก่อนบริเวณอื่นๆ

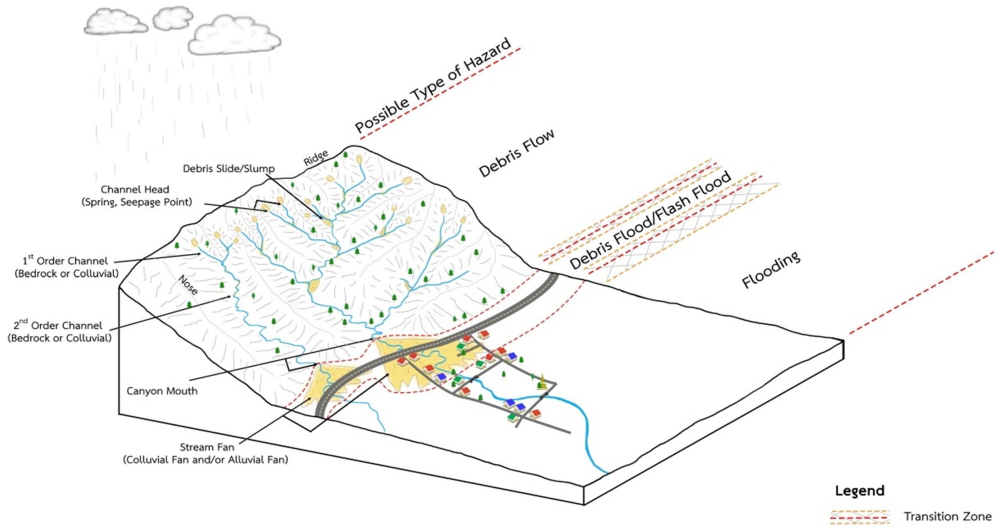
จากการนำกระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มที่พัฒนาโดยกรมทรัพยากรธรณีที่กล่าวมาข้างต้น พิจารณาร่วมกับหลักการและผลงานวิจัยที่เป็นสากลดังจะได้กล่าวถึงต่อไป พบว่าหลักการทั้งสองมีความสอดคล้องและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน แต่พบว่ามีประเด็นบางประเด็นต้องมีการปรับปรุงแก้ไขในรายละเอียด กล่าวคือ ในแง่การวิจัยที่เป็นศาสตร์ที่ยอมรับกันโดยสากล การศึกษากระบวนการเกิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood รวมทั้ง Flooding นั้น เกิดขึ้นเพราะความพยายามในการเข้าใจถึงกลไกการเกิดพิบัติภัยประเภทนี้ โดยมีนักวิจัยทางด้านธรณีพิบัติภัยทำการ ศึกษาจากรูปแบบที่เกิดขึ้นจริงในธรรมชาติและรูปแบบที่ทดลองในห้องปฏิบัติการรวมทั้งการศึกษาย้อนหลัง (Back Analysis) ภายหลังจากที่เหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยอันเกิดจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ได้เกิดขึ้นแล้ว แม้กลไกและกระบวนการในการเกิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding จะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนไม่สามารถที่จะจัดทำเส้นแบ่งเขต (Boundary) ระหว่าง Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ได้อย่างชัดเจน (Jakob, M., 2005) แต่อย่างไรก็ตามพบว่ากลไกในการเกิดพิบัติภัยแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกันและสามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ (Indicator) ของพิบัติภัยชนิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ได้ จากผลการศึกษาและวิจัยของนักวิจัยด้านธรณีพิบัติที่เชื่อถือได้ อาทิ เช่น Wieczorek, et. al., (1983) ; Van Dine, D. F. (1985) ; Montgomery, D.R. and Foufoula - Georgiou, E. (1993) ; May C.L. and Gresswell (2003) ; Wilford, D.J. , et. al., (2004) ; Benda L., et. al., (2005) ; Jakob, M. (2005) และ Santos, R. and Duarte, R.M. (2006) รวมทั้งผลการดำเนินการสำรวจภาคสนามของบริษัทที่ปรึกษาในโครงการจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชนที่ผ่านมาในอดีต บริษัทได้นำผลการวิจัยและประสบการณ์ในงานดังกล่าวมาจัดทำ Block Diagram ที่แสดงถึงกลไกและกระบวนการเกิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ได้ดัง**รูปที่ 2.2-26** นอกจากนั้นยังจัดทำความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของภัยพิบัติกับเกณฑ์และตัวบ่งชี้ (Indicator) ด้านความลาดชันของภูมิประเทศ ด้านสัณฐานวิทยา และด้านธรณีวิทยา ไว้ในตารางของ Block Diagram ดังกล่าว เพื่อใช้เป็น Code of Practice ในการสำรวจภาคสนามเพื่อจัดทำขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow, Debris Flood/ Flash Flood และ Flooding ต่อไป หลักเกณฑ์ด้านกลไกและกระบวนการเกิด Debris Flow, Debris Flood/ Flash Flood และ Flooding ที่ใช้ในการจัดทำ Block Diagram ดังกล่าวมาจากพื้นฐานและความเป็นจริงดังต่อไปนี้ กล่าวคือ ภัยพิบัติอันเกิดจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding นั้นมิได้มีสาเหตุมาจากอิทธิพลของฝนที่ตกหนักผิดปกติแต่เพียงอย่างเดียว ทว่าเป็นการทำงานร่วมกันของปัจจัยที่มี

อิทธิพลหลายประการ กล่าวคือ สภาพความลาดชันของพื้นที่และลักษณะภูมิประเทศที่มีสิ่งปกคลุมดิน เป็นลักษณะเฉพาะคุณสมบัติทางธรณีเทคนิคของชั้นดินที่รองรับในพื้นที่ รวมทั้งอัตราการผุพังและชนิดของการผุพังของ Bedrock ในพื้นที่ นอกจากนั้นสำหรับในประเทศไทยซึ่งค่าเฉลี่ยความลาดชันของภูมิประเทศไม่สูงมากนัก ปัจจัยด้านการหน่วงและการสะสมตัวของซากต้นไม้และตะกอน มักจะเป็นปัจจัยหลักอีกประการหนึ่งที่ส่งผลให้กระบวนการเกิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding มีความรุนแรงมากขึ้นอีก เนื่องจากการเกิดแนวชั่วคราวกั้นการไหลตามธรรมชาติซึ่งต่อมาได้พังทลายลงจากน้ำหนักของน้ำที่ถูกกักเอาไว้ (Pseudo Dam Break) อันส่งผลให้เกิดพิบัติภัยที่รุนแรงยิ่งขึ้น หากจะกล่าวเป็นขั้นตอนง่ายๆ เพื่อให้เข้าใจถึงกลไกและกระบวนการเกิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding จะมีขั้นตอนหลักๆ ดังต่อไปนี้

ก) ค่าความเข้มของฝนที่ตกมีค่าสูง (High Rainfall Intensity) ในช่วงเวลาสั้นๆ หลังจากที่มีฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน จนส่งผลให้ตะกอนหรือชั้นดินรวมทั้งหินผุที่มีความเสถียรต่ำบนภูมิประเทศที่มีความลาดชันสูง (ค่าเฉลี่ยโดยทั่วไปอยู่ในช่วงมากกว่าร้อยละ 60 หรือกล่าวคือ มากว่า 30 องศา และมักเกิดในบริเวณ Convergent Areas) เกิดการอิ่มตัวด้วยน้ำ จนกระทั่งเกิดกระบวนการ Liquefaction อันเป็นผลโดยตรงจาก Surface Runoff นั่นเอง อย่างไรก็ตามกระบวนการได้มาซึ่งตะกอนต่างๆ นั้นเกิดขึ้นจาก Debris Slide/Slump ในบริเวณ Channel Head ซึ่งปกติจะจัดอยู่ใน 1st Order Channel ถึง 2nd Order Channel เท่านั้น ในขั้นตอนนี้ มักจะเรียกว่า Initiation Process ของการเกิด Debris Flow ซึ่งก็คือกระบวนการเปลี่ยนแปลงสัณฐานธรณีวิทยาของบริเวณพื้นที่ Steepland Head Water หรือ กล่าวคือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงจาก Hillslopes ไปสู่การเป็นร่องน้ำนั่นเอง (รายละเอียดดูได้จาก Benda, L., et. Al., 2005)

ข) ระยะถัดจาก Initiation Process นั้น Benda, L., et. al. (2005) ให้นิยามไว้ว่าเป็น Erosion Process อันเกิดในบริเวณ Confined Mountain Channel ที่มีความลาดชันของภูมิประเทศในช่วงร้อยละ 25-60 หรือกล่าวคือ 14-30 องศา นั่นเอง ในขั้นตอน Erosion บางส่วนก็เริ่มเกิดการ Transport Process นี้เองมักจะเกิดการหน่วงของตะกอนขนาดใหญ่และการสะสมตัวของซากต้นไม้และตะกอนจนเกิดเป็นแนวชั่วคราวกั้นการไหลตามธรรมชาติ และต่อมาก็มักจะพังทลายลงจากน้ำหนักของน้ำและตะกอนที่ถูกกักเอาไว้นั่นเอง

ค) Transportation Process ในขั้นตอนนี้วัสดุต่างๆ ที่เกิดจากแผ่นดินถล่มที่มารวมตัวกันจากขั้นตอนที่ 1 และ 2 จะกลายสภาพเป็น Debris Flow อันเนื่องมาจากกระบวนการ Liquefaction อย่างไรก็ตามขั้นตอนทั้งสามนี้ เป็นกระบวนการต่อเนื่องและเกิดขึ้นทั่วทั้งพื้นที่ที่มีค่าความเข้มของฝนที่ตกมีค่าสูงในช่วงเวลาสั้นๆ ดังได้กล่าวมาแล้วในขั้นตอนที่ 1 ดังนั้นกระบวนการ Initiation Erosion และ Transportation เกิดขึ้นได้ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ซึ่งในแต่ละบริเวณของลุ่มน้ำนั้นมักมีความแตกต่างกันออกไป จากความแตกต่างของมวลสารที่ได้จากขั้นตอน Erosion เมื่อมาผสมปนเข้ากับ Surface Runoff ที่ไหลหลากรุนแรงทั้งนี้เพราะสภาพความลาดชันของภูมิประเทศสูง ตะกอนและมวลสารต่างๆ ที่ถูกพัดพามาในช่วงที่เรียกว่า Extreme Hydrologic Events ซึ่งประกอบด้วยตะกอน Fine Sediment มากกว่าร้อยละ 20 โดยปริมาตรนี้ เรียกว่า Hyperconcentrated Flow (อ้างอิง Costa, (1988) และ Jakob, M. (2005))



Possible Type of Hazard	Topographic Criteria (Slope)		Geomorphic Criteria	Geologic Criteria
Debris Flow	Initiation Process	> 60 % gradient (> 30 degree) (1)	- Well-defined boulder trains and levees - Scour mark, mud lines and debris impact scars on trees well above the flood limit - Boulder much larger than could be moved by flood flow, including mega-clasts rolled in large debris flows - Debris flow fans characteristically have marginal levees or terminal lobes (5) (6)	- Debris flow deposits can have reverse grading (grading can range from absent to normal) - The long-axis(A-axis) orientation of clasts is dominantly parallel to flows - Debris flow deposits are characteristically poorly sorted, showing that rock fragment suspended randomly in poorly sorted matrix. (6) (8)
	Erosion Process	Approximately 25% - 60% gradient (14 - 30 degree) (1)		
Debris Flood/ Flash Flood	Approximately 10% - 25% gradient (5.7 - 14 degree) (1)(4)		- Lack of sorting or imbrication - Angularity of boulders - Inverse grading of fan or levee deposits (sometimes) - Buried logs with frayed ends - According to its definition Debris flood must have gravel in its hyperconcentrated flow (5)	- Clast orientation in the deposits are mixed, with the A-axes of large cobble to boulder clasts usually perpendicular to the flow and pebbles to small cobbles usually parallel to flow - Debris flood deposits commonly have weak imbrication and collapse packing. - Debris flood deposits can be distinguished from debris flow deposits by greater degree of sorting. (6) (8)
Flooding	< 10 % gradient (< 5.7 degree) (1) (2) (3) (4)		- Confined in alluvial terrace - Recognition of fluvial activity (e.g. Presence of alluvial plains, terraces and relatively sorted channel beds) (2)(5)	- The A-axes of all clasts in flood deposit are oriented perpendicular to flow - Sediments are well sorted and the clasts are usually imbricated. - Fluvial structure can be found (e.g. grading, etc.) (6)

Reference: Compiled by SNT Consultant Co.,Ltd (2019)

(1) Benda L., et.al.,(2005) (2) Santos, R. and Duarte, R.M.(2006) (3) Van Dine, D.F.(1985) (4) Montgomery, D.R. and Foufoula-Georgiou, E.(1993)
(5) Jakob, M.(2005) (6) Wilford, D.J., et.al.,(2004) (7) May C.L. and Gresswell(2003) (8) Wieczorek, et. al.,(1983)

หมายเหตุ: ความลาดชัน 60% = ระยะห่างจากยอดเขาตามร่องน้ำ 1.67 เท่า
ความลาดชัน 25% = ระยะห่างจากยอดเขาตามแนวร่องน้ำ 4 เท่า
ความชัน 10% = ระยะห่างยอดเขาตามแนวร่องน้ำ 10 เท่า

รูปที่ 2.2-26 Block Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของภัยพิบัติกับเกณฑ์ด้านความลาดชันของภูมิประเทศด้านสัณฐานวิทยาและด้านธรณีวิทยา

ง) กระบวนการเกิด Debris Flood/Flash Flood ถึงแม้ว่า Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood จะเกิดขึ้นเป็นกระบวนการต่อเนื่องกันมาก็ตาม ทว่าในแง่มุมของการจำแนกขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood นั้นถือว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะ Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood มี Hydrogeomorphic Process เฉพาะตัวและแตกต่างกันออกไป ซึ่งส่งผลให้พิบัติภัยที่เกิดขึ้นแตกต่างกันออกไปด้วยนั่นเอง ยกตัวอย่างกรณีศึกษาของ Hungr et. al. (2001) ที่พบว่า Peak Discharge ของ Debris Flow มีค่าตั้งแต่ 5 เท่าถึง 40 เท่าของสภาวะ Flood ในขณะที่ Debris Flood/Flash Flood นั้นมีค่า Peak Discharge ประมาณ 2-5 เท่าของ Flood Discharge เท่านั้น จากความเป็นจริงดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจำแนก Risk Zone ที่เกิดจาก Debris Flow และ Debris Flood/Flash Flood ออกจากกัน ทั้งนี้เพราะมาตรการในการป้องกันภัยพิบัติและแนวทางแก้ปัญหาของทั้งสองพื้นที่จะแตกต่างกันออกไปนั่นเอง Wieczorek, et. al., (1983) ชี้ให้เห็นความสำคัญของการจำแนกพื้นที่ดังกล่าวโดยให้ตรวจสอบบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการจาก Debris Flow ไปเป็น Debris Flood/Flash Flood ซึ่งหากพิจารณาในแง่ของสภาพความลาดชันของพื้นที่เป็นเกณฑ์ Benda, L., et. al (2005) และ Montgomery, D.R. and Foufoula-Georgiou, E. (1993) พบว่า Debris Flood/Flash Flood มักจะเกิดในบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันอยู่ในช่วงร้อยละ 10-25 หรือกล่าวคือ 5.7-14 องศานั่นเอง ถึงแม้ว่ากระบวนการทางฟิสิกส์ของ Debris Flood/Flash Flood ในรูปแบบของ Hypercontrated Flow ยังไม่ได้มีการศึกษาจนเข้าใจอย่างถ่องแท้ แต่กระบวนการของ Debris Flood/Flash Flood นั้นก็สามารถอธิบายอย่างคร่าวๆ ได้ว่าเป็น Intermediate Stage ระหว่าง Debris Flow กับ Stream Flow นั่นเอง (อ้างอิง Hungr et. al., 2001) และโดยส่วนใหญ่มักจะพบว่าการ Deposit ของ Hypercontrated Flow มักพบการแผ่ขยายลงในบริเวณพื้นที่ที่ไม่ถูกจำกัดด้วยร่องหรือทางน้ำ (Areas of Decreased Confinement) และฟอร์มตัวตกตะกอนในรูปของ Stream Fan นั่นเอง (อ้างอิง Corominas et. al., 1996)

จ) การเปลี่ยนสภาวะจาก Debris Flood/Flash Flood ไปเป็น Flooding เมื่อ Debris Flood/Flash Flood ซึ่งอยู่ในสภาวะของ Hypercontrated Flow เดินมาสู่พื้นที่ที่ไม่ถูกจำกัดด้วยร่องหรือทางน้ำ ตะกอนขนาดใหญ่ที่ถูกนำมาและซากซุงชนิดต่างๆ ก็จะเริ่มตกตะกอน ส่งผลให้ค่า Bulk Density และ Viscosity ของการไหลลดต่ำลง ซึ่งนักวิจัยด้านธรณีพิบัติภัยหลายๆ ท่าน (อาทิเช่น Santos, R. and Duarte, R. M., 2006 ; Van Dine, D. F., 1985 ; Montgomery, D. R. and Foufoula-Georgiou, E., 1993) พบว่าหากความลาดชันของภูมิประเทศอยู่ในช่วงน้อยกว่าร้อยละ 10 หรือกล่าวคือ น้อยกว่า 5.7 องศา Colluvial Fan ที่เกิดจาก Hyperconcentrated Flow จะเปลี่ยนไปเป็น Alluvial Fan ซึ่งกลไกในการเกิดจะถูกควบคุมโดยระบบไหลของน้ำเป็นหลัก จากการศึกษาและวิจัยดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์และอนุมานใช้เกณฑ์ดังกล่าวเป็น Criteria การเปลี่ยนแปลงสภาวะจาก Debris Flood/Flash Flood มาเป็น Flooding ได้เช่นเดียวกัน โดยได้มีผู้นำผลการวิจัยนี้ไปตรวจสอบในภาคสนามจนเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป อาทิเช่น Montgomery and Foufoula - Georgiou (1993) และ Santos R. and Duarte, R. M., (2006) เป็นต้น

ผลการศึกษาเพื่อให้เข้าใจถึงกลไกและการเกิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ที่กล่าวมาข้างต้น รวมทั้งการศึกษาทางด้านสัณฐานวิทยาที่เกิดจากกระบวนการและกลไกต่างๆ ที่กล่าวมา ประกอบกับการศึกษาธรณีวิทยาของตะกอนที่เกิดจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ในอดีตประมวลเข้ากับผลการเก็บข้อมูลในโครงการจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชนมายาวนานกว่า 5 ปี บริษัทที่ปรึกษาจึงได้นำมา Compiled และจัดทำเกณฑ์ในการจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding โดยใช้เกณฑ์ร่วมกัน ทั้งด้านความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ เกณฑ์ด้านสัณฐานวิทยาและเกณฑ์ด้านธรณีวิทยา ดังแสดงไว้ในตารางประกอบของ Block Diagram ดังกล่าว **(รูปที่ 2.2-26)** และ Black Diagram ดังกล่าวนี้สามารถใช้เป็น Code of Practice ในการจัดทำขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจาก Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding รวมทั้งพื้นที่ทับซ้อนระหว่าง Debris Flow และ Debris Flood และพื้นที่ทับซ้อนระหว่าง Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ได้เป็นอย่างดี

2.2.4 คำจำกัดความพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม

พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม คือ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากกระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มทั้งจาก Debris flow ,Debris slide หรือจากการกัดเซาะตามแนวร่องน้ำ โดยมีประชาชนตั้งถิ่นฐานและใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณนี้ ซึ่งส่งผลทำให้มีอาคารบ้านเรือนหรือพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอาทิเช่น สวน ไร่ หรือที่นาได้รับผลกระทบจากกระบวนการดังกล่าว

ทั้งนี้กำหนดให้พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มครอบคลุมพื้นที่ตามแนวลำน้ำ ตั้งแต่บริเวณต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ และมีขอบเขตพื้นที่ที่ระดับความสูงจากลำน้ำน้อยกว่า 5 เมตร เป็นผลกระทบจากแผ่นดินถล่มแบบ Debris flow โดยระดับความรุนแรงที่ได้รับผลกระทบจะมากหรือน้อยจะถูกกำหนดด้วยปัจจัยทางด้านปริมาณน้ำฝนและความสูงของจุดเกิดเหตุ การเกิดแผ่นดินถล่มแบบ Debris flow จะมีพื้นที่ได้รับผลกระทบเป็นบริเวณกว้างเนื่องจากมีการพัดพาชั้นดินหรือตะกอนดิน ก้อนหินและเศษซากต้นไม้ไปตามกระแสน้ำตั้งแต่ต้นน้ำจนไปถึงท้ายน้ำ ซึ่งบริเวณพื้นที่ต้นน้ำที่ได้รับผลกระทบกำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris flow บริเวณพื้นที่กลางน้ำที่ได้รับผลกระทบ กำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris flood/Flash flood และพื้นที่บริเวณท้ายน้ำที่ได้รับผลกระทบกำหนดเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding ส่วนผลกระทบจากกระบวนการเกิดแผ่นดินถล่มแบบ Debris slide ที่เกิดจากการเคลื่อนที่หรือถล่มของชั้นตะกอนหน้าดินที่รองรับด้วยหินฐาน ลงมาตามแรงโน้มถ่วง เคลื่อนที่หรือถล่มลงมาตามความลาดชัน และกองสะสมอยู่บริเวณเชิงเขาโดยไม่ถูกกระแสน้ำพัดพาตามทางน้ำ **(รูปที่ 2.2-1)** พื้นที่เสี่ยงภัยที่ปรากฏจะเป็นบริเวณที่จำกัดไม่กว้างมาก ส่วนใหญ่เป็นบริเวณเชิงเขาหรือหน้าเขา กำหนดให้เป็นพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มแบบ Debris slide ซึ่งมีดังรายละเอียดดังนี้

1) พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow คือ บริเวณที่มีการเคลื่อนที่ของชั้นดิน ก้อนหิน และซากต้นไม้ รวมถึงซากสิ่งปรักหักพังอื่นๆ ลงมาตามความลาดชันด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ส่งผลให้เกิดตะกอนไหลถล่ม โดยอยู่ในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำที่มีระยะห่างจากยอดเขาโดยรอบน้อยกว่า 4 เท่าของความสูงภูเขา (ความลาดชันมากกว่าร้อยละ 25) มีแพรกสาขาของลำน้ำมากกว่า 1 แพรกขึ้นไป และมีการปลูกสร้างอาคารขวางร่องเขา ร่องห้วย หรือลำน้ำในพื้นที่ภูเขา หรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณนั้น ซึ่งจะพบหลักฐานกองแผ่นดินถล่มที่มีขนาดของตะกอนตั้งแต่หินขนาดใหญ่ (Boulder) ไปจนถึงดินเหนียว (Clay) ไม่พบการเรียงชั้นของตะกอน (กองแผ่นดินถล่มจะเป็นการสะสมตัวครั้งสุดท้ายจึงน่าจะมีอายุที่อ่อนสุด เนื่องจากเมื่อเกิดแผ่นดินถล่มแล้ว เศษตะกอนจะไหลปิดทับชั้นหน้าดิน หรือชั้นดิน) โดยเงื่อนไขของการเกิดพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม Debris flow สามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์กำหนดด้านต่างๆ ดัง**รูปที่ 2.2-27**



รูปที่ 2.2-27 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow โดยอาคารบ้านเรือนอยู่ริมร่องห้วยและร่องเขาไหลผ่านกลางหมู่บ้าน ในเขตพื้นที่หมู่ 5 บ้านขุนสานอก ตำบลโป่งสา อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน
ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนตำบลโป่งสา อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (2558)

2) พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/Flash Flood คือ บริเวณที่มีการเคลื่อนที่ของน้ำปนตะกอนดิน เศษหิน และซากต้นไม้ รวมถึงซากสิ่งปรักหักพังอื่นๆ ลงมาตามความลาดชันด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก ส่งผลให้เกิดน้ำปนตะกอนท่วมบ่าและน้ำป่าไหลหลาก โดยอยู่ในบริเวณพื้นที่ต้นน้ำที่มีระยะห่างจากยอดเขาโดยรอบน้อยกว่า 10 เท่าของความสูงภูเขา (ความลาดชันมากกว่าร้อยละ 10) และมีการปลูกสร้างอาคาร ขวางร่องเขา ร่องห้วย และลำน้ำในพื้นที่ภูเขา หรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งจะพบหลักฐานตะกอนตามแนวลำน้ำที่มีขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดใหญ่ (Pebble) ไปจนถึงทรายละเอียด (Silt) และมีการเรียงชั้นของตะกอน โดยเงื่อนไขของการเกิดพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม Debris flood/Flash flood สามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์กำหนดด้านต่างๆ ดัง**รูปที่ 2.2-28**



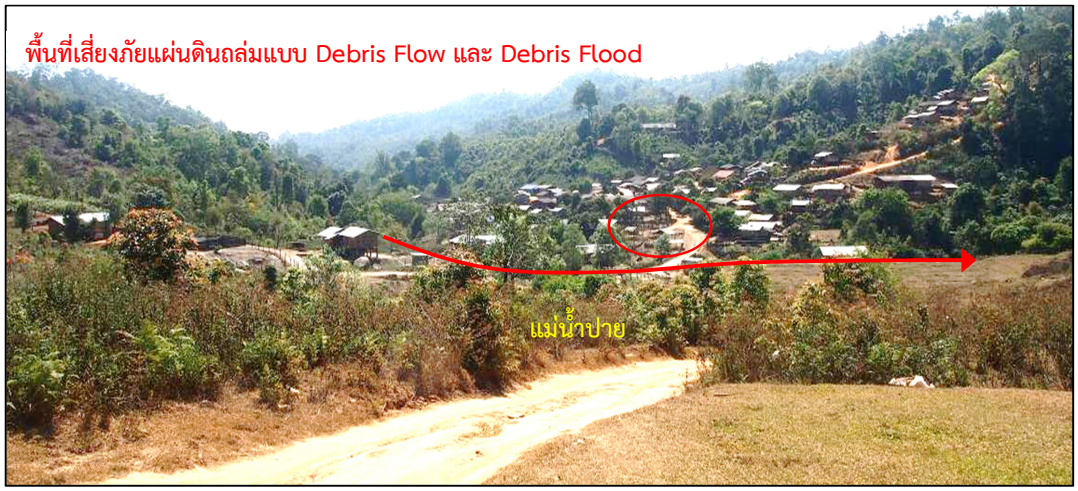
รูปที่ 2.2-28 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/Flash Flood ในเขตพื้นที่หมู่ 5 บ้านแม่ฮี้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (2558)

3) พื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding คือ บริเวณท้ายน้ำที่ลำน้ำหลายๆสายมารวมกัน หรือเป็นจุดน้ำออกของลุ่มน้ำสาขา ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน และมีการปลูกสร้างอาคารหรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อยู่บนพื้นที่ราบลุ่มและที่ราบริมลำน้ำ ซึ่งเกิดจากน้ำล้นตลิ่ง โดยส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณพื้นที่ปลายน้ำที่มีระยะห่างจากยอดเขาโดยรอบมากกว่า 10 เท่าของความสูงภูเขา (ความลาดชันน้อยกว่าร้อยละ 10) ซึ่งจะพบหลักฐานตะกอนตามแนวลำน้ำที่มีขนาดตั้งแต่ก้อนกรวดขนาดเล็ก (Granule) ไปจนถึงทราย (Sand) ไปจนถึงดินเหนียว (Clay) โดยเงื่อนไขของการเกิดพื้นที่เสี่ยงภัยแบบ flooding สามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์กำหนดด้านต่างๆ ดัง**รูปที่ 2.2-29**



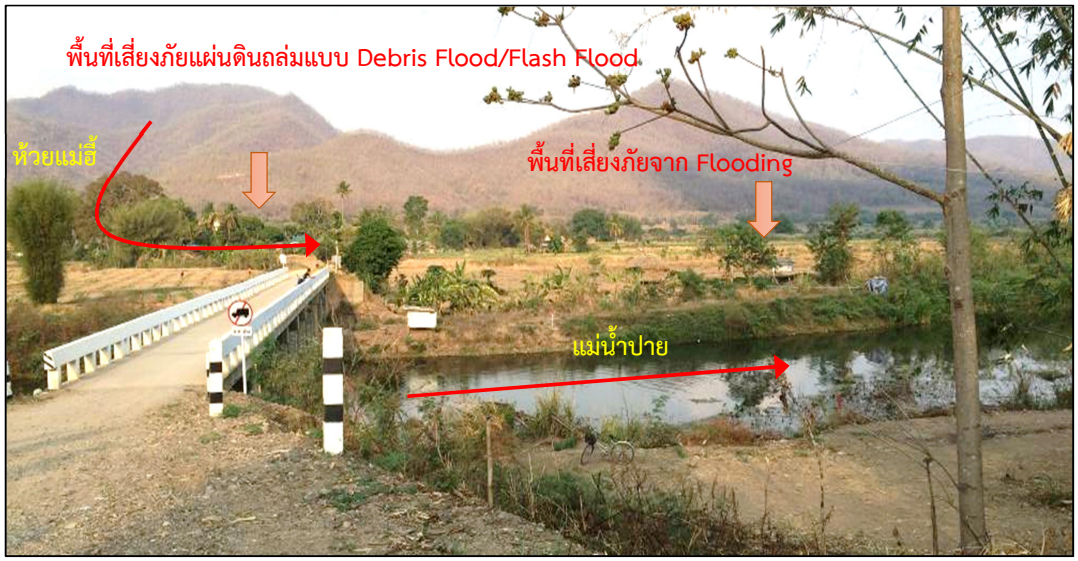
รูปที่ 2.2-29 พื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding ในเขตพื้นที่หมู่ 3 บ้านป่าขาม ตำบลเวียงใต้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนตำบลเวียงใต้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (2558)

4) พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และ Debris Flood คือ บริเวณที่ไม่สามารถแยกหรือระบุ Debris Flow และ Debris Flood ออกจากกันได้ โดยอยู่ในบริเวณพื้นที่บริเวณพื้นที่ทับซ้อนระหว่างพื้นที่เสี่ยงภัยทั้ง 2 แบบ และพื้นที่ที่มีการปลูกสร้างอาคารหรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อยู่บนพื้นที่ริมลำน้ำในพื้นที่ภูเขาหรือหุบเขา ซึ่งจะพบหลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มผสมรวมกัน**รูปที่ 2.2-30**



รูปที่ 2.2-30 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และ Debris Flood ในเขตพื้นที่ หมู่ 4 บ้านเมืองน้อย ตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนตำบลเวียงเหนือ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (2558)

5) พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/Flash Flood และ Flooding คือ บริเวณพื้นที่ที่อยู่ในบริเวณลุ่มน้ำสาขาย่อยเดียวกัน ชุมชนนั้นๆครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ปรากฏประเภทความเสี่ยงทุกประเภท และมีการปลูกสร้างอาคารหรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่อยู่บนบริเวณพื้นที่ราบเชิงเขา ขวางร่องเขา ร่องห้วย และที่ราบริมลำน้ำ ซึ่งจะพบหลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มผสมรวมกัน **รูปที่ 2.2-31**



รูปที่ 2.2-31 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ในเขตพื้นที่ หมู่ 2 บ้านทรายขาว ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (2558)

6) พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide คือ บริเวณที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลดินและหินที่สูญเสียความเสถียรเคลื่อนออกจากพื้นที่เดิมตามแรงโน้มถ่วงเคลื่อนที่ลงมาตามความลาดชันและกองสะสมอยู่บริเวณเชิงเขา ไม่ถูกกระแสน้ำพัดพาไปตามทางน้ำ มักเกิดผลกระทบครอบคลุมในพื้นที่จำกัด และมีการปลูกสร้างอาคารบ้านเรือนหรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้น ส่วนใหญ่พบอยู่ในบริเวณหน้าเขาเชิงเขา หรือตัดไหล่เขา ดัง**รูปที่ 2.2-32**



รูปที่ 2.2-32 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide ในเขตพื้นที่หมู่ 15 บ้านผาสุข ตำบลทาสบเส้า อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนตำบลทาสบเส้า อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน (2561)

2.2.5 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มในจังหวัดราชบุรี

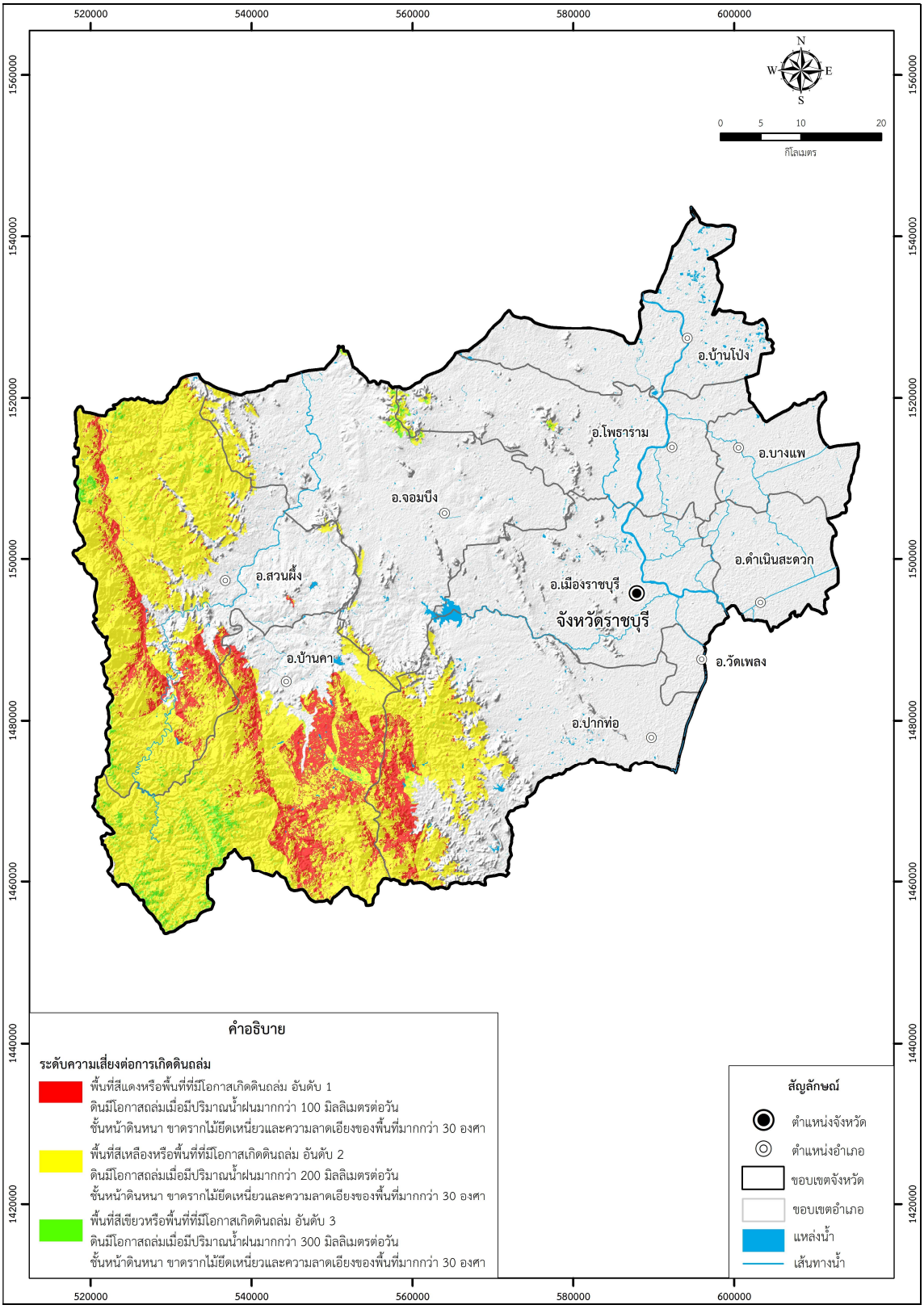
กรมทรัพยากรธรณี ได้วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดแผ่นดินถล่ม ซึ่งได้แก่ลักษณะทางธรณีวิทยา ความลาดชัน และพืชพรรณที่ปกคลุม เพื่อจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม โดยสามารถแบ่งพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มออกเป็น 3 ระดับ ดังแสดงใน**รูปที่ 2.2-33** ดังนี้

พื้นที่สีแดงหรือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม อันดับ 1 ดินมีโอกาสถล่มเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวัน ชั้นหน้าดินหนา ขาดรากไม้ยึดเหนี่ยวและความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา

พื้นที่สีเหลืองหรือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม อันดับ 2 ดินมีโอกาสถล่มเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 200 มิลลิเมตรต่อวัน ชั้นหน้าดินหนา ขาดรากไม้ยึดเหนี่ยวและความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา

พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม อันดับ 3 ดินมีโอกาสถล่มเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 300 มิลลิเมตรต่อวัน ชั้นหน้าดินหนา ขาดรากไม้ยึดเหนี่ยวและความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา

ผลจากการจัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม พบว่าจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มอยู่ตามภูเขาสูงที่ประกอบด้วย หินอัคนีแทรกซอน ในพื้นที่อำเภอสวนผึ้ง อำเภอบ้านคา และอำเภอปากท่อ ซึ่งเป็นพื้นที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม อันดับ 1 ทั้งนี้กรมทรัพยากรธรณี ได้มีการสำรวจและปรับปรุงเครือข่ายและแผนที่ชุมชน (13 พฤษภาคม 2559) เพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับจังหวัด พบว่าจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มอยู่ใน 3 อำเภอ 4 ตำบล



รูปที่ 2.2-33 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดราชบุรี ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี (2556)

2.2.6 ประวัติการเกิดแผ่นดินถล่มในจังหวัดราชบุรี

ในอดีตที่ผ่านมาจังหวัดราชบุรี (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540-2562) มีพายุหมุนเขตร้อนพัดผ่านและเคยมีร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องฝนพาดผ่าน ทำให้เกิดฝนตกหนักนานหลายวันจำนวนหลายครั้ง ทำให้เกิดเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย มีรายละเอียดดังนี้

เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2540 จากอิทธิพลของพายุโซนร้อน “ลินดา” ทำให้เกิดฝนตกหนักถึงหนักมากต่อเนื่องหลายวัน มีน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน บริเวณประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สมุทรสงคราม ราชบุรี และกาญจนบุรี โดยเฉพาะจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีลมพัดแรงจัดจนบ้านเรือนเสียหายและต้นไม้โค่นล้มในหลายอำเภอ ส่งผลกระทบต่อประชาชน 461,263 คน มีผู้เสียชีวิตอย่างน้อย 9 คน สูญหาย 2 คน บาดเจ็บ 20 คน บ้านเรือนได้รับความเสียหาย 9,248 หลัง ถนนเสียหาย 1,223 แห่ง ฝายเสียหาย 40 แห่ง สะพานชำรุด 20 แห่ง สาธารณประโยชน์ 58 แห่ง มูลค่าความเสียหายรวม 213,054,675 บาท

เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม 2553 เกิดน้ำป่าไหลหลากจากเทือกเขาตะนาวศรีไหล ในพื้นที่อำเภอสวนผึ้ง อำเภอบ้านคา อำเภอจอมบึง อำเภอปากท่อ และอำเภอเมืองราชบุรี น้ำท่วมพื้นที่การเกษตร เส้นทางคมนาคม รวมทั้งบ้านเรือนประชาชนได้รับความเสียหายจำนวนมาก พื้นที่ทางการเกษตรเสียหายไม่ต่ำกว่า 100,000 ไร่

เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2555 เกิดน้ำป่าไหลหลากในพื้นที่อำเภอสวนผึ้ง ส่งผลให้บ้านเรือนประชาชนที่อยู่ตามที่ลาดเชิงเขาได้รับความเสียหาย สะพาน และถนนเข้าหมู่บ้านถูกน้ำพัดขาดหลายสาย

เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2556 จากอิทธิพลพายุ “ไห่เยียน” ส่งผลทำให้เกิดฝนตกหนัก มีน้ำป่าไหลหลากและท่วมฉับพลันใน 4 อำเภอ ได้แก่ ตำบลน้ำพุ อำเภอเมืองราชบุรี ถนนสายห้วยไผ่–น้ำพุ มีต้นไม้หักโค่นล้มขวางถนนทำให้รถสัญจรไปมาลำบาก ในพื้นที่ตำบลอ่างหิน อำเภอปากท่อ มีน้ำป่าไหลหลากจากเทือกเขาตะนาวศรีท่วมถนนถนนสายน้ำพุ-ห้วยต้นห้าง–หนองเต่าดำ หลายช่วงรถเล็กไม่สามารถสัญจรได้ ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ บ้านเรือนราษฎรถูกน้ำป่าไหลหลากเข้าท่วมหลายหมู่บ้าน พื้นที่อำเภอสวนผึ้ง น้ำป่าได้ไหลตัดคอสะพานขาดหลายแห่ง

เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2561 เกิดน้ำป่าไหลหลากจากเทือกเขาตะนาวศรีลงสู่ลำห้วยแห้งในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ น้ำไหลเข้าท่วมไร่นา พืชผลทางการเกษตร บางจุดสูงถึงกว่า 50 เซนติเมตร ได้รับความเสียหายเป็นบริเวณกว้างรวม 6 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 3 4 10 11 14 ปละหมู่ 15 โดยเฉพาะหมู่ 4 บ้านพุคาย น้ำป่าได้พัดถนนวางท่อระบายน้ำ ที่ฝังอยู่ใต้ถนนจนขาด

เมื่อวันที่ 23 ตุลาคม 2562 เกิดน้ำป่าไหลหลากริมลำธารสาขาแม่น้ำภาชีท่วมตลาดโอ๊ะป่อยและตลาดโอ๊ะเมิก ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอสวนผึ้ง น้ำหลากเข้าท่วมจนร้านค้าพัง เสียหาย หลังจากมีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันในพื้นที่วัดปริมาณน้ำฝนได้ 117.5 มิลลิเมตร

เมื่อวันที่ 23 ตุลาคม 2562 เกิดน้ำป่าไหลหลากจากเทือกเขาตะนาวศรี ในพื้นที่อำเภอสวนผึ้งและไหลเข้าสู่อำเภอจอมบึง ก่อนจะไหลเข้าไปรวมกันในพื้นที่รับตำบลหนองไผ่ และตำบลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ส่งผลให้ตำบลด่านทับตะโก อำเภอจอมบึง มีบ้านเรือนประชาชนได้รับความเดือดร้อน ประชาชนไม่มีที่อยู่อาศัยกว่า 70 ครัวเรือน ตำบลแก้มอ้น อำเภอจอมบึง มีบ้านเรือนประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อนรวมกว่า 130 ครัวเรือน

บทที่ 3
พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง

บทที่ 3
พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง

3.1 ข้อมูลทั่วไป

3.1.1 ที่ตั้งและสภาพภูมิศาสตร์

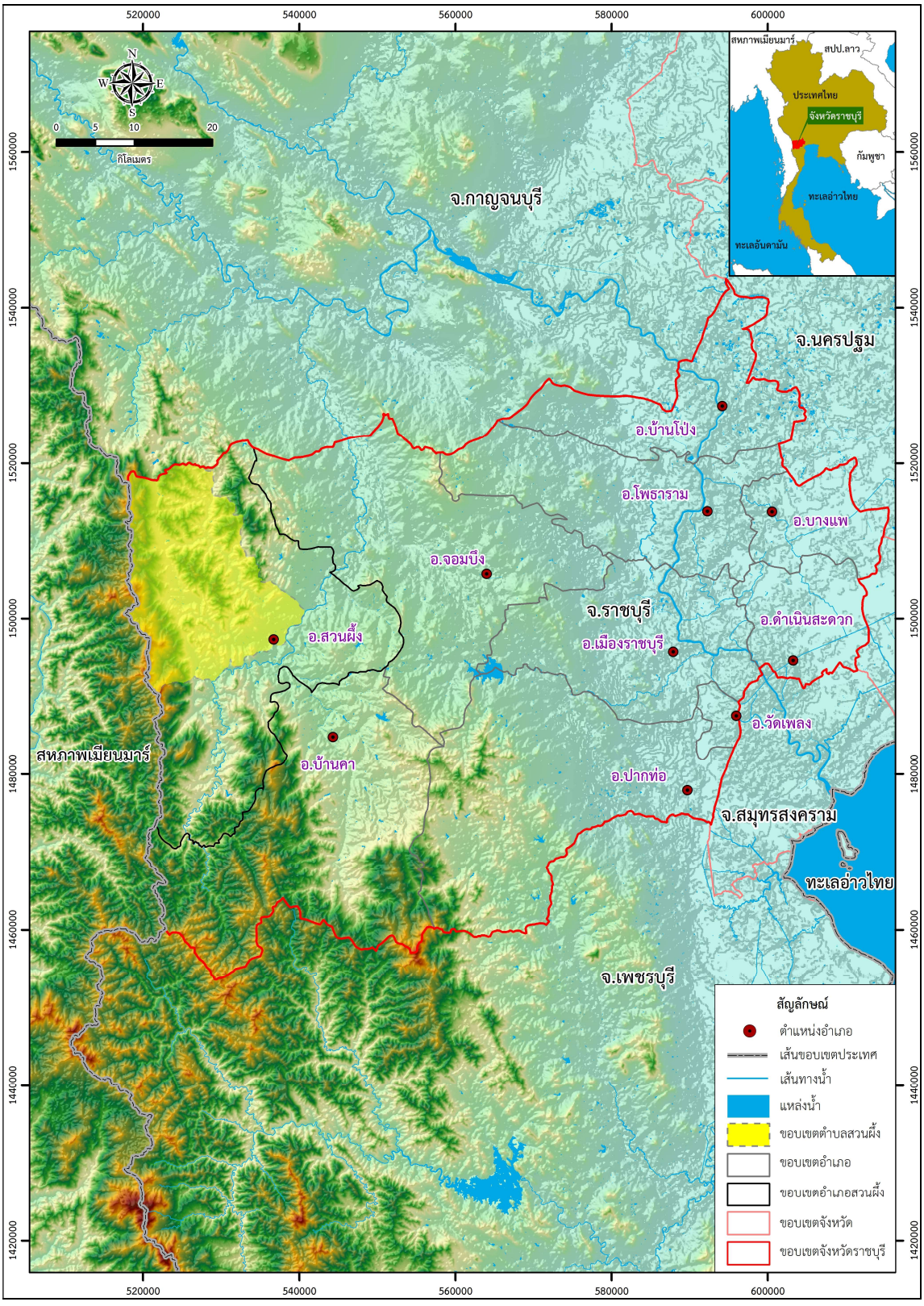
ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ตั้งอยู่ห่างจากศาลากลางจังหวัดราชบุรีไปทางทิศตะวันตกประมาณ 58 กิโลเมตร มีเนื้อที่โดยประมาณ 435.34 ตารางกิโลเมตร หรือ 272,087.5 ไร่ ดังแสดงใน**รูปที่ 3.1-1** โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ ตำบลจรเข้เผือก อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ ตำบลตะนาวศรี อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ ตำบลป่าหวาย อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ สหภาพเมียนมาร์

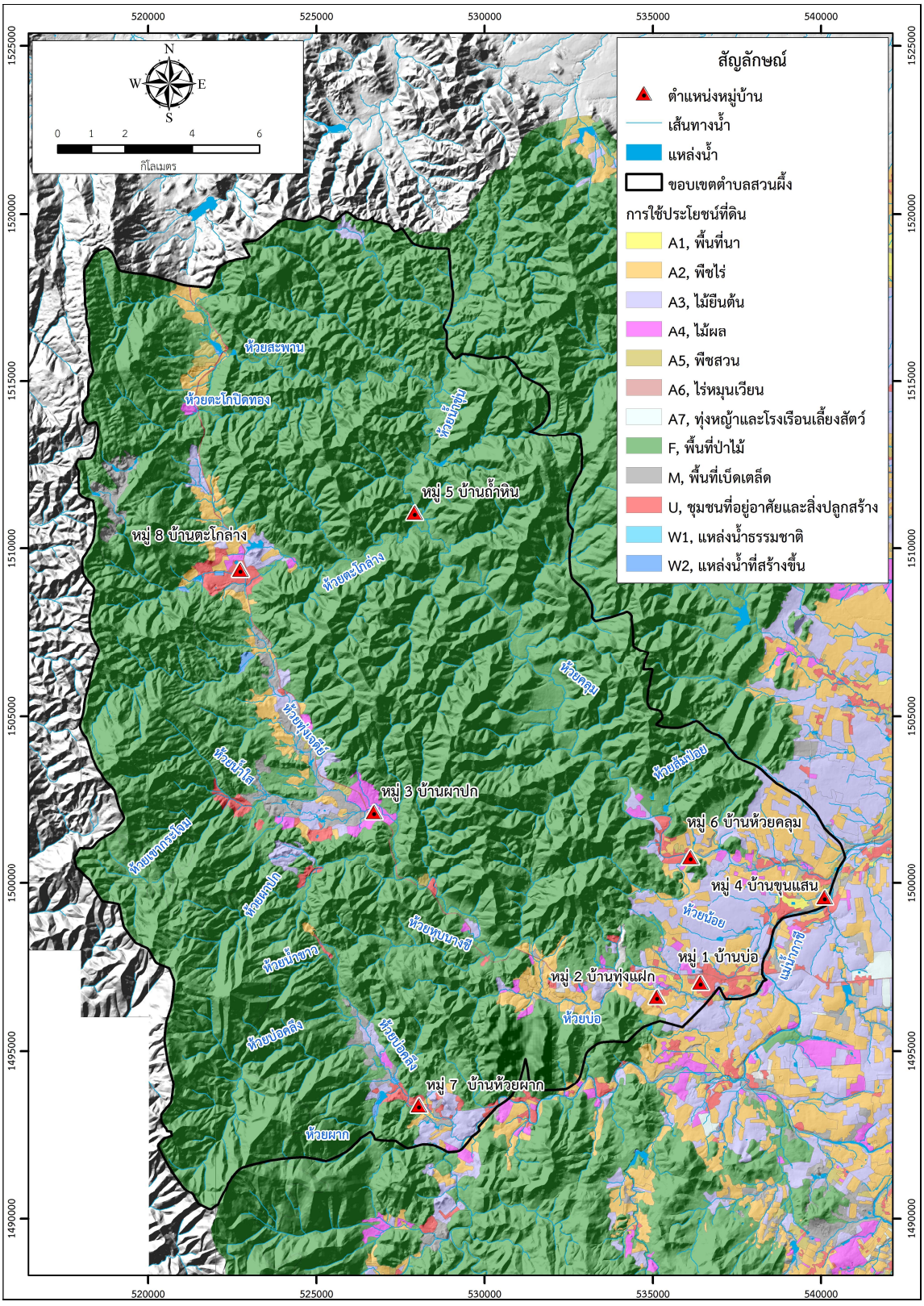
ตำบลสวนผึ้ง มีสถานะทางการบริหารเป็นองค์การบริหารส่วนตำบลสวนผึ้งและเทศบาลตำบลสวนผึ้ง แบ่งการปกครองออกเป็น 8 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ 1 บ้านบ่อ หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก หมู่ 3 บ้านผาปก หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม หมู่ 7 บ้านห้วยผาก หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง โดยอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสวนผึ้ง 8 หมู่บ้าน (ครอบคลุมทั้งหมู่บ้าน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 3 หมู่ 5 หมู่ 6 หมู่ 7 และหมู่ 8 ครอบคลุมบางส่วน 3 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 หมู่ 2 และหมู่ 4) อยู่ในเทศบาลตำบลสวนผึ้ง 3 หมู่บ้าน (ครอบคลุมบางส่วน 3 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1 หมู่ 2 และหมู่ 4) มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 21,151 คน เป็นชาย 10,981 คน หญิง 10,170 คน มีจำนวนครัวเรือน 7,352 ครัวเรือน อยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสวนผึ้ง 5,537 ครัวเรือน เทศบาลตำบลสวนผึ้ง 1,815 ครัวเรือน (ที่มา : องค์การบริหารส่วนตำบลสวนผึ้งและเทศบาลตำบลสวนผึ้ง เดือนกรกฎาคม 2563)

3.1.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินของตำบลสวนผึ้ง แบ่งเป็นพื้นที่ประเภทต่างๆ ดังนี้ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ใช้สำหรับยางพารา ปาล์ม สวนผลไม้ พื้นที่ชุมชนในหมู่บ้านต่างๆ เช่น ที่ตั้งบ้านเรือน สถานที่ราชการ ศาสนสถาน และสถานศึกษา ซึ่งตั้งกระจัดกระจายอยู่บริเวณตอนกลางและด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ตำบล พื้นที่สาธารณประโยชน์ เป็นที่ดินของรัฐ ซึ่งประชาชนสามารถใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ และพื้นที่อื่นๆ เช่น ถนน ฝาย แหล่งน้ำ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบ้านตะโกล่าง อ่างเก็บน้ำตะโกล่าง 2 อ่างเก็บน้ำส้มป่อย และอ่างเก็บน้ำห้วยสุด อ่างเก็บน้ำห้วยผาก ดังแสดงใน**รูปที่ 3.1-2**



รูปที่ 3.1-1 แผนที่ที่ตั้งและสภาพภูมิศาสตร์ของตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี



รูปที่ 3.1-2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

3.1.3 ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางน้ำ

ลักษณะภูมิประเทศของตำบลสวนผึ้ง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขาสลับซับซ้อน มีระดับความสูงประมาณ 120-1,160 เมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด ที่ราบระหว่างหุบเขา และที่ราบริมน้ำ มีระดับความสูงประมา 110-120 เมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง มีภูเขาที่สำคัญได้แก่ เขากระโจม เขาตกน้ำ และเขาหมู

ลักษณะทางน้ำของตำบลสวนผึ้ง มีทางน้ำสายหลักคือ แม่น้ำภาชี มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยคลุม ห้วยบ่อ ห้วยบ่อคลึง และห้วยน้อย มีทางน้ำสายสำคัญได้แก่ ห้วยน้ำขุ่น ห้วยตะโกปิดทอง ห้วยสะพาน ห้วยตะโกล่าง ห้วยส้มป่อย ห้วยทุ่งเจดีย์ ห้วยเขากระโจม ห้วยน้ำใส ห้วยผาปก ห้วยหุบนางชี ห้วยน้ำขาว และห้วยผาก ดังแสดงใน**รูปที่ 3.1-3**

แม่น้ำภาชี มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของตำบลบ้านบึง อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี ไหลจากทิศใต้ไปทางทิศเหนือผ่านด้านทิศตะวันตกของตำบลบ้านบึง ผ่านบริเวณกลางพื้นที่ของตำบลตะนาวศรี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี แล้วไหลวกจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปทิศตะวันออกเฉียงเหนือผ่านตำบลสวนผึ้งด้านทิศใต้ของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก ผ่านด้านทิศตะวันออกของหมู่ 1 บ้านบ่อ หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน จากนั้นไหลผ่านอำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี ผ่านอำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ไหลไปบรรจบแม่น้ำแควน้อยด้านทิศเหนือของอำเภอด่านมะขามเตี้ย มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยคลุม ห้วยบ่อ ห้วยบ่อคลึง และห้วยน้อย

ห้วยคลุม มีต้นกำเนิดจากห้วยตะโกล่างและห้วยน้ำขุ่น ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน ไหลไปบรรจบแม่น้ำภาชีด้านทิศตะวันออกของหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยน้ำขุ่น ห้วยตะโกล่าง ห้วยตะโกปิดทอง ห้วยส้มป่อย

ห้วยน้ำขุ่น มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศเหนือของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ผ่านด้านทิศเหนือของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน ไหลไปบรรจบกับห้วยตะโก่ล่างรวมเป็นห้วยคลุมบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยตะโกปิดทอง

ห้วยตะโกปิดทอง มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ผ่านด้านทิศเหนือของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน ไหลไปบรรจบกับห้วยน้ำขุ่นด้านทิศเหนือของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยสะพาน

ห้วยสะพาน มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศเหนือของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านด้านทิศเหนือหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ไหลไปบรรจบกับห้วยสะพานทิศตะวันออกของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง

ห้วยตะโกล่าง มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านอ่างเก็บน้ำตะโกล่าง 2 แล้วไหลผ่านบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ไหลไปบรรจบกับห้วยน้ำขุ่นรวมเป็นห้วยคลุมบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน

ห้วยส้มป่อย มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศเหนือของหมู่ 6 บ้านห้วยคลุม ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ผ่านอ่างเก็บน้ำส้มป่อย แล้วไหลผ่านด้านทิศตะวันตกของหมู่ 6 บ้านห้วยคลุม ไหลไปบรรจบกับห้วยคลุมด้านทิศตะวันตกของหมู่ 6 บ้านห้วยคลุม

ห้วยบ่อ มีต้นกำเนิดจากห้วยทุ่งเจดีย์และห้วยเขากระโจม ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก ผ่านด้านทิศใต้ของหมู่ 1 บ้านบ่อ ไหลไปบรรจบแม่น้ำภาชีด้านทิศตะวันออกของหมู่ 1 บ้านบ่อ มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยทุ่งเจดีย์ ห้วยเขากระโจม ห้วยผาปก และห้วยหุบนางชี

ห้วยทุ่งเจดีย์ มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศใต้ของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ไหลจากทิศเหนือไปทางทิศใต้ผ่านด้านทิศใต้ของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ผ่านด้านทิศตะวันออกของหมู่ 3 บ้านผาปก ไหลไปบรรจบกับห้วยเขากระโจมรวมเป็นห้วยบ่อบริเวณด้านทิศตะวันออกของหมู่ 3 บ้านผาปก

ห้วยเขากระโจม มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 3 บ้านผาปก ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 3 บ้านผาปก ไหลไปบรรจบกับห้วยทุ่งเจดีย์ รวมเป็นห้วยบ่อบริเวณด้านทิศตะวันออกของหมู่ 3 บ้านผาปก มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยน้ำใส

ห้วยน้ำใส มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 3 บ้านผาปก ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านด้านทิศตะวันตกของหมู่ 3 บ้านผาปก ไหลไปบรรจบห้วยเขากระโจมด้านทิศตะวันตกของหมู่ 3 บ้านผาปก

ห้วยผาปก มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 3 บ้านผาปก ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านด้านทิศใต้ของหมู่ 3 บ้านผาปก ไหลไปบรรจบห้วยบ่อด้านทิศตะวันออกของหมู่ 3 บ้านผาปก

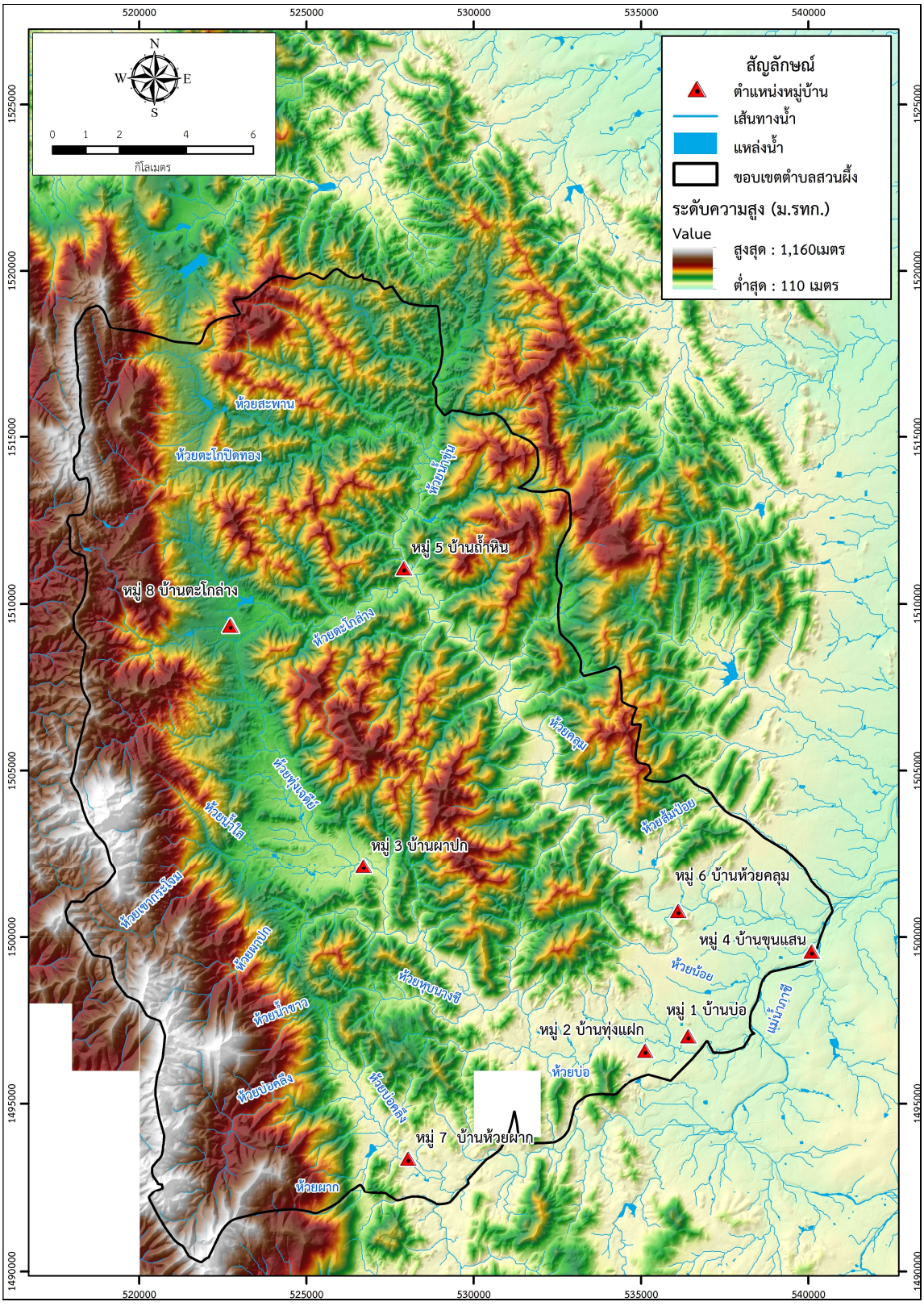
ห้วยหุบนางชี มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านด้านทิศตะวันตกของหมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก ไหลไปบรรจบห้วยบ่อด้านทิศตะวันตกของหมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก

ห้วยบ่อคลึง มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านบริเวณกลางพื้นที่ของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก ไหลไปบรรจบแม่น้ำภาชีด้านทิศใต้ของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยน้ำขาว และห้วยผาก

ห้วยน้ำขาว มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านอ่างเก็บน้ำห้วยผาก แล้วไหลผ่านด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก ไหลไปบรรจบห้วยคลึงด้านด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก

ห้วยผาก มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก ไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปทิศตะวันออกเฉียงเหนือผ่านด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก ไหลไปบรรจบห้วยคลึงด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก

ห้วยน้อย มีต้นกำเนิดจากภูเขาด้านทิศเหนือของหมู่ 1 บ้านบ่อ ไหลจากทิศตะวันตกไปทางทิศตะวันออกผ่านด้านทิศเหนือของหมู่ 1 บ้านบ่อ ผ่านด้านทิศใต้ของหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน ไหลไปบรรจบแม่น้ำภาชีด้านทิศใต้ของหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน



รูปที่ 3.1-3 แผนที่ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางน้ำตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

3.1.4 ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศของตำบลสวนผึ้ง พิจารณาตามลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาลดังนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ระยะนี้เป็นช่วงว่างของฤดูมรสุมจะมีลมจากทิศใต้และลมตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุม ทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวที่สุดในรอบปี วัดอุณหภูมิสูงที่สุดได้ 41.5 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 12 เมษายน 2559

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม เป็นฤดูที่มีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดจากมหาสมุทรอินเดียปกคลุมประเทศไทย ลมนี้เป็นลมร้อนและชื้นจึงทำให้มีฝนชุกทั่วไป และมีอากาศชุ่มชื้น เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนตุลาคม ปริมาณฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,164.2 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 140 วัน เดือนที่มีฝนตกปริมาณมากจะอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายนเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนตุลาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ย 258.6 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันฝนตก 20 วันปริมาณฝนมากที่สุดใน 1 วัน วัดได้ 304.9 มิลลิเมตร เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2540

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือความกดอากาศสูงจากประเทศจีนซึ่งมีคุณสมบัติหนาวเย็นและแห้ง จะแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย ทำให้อากาศเย็นและแห้งแล้ง โดยในเดือนธันวาคมและมกราคมมีอากาศหนาวจัดในรอบปี วัดอุณหภูมิต่ำที่สุดได้ 9.8 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 25 ธันวาคม 2542 (ที่มา: ศูนย์ภูมิอากาศ กองพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา เดือนมกราคม 2563)

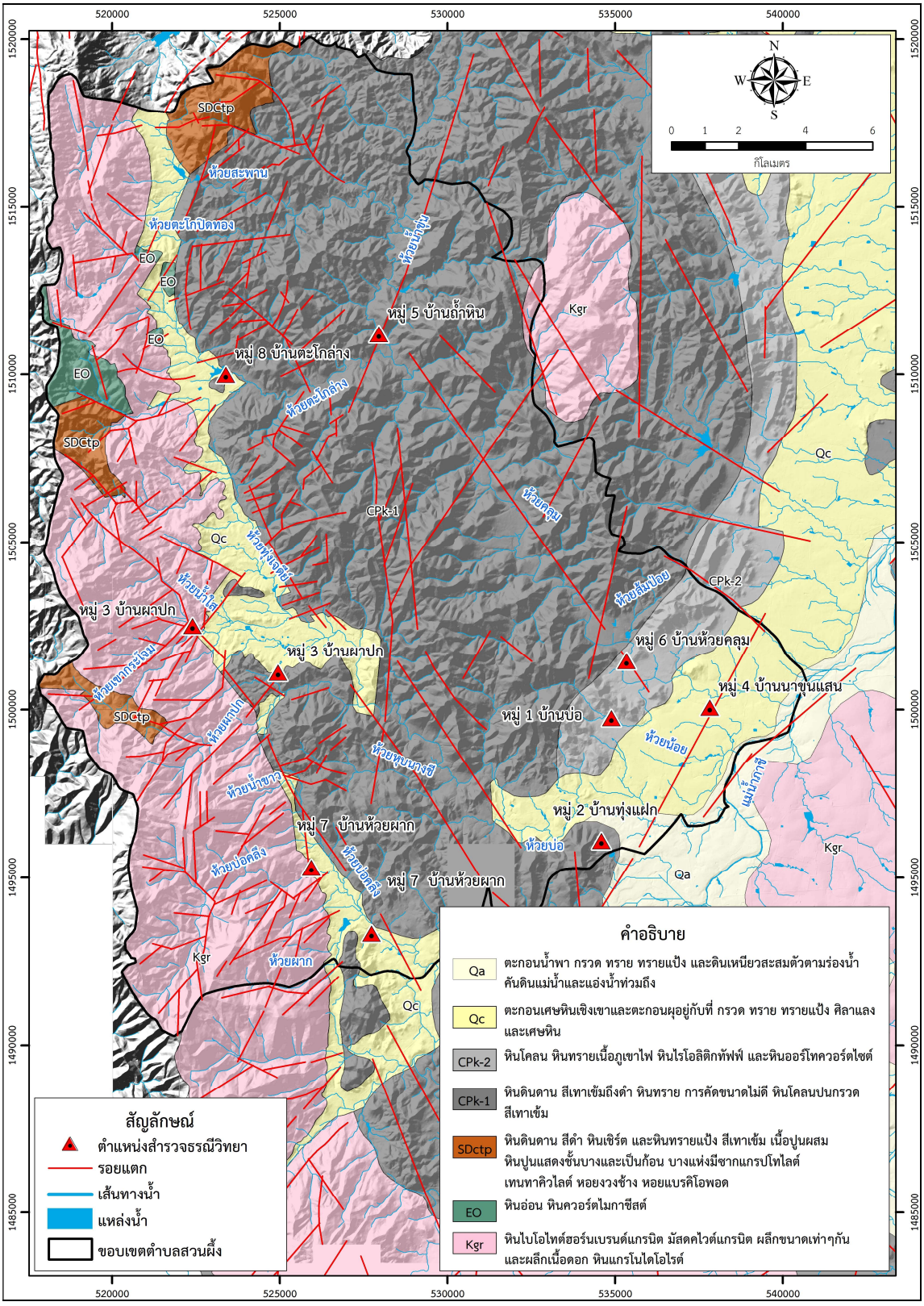
3.2 ลักษณะธรณีวิทยาตำบลสวนผึ้ง

3.2.1 ลำดับชั้นหินและธรณีวิทยาโครงสร้าง

ลักษณะทางธรณีวิทยาตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ระวางแผนที่ 4835 I อำเภอบ้านคา 4835 IV เขากองเท่า 4836 II อำเภอสวนผึ้ง และ4836 III บ้านเหมืองทุ่งเจดีย์ โซน 47 ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-1** พื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกประกอบด้วยหินยุคแคมเบรียน-ออร์โดเวียน (EO) จำพวกหินอ่อน หินควอต์ซไมกาชีส หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน-คาร์บอนิเฟอรัส (SDCtp) จำพวกหินดินดาน สีดำ หินเชิร์ต และหินทรายแป้ง สีเทาเข้ม เนื้อปูนผสม หินปูนแสดงชั้นบางและเป็นก้อน บางแห่งมีซากแกรปโทไลต์ เทนทาคิวไลต์ หอยงวงช้าง หอยแบรคิโอพอด พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลประกอบด้วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) จำพวกหินดินดาน สีเทาเข้มถึงดำ หินทราย การคัดขนาดไม่ดี หินโคลนปนกรวด สีเทาเข้ม ด้านทิศตะวันออกประกอบด้วย หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-2) จำพวกหินโคลน หินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินไรโอลิติคทัฟฟ์ และหินออร์โทควอร์ตไซต์ และบริเวณด้านทิศตะวันตกพื้นที่ประกอบด้วยหินอัคนีแทรกซอนยุคครีเทเชียส (Kgr) จำพวกหินไบโอไทต์ฮอร์นเบลนแกรนิต มัสโคไวต์แกรนิต ผลึกขนาดเท่าๆ กัน และผลึกเนื้อดอก หินแกรโนไดโอไรต์ บริเวณที่ราบริมน้ำด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ประกอบด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารี จำพวกตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุอยู่กับที่ (Qc) กรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลงและเศษหิน ตะกอนน้ำพา (Qa) กรวด ทราย ทรายแป้งและดินเหนียวสะสมตัวตามร่องน้ำ คันดินแม่น้ำ พบแผ่กระจายตามตะพักและที่ราบลุ่มของแม่น้ำสายหลักต่างๆ ได้แก่ แม่น้ำภาชี (ที่มา: แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดราชบุรี กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามพบลักษณะของหินทราย ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีน้ำตาล สีเทา สีขาว ประกอบด้วยตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงทรายปานกลางของแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง ในพื้นที่หมู่ 3 บ้านผาปก หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม หินดินดาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทาดำ การแตกหักและผุพังสูง ในพื้นที่หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก หมู่ 7 บ้านห้วยผาก หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง หินแกรนิต ยุคครีเทเชียส (Kgr) สีจาง แสดงเนื้อผลึกหยาบหลายขนาด ประกอบด้วย แร่เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไบโอไทต์ และมัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง ในพื้นที่หมู่ 3 บ้านผาปก หมู่ 7 บ้านห้วยผาก ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Qc) ประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลงและเศษหิน การผุพังสูง ในพื้นที่หมู่ 1 บ้านบ่อ หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-2** ถึง**รูปที่ 3.2-11**

ธรณีวิทยาโครงสร้างตำบลสวนผึ้ง ไม่พบรอยเลื่อนมีพลังตัดผ่าน พบเพียงรอยแตกส่วนใหญ่มีทิศทางการวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันตกเฉียงใต้ (ที่มา: แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย กรมทรัพยากรธรณี, 2559)



รูปที่ 3.2-1 แผนที่ลำดับชั้นหินและธรณีวิทยาโครงสร้างตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี
ดัดแปลงจาก: แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดราชบุรี กรมทรัพยากรธรณี (2550)




รูปที่ 3.2-2 ลักษณะของหินทราย ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีน้ำตาล ประกอบด้วยตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงทรายปานกลางของแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณภูเขาด้านทิศใต้ของหมู่ 3 บ้านผาปก พิกัด 524947E/ 1501109N



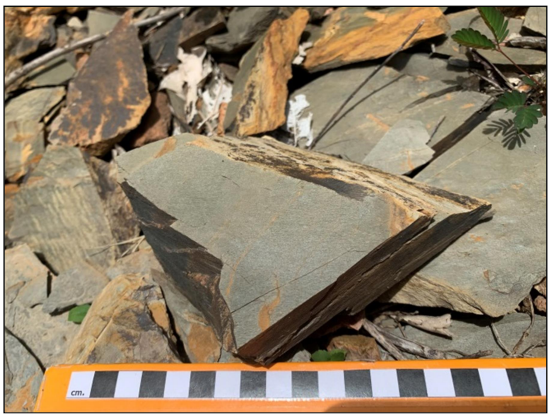

รูปที่ 3.2-3 ลักษณะของหินทราย ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทา ประกอบด้วยตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงทรายปานกลางของแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณภูเขาตอนกลางของหมู่ 5 บ้านถ้ำหิน พิกัด 527950E/ 1511204N




รูปที่ 3.2-4 ลักษณะของหินทราย ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีขาว ประกอบด้วยตะกอนขนาดทรายละเอียดถึงทรายปานกลางของแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณสำนักสงฆ์เทพประทาน(วังส้มป่อย) หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม พิกัด 535336E/ 1501451N




รูปที่ 3.2-5 ลักษณะของหินดินดาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทาดำ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณสำนักสงฆ์เขาตกน้ำ หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก พิกัด 534589E/ 1496096N

รูปที่ 3.2-6 ลักษณะของหินดินดาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทาดำ การผุพังสูง บริเวณภูเขาด้านทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก พิกัด 527738E/ 1493335N




รูปที่ 3.2-7 ลักษณะของหินดินดาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) สีเทาดำ การผุพังสูง บริเวณภูเขาด้านทิศตะวันออกของหมู่ 8 บ้านตะโกล่าง พิกัด 523388E/ 1509987N



รูปที่ 3.2-8 ลักษณะของหินแกรนิต ยุคครีเทเชียส (Kgr) สีจาง แสดงเนื้อผลึกหยาบหลายขนาด ประกอบด้วย แร่เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไบโอไทต์ และมัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณห้วยเขากระโจม ด้านทิศตะวันตกของหมู่ 3 บ้านผาปก พิกัด 522395E/ 1502503N



รูปที่ 3.2-9 ลักษณะของหินแกรนิต ยุคครีเทเชียส (Kgr) สีจาง แสดงเนื้อผลึกหยาบหลายขนาด ประกอบด้วย แร่เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไบโอไทต์ และมัสโคไวต์ การแตกหักและผุพังสูง บริเวณภูเขาด้าน ทิศตะวันตกของหมู่ 7 บ้านห้วยผาก พิกัด 525941E/ 1495299N



รูปที่ 3.2-10 ลักษณะของตะกอนเศษหินเชิงเขา (Qc) ประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลงและ เศษหิน การผุพังสูง บริเวณสำนักสงฆ์แม่สลิ้ง หมู่ 1 บ้านบ่อ พิกัด 534885E/ 1499747N





รูปที่ 3.2-11 ลักษณะของตะกอนเศษหินเชิงเขา (Qc) ประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลงและเศษหิน การผุพังสูง บริเวณด้านทิศตะวันตกของหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน พิกัด 537819E/ 1500058N

3.2.2 หลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณ

การสำรวจหาหลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณ เป็นการสำรวจด้านธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม เก็บข้อมูลหลักฐานร่องรอยแผ่นดินถล่ม ลานหินพัง แนวตะพักลำน้ำ และลักษณะทางน้ำ ดังแสดงใน**รูปที่ 3.2-12** การสำรวจหาหลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มอาจสังเกตได้จากสะพานที่สร้างขึ้นด้วยงบประมาณจากโครงการอุทกภัย หรือลักษณะการสร้างบ้านเรือนเป็นกลุ่ม เช่น การสร้างเป็นแบบการเคหะ หรือแบบนิคมพึ่งตนเอง ซึ่งสามารถบ่งบอกถึงการเกิด Debris Flow, Debris Flood/Flash Flood และ Flooding ได้เช่นกัน ซึ่งหลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มของแต่ละหมู่บ้านในพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง ระวางแผนที่ 4835 I อำเภอบ้านคา 4835 IV เขากองเท่า 4836 II อำเภอสวนผึ้ง และ4836 III บ้านเหมืองทุ่งเจดีย์ โซน 47 ดังนี้

หมู่ 1 บ้านบ่อ ไม่พบกองแผ่นดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณแม่น้ำภาชี ประกอบด้วยกรวดของหินทราย หินดินดาน และหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 20 X 25 เซนติเมตร พิกัด 538368E/ 1497201N **(รูปที่ 3.2-13)**

หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก ไม่พบกองแผ่นดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยบ่อ ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 10 X 15 เซนติเมตร พิกัด 535334E/ 1496858N **(รูปที่ 3.2-14)**

หมู่ 3 บ้านผาปก พบกองแผ่นดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยเขากระโจม ประกอบด้วยหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 1 x 1.5 เมตร พิกัด 522389E/ 1502514N **(รูปที่ 3.2-15)**

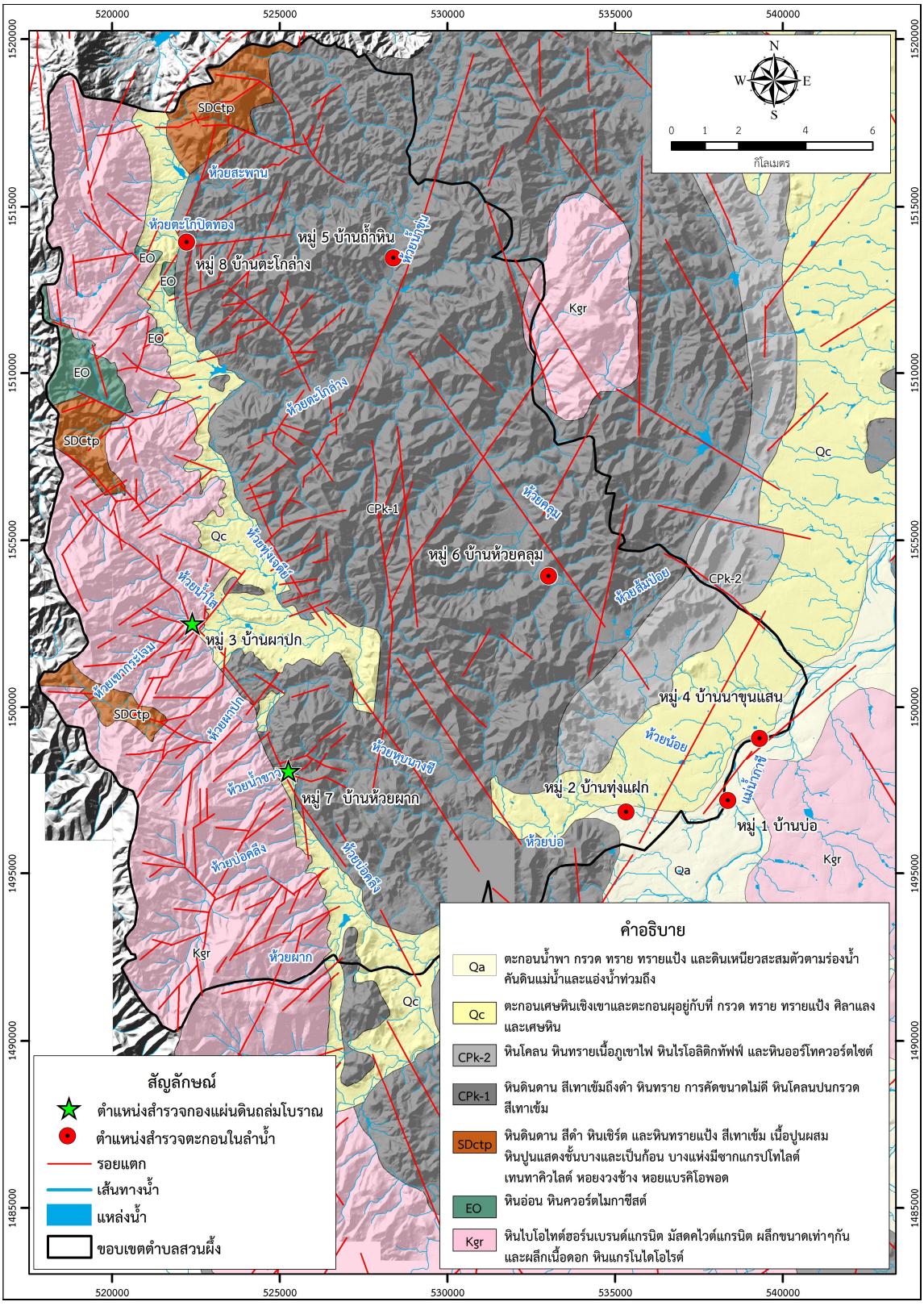
หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน ไม่พบกองแผ่นดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณแม่น้ำภาชี ประกอบด้วยกรวดของหินทราย หินดินดาน และหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 13 X 20 เซนติเมตร พิกัด 539310E/ 1499075N **(รูปที่ 3.2-16)**

หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน ไม่พบกองแผ่นดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยน้ำขุ่น ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 7 X 10 เซนติเมตร พิกัด 528391E/ 1513453N **(รูปที่ 3.2-17)**

หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม ไม่พบกองแผ่นดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยคลุม ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 10 X 15 เซนติเมตร พิกัด 533021E/ 1503917N **(รูปที่ 3.2-18)**

หมู่ 7 บ้านห้วยผาก พบกองแผ่นดินถล่มโบราณบริเวณห้วยน้ำขาว ประกอบด้วยหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 1 x 1.5 เมตร พิกัด 525256E/ 1498085N **(รูปที่ 3.2-19)**

หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ไม่พบกองแผ่นดินถล่มโบราณ พบเพียงตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยตะโกปิดทอง ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดาน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดกลาง โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 2 X 3 เซนติเมตร พิกัด 522223E/ 1513924N **(รูปที่ 3.2-20)**



รูปที่ 3.2-12 แผนที่ตำแหน่งหลักฐานการเกิดแผ่นดินถล่มโบราณตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี
ดัดแปลงจาก: แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดราชบุรี กรมทรัพยากรธรณี (2550)



รูปที่ 3.2-13 ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณแม่น้ำภาชี ประกอบด้วยกรวดของหินทราย หินดินดาน และหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 20 X 25 เซนติเมตร หมู่ 1 บ้านบ่อ พิกัด 538368E/ 1497201N



รูปที่ 3.2-14 ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยบ่อ ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 10 X 15 เซนติเมตร หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก พิกัด 535334E/ 1496858N



รูปที่ 3.2-15 กองแผ่นดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยเขากระโจม ประกอบด้วยหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 1 x 1.5 เมตร หมู่ 3 บ้านผาปก พิกัด 522389E/ 1502514N



รูปที่ 3.2-16 ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณแม่น้ำภาชี ประกอบด้วยกรวดของหินทราย หินดินดาน และหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 13 X 20 เซนติเมตร หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน พิกัด 539310E/ 1499075N



รูปที่ 3.2-17 ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยน้ำขุ่น ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 7 X 10 เซนติเมตร หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน พิกัด 528391E/ 1513453N



รูปที่ 3.2-18 ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยคลุม ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดานขนาดกรวดเล็กถึงกรวดใหญ่ โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 10 X 15 เซนติเมตร หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม พิกัด 533021E/ 1503917N







รูปที่ 3.2-19 กองแผ่นดินถล่มโบราณบริเวณริมห้วยน้ำขาว ประกอบด้วยหินแกรนิตขนาดกรวดเล็กถึงก้อนหินมนใหญ่ ตะกอนมีขนาดใหญ่ที่สุดประมาณ 1 x 1.5 เมตร หมู่ 7 บ้านห้วยผาก พิกัด 525256E/ 1498085N





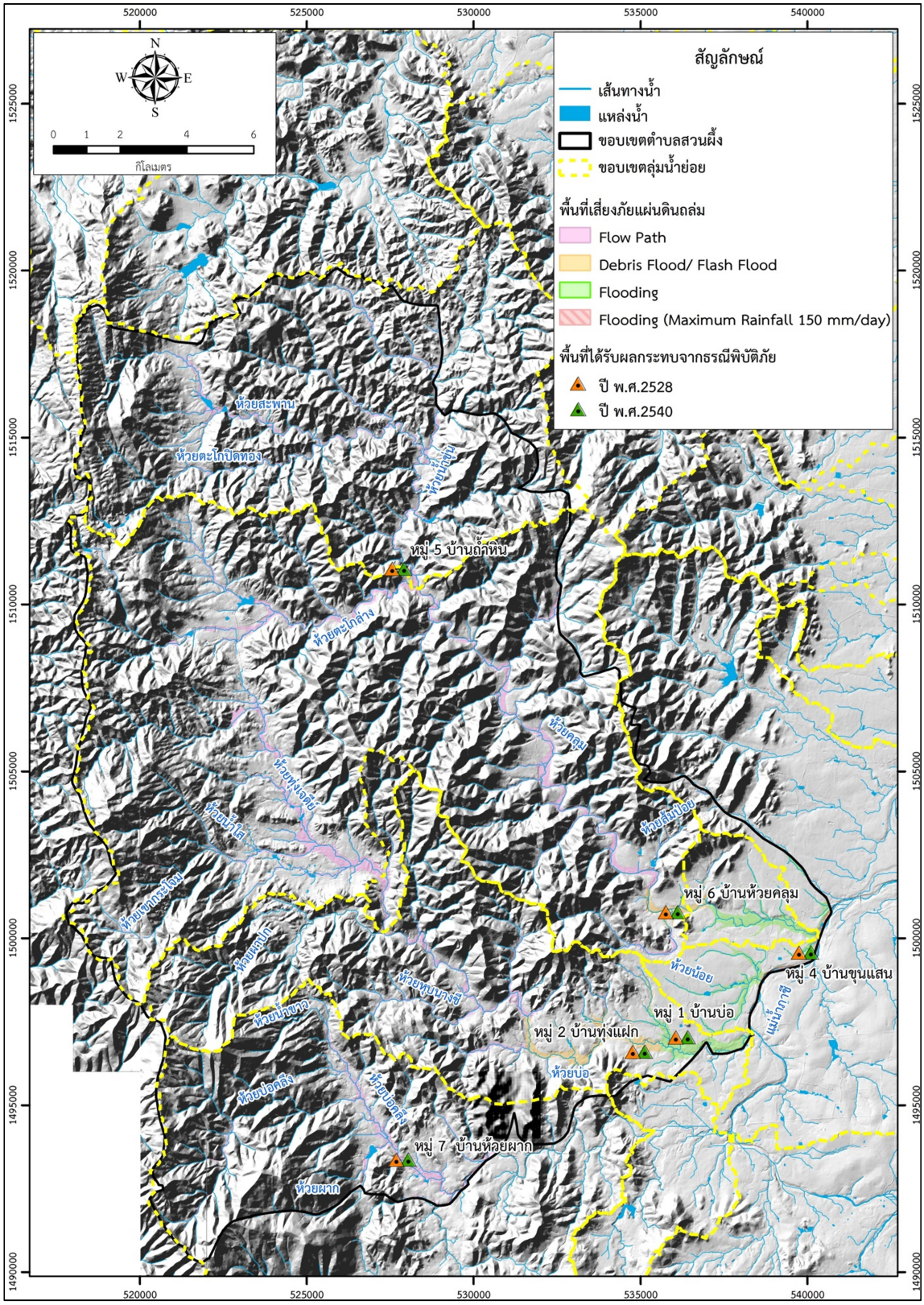
รูปที่ 3.2-20 ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวบริเวณห้วยตะโกปิดทอง ประกอบด้วยกรวดของหินทรายและหินดินดาน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดกลาง โดยตะกอนมีขนาดใหญ่สุด 2 X 3 เซนติเมตร หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง พิกัด 522223E/ 1513924N

3.3 สถานการณ์ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มตำบลสวนผึ้ง

จากการสอบถามคนในพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง เป็นพื้นที่ที่เคยเกิดแผ่นดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก และน้ำท่วมฉับพลันมาแล้วในอดีต จำนวน 2 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2528 และในปี พ.ศ. 2528 ดังแสดงใน**รูปที่ 3.3-1**

ในปี พ.ศ. 2528 เกิดน้ำป่าไหลหลากบริเวณที่ราบริมแม่น้ำภาชีเขตพื้นที่ หมู่ 1 บ้านบ่อ และหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน และหมู่ 7 บ้านห้วยผาก บริเวณที่ราบริมห้วยคลุมเขตพื้นที่ หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม และหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน บริเวณที่ราบริมห้วยบ่อเขตพื้นที่ หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก น้ำไหลหลากเข้าท่วมบ้านเรือนประชาชนที่สร้างอยู่ริมน้ำ และพื้นที่การเกษตรเสียหายรายละเอียดความเสียหายไม่ชัดเจน

ในปี พ.ศ. 2540 เกิดน้ำป่าไหลหลากบริเวณที่ราบริมแม่น้ำภาชีเขตพื้นที่ หมู่ 1 บ้านบ่อ และหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน และหมู่ 7 บ้านห้วยผาก บริเวณที่ราบริมห้วยคลุมเขตพื้นที่ หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม และหมู่ 4 บ้านนาขุนแสน บริเวณที่ราบริมห้วยบ่อเขตพื้นที่ หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก น้ำไหลหลากเข้าท่วมบ้านเรือนประชาชนที่สร้างอยู่ริมน้ำ และพื้นที่การเกษตรเสียหายรายละเอียดความเสียหายไม่ชัดเจน



รูปที่ 3.2-1 แผนที่สถานการณ์ธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

3.4 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม

จากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ภายใต้กรอบสภาพธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อม หมู่บ้านที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากแผ่นดินถล่มในพื้นที่ตำบลสวนผึ้งทั้งหมด 8 หมู่บ้าน ประกอบด้วย หมู่ 1 บ้านบ่อ หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก หมู่ 3 บ้านผาปก หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม หมู่ 7 บ้านห้วยผาก หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 3 บ้านผาปก หมู่ 7 บ้านห้วยผาก พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 2 บ้านห้วยแฝก หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม มีพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง มีพื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 1 บ้านบ่อ หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน ทั้งนี้เพื่อให้การอธิบายรูปภาพประกอบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จะใช้สัญลักษณ์ลูกศรสีแดงแทนทิศทางการไหลของน้ำในลำห้วย โดยสามารถสรุปรายละเอียดพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มได้ดังนี้

หมู่ 1 บ้านบ่อ มีบ้านเรือน 1,720 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเนิน ที่ราบริมน้ำ มีห้วยบ่อและร่องห้วยไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 1 บ้านบ่อ เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding เนื่องจาก สร้างบ้านติดสะพานห้วยบ่อและขวางร่องห้วย ประมาณ 317 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-1)**

หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก มีบ้านเรือน 630 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเชิงเขา ที่ราบริมน้ำ มีห้วยหุบนางชีและห้วยบ่อไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow เนื่องจากสร้างบ้านติดฝายห้วยหุบนางชี ประมาณ 45หลังคาเรือน และเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood เนื่องจากสร้างบ้านติดห้วยบ่อและสร้างบ้านบนที่ราบริมห้วยบ่อ ประมาณ 109 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-2)**

หมู่ 3 บ้านผาปก มีบ้านเรือน 1,687 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเนิน ที่ราบระหว่างหุบเขาและที่ราบริมน้ำ มีห้วยเขากระโจม ห้วยน้ำใส ร่องห้วย ห้วยทุ่งเจดีย์ และห้วยผาปกไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 3 บ้านผาปก เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow เนื่องจากสร้างบ้านติดห้วยเขากระโจม ติดท่อเหลี่ยมร่องห้วย ติดสะพานห้วยน้ำใส ติดสะพานห้วยทุ่งเจดีย์ และติดสะพานห้วยผาปก ประมาณ 184 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-3** และ**รูปที่ 3.4-4)**

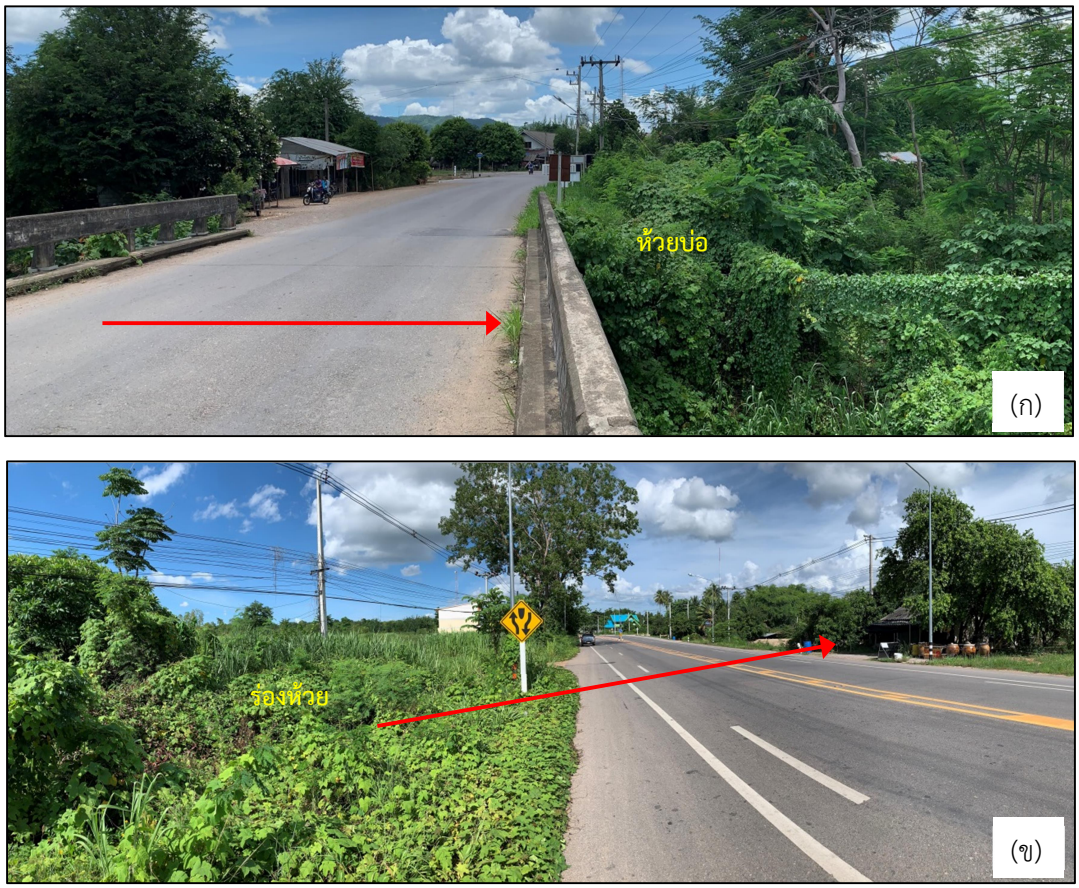
หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน มีบ้านเรือน 451 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเนิน และที่ราบริมน้ำ มีห้วยคลุมและห้วยน้อยไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding เนื่องจากสร้างบนที่ราบติดห้วยคลุมและห้วยน้อย ประมาณ 80 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-5)**

หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน มีบ้านเรือน 428 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเชิงเขา ที่ราบระหว่างหุบเขาและที่ราบริมน้ำ มีห้วยน้ำขุ่นและห้วยคลุมไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow เนื่องจากสร้างบ้านติดสะพานห้วยน้ำขุ่นและติดห้วยคลุม ประมาณ 169 หลังคาเรือน และเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide เนื่องจากตัดไหล่เขาสร้างบ้าน ประมาณ 15 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-6)**

หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม มีบ้านเรือน 290 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเนิน และที่ราบริมน้ำ มีห้วยคลุมไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow เนื่องจากสร้างบ้านติดห้วยคลุม ประมาณ 68 หลังคาเรือน และเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood เนื่องจากสร้างบ้านติดห้วยคลุม ประมาณ 54 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-7)**

หมู่ 7 บ้านห้วยผาก มีบ้านเรือน 1,165 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเชิงเขา ที่ราบระหว่างหุบเขา และที่ราบริมน้ำ มีร่องห้วย ห้วยน้ำขาว ห้วยบ่อคลึง ห้วยผาก และแม่น้ำภาชีไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 7 บ้านห้วยผาก เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow เนื่องจากสร้างบ้านขวางร่องห้วย ติดท่อกลมห้วยน้ำขาว ขวางห้วยน้ำขาว ติดสะพานห้วยบ่อคลึง ติดห้วยผาก และติดแม่น้ำภาชี ประมาณ 129 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-8** และ**รูปที่ 3.4-9)**

หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง มีบ้านเรือน 981 หลังคาเรือน บ้านเรือนสร้างอยู่บนที่ลาดเชิงเขา ที่ราบระหว่างหุบเขา และที่ราบริมน้ำ มีห้วยตะโกปิดทองและห้วยตะโกล่างไหลผ่าน จากการสำรวจภาคสนามสรุปผลกระทบไว้ดังนี้ หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง เป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow เนื่องจากสร้างบ้านติดห้วยตะโกปิดทอง ติดท่อเหลี่ยมห้วยตะโกล่าง ประมาณ 159 หลังคาเรือน และเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide เนื่องจากตัดไหล่เขาสร้างบ้าน ประมาณ 20 หลังคาเรือน **(รูปที่ 3.4-10)**



รูปที่ 3.4-1 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 1 บ้านบ่อ
(ก) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยบ่อ เสี่ยงภัยจาก Flooding
(ข) การสร้างบ้านขวางร่องห้วย เสี่ยงภัยจาก Flooding



รูปที่ 3.4-2 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 2 บ้านห้วยแฝก
(ก) นางอุไร พวงเขียว บ้านเลขที่ 302/1 สร้างบ้านติดฝายห้วยหุบนางชี เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) นางสำรวย งามตา บ้านเลขที่ 15/ช สร้างบ้านติดห้วยบ่อ เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood
(ค) การสร้างบ้านบนที่ราบริมห้วยบ่อ เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood



รูปที่ 3.4-3 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 3 บ้านผาปก
(ก) นายพรเทพ รามัญวงค์ บ้านเลขที่ 493 สร้างบ้านติดห้วยเขากระโจม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) การสร้างบ้านติดห้วยเขากระโจมและติดท่อเหลี่ยมร่องห้วย เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ค) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยน้ำใส เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow





รูปที่ 3.4-4 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 3 บ้านผาปก
(ก) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยทุ่งเจดีย์ เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยผาปก เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow



รูปที่ 3.4-5 พื้นที่เสี่ยงภัยในเขตพื้นที่หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน
(ก) นายธรรมรงค์ ขันทอง สร้างบนที่ราบติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยจาก Flooding
(ข) การสร้างบนที่ราบติดห้วยน้อย เสี่ยงภัยจาก Flooding



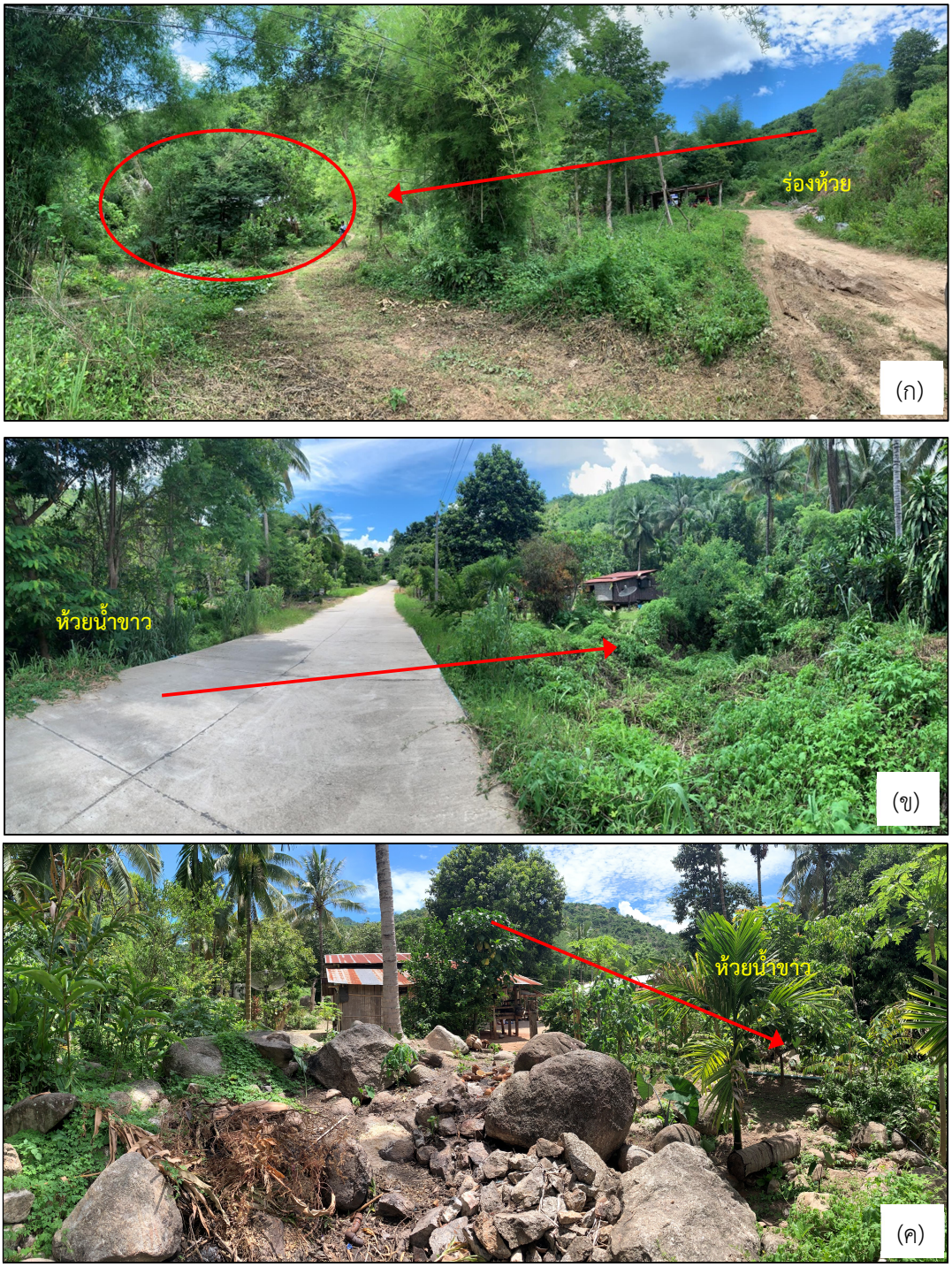




รูปที่ 3.4-6 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน
(ก) นางพีวัลภัสร์ ตระกูลว่องไว บ้านเลขที่ 227 สร้างบ้านติดสะพานห้วยน้ำขุ่น เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) นายนิยม ภูครองทุ่ง บ้านเลขที่ 275 สร้างบ้านติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ค) นายสุธรรม หนูศรีคง บ้านเลขที่ 279 ตัดไหล่เขาสร้างบ้าน เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide



รูปที่ 3.4-7 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม
(ก) การสร้างบ้านติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) นายไพศาล สองหนองโพธิ์ บ้านเลขที่ 125 สร้างบ้านติดห้วยคลุม เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood



รูปที่ 3.4-8 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 7 บ้านห้วยผาก
(ก) การสร้างบ้านขวางร่องห้วย เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) นายเต็งฉุ่ย แก้วตา บ้านเลขที่ 82/พ สร้างบ้านติดท่อกลมห้วยน้ำขาว เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ค) นายวิหาร สีทอง บ้านเลขที่ 18/2 สร้างบ้านขวางห้วยน้ำขาว เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow







รูปที่ 3.4-9 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 7 บ้านห้วยผาก
(ก) การสร้างบ้านติดสะพานห้วยบ่อคลึง เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) นายวรวิทย์ ศรีพรหมทอง สร้างบ้านติดห้วยผาก เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ค) นายไพรบูรณ์ ภูริศรี บ้านเลขที่ 100 สร้างบ้านติดแม่น้ำภาชี เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow





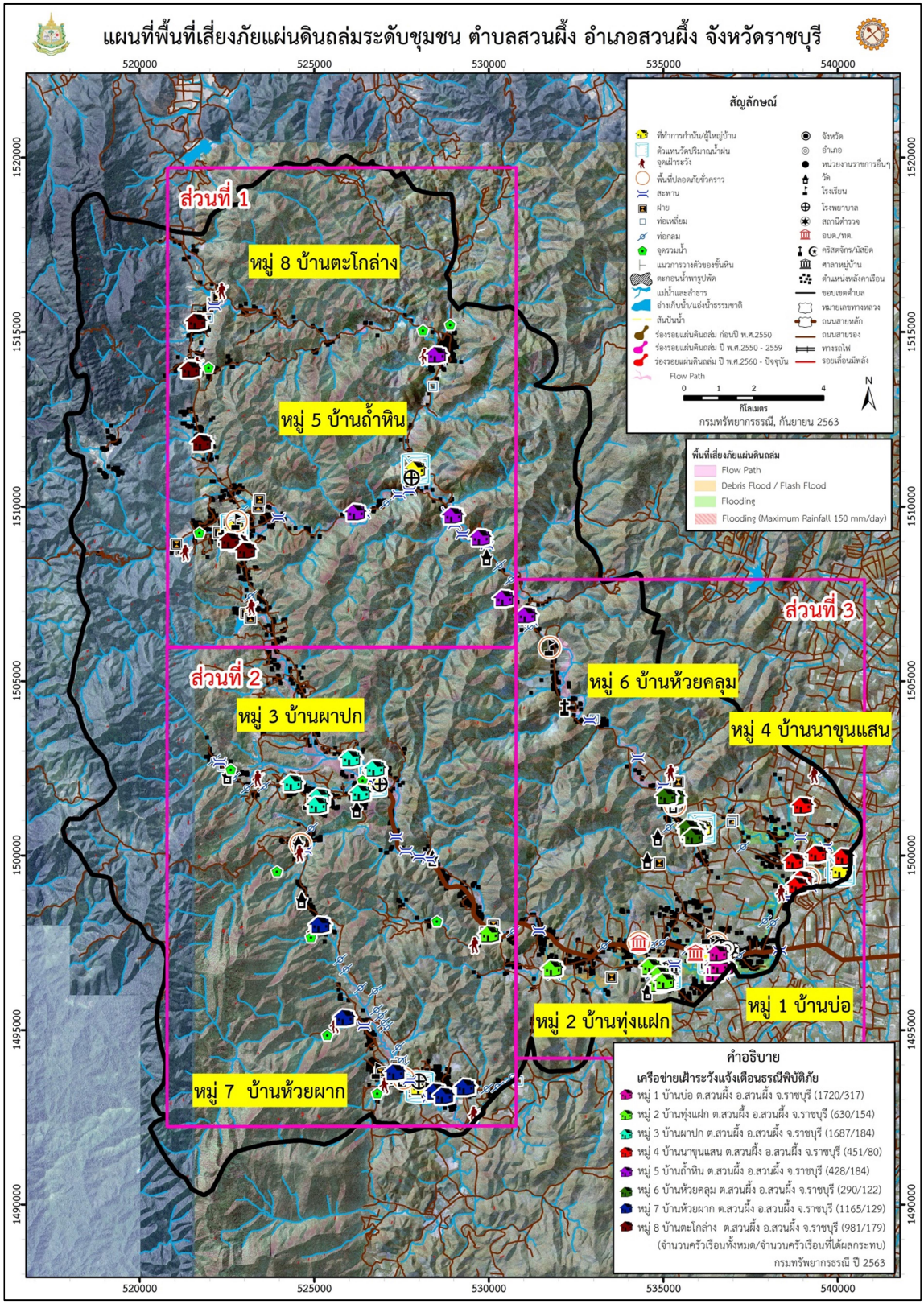


รูปที่ 3.4-10 พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง
(ก) กลุ่มบ้านเรือนนายสมพงษ์ ท้ายอินทร์ บ้านเลขที่ 36/2 สร้างบ้านติดห้วยตะโกปิดทอง เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ข) นางชลธิชา แย้มพะวงศ์ บ้านเลขที่ 111 สร้างบ้านติดท่อเหลี่ยมห้วยตะโกล่าง เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow
(ค) นายโด่ง ครอบครองวงศ์ บ้านเลขที่ 472/4 ตัดไหล่เขาสร้างบ้าน เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide

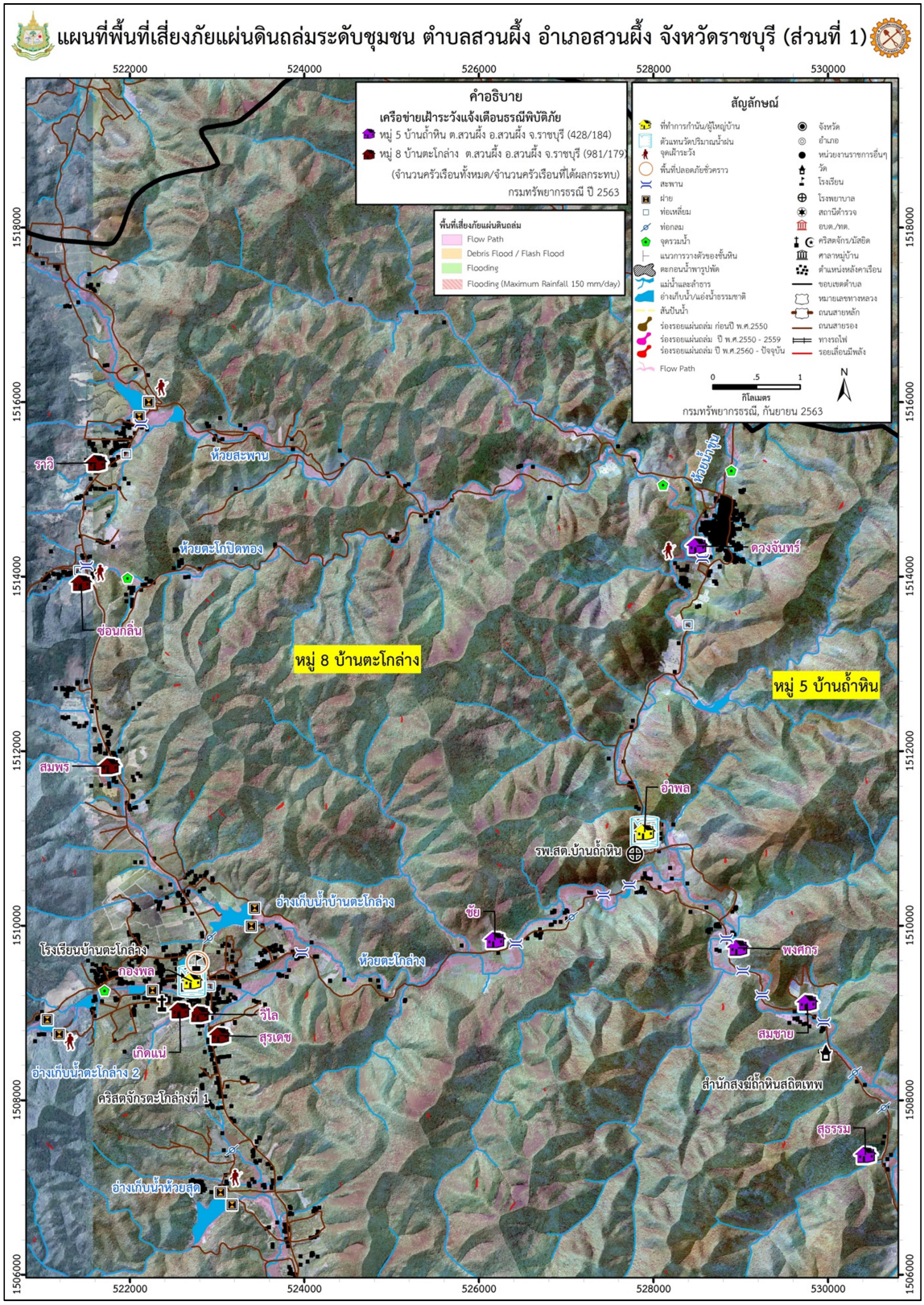
3.4.1 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน

แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม (Landslide Susceptibility Map) จะกำหนดพื้นที่เกิดแผ่นดินถล่มบนภูเขาสูง โดยไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบต่อชุมชน แผนที่ชนิดนี้ใช้สำหรับการวางแผนบริหารจัดการภัยแผ่นดินถล่มในภาพรวม แต่เพื่อให้การกำหนดแผนลดผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงจำเป็นต้องจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม (Landslide / Risk Map) ที่แสดงหมู่บ้านประชาชนที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากแผ่นดินถล่ม แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน มาตราส่วน 1:10,000 มีองค์ประกอบหลักอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งแสดงรายละเอียดร่องรอยแผ่นดินถล่มที่เกิดขึ้น ขอบเขตตำบลพร้อมสถานที่สำคัญ ขอบเขตพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ Debris Flow Debris Flood และ Flash Flood ตำแหน่งหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบ ตำแหน่งบ้านเสี่ยงภัย และสถานที่ปลอดภัยสำหรับจัดตั้งศูนย์อพยพชั่วคราว ส่วนที่สองแสดงตำแหน่งบ้านที่ร่วมเป็นอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ตำแหน่งจุดวัดปริมาณน้ำฝน และตำแหน่งจุดเฝ้าระวังบริเวณต้นน้ำ อาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม หรือเครือข่ายกรมทรัพยากรธรณี คือ ผู้นำชุมชนและประชาชนที่อาสาเข้ามาทำงานด้านการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม โดยการตรวจวัดปริมาณน้ำฝน และสังเกตสิ่งบอกเหตุล่วงหน้าก่อนเกิดเหตุ รวมทั้งร่วมจัดทำแผนเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยของหมู่บ้านตนเอง และประสานงานกับศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงสถานการณ์ เพื่อการประกาศเฝ้าระวังภัยต่อไป

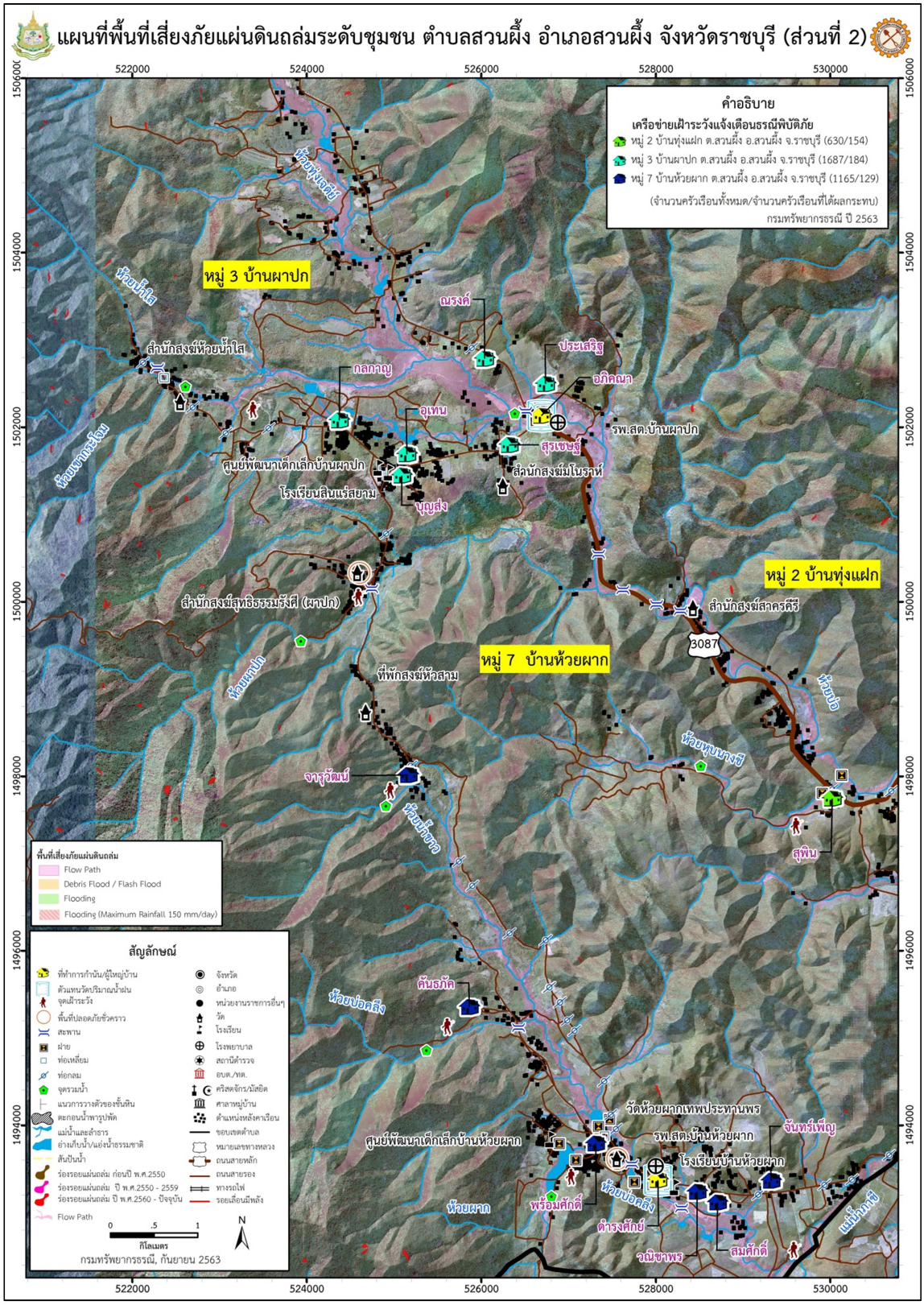
แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำไปใช้ในการกำหนดแผนรับมือกับเหตุการณ์แผ่นดินถล่มในระดับตำบลและหมู่บ้าน โดยในพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2563 กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน มาตราส่วน 1:10,000 ดังแสดงใน**รูปที่ 3.4-11** ถึง**รูปที่ 3.4-14** (โดยมีรายชื่อเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่มแสดงใน**ภาคผนวก ก** และแผนที่มาตราส่วน 1:10,000 แสดงใน**ภาคผนวก ข**)



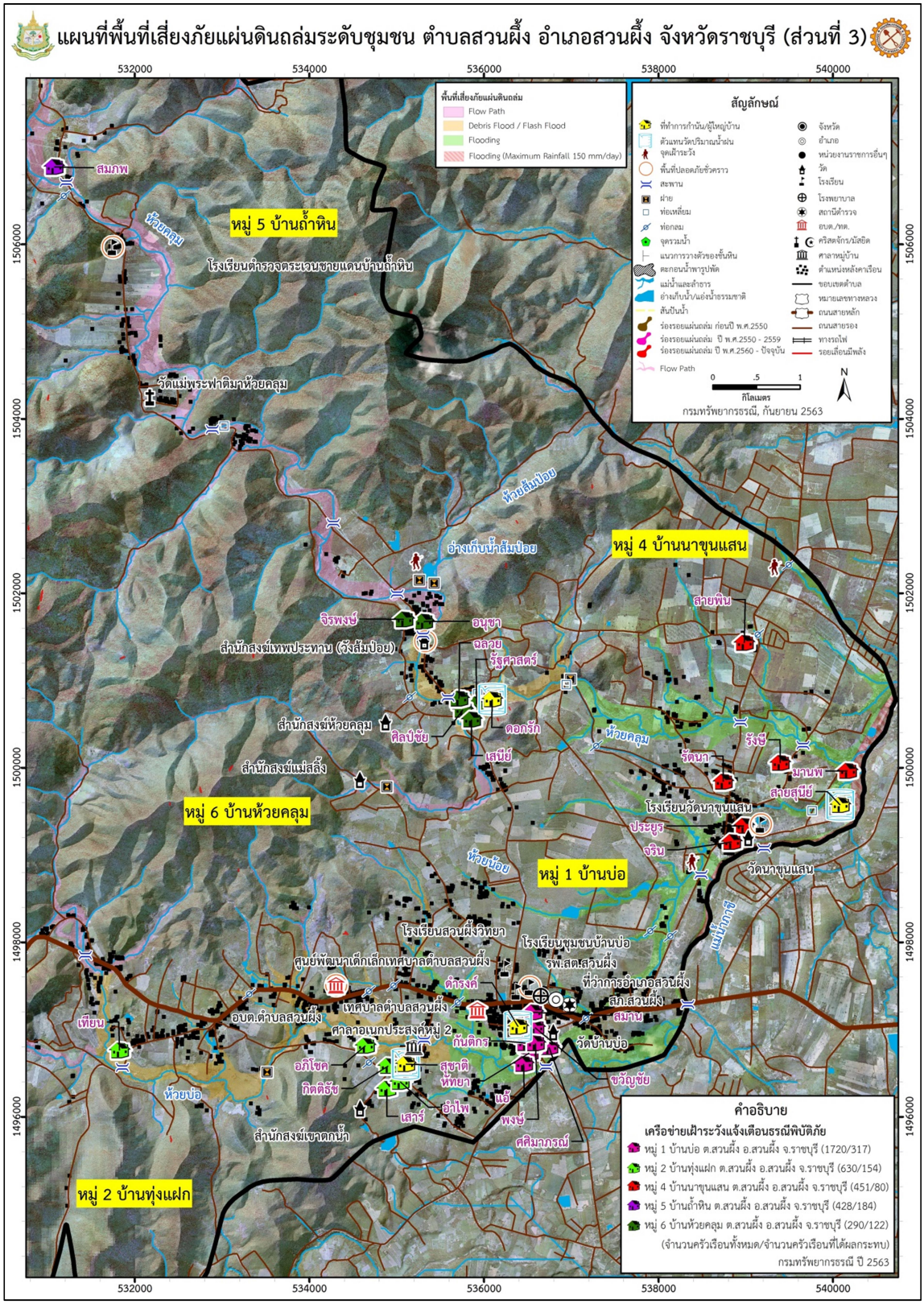
รูปที่ 3.4-11 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี



รูปที่ 3.4-12 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี (ส่วนที่ 1)



รูปที่ 3.4-13 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี (ส่วนที่ 2)



รูปที่ 3.4-14 แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี (ส่วนที่ 3)

3.4.2 เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

จากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม และประสานงานกับผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำในชุมชน เพื่อคัดเลือกตัวแทนเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ประกอบด้วย กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน สมาชิก อบต. สมาชิกสภาเทศบาลตำบล และประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ดำเนินการขอรายชื่อที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมกับทำแผนที่กำหนดตำแหน่งพิกัดบ้าน จำนวน 57 ราย ใน 8 หมู่บ้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

หมู่ 1 บ้านบ่อ มีจำนวน 8 คน โดยนายดำรงค์ ทองชัย (กำนัน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 536482E/ 1497010N)

หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก มีจำนวน 7 คน โดยนายสุชาติ สุนทรกิตติวัฒนา (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 535131E/ 1496523N)

หมู่ 3 บ้านผาปก มีจำนวน 7 คน โดยนางอภิคณา ทองเหลือ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 526613E/ 1502046N)

หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน มีจำนวน 7 คน โดยนางสายสุนีย์ สุขสงพงษ์ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 540186E/ 1499553N)

หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน มีจำนวน 7 คน โดยนายอำพล เพี้ยนพล (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 528031E/ 1511028N)

หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม มีจำนวน 7 คน โดยนายดอกรัก เหลืองพิรุณรัตน์ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 535843E/ 1500775N)

หมู่ 7 บ้านห้วยผาก มีจำนวน 7 คน โดยนายดำรงศักย์ จันแก้ว (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 528023E/ 1493373N)

หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง มีจำนวน 7 คน โดยนายกองพล แย้มอรุณ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 522773E/ 1509336N)

3.4.3 จุดเฝ้าระวังและพื้นที่ปลอดภัย

จากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มตำบลสวนผึ้ง ได้กำหนดจุดเฝ้าระวังต้นน้ำเพื่อใช้สังเกตการณ์การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ สีของน้ำ เมื่อเกิดฝนตกหนักและตกติดต่อกันเป็นเวลานานหลายวัน เพื่อแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม และได้สำรวจหาพื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว ได้กำหนดจุดเฝ้าระวังต้นน้ำไว้ 15 แห่ง ดังแสดงใน**รูปที่ 3.4-15** ถึง**รูปที่ 3.4-17** โดยมีรายละเอียดดังนี้

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยหุบนาชี โดยนายสุพิน เอี่ยมแก้ว บ้านเลขที่ 118/1 (หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก) พิกัด 530021E/ 1497744N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาปก โดยนายบุญส่ง จูใจนิ่ม บ้านเลขที่ 391 (หมู่ 3 บ้านผาปก) พิกัด 525021E/ 1501516N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำใสและห้วยเขากระโจม โดยนางกลกาญ ไขยา บ้านเลขที่ 109/1 (หมู่ 3 บ้านผาปก) พิกัด 524395E/ 1501992N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้อย โดยนางจริน อุทัยนา บ้านเลขที่ 105 (หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน) พิกัด 538849E/ 1499225N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำร่องห้วย โดยนางสายพิน เชื้อหาญ บ้านเลขที่ 103/3 (หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน) พิกัด 539053E/ 1501523N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขุ่น โดยนางดวงจันทร์ อุทัยนา บ้านเลขที่ 170/1 (หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน) พิกัด 528582E/ 1514259N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยส้มป่อย โดยนายอนุชา ดำรงจิตประสงค์ บ้านเลขที่ 103 (หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม) พิกัด 535284E/ 1501675N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขาว โดยนายจารุวัฒน์ วิจิตรตานนท์ บ้านเลขที่ 18/9 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 525201E/ 1498067N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยบ่อคลึง โดยนางสาวคันธภัค ดำรงค์ภูมิ บ้านเลขที่ 4/4 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 525949E/ 1495286N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาก โดยนายพร้อมศักดิ์ กะพุก บ้านเลขที่ 112 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 527311E/ 1493792N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำแม่น้ำภาชี โดยนางจันทร์เพ็ญ เขตสุนทร บ้านเลขที่ 130 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 529286E/ 1493269N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกปิดทอง โดยนางซ่อนกลิ่น วงศ์อัยรา บ้านเลขที่ 106 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 521464E/ 1514056N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยสะพาน โดยนางราวิ แตงทอง บ้านเลขที่ 509 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 521703E/ 1515244N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกล่าง โดยนายเกิดแน่ สุขสวัสดี บ้านเลขที่ 405 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 522680E/ 1509074N

จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยทุ่งเจดีย์ โดยนายสุรเดช สมไทย บ้านเลขที่ 17 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 522924E/ 1508770N


(ก)


(ข)


(ค)


(ง)


(จ)

รูปที่ 3.4-15 (ก) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยหุบนาซี โดยนายสุพิน เอี่ยมแก้ว บ้านเลขที่ 118/1 (หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก) พิกัด 530021E/ 1497744N
(ข) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาปก โดยนายบุญส่ง จูใจนิ่ม บ้านเลขที่ 391 (หมู่ 3 บ้านผาปก) พิกัด 525021E/ 1501516N
(ค) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำใสและห้วยเขากระโจม โดยนางกลกาญ ไขยา บ้านเลขที่ 109/1 (หมู่ 3 บ้านผาปก) พิกัด 524395E/ 1501992N
(ง) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้อย โดยนางจริน อุทัยนา บ้านเลขที่ 105 (หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน) พิกัด 538849E/ 1499225N
(จ) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำร่องห้วย โดยนางสายพิน เชื้อหาญ บ้านเลขที่ 103/3 (หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน) พิกัด 539053E/ 1501523N


(ก)


(ข)


(ค)


(ง)


(จ)

รูปที่ 3.4-16 (ก) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขุ่น โดยนางดวงจันทร์ อุทัยนา บ้านเลขที่ 170/1 (หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน) พิกัด 528582E/ 1514259N
(ข) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยส้มป่อย โดยนายอนุชา ดำรงจิตประสงค์ บ้านเลขที่ 103 (หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม) พิกัด 535284E/ 1501675N
(ค) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขาว โดยนายจารุวัฒน์ วิจิตรตานนท์ บ้านเลขที่ 18/9 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 525201E/ 1498067N
(ง) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยบ่อคลึง โดยนางสาวคันธภัค ดำรงค์ภูมิ บ้านเลขที่ 4/4 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 525949E/ 1495286N
(จ) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาก โดยนายพร้อมศักดิ์ กะพุก บ้านเลขที่ 112 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 527311E/ 1493792N


(ก)


(ข)


(ค)

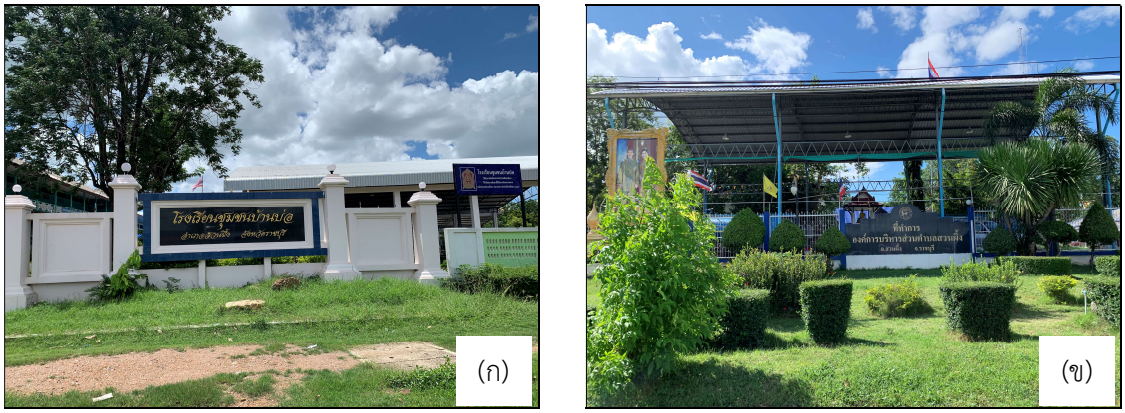

(ง)


(จ)

รูปที่ 3.4-17 (ก) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำแม่น้ำภาชี โดยนางจันทร์เพ็ญ เขตสุนทร บ้านเลขที่ 130 (หมู่ 7 บ้านห้วยผาก) พิกัด 529286E/ 1493269N
(ข) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกปิดทอง โดยนางซ่อนกลิ่น วงศ์อัยรา บ้านเลขที่ 106 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 521464E/ 1514056N
(ค) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยสะพาน โดยนางราวิ แตงทอง บ้านเลขที่ 509 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 521703E/ 1515244N
(ง) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกล่าง โดยนายเกิดแน่ สุขสวัสดี บ้านเลขที่ 405 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 522680E/ 1509074N
(จ) จุดเฝ้าระวังต้นน้ำห้วยทุ่งเจดีย์ โดยนายสุรเดช สมไทย บ้านเลขที่ 17 (หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง) พิกัด 522924E/ 1508770N

ก่อนเกิดเหตุการณ์แผ่นดินถล่ม เมื่อมีการแจ้งเตือนปริมาณน้ำฝนมากกว่า 150 มิลลิเมตร/24 ชั่วโมง บ้านเรือนเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ควรอพยพไปยังสถานที่ปลอดภัยซึ่งมีความสูงมากกว่าตลิ่งลำน้ำ ประมาณ 5 เมตร จากการสำรวจได้กำหนดพื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว ของแต่ละหมู่บ้าน ดังแสดงใน**รูปที่ 3.4-18** ถึง **รูปที่ 3.4-19** โดยมีรายละเอียดดังนี้

หมู่ 1 บ้านบ่อ โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ พิกัด 536521E/ 1497357N
หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก อบต.ตำบลสวนผึ้ง พิกัด 534409E/ 1497395N
หมู่ 3 บ้านผาปก สำนักสงฆ์สุทธิธรรมรังศี (ผาปก) พิกัด 524734E/ 1500351N
หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน โรงเรียนวัดนาขุนแสน พิกัด 539088E/ 1499238N
หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านถ้ำหิน พิกัด 531841E/ 1505997N
หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม สำนักสงฆ์เทพประทาน (วังส้มป่อย) พิกัด 535328E/ 1501451N
หมู่ 7 บ้านห้วยผาก วัดห้วยผากเทพประทานพร พิกัด 527593E/ 1493638N
หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง โรงเรียนบ้านตะโกล่าง พิกัด 522839E/ 1509571N



รูปที่ 3.4-18 พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว
(ก) หมู่ 1 บ้านบ่อ โรงเรียนชุมชนบ้านบ่อ พิกัด 536521E/ 1497357N
(ข) หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก อบต.ตำบลสวนผึ้ง พิกัด 534409E/ 1497395N



รูปที่ 3.4-19 พื้นที่ปลอดภัยสำหรับอพยพชั่วคราว

(ก) หมู่ 3 บ้านผาปก สำนักสงฆ์สุทธิธรรมรังสี (ผาปก) พิกัด 524734E/ 1500351N

(ข) หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน โรงเรียนวัดนาขุนแสน พิกัด 539088E/ 1499238N

(ค) หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านถ้ำหิน พิกัด 531841E/ 1505997N

(ง) หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม สำนักสงฆ์เทพประทาน (วังส้มป่อย) พิกัด 535328E/ 1501451N

(จ) หมู่ 7 บ้านห้วยผาก วัดห้วยผากเทพประทานพร พิกัด 527593E/ 1493638N

(ฉ) หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง โรงเรียนบ้านตะโกล่าง พิกัด 522839E/ 1509571N

3.5 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม

จากวิธีการประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแผ่นดินถล่มและการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ครอบคลุมพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง ซึ่งมีเนื้อที่ 272,088.5ไร่ มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด 5,987.89 ไร่ เป็นพื้นที่การเกษตรจำนวน 4,771.69 ไร่ ได้แก่ พื้นที่ทำสวน 2,489.95 ไร่ พื้นที่ทำไร่ 2,211.24 ไร่ พื้นที่ทำนา 70.51 ไร่ และเป็นพื้นที่ชุมชนจำนวน 1,216.20 ไร่ ผลการประเมินจากการลงพื้นที่สำรวจภาคสนามมีบ้านเรือนได้รับผลกระทบประมาณ 1,349 หลังคาเรือน (กันยายน, 2563) ดัง**ตารางที่ 3.5-1**

ตารางที่ 3.5-1 พื้นที่เสี่ยงธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มในตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

หมู่บ้าน	จำนวนครัวเรือนทั้งหมด	จำนวนครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบ (กันยายน, 2563)	ประเภทความเสี่ยงธรณีพิบัติภัย						พื้นที่ที่ได้ผลกระทบ (ไร่)				รวมเนื้อที่ (ไร่)
			Debris Flow (Slope > 14 องศา)	Debris Flood/ Flash Flood (Slope > 5.7-14 องศา)	Flooding (Slope < 5.7 องศา)	Debris Slide	หินร่วง	หลุมยุบ	สวน	ไร่	นา	ชุมชน	
1	1,720	317	-	-	317	-	-	-	209.38	395.65	12.18	252.97	870.18
2	630	154	45	109	-	-	-	-	309.90	639.30	36.22	87.62	1,073.04
3	1,687	184	184	-	-	-	-	-	389.84	80.90	-	73.46	544.19
4	451	80	-	-	80	-	-	-	774.14	418.53	22.10	218.44	1,433.22
5	428	184	169	-	-	15	-	-	38.54	-	-	-	38.54
6	290	122	68	54	-	-	-	-	206.14	204.43	-	209.35	619.92
7	1,165	129	129	-	-	-	-	-	259.80	72.56	-	193.06	525.41
8	981	179	159	-	-	20	-	-	302.22	399.87	-	181.30	883.39
รวม	**7,352**	1,349	**754**	**163**	**397**	**35**	**-**	**-**	**2,489.95**	**2,211.24**	**70.51**	**1,216.20**	**5,987.89**

หมายเหตุ: พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้จากการสำรวจภาคสนามร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูล, 2563

บทที่ 4
สรุปและข้อเสนอแนะ

บทที่ 4
สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุป

ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี พื้นที่ทั่วไปส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขาสลับซับซ้อน มีระดับความสูงประมาณ 120-1,160 เมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดที่ราบระหว่างหุบเขา และที่ราบริมน้ำ มีระดับความสูงประมา 110-120 เมตรเหนือระดับทะเลปานกลาง มีภูเขาที่สำคัญได้แก่ เขากระโจม เขาตกน้ำ และเขาหมู มีทางน้ำสายหลักคือ แม่น้ำภาชี มีแพรกสาขาที่สำคัญได้แก่ ห้วยคลุม ห้วยบ่อ ห้วยบ่อคลึง และห้วยน้อย มีทางน้ำสายสำคัญได้แก่ ห้วยน้ำขุ่น ห้วยตะโกปิดทอง ห้วยสะพาน ห้วยตะโกล่าง ห้วยส้มป่อย ห้วยทุ่งเจดีย์ ห้วยเขากระโจม ห้วยน้ำใส ห้วยผาปก ห้วยหุบนางชี ห้วยน้ำขาว และห้วยผาก ธรณีวิทยาตำบลสวนผึ้ง ระวางแผนที่ 4835 I อำเภอบ้านคา 4835 IV เขากองเท่า 4836 II อำเภอสวนผึ้ง และ4836 III บ้านเหมืองทุ่งเจดีย์ โซน 47 พื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกประกอบด้วยหินยุคแคมเบรียน-ออร์โดเวียน (EO) จำพวกหินอ่อน หินควอต์ซไมกาชีส หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (SDctp) จำพวกหินดินดาน สีดำ หินเชิร์ต และหินทรายแป้ง สีเทาเข้ม เนื้อปูนผสม หินปูนแสดงชั้นบางและเป็นก้อน บางแห่งมีซากแกรปโทไลต์ เทนทาคิวไลต์ หอยงวงช้าง หอยแบรคิโอพอด พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลประกอบด้วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-1) จำพวกหินดินดาน สีเทาเข้มถึงดำ หินทราย การคัดขนาดไม่ดี หินโคลนปนกรวด สีเทาเข้ม ด้านทิศตะวันออกประกอบด้วย หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPk-2) จำพวกหินโคลน หินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินไรโอลิติคทัฟฟ์ และหินออร์โทควอร์ตไซต์ และบริเวณด้านทิศตะวันตกพื้นที่ประกอบด้วยหินอัคนีแทรกซอนยุคครีเทเชียส (Kgr) จำพวกหินไบโอไทต์ฮอร์นเบลนแกรนิต มัสโคไวต์แกรนิต ผลึกขนาดเท่าๆ กัน และผลึกเนื้อดอกหินแกรโนไดโอไรต์ บริเวณที่ราบริมน้ำด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ประกอบด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารี จำพวกตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุอยู่กับที่ (Qc) กรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลงและเศษหิน ตะกอนน้ำพา (Qa) กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวสะสมตัวตามร่องน้ำ คันดินแม่น้ำ พบแผ่กระจายตามตะพักและที่ราบลุ่มของแม่น้ำสายหลักต่างๆ ได้แก่ แม่น้ำภาชี ธรณีวิทยาโครงสร้างตำบลสวนผึ้ง ไม่พบรอยเลื่อนมีพลังตัดผ่าน พบเพียงรอยแตกส่วนใหญ่มีทิศทางการวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ทิศตะวันตกเฉียงใต้

จากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มของพื้นที่ตำบลสวนผึ้งทั้งหมด 8 หมู่บ้าน พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 3 บ้านผาปก หมู่ 7 บ้านห้วยผาก พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flood/ Flash Flood จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 2 บ้านห้วยแฝก หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม มีพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Flow และเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มแบบ Debris Slide จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง มีพื้นที่เสี่ยงภัยจาก Flooding จำนวน 2 หมู่บ้าน คือ หมู่ 1 บ้านบ่อ หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน

จากวิธีการประเมินพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแผ่นดินถล่มและการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม ครอบคลุมพื้นที่ตำบลสวนผึ้ง ซึ่งมีเนื้อที่ 272,088.5ไร่ มีพื้นที่ได้รับผลกระทบทั้งหมด 5,987.89 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.20 ของพื้นที่ เป็นพื้นที่การเกษตรจำนวน 4,771.69 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.75 ได้แก่ พื้นที่ทำสวน 2,489.95 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.92 พื้นที่ทำไร่ 2,211.24 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.81 พื้นที่ทำนา 70.51 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.03 และเป็นพื้นที่ชุมชนจำนวน 1,216.20 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.45 ผลการประเมินจากการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม มีบ้านเรือนได้รับผลกระทบประมาณ 1,349 หลังคาเรือน (กันยายน, 2563)

จากการสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม และประสานงานกับผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำในชุมชน เพื่อคัดเลือกตัวแทนเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย ประกอบด้วย กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน สมาชิก อบต. สมาชิกสภาเทศบาลตำบล และประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ดำเนินการขอรายชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมกับทำแผนที่กำหนดตำแหน่งพิกัดบ้าน จำนวน 57 ราย ใน 8 หมู่บ้าน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

หมู่ 1 บ้านบ่อ มีจำนวน 8 คน โดยนายดำรงค์ ทองชัย (กำนัน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 536482E/ 1497010N)

หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก มีจำนวน 7 คน โดยนายสุชาติ สุนทรกิตติวัฒนา (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 535131E/ 1496523N)

หมู่ 3 บ้านผาปก มีจำนวน 7 คน โดยนางอภิคณา ทองเหลือ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 526613E/ 1502046N)

หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน มีจำนวน 7 คน โดยนางสายสุนีย์ สุขสงพงษ์ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 540186E/ 1499553N)

หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน มีจำนวน 7 คน โดยนายอำพล เพี้ยนพล (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 528031E/ 1511028N)

หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม มีจำนวน 7 คน โดยนายดอกรัก เหลืองพิรุณรัตน์ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 535843E/ 1500775N)

หมู่ 7 บ้านห้วยผาก มีจำนวน 7 คน โดยนายดำรงศักย์ จันแก้ว (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 528023E/ 1493373N)

หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง มีจำนวน 7 คน โดยนายกองพล แย้มอรุณ (ผู้ใหญ่บ้าน) เป็นผู้ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน (พิกัด 522773E/ 1509336N)

การลดผลกระทบจากธรณีพิบัติภัย ต้องมีการศึกษาเป็นระบบอย่างรอบคอบก่อนการดำเนินการใดๆ ในพื้นที่เสี่ยงภัย สิ่งสำคัญต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการและปัจจัยการเกิดแผ่นดินถล่ม ทั้งนี้ชุมชนควรมีความสามัคคีกัน ในการจะดำเนินการใดๆ หรือไม่ดำเนินการใดๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อชุมชนและต้องมีเหตุผลประกอบในการชี้แจงต่อประชาคม โดยให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อส่วนรวมเป็นลำดับแรก การเกิดธรณีพิบัติภัยจะมีผลกระทบต่อชุมชนโดยตรงมิใช่กระทบต่อบุคคลผู้กระทำการใดๆ อันเป็นตัวเร่งให้เกิดธรณีพิบัติภัยเท่านั้น

4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม

4.2.1 องค์การบริหารส่วนตำบลสวนผึ้งและเทศบาลตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

1) จัดสรรงบประมาณในการอบรมให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแผ่นดินถล่มแก่ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย โดยกรมทรัพยากรธรณี ให้การสนับสนุนวิทยากรอย่างต่อเนื่อง

2) อนุรักษ์และพัฒนาพื้นที่ปลอดภัยที่กำหนดไว้เป็นศูนย์อพยพชั่วคราว ให้สามารถรองรับประชาชนที่อพยพหลบภัยได้เป็นเวลาอย่างน้อย 3 วัน

3) กำหนดแผนการเฝ้าระวังป้องกันภัยและลดผลกระทบจากดินถล่มร่วมกับภาคประชาชน โดยใช้แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน มาตราส่วน 1: 10,000 เป็นเครื่องมือหลักในการวางแผน

- แผนการสำรวจพื้นที่ต้นน้ำ ลำห้วยที่อาจมีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม เช่น พื้นที่เป็นภูเขาหัวโล้น บริเวณที่มีชั้นดินหนาวางตัวอยู่ตามลาดเขาที่มีความลาดเอียงสูงหรือเป็นหน้าผาดิน หรือบริเวณที่ชั้นหินรองรับเป็นหินแกรนิต หรือหินดินดาน พื้นที่ตัดถนนผ่านไหล่เขาโดยเฉพาะบริเวณที่มีชั้นดินหนา และ

บริเวณถนนผ่านลำห้วยโดยเฉพาะที่ใช้ท่อกลม รวมทั้งพื้นที่ที่มีร่องรอยแผ่นดินถล่มที่มีดินค้างคาอยู่หรือมีชั้นดินหนา (ขอข้อมูล คำแนะนำ หรือความช่วยเหลือจากกรมทรัพยากรธรณี)

- แผนการแจ้งเตือนแผ่นดินถล่ม ตามคำแนะนำหรือขอความร่วมมือจากกรมทรัพยากรธรณี
  - ผู้นำชุมชนรวบรวมอาสาสมัครทำงานเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย
  - สำรวจหาที่ตั้งที่เหมาะสมบริเวณต้นน้ำ เพื่อใช้เป็นจุดสังเกตการณ์ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 จุด
  - การจัดเวรยาม อาสาสมัครเฝ้าระวัง ณ จุดสังเกตการณ์ พร้อมทั้งติดตาม ข่าวสารการพยากรณ์อากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา ช่วงที่มีพายุฝนหรือฝนตกหนักติดต่อกัน
  - การจัดระบบการแจ้งข่าวสาร เช่น โทรศัพท์ วิทยุสื่อสาร ทั้งในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง
- แผนอพยพประชาชนเมื่อเกิดแผ่นดินถล่ม โดยขอคำแนะนำหรือวางแผนร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครอง หรือกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- แผนการช่วยเหลือผู้ประสบภัย โดยวางแผนร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครอง หรือฝ่ายป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- แผนการฟื้นฟูพื้นที่ภายหลังประสบภัย โดยการวางแผนร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายปกครองหรือหน่วยงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
- แผนการบูรณาการที่กำหนดขึ้นจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ต่อเมื่อมีการซักซ้อมแผนโดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนเข้าร่วมดำเนินการซักซ้อมเป็นประจำ

4) การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานในชุมชน

- การสร้างฝายในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มควรศึกษาผลกระทบให้รอบด้าน โดยเฉพาะทางระบายน้ำล้นเป็นพื้นที่เสี่ยงไม่ควรให้มีบ้านเรือนอยู่อาศัยถาวร ดังแสดงใน**รูปที่ 4.2-1** ถึง**รูปที่ 4.2-2**



รูปที่ 4.2-1 ฝายน้ำล้นกีดขวางทางน้ำ ทำให้กัดเซาะตลิ่งและบ้านเรือนเสียหาย

ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนจังหวัดตาก (2554)



รูปที่ 4.2-2 ฝายคลองท่าทนที่สร้างกีดขวางทางน้ำ ทำให้ยกระดับน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง
ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนจังหวัดตาก (2554)

- การสร้างสะพานข้ามลำน้ำใหญ่ ไม่ควรให้มีเสามากเกินไป และต้องสูงเพียงพอที่จะไม่เป็นสิ่งกีดขวางทางน้ำ ดังแสดงใน**รูปที่ 4.2-3** ในกรณีที่ลำน้ำไม่กว้างเกินไป ควรสร้างถนนแบบลดระดับ (ถนนน้ำล้น) ดังแสดงใน**รูปที่ 4.2-4**
- ปรับปรุงระบบนิเวศน์ของลำน้ำโดยการปลูกต้นไม้น้ำเพื่อลดความรุนแรง ของกระแสน้ำ เช่น ต้นไคร้น้ำ ต้นกุ่มน้ำ บริเวณลำน้ำไม่ควรทำลายต้นไม้ ซึ่งระบบนิเวศน์ของลำน้ำที่ดีควรมีต้นไม้ 3 ระดับ คือ ในน้ำควรมีต้นไม้น้ำลดความรุนแรงของกระแสน้ำ ริมตลิ่งควรมีต้นไม้ที่ชอบน้ำเพื่อป้องกันการกัดเซาะตลิ่ง บนตลิ่งควรมีต้นไม้ที่มีรากแก้วลึก และมีรากที่สามารถยึดชั้นดินได้ดี



รูปที่ 4.2-3 สะพานข้ามลำน้ำซึ่งมีเสาสะพานจำนวนมาก กลายเป็นเขื่อนขนาดย่อมกีดขวางการไหลของเศษซากไม้และตะกอนดิน เมื่อไม่สามารถต้านทานไหวจึงพังทลาย

ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนจังหวัดตาก (2554)



รูปที่ 4.2-4 ถนนแบบลดระดับ (ถนนน้ำล้น) ซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่ทางน้ำขนาดเล็ก

ดัดแปลงจาก: รายงานแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนจังหวัดตาก (2554)

4.2.2 สำหรับภาคประชาชน

1) เฝ้าสังเกตสิ่งบอกเหตุก่อนเกิดแผ่นดินถล่ม

- ฝนตกหนักถึงหนักมากตลอดทั้งวัน
- ระดับน้ำในลำห้วยสูงขึ้นอย่างรวดเร็วสีของน้ำเปลี่ยนเป็นสีดินของภูเขา
- มีเสียงดังอู้ อื้ออึงมากผิดปกติบนภูเขาและในลำห้วย เนื่องจากเกิดการถล่มบนภูเขาและได้พัดพาเอาหน้าดิน หิน และต้นไม้มากับน้ำ

2) ร่วมเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่มของชุมชน

3) กรณีมีบ้านเรือนอยู่บริเวณเชิงเขา ควรปลูกต้นไม้ยืนต้นที่มีรากแก้วลึก และมีรากยึดชั้นดินได้ดี เช่น ต้นมะขาม หรือต้นคอแลน (ลิ้นจี่ป่า) เพราะเมื่อเกิดเหตุดินถล่มต้นไม้เหล่านี้ ยังคงสภาพสามารถใช้เป็นที่หลบภัยชั่วคราวในยามฉุกเฉินได้

4) การปลูกยางพารา ไม่ควรใช้ต้นกล้ายางชำถุง (กล้าตาเขียว) บนลาดเชิงเขา เพราะทำให้มีโอกาสเกิดดินถล่มได้มากขึ้น เนื่องจากไม่มีรากแก้วช่วยยึดชั้นดิน ควรปลูกด้วยเมล็ดแล้วจึงติดตาด้วยพันธุ์ยาง และระหว่างแถวควรปลูกต้นไม้ชนิดอื่นเพื่อช่วยในการยึดชั้นดิน เช่น มะขาม สะตอ เหรียง ต้นเนียง และไม้ถิ่นชนิดอื่นๆ หรือไม่ควรทำให้สวนยางพาราโล่งเตียน และไม่ควรปลูกในบริเวณร่องน้ำ หรือชิดริมตลิ่งจะทำให้ต้นยางพาราโค่นล้มง่าย บริเวณริมตลิ่งควรเป็นไม้ดั้งเดิม หรือปลูกไม้ที่มีรากแก้วยึดชั้นดินได้ดี เช่น มะขาม คอแลน (ลิ้นจี่ป่า)

5) ควรลดการดูดทราย ไม่ควรขุดลอกลำน้ำลึกเกินไป ถ้าเป็นไปได้ไม่ควรขุดลอกร่องน้ำ จะทำให้ระบบนิเวศป่าริมลำน้ำหายไป ส่งผลทำให้ตลิ่งพังและเกิดน้ำท่วมฉับพลันได้ง่าย

นอกจากนี้ไม่ควรทำลายต้นไม้ริมน้ำที่สามารถทนน้ำท่วมได้ เช่น ต้นโศก (บริเวณห้วยที่เป็นก้อนหิน) ต้นสาย ต้นสร้าน ต้นไคร้น้ำ ต้นมะเดื่อ ต้นหว้า และไม้ถิ่นอื่นๆ

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายชื่อเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

ภาคผนวก ข แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน 1:10,000

ภาคผนวก ค แผนบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

ภาคผนวก ก

รายชื่อเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี



รายชื่อเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

หมู่ 1 บ้านบ่อ ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นายดำรงค์ ทองชัย	กำนัน	323/4	086-1612446	วัดปริมาณน้ำฝน	536482	1497010
2	นายขวัญชัย แจ้งประดิษฐ์	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	181/1	087-1653164		536523	1497004
3	นายกันติกร ยศนวล	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	207	063-4433520		536537	1496828
4	นางทัทยา รูปทอง	ผรส.	246	085-8461335		536509	1496749
5	นายพงษ์ ทองนิ่ง	ส.อบต.	209	093-5324859		536591	1496841
6	นายแอ้ แจ้งปการณ์กิจ	สท.	286	084-8002935		536510	1496607
7	นางสาวศศิมาภรณ์ ภูคุ้ง	ประธานหมู่บ้าน	258	085-9899529		536690	1496813
8	นายสมาน เจริญสุข	ประธานหมู่บ้าน	169/1	092-5360890		536573	1497121

หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นายสุชาติ สุนทรกิตติวัฒนา	ผู้ใหญ่บ้าน	136		วัดปริมาณน้ำฝน	535131	1496523
2	นายเสาร์ คุ้งลึง	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	353	063-2535082		534942	1496332
3	นายสุพิน เอี่ยมแก้ว	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	118/1	061-4869451	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยหุบนาชี	530021	1497744
4	นายเทียน เอ็นทู้	ผรส.	87/1	063-9365122		531869	1496734
5	นายกิตติธัช คุณาพิทักษ์	ส.อบต.	322	086-0829949		534953	1496498
6	นายอภิโชค เอ็นทู้	กรรมการหมู่บ้าน	321	099-2464264		534643	1496780
7	นายอำไพ ทู้ก้าว	กรรมการหมู่บ้าน	32	086-1714278		535020	1496419

หมู่ 3 บ้านผาปก ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นางอภิคณา ทองเหลือ	ผู้ใหญ่บ้าน	343	092-2290988	วัดปริมาณน้ำฝน	526613	1502046
2	นายอุเทน เทพพิทักษ์	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	166	085-6916872		525148	1501690
3	นายประเสริฐ สอนวัย	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	250	089-9146374		526736	1502394
4	นายสุรเชษฐ์ จูใจนิ่ม	ผรส.	467	090-4340063		526320	1501797
5	นายณรงค์ พอเยี่ยม	ส.อบต.	178	081-1908237	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยทุ่งเจดีย์	526038	1502825
6	นายบุญส่ง จูใจนิ่ม	ส.อบต.	391	086-102836	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาปก	525021	1501516
7	นางกลกาญ ไชยา	กรรมการหมู่บ้าน	109/1	086-1658043	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำใส	524395	1501992

หมู่ 4 บ้านขุนแสน ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นางสายสุนีย์ สุขสงพงษ์	ผู้ใหญ่บ้าน	46/1	089-2578051	วัดปริมาณน้ำฝน	540186	1499553
2	นางสายพิน เชื้อหาญ	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	103/3	082-2405199	เฝ้าระวังต้นน้ำร่องห้วย	539053	1501523
3	นางรัตนา สุขสวัสดิ์	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	128	086-0696964		538849	1499845
4	นายมานพ เสมอใจ	ผรส.	46/2	087-0545204	บ้านติดลำห้วยภาชี	540166	1499964
5	นางจริน อุทัยนา	ส.อบต.	105	085-2943351	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้อย	538849	1499225
6	นางสาวรังษี แสวงรักษ์	ส.อบต.	38	061-4759301		539486	1500036
7	นางประยูร สตาสิทธ์	ส.ท.	84	083-8919564		538992	1499282

รายชื่อเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นายอำพล เพี้ยนพล	ผู้ใหญ่บ้าน	299	081-1955835	วัดปริมาณน้ำฝน	528031	1511028
2	นายสมชาย แก้วสะอาด	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	86	065-58011397		529792	1509033
3	นายสมภพ จันทร์นาค	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	206	080-6575069		531110	1506796
4	นายชัย กล่อมเกลี้ยง	ส.อบต.	102/1	084-8006576		526227	1509723
5	นางดวงจันทร์ อุทัยนา	ส.อบต.	170/1	089-9054515	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขุ่น	528582	1514259
6	นายสุธรรม หนูศรีคง	ชรบ.	279			530474	1507294
7	นายพงศกร นิลเพชร	กรรมการหมู่บ้าน	68	092-9329448		528871	1509762

หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นายดอกรัก เหลืองพิรุณรัตน์	ผู้ใหญ่บ้าน	24	061-5519798	วัดปริมาณน้ำฝน	535843	1500775
2	นายเสนีย์ วงค์ประเสริฐ	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	182	089-5161374		535714	1500692
3	นางฉลวย มะเนวรรณ	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	4	086-1077018		535635	1500755
4	นายจิรพงษ์ เนเต็ก	ผรส.	59	098-8400259		535084	1501702
5	นายรัฐศาสตร์ วงค์ประเสริฐ	เลขานายก อบต.	121	089-5338003		535794	1500757
6	นายศิลป์ชัย อำนวยศิลป์	ส.อบต.	76	089-0219425		535686	1500708
7	นายอนุชา ดำรงจิตประสงค์	ส.อบต.	103	080-0254287	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยส้มป่อย	535284	1501675

หมู่ 7 บ้านห้วยผาก ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นายดำรงศักย์ จันแก้ว	ผู้ใหญ่บ้าน	21/2	098-6915969	วัดปริมาณน้ำฝน	528023	1493373
2	นางสาวคันธภัค ดำรงค์ภูมิ	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	4/4	064-1156991	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยบ่อคลึง	525949	1495286
3	นายสมศักดิ์ ขวัญกิจสมบูรณ์	ผรส.	49/1	061-4691918		528707	1493117
4	นางจันทร์เพ็ญ เขตสุนทร	ส.อบต.	130	086-0317168	เฝ้าระวังต้นน้ำแม่น้ำภาชี	529286	1493269
5	นางวณิชาพร วงศ์ทอง	ส.อบต.	97/2	087-0048785		528448	1493282
6	นายจารุวัฒน์ วิจิตรตานนท์	กรรมการหมู่บ้าน	18/9	061-6292568	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยน้ำขาว	525201	1498067
7	นายพร้อมศักดิ์ กะพุก	ราษฎร	112	061-4691918	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยผาก	527311	1493792

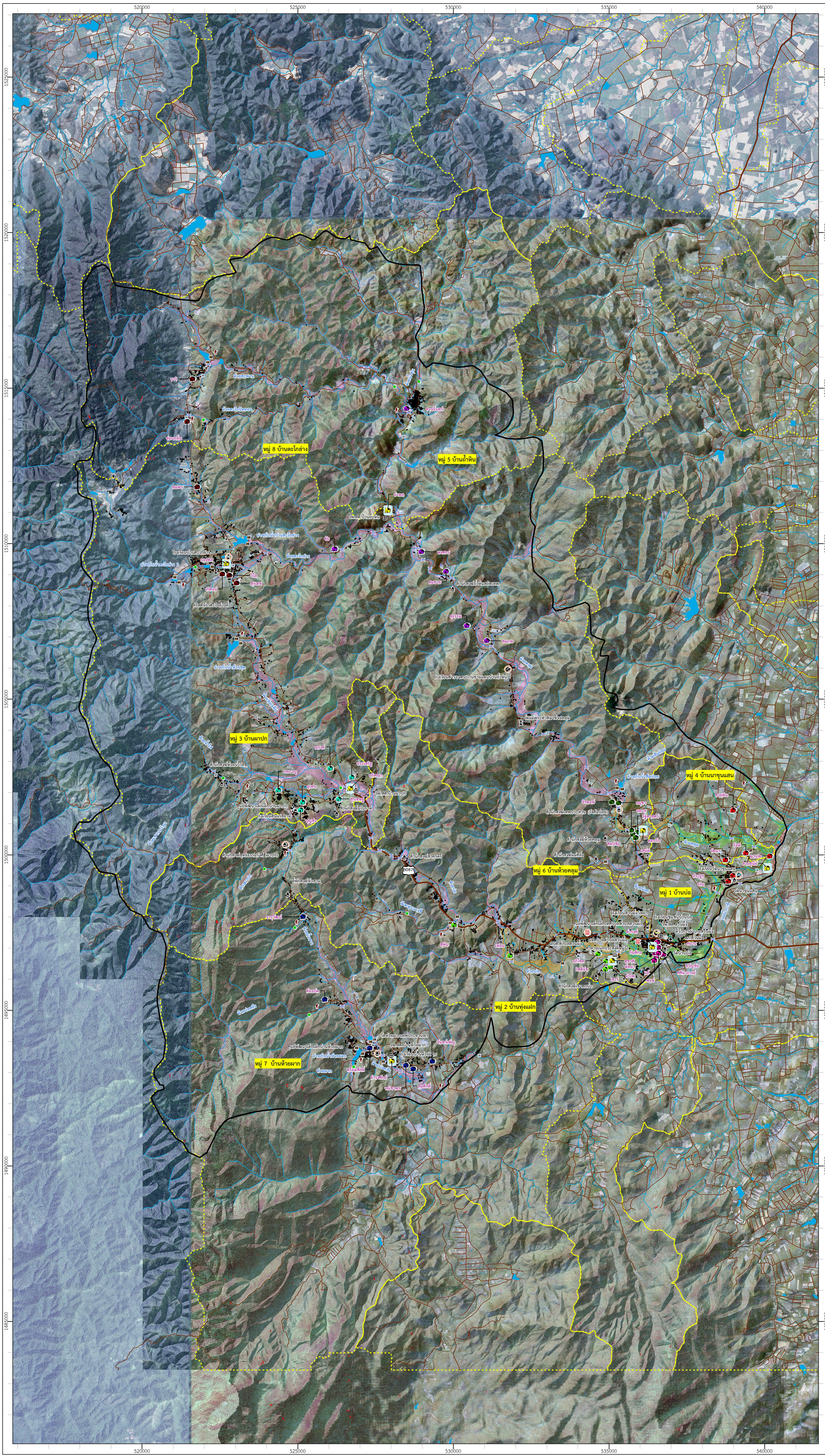
หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	บ้านเลขที่	โทรศัพท์	หน้าที่	WGS ZONE 47	
						พิกัด E	พิกัด N
1	นายกองพล แย้มอรุณ	ผู้ใหญ่บ้าน	8/8	089-9156033	วัดปริมาณน้ำฝน	522773	1509336
2	นางซ่อนกลิ่น วงศ์อัยรา	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	106	092-7853536	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกปิดทอง	521464	1514056
3	นายเกิดแน่ สุขสวัสดี	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	405	063-7305053	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยตะโกล่าง	522680	1509074
4	นายสมพร ดอนมะไพร	ผรส.	100	063-6405109		521798	1511828
5	นางสาววิไล ขาวสะอาด	กรรมการหมู่บ้าน	30/4	089-5497680		522829	1509020
6	นางราวี แตงทอง	กรรมการหมู่บ้าน	509	089-5262288	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยสะพาน	521703	1515244
7	นายสุรเดช สมไทย	กรรมการหมู่บ้าน	17	061-4323493	เฝ้าระวังต้นน้ำห้วยสุด	522924	1508770

ภาคผนวก ข

แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน 1:10,000

แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี



กรมทรัพยากรธรณี

สมหมาย เตชวาล อธิบดี

แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มระดับชุมชน

ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง

จังหวัดราชบุรี

2563

0 1 2 4

กิโลเมตร

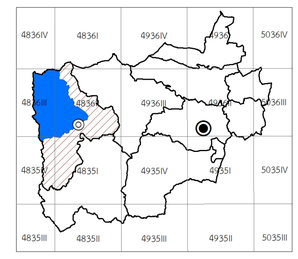
N

ตำแหน่งแผนที่

ตำแหน่งจังหวัด



ตำแหน่งตำบล



พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม

- Flow Path
- Debris Flood / Flash Flood
- Flooding
- Flooding (Maximum Rainfall 150 mm/day)

สัญลักษณ์

- ที่ทำการกำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน
- ตัวแทนวัดปริมาณน้ำฝน
- จุดเฝ้าระวัง
- พื้นที่ปลอดภัยชั่วคราว
- สะพาน
- ฝาย
- ท่อเหลี่ยม
- ท่อกลม
- แนวการวางตัวของชั้นหิน
- จุดรวมน้ำ
- หมายเลขทางหลวง
- ตะกอนน้ำพารูปพัด
- แม่น้ำและลำธาร
- อ่างเก็บน้ำ/แอ่งน้ำธรรมชาติ
- ร่องรอยแผ่นดินถล่ม ก่อนปี พ.ศ.2550
- ร่องรอยแผ่นดินถล่ม ปี พ.ศ.2550 - 2559
- ร่องรอยแผ่นดินถล่ม ปี พ.ศ.2560 - ปัจจุบัน
- Flow Path
- จังหวัด
- อำเภอ
- โรงพยาบาล
- สถานีตำรวจ
- วัด
- โรงเรียน
- คริสตจักร
- มัสยิด
- อบต./ทต.
- ศาลาหมู่บ้าน
- ตำแหน่งหลังคาเรือน
- หน่วยงานราชการอื่นๆ
- ขอบเขตตำบล
- ถนนสายหลัก
- ถนนสายรอง
- ทางรถไฟ
- สันปันน้ำ
- รอยเลื่อนมีพลัง

แหล่งที่มาของข้อมูล:

แผนที่ภาพถ่ายออร์โธสีเชิงเลข มาตราส่วน 1:4,000 โดยกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2545

ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ปรับปรุงโดยกรมทรัพยากรธรณี ปี 2563

คำอธิบาย

เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย

- หมู่ 1 บ้านบ่อ ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (1720/317)
- หมู่ 2 บ้านทุ่งแฝก ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (630/154)
- หมู่ 3 บ้านผาปก ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (1687/184)
- หมู่ 4 บ้านนาขุนแสน ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (451/80)
- หมู่ 5 บ้านถ้ำหิน ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (428/184)
- หมู่ 6 บ้านห้วยคลุม ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (290/122)
- หมู่ 7 บ้านห้วยผาก ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (1165/129)
- หมู่ 8 บ้านตะโกล่าง ต.สวนผึ้ง อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี (981/179)

หมายเหตุ:

(จำนวนครัวเรือนทั้งหมด/จำนวนครัวเรือนที่ได้ผลกระทบ)

กรมทรัพยากรธรณี ปี 2563

ภาคผนวก ค

แผนบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

ภาคผนวก ค แผนบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการด้านการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

การเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัยควรดำเนินการแบบบูรณาการ เนื่องจากในปัจจุบันมีหลายหน่วยงานที่ดำเนินการด้านการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำ กรมอุตุนิยมวิทยา ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย โดยจุดเด่น หรือบทบาทหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มีบทบาทหน้าที่ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานด้านดินถล่ม คือ การเสนอความเห็นเพื่อการกำหนดพื้นที่การจัดทำนโยบายและแผนการสงวน การอนุรักษ์ การฟื้นฟู และการบริหารจัดการ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี และปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของกรม หรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

ทั้งนี้ในช่วงที่ผ่านมา กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการจัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่ม และข้อมูลหมู่บ้านเสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มทั่วประเทศ พร้อมดำเนินการจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย เพื่อติดตามสถานการณ์ธรณีพิบัติภัย ติดต่อประสานกับเครือข่ายของกรมทรัพยากรธรณี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การประกาศเฝ้าระวังแจ้งเหตุธรณีพิบัติภัยผ่านสื่อต่างๆ รวมทั้งจัดหน่วยเคลื่อนที่เร็ว สำหรับการออกตรวจสอบพื้นที่ที่ประสบธรณีพิบัติภัย เพื่อประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงที่อาจเกิดแผ่นดินถล่มซ้ำ และเพื่อเสนอแนะแนวทางในการลดผลกระทบจากเหตุการณ์แผ่นดินถล่ม

1.2 กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มีบทบาทหน้าที่ในการจัดทำนโยบาย แผนและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำ การบริหารจัดการ พัฒนา อนุรักษ์ ฟื้นฟู รวมทั้งควบคุม ดูแลกำกับ ประสาน ติดตาม ประเมินผล และแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำ พัฒนาวิชาการ กำหนดมาตรฐาน และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านทรัพยากรน้ำ ทั้งระดับภาพรวมและระดับลุ่มน้ำ ทั้งนี้ในหมู่บ้านต้นน้ำบางหมู่บ้าน กรมทรัพยากรน้ำได้ทำการติดตั้งระบบตรวจวัดน้ำฝนและเตือนภัยแบบอัตโนมัติ รวมทั้งได้จัดตั้งเครือข่ายผู้รู้ในชุมชนดังกล่าว

1.3 กรมอุตุนิยมวิทยา กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

มีบทบาทหน้าที่ในการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัย โดยดำเนินการด้านการตรวจวัดสภาพอากาศและให้ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ซึ่งมีความสำคัญต่อการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม เช่น ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลปริมาณน้ำฝน การประกาศเตือนภัยน้ำท่วมและน้ำป่าไหลหลาก ข้อมูลเรดาร์ตรวจอากาศ และเส้นทางเดินพายุ โดยข้อมูลดังกล่าวกรมอุตุนิยมวิทยาได้นำออกเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของกรม ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายและทันเวลา นอกจากนี้มีการนำเสนอข่าวอุตุนิยมวิทยาในตอนท้ายของรายการข่าวทางสถานีวิทยุและสถานีโทรทัศน์ ทั้งข่าวภาคเช้า เที่ยง และเย็น ทำให้ข่าวอุตุนิยมวิทยาเป็นข่าวที่เข้าถึงประชาชนทุกระดับ

1.4 ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

มีบทบาทหน้าที่ในการเป็นหน่วยงานกลางในการเตือนภัยทุกชนิด ให้ถึงประชาชนอย่างทั่วถึง ทันเวลาและมีมาตรฐาน ในระยะแรกศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ จึงมุ่งเน้นการเตือนภัยสึนามิและแผ่นดินไหว และในอนาคตจะขยายงานไปยังภัยอื่นๆ

1.5 กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มีบทบาทหน้าที่เกี่ยวกับการจัดทำแผนแม่บท วางมาตรการส่งเสริมสนับสนุนการป้องกัน บรรเทาและฟื้นฟูสาธารณภัย โดยการกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย สร้างระบบป้องกัน เตือนภัย ฟื้นฟูหลังเกิดภัย และการติดตามประเมินผล เพื่อให้หลักประกัน ในด้านความมั่นคง ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานในต่างจังหวัดในทุกจังหวัด ซึ่งทำหน้าที่เป็นหน่วยงาน ในการจัดการพิบัติภัยทุกประเภทในระดับจังหวัด

สำหรับงานด้านที่เกี่ยวข้องกับพิบัติภัยแผ่นดินถล่ม คือ การให้ความช่วยเหลือในขณะเกิดภัย โดยผ่านทางอาสาสมัครป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน (อปพร.) ซึ่งมีอยู่ในทุกหมู่บ้าน ต่อมา อปพร. บางส่วนได้รับ การฝึกในการให้ความช่วยเหลือ ในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งทีมกู้ชีพกู้ภัย จึงมีความสามารถในการให้ ความช่วยเหลือแก่ผู้ประสบภัยในพื้นที่ของตัวเอง นอกจากนี้กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ยังได้จัด ฝึกอบรมมิสเตอร์เตือนภัยโดยในแต่ละหมู่บ้านจะมีมิสเตอร์เตือนภัยอยู่สองคน ที่จะทำหน้าที่ในการเตือนภัยแก่ หมู่บ้านและในบางหมู่บ้าน กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยได้เข้าไปดำเนินการฝึกซ้อมแผนการอพยพหลบภัย

2. แผนบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

การบูรณาการระหว่าง 5 หน่วยงาน จะสนับสนุนให้งานด้านการเฝ้าระวังภัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถแบ่งเป็นการเฝ้าระวังในช่วงก่อนเกิดเหตุ/ช่วงเฝ้าระวัง ช่วงแจ้งเตือนภัย และช่วงแจ้งขอความช่วยเหลือ ดังแสดงใน**รูปที่ 1** โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ช่วงก่อนเกิดเหตุ

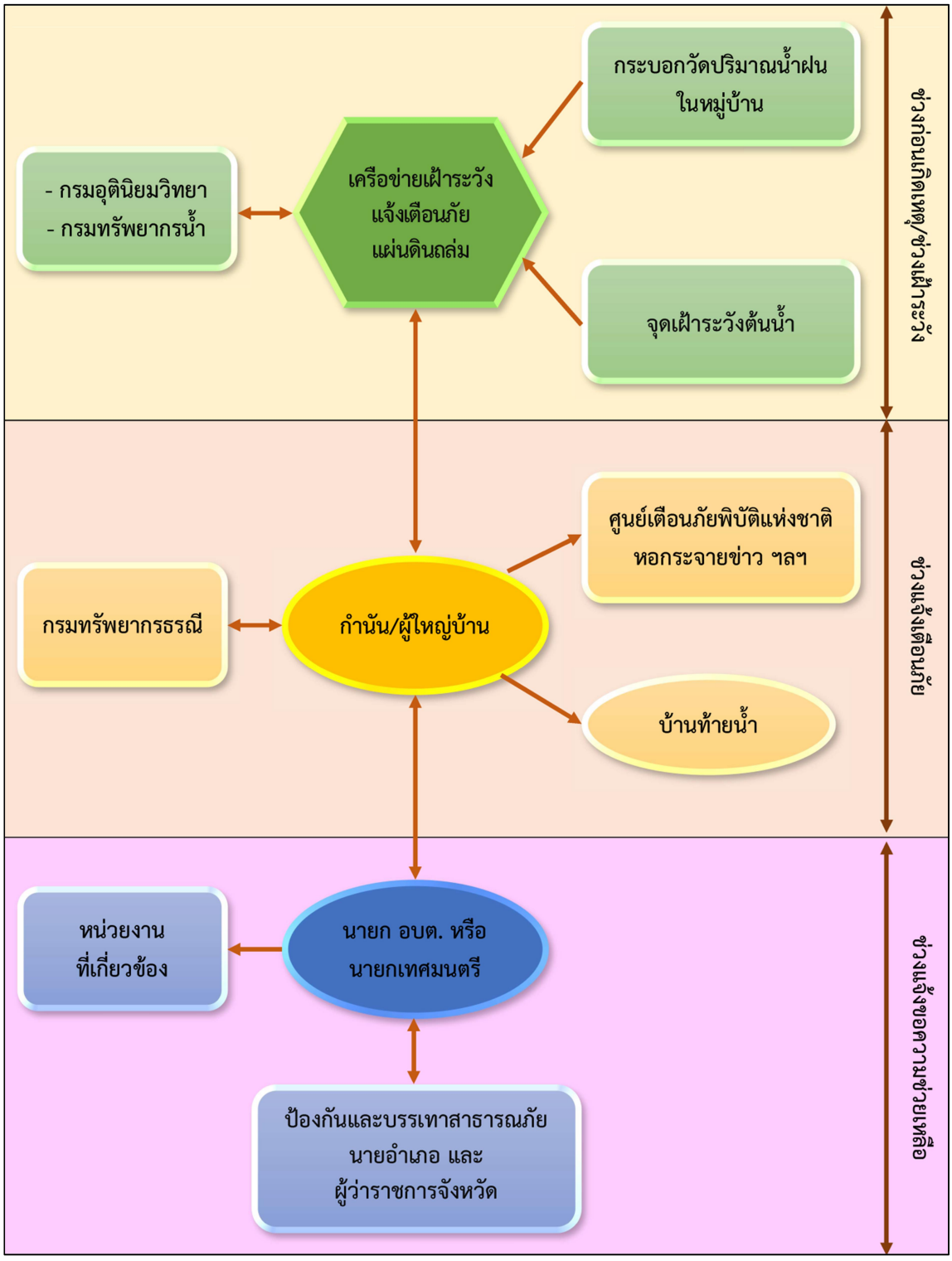
หน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง : กรมอุตุนิยมวิทยา

1) เมื่อมีฝนตกหนักในพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม หน่วยงานด้านเฝ้าระวังตรวจสอบ สภาพอากาศ แจ้งข่าว และประกาศให้ประชาชนทราบสถานการณ์

2) ประกาศเตือนฝนตกหนักและอาจมีน้ำท่วมฉับพลันในพื้นที่ภาพรวมระดับจังหวัด โดย กรมอุตุนิยมวิทยา และศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ

3) แจ้งข่าวปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำในพื้นที่ที่มีการติดตั้งระบบเตือนภัยอัตโนมัติ โดย กรมทรัพยากรน้ำ

4) ประกาศเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก ในระดับอำเภอให้ เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ทำการเฝ้าระวังและปฏิบัติตามแผนที่ได้วางไว้ โดยกรมทรัพยากรธรณี



รูปที่ 1 ผังบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่ม

2.2 ช่วงเฝ้าระวัง

หน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง : กรมทรัพยากรธรณี (เครือข่ายเฝ้าระวัง) กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (มิสเตอร์เตือนภัย) กรมทรัพยากรน้ำ (เครือข่ายผู้รู้)

1) เฝ้าระวังตรวจวัดปริมาณน้ำฝน

2) เฝ้าระวังระดับน้ำท่าในทางน้ำ บริเวณต้นน้ำก่อนถึงหมู่บ้าน เมื่อพบสิ่งบอกเหตุแผ่นดินถล่ม น้ำป่าไหลหลาก จะประสานไปยังผู้นำชุมชนซึ่งได้รับมอบอำนาจให้ทำการประกาศเตือนภัยผ่านทางเสียงตามสายของหมู่บ้าน เปิดไซเรนเตือนภัย หรือตามสัญญาณที่ได้ตกลงกันไว้ รวมทั้งประสานแจ้งข้อมูลให้กรมทรัพยากรธรณีทราบ

2.3 ช่วงแจ้งเตือนภัย

หน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง : ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ผู้นำชุมชนในพื้นที่

ช่วงแจ้งเตือนภัย ผู้นำชุมชน ซึ่งได้รับมอบอำนาจ ให้ทำการประกาศเตือนภัยแผ่นดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก ต้องดำเนินการ

1) ทำการประกาศแจ้งเตือนภัยให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย อพยพไปยังพื้นที่ปลอดภัย

2) ทำการแจ้งเตือนไปยังหมู่บ้านที่อยู่ปลายน้ำลงไป

3) รายงานสถานการณ์ให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ อำเภอ จังหวัด และสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยทราบ และขอความช่วยเหลือ

2.4 ช่วงแจ้งขอความช่วยเหลือ

หน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้อง : องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อำเภอ จังหวัด ตามพระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ได้มอบอำนาจให้แก่นายกองค์การบริหารส่วนตำบลและนายกเทศมนตรี เป็นผู้อำนวยการศูนย์ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในระดับพื้นที่ โดยมีอำนาจหน้าที่ในการประสานขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งดำเนินการบูรณะพื้นที่ประสบภัยในเบื้องต้นในช่วงเวลาดังกล่าว

ช่วงแจ้งขอความช่วยเหลือ เมื่อนายกองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ประสบภัยได้รับแจ้งเหตุธรณีพิบัติภัยแผ่นดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากแล้ว จะมีการดำเนินการ ดังนี้

1) รายงานสถานการณ์พิบัติภัยไปยังอำเภอ จังหวัด และสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

2) ให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย โดยระดมบุคลากร เครื่องมือและอุปกรณ์ ทั้งขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเอง และของหน่วยงานในพื้นที่เข้าให้ความช่วยเหลือ หากพิบัติภัยดังกล่าวมีขนาดใหญ่เกินกว่าขีดความสามารถขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเอง ให้ประสานขอความช่วยเหลือไปยังอำเภอและจังหวัดตามลำดับชั้นต่อไป

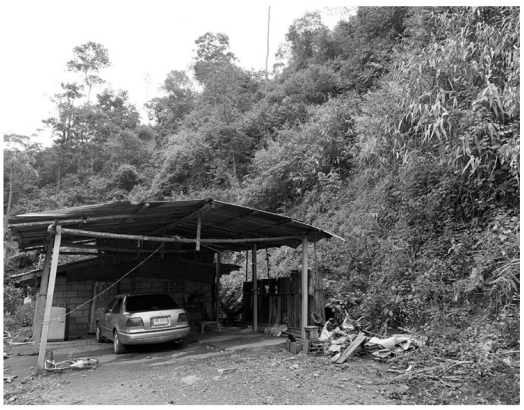
ทั้งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบล อำเภอ หรือจังหวัด สามารถประสานงานมายังกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการประเมินสภาพพื้นที่ประสบพิบัติภัย สามารถสนับสนุน หรือทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของผู้อำนวยการศูนย์ฯ ในการประเมินพื้นที่ประสบภัยเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการให้ความช่วยเหลือ และยังสามารถสนับสนุนการประสานงานในการให้ความช่วยเหลือ โดยให้เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยแผ่นดินถล่มของกรมทรัพยากรธรณี แจ้งขอรับความช่วยเหลือมายังศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัย ของกรมทรัพยากรธรณี และศูนย์ปฏิบัติการธรณีพิบัติภัยจะเป็นผู้ดำเนินการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ เข้าไปให้การช่วยเหลือต่อไป


400
300










400
300
200