

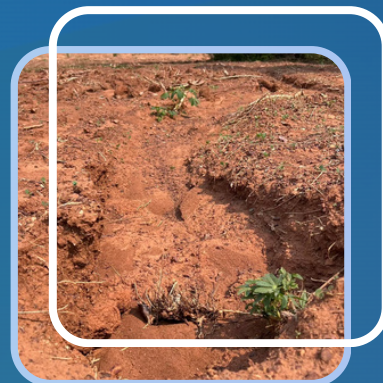
การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสำรวจระยะไกล เพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน ในพื้นที่ทำการเกษตรภาคเหนือ



จัดทำโดย

กลุ่มวางแผนการจัดการที่ดิน
ในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร

กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2567



☎ 1760 ต่อ 1320

🌐 <http://webapp.idd.go.th/lpd>

📍 lpd.idd@gmail.com



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และสำรวจระยะไกล
เพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน
ในพื้นที่ทำการเกษตรภาคเหนือ

เอกสารวิชาการเลขที่ 02/06/2567

กลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร
กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญ

	หน้า
สารบัญเรื่อง	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญรูป	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(5)
สารบัญรูปภาคผนวก	(6)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป	4
2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต	4
2.2 ลักษณะภูมิประเทศ	4
2.3 ภูมิอากาศ	4
2.4 ทรัพยากรดิน	8
2.5 ทรัพยากรน้ำ	9
2.6 ทรัพยากรป่าไม้	11
2.7 สภาพการใช้ที่ดิน	12
บทที่ 3 ผลการดำเนินงาน	15
3.1 ความหมายของการชะล้างพังทลายของดิน	15
3.2 ประเภทของการชะล้างพังทลายของดิน	16
3.3 ลักษณะการชะล้างพังทลายของดิน	17
3.4 ระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน	18
3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
3.6 พื้นที่เกิดการชะล้างพังทลายของดิน	20
3.7 แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่การชะล้างพังทลายของดิน	42
3.8 มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหาพื้นที่การชะล้างพังทลายของดินอย่างมีประสิทธิภาพ	42
บทที่ 4 สรุปผลการศึกษา	44
4.1 สรุป	44
4.2 ข้อเสนอแนะ	45
4.3 ประโยชน์ที่ได้รับ	45
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก	48

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 สภาพการใช้ที่ดินของภาคเหนือ พ.ศ. 2563 - 2564	13
2 ระดับความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย	18
3 จำนวนเนื้อที่แยกตามระดับชั้นความรุนแรงของพื้นที่เสี่ยงการสูญเสียดิน ในพื้นที่ทำการเกษตรของภาคเหนือ ปี 2567	21
4 เนื้อที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรรายจังหวัดของภาคเหนือ ปี 2567	24

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แนวทางการวิเคราะห์จัดทำแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย	3
2	ขอบเขตภาคเหนือ	6
3	ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนในคาบ 30 (พ.ศ. 2536 – 2566) ภาคเหนือ	7
4	สภาพการใช้ที่ดินของภาคเหนือ พ.ศ. 2563 - 2564	14
5	กระบวนการเกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ (FAO, 2019)	15
6	รูปแบบการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ (FAO, 2019)	18
7	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรภาคเหนือ	24
8	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดกำแพงเพชร	25
9	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดเชียงราย	26
10	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดเชียงใหม่	27
11	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดตาก	28
12	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดนครสวรรค์	29
13	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดน่าน	30
14	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดพะเยา	31
15	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดพิจิตร	32
16	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดพิษณุโลก	33
17	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดเพชรบูรณ์	34
18	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดแพร่	35
19	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	36
20	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดลำปาง	37
21	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดลำพูน	38

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
22	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดสุโขทัย	39
23	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดอุดรดิตถ์	40
24	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย จังหวัดอุทัยธานี	41

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่

1	ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย	52
2	ค่า K ของหน่วยธรณีวิทยาจำแนกตามภูมิประเทศไทย	53
3	ค่าปัจจัยรวม LS - factor ของชั้นความลาดชันตามแผนที่ชุดดิน	57
4	การกำหนดค่า C - factor และ P - factor สำหรับหน่วยแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน	60
5	การจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย	68
6	การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ ตามกฎหมายภาคเหนือ รายจังหวัด อำเภอบ่อ ตำบล	69

สารบัญรูปภาคผนวก

รูปภาคผนวกที่

1	ชั้นข้อมูลค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝนภาคเหนือ (R - factor)	50
2	แผนภาพ Nomograph แสดงความสัมพันธ์ของสมบัตินดิน 5 ประการ กับค่าปัจจัย K	51
3	ชั้นข้อมูลค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินภาคเหนือ (K - factor)	55
4	ชั้นข้อมูลปัจจัยความลาดชันของพื้นที่ภาคเหนือ (LS - factor)	58

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การใช้ที่ดินของประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศและภูมิภาคทำให้มีการใช้ทรัพยากรมากขึ้น เกิดปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะทรัพยากรดิน การดำเนินกิจกรรมเพื่อใช้ประโยชน์จากที่ดินอย่างไม่เหมาะสม ขาดการจัดการที่ดี ก่อให้เกิดปัญหา การชะล้าง หรือ การกร่อนของหน้าดิน (Soil Erosion) ซึ่งสถานการณ์การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยมีอัตราเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่สูงหรือภูเขา ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศตัวการสำคัญที่ทำให้ดินเกิดการเคลื่อนย้ายในประเทศไทยมากที่สุด ได้แก่ น้ำ โดยเฉพาะน้ำฝน เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้นของโลก มีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบเขตร้อน (Tropical Climate) พื้นที่ทั้งหมดของประเทศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ด้าน คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ประเทศไทยมีภูมิอากาศชุ่มชื้นและมีฝนตกชุก กล่าวคือฝนตกมากกว่า 150 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง มีโอกาสเกิดบ่อยครั้ง ดังนั้น การชะล้างพังทลายของดินจึงมีโอกาสเกิดขึ้นบ่อย

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของภาคเหนือเป็นเทือกเขาสูงสลับกับที่ราบระหว่างเขา ลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินที่มีพัฒนาการไม่มากนัก ดินในบริเวณที่ราบหรือค่อนข้างราบเป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่ข้อจำกัดของพื้นที่ภาคเหนือที่สำคัญ คือ เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีพื้นที่ภูเขาและเทือกเขาต่าง ๆ ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 35 ขึ้นไป ครอบคลุมเป็นบริเวณกว้างขวาง เอื้อต่อการเกิด การชะล้างพังทลายของดิน ประกอบกับเกษตรกรขาดพื้นที่ทำกินทำให้บางพื้นที่มีการทำการเกษตรในพื้นที่ป่า เป็นการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม บางพื้นที่ไม่มีพืชปกคลุมทำให้เกิดการชะล้างและไหลบ่าของหน้าดิน นอกจากนี้ การทำการเกษตรแบบดั้งเดิมไม่มีการปรับปรุงและรักษาดิน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงส่งผลให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินมากยิ่งขึ้น

กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และสนับสนุนงานด้านวางแผนการใช้ที่ดิน มีการจัดทำฐานข้อมูลในรูปแบบรายงานและแผนที่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลสำรวจระยะไกลมาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตร โดยคำนวณปริมาณการสูญเสียดินจาก สมการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation: USLE) ของ Wischmeyer and Smith (1978) ปัจจุบันฐานข้อมูลที่ใช้ในการประเมินการชะล้างพังทลายของดินได้มีการปรับปรุงให้มีความละเอียดและเป็นปัจจุบันมากขึ้น ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำฝนและค่าปัจจัยการกัดกร่อนของฝน ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การชะล้างพังทลายของดินทำให้มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต และ การใช้ที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดจึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงแผนที่การชะล้างพังทลายของดินให้เป็นปัจจุบัน เพื่อใช้ในการวางแผนงานด้านอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลสำรวจระยะไกลในการปรับปรุงข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน

1.2.2 เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการสูญเสียหน้าดิน

1.3 ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินงาน

ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์เพื่อประเมินพื้นที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมาย ในเขตภาคเหนือ เนื้อที่ 106,027,680 ไร่ ครอบคลุม 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดสุโขทัย จังหวัดอุตรดิตถ์ และจังหวัดอุทัยธานี โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผลข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่การเกษตร โดยใช้วิธีการศึกษาและคำนวณปริมาณการสูญเสียดินจากสมการการสูญเสียดินสากล ระยะเวลาในการดำเนินการ 1 ปี เริ่มต้นเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2566 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2567

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1.4.1 อุปกรณ์

- 1) ระบบ Hardware และ Software ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2) ฐานข้อมูลทั่วไปและฐานข้อมูลในระบบดิจิทัลครอบคลุมพื้นที่ศึกษา
 - ข้อมูลขอบเขตการปกครอง กรมการปกครอง
 - ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 30 ปี กรมอุตุนิยมวิทยา
 - แผนที่ชุดดิน มาตราส่วน 1:25,000 กรมพัฒนาที่ดิน
 - ข้อมูลสถานภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดิน
 - ข้อมูลธรณีวิทยาของประเทศไทย กรมทรัพยากรธรณี
 - ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (DEM) ขนาดความละเอียด 30 เมตร
 - แผนที่สภาพการใช้ที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000 กรมพัฒนาที่ดิน
 - ข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ (นอกเขตป่าไม้ตามกฎหมาย)
- 3) เครื่องแสดงพิกัดบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS)
- 4) สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต

1.4.2 วิธีการ

- 1) ตรวจสอบเอกสารและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการชะล้างพังทลายของดิน ทั้งในรูปแบบแผนที่ และรายงาน
- 2) นำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้อยู่ในรูปแบบ Digital Data
- 3) ประเมินค่าการสูญเสียดินโดยใช้วิธีการศึกษาจากสมการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation: USLE) คำนวณค่าการสูญเสียดินเป็นวิธีการที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นระยะเวลานาน และกรมพัฒนาที่ดินได้นำวิธีการนี้มาศึกษาเพื่อใช้ในการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน ดังนี้

$$A = RKLSCP$$

- เมื่อ
- A คือ ค่าเฉลี่ยปริมาณการสูญเสียดินต่อหน่วยพื้นที่ (Soil Loss)
 - R คือ ค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (Rainfall and runoff erosivity factor)
 - K คือ ค่าปัจจัยความคงทนต่อการสูญเสียดิน (Soil erodibility factor)
 - L คือ ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเท (Slope length factor)
 - S คือ ค่าปัจจัยความชัน (Slope steepness factor)

C คือ ค่าปัจจัยการจัดการพืช (Crop management factor)

P คือ ค่าปัจจัยการป้องกันการพังทลายของดิน (Conservation practice factor)

4) คำนวณค่าการสูญเสียดิน โดยใช้วิธีการประเมินค่าปัจจัยทั้ง 6 ปัจจัย นำมาใช้คำนวณค่าปริมาณการสูญเสียดิน โดยใช้เทคนิคสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ช่วยในการจัดการข้อมูล และทำแผนที่ตามแบบจำลองคณิตศาสตร์ของสมการการสูญเสียดินสากล คำนวณโดยนำค่าแต่ละปัจจัยมาคูณกัน ผลที่ได้เป็นค่าปริมาณการสูญเสียดิน หน่วยเป็นตันต่อเฮกแตร์ต่อปี แปลงค่าเป็นตันต่อไร่ต่อปี แล้วจัดชั้นระดับการสูญเสียดินเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดิน จำแนกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ชั้น 1 น้อย (slight) อัตราการสูญเสียดิน 0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 2 ปานกลาง (moderate) อัตราการสูญเสียดิน 2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 3 รุนแรง (severe) อัตราการสูญเสียดิน 5-15 ตันต่อไร่ต่อปี

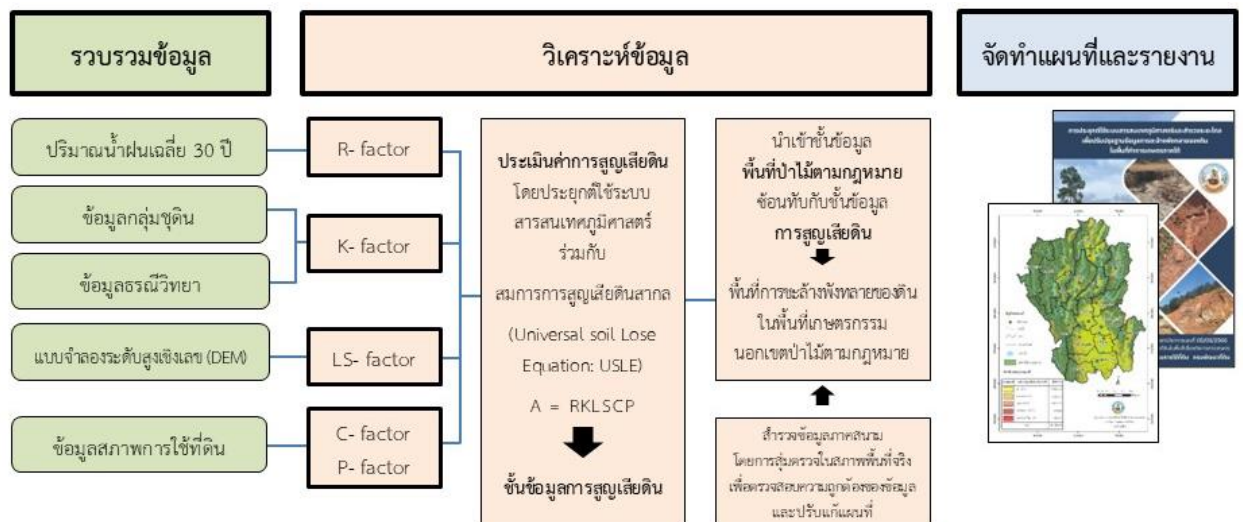
ชั้น 4 รุนแรงมาก (very severe) อัตราการสูญเสียดิน 15 - 20 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 5 รุนแรงมากที่สุด (extremely severe) อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี

จัดทำเป็นแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย
รายจังหวัด

5) สืบหาข้อมูลภาคสนาม โดยการสุ่มตรวจในสภาพพื้นที่จริง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และปรับแก้เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

6) จัดทำรายงานผลการศึกษาและแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดินรายจังหวัดและรายภาค ในภาคเหนือ พร้อมทั้งเสนอแนวทาง และมาตรฐานอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตร



รูปที่ 1 แนวทางการวิเคราะห์จัดทำแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย

บทที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ภาคเหนือเป็นภูมิภาคที่อยู่ด้านบนสุดของไทย มีลักษณะภูมิประเทศประกอบไปด้วยทิวเขา สลับซับซ้อน ต่อเนื่องมาจากทิวเขาในประเทศพม่าและประเทศลาว มีพื้นที่ 106,027,680 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 52.86 ของประเทศไทย ประกอบด้วย 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดสุโขทัย จังหวัด อุตรดิตถ์ และจังหวัดอุทัยธานี โดยมีอาณาเขต ดังนี้ (รูปที่ 2)

ทิศเหนือ ติดต่อกับ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศใต้ ติดต่อกับ ภาคกลาง บริเวณจังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดชัยนาท และจังหวัดลพบุรี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา

2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ภาคเหนือมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงสลับกับที่ราบหุบเขา ภูมิประเทศโดยทั่วไปแบ่ง ออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.2.1 เทือกเขา หรือภูเขา เป็นแหล่งต้นน้ำสายสำคัญและเป็นแนวพรมแดนธรรมชาติกั้นระหว่าง ประเทศหรือใช้เป็นแนวแบ่งเขตระหว่างภูมิภาค มีเทือกเขาที่สำคัญ ได้แก่ (สำนักงานสิ่งแวดล้อมและ ควบคุมมลพิษ, 2567)

1) เทือกเขาแดนลาว เป็นแนวพรมแดนกั้นระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียน มา ตัวเทือกเขาทอดยาวจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือมายังตะวันตกเฉียงใต้ครอบคลุมพื้นที่ทางตะวันตก ของจังหวัดเชียงราย และตอนเหนือของจังหวัดเชียงใหม่มีความยาวทั้งสิ้น 1,330 กิโลเมตร แต่ส่วนที่ อยู่ในเขตประเทศไทยมีความยาวเพียง 120 กิโลเมตร ส่วนที่สูงที่สุด คือ ดอยผ้าห่มปก ซึ่งมีความสูงประมาณ 2,146 เมตร

2) เทือกเขาถนนธงชัย เป็นแนวพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา โดยตั้งอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ มายังตะวันออกเฉียงใต้ ไหลลงมาตั้งแต่จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดตาก จังหวัดอุทัยธานี จนถึงจังหวัดกาญจนบุรี นับเป็นเทือกเขาที่ยาวที่สุดของไทย มีความยาวถึง 880 กิโลเมตร ส่วนที่สูงที่สุด คือ ดอยอินทนนท์ มีความสูงประมาณ 2,565 เมตร

3) เทือกเขาผีปันน้ำ ตั้งอยู่ตามแนวเหนือใต้ ตั้งแต่ตอนใต้ของจังหวัดเชียงราย ไหลลงมาทาง ตะวันตกของจังหวัดพะเยา ผ่านจังหวัดแพร่ และสิ้นสุดที่จังหวัดลำปาง มีความยาวประมาณ 412 กิโลเมตร โดยมีส่วนที่สูงที่สุดอยู่ในเขตจังหวัดพะเยา ซึ่งมีความสูงราว 1,697 เมตร

4) เทือกเขาหลวงพระบาง เป็นแนวพรมแดนกั้นระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว ตั้งอยู่ในแนวเหนือใต้ ตั้งแต่ตอนเหนือของจังหวัดน่าน และจังหวัดพะเยา เลื่อนลงมาจนถึง จังหวัดพิษณุโลก มีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 590 กิโลเมตร ส่วนที่สูงที่สุด คือ ดอยขุนตาล

2.2.2 ที่ราบระหว่างหุบเขา ลักษณะ แคบ ๆ อยู่ระหว่างแนวเทือกเขาทอดยาวลงมามีน้ำมือที่แผ่ อยู่บนฝ่ามือในลักษณะจากเหนือลงใต้ เป็นบริเวณที่มีแม่น้ำไหลผ่าน อาจแบ่งบริเวณหุบเขาใหญ่ ๆ ได้แก่

1) เขตเทือกเขาและหุบเขาตะวันตก พื้นที่เทือกเขาและหุบเขาด้านตะวันตกของภูมิภาคครอบคลุมบริเวณจังหวัดแม่ฮ่องสอน และบางส่วนของจังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วยเทือกเขาถนนธงชัย ซึ่งแทรกสลับด้วยหุบเขา และแอ่งที่ราบระหว่างภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ แอ่งแม่แจ่ม แอ่งปาย แอ่งแม่ฮ่องสอน และแอ่งแม่สะเรียง

2) เขตเทือกเขาสลับแอ่งตอนกลาง พื้นที่เทือกเขาและแอ่งที่ราบระหว่างภูเขาตอนกลางของภูมิภาคครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัดเชียงราย จังหวัดพะเยา จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดลำปาง เขตนี้ประกอบด้วยเทือกเขาที่สำคัญ คือ เทือกเขาแดนลาวทางตอนเหนือ และเทือกเขาผีปันน้ำ

3) เขตเทือกเขาสลับแอ่งตะวันออก พื้นที่เทือกเขา ทิวเขา หุบเขา และแอ่งที่ราบระหว่างภูเขาด้านตะวันออกครอบคลุมเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์ และเนื้อที่บางส่วนของจังหวัดพะเยาและจังหวัดเชียงราย ประกอบด้วยภูมิประเทศหลัก คือ เทือกเขาหลวงพระบาง และแอ่งที่ราบระหว่างภูเขา

4) เขตที่ราบสลับทิวเขาลุ่มน้ำโขง พื้นที่ราบสลับทิวเขาทางตอนเหนือของภูมิภาค มีแม่น้ำสายสำคัญ คือ แม่น้ำอิง และแม่น้ำกก โดยแม่น้ำทั้งสองไหลจากที่สูงตอนกลางไปลงที่ราบลุ่มน้ำโขงทางตะวันออก เขตนี้มีทะเลสาบน้ำจืดขนาดใหญ่ที่สุดของภูมิภาคอยู่ในเขตจังหวัดพะเยา คือ กว๊านพะเยา

2.2.3 ที่ราบลุ่มแม่น้ำ ลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้ เป็นเขตภูมิประเทศที่เหมาะสมแก่การทำการเกษตรโดยเฉพาะการปลูกข้าว ภาคเหนือมีพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำที่แบ่งลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือออกเป็น 2 เขตใหญ่ ๆ ดังนี้

1) ภาคเหนือตอนบน ตั้งอยู่ทางตอนบนของภาค ประกอบด้วย 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดพะเยา จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน และจังหวัดตาก ลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสลับกับที่ราบระหว่างหุบเขาวางตัวในแนวเหนือใต้

2) ภาคเหนือตอนล่าง ประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดอุตรดิตถ์พิจิตร จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดอุทัยธานี ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเป็นส่วนใหญ่ ด้านทิศตะวันตกมีลักษณะเป็นพื้นดินสูงต่ำอยู่ทั่วไปในบริเวณจังหวัดอุทัยธานี จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดเพชรบูรณ์

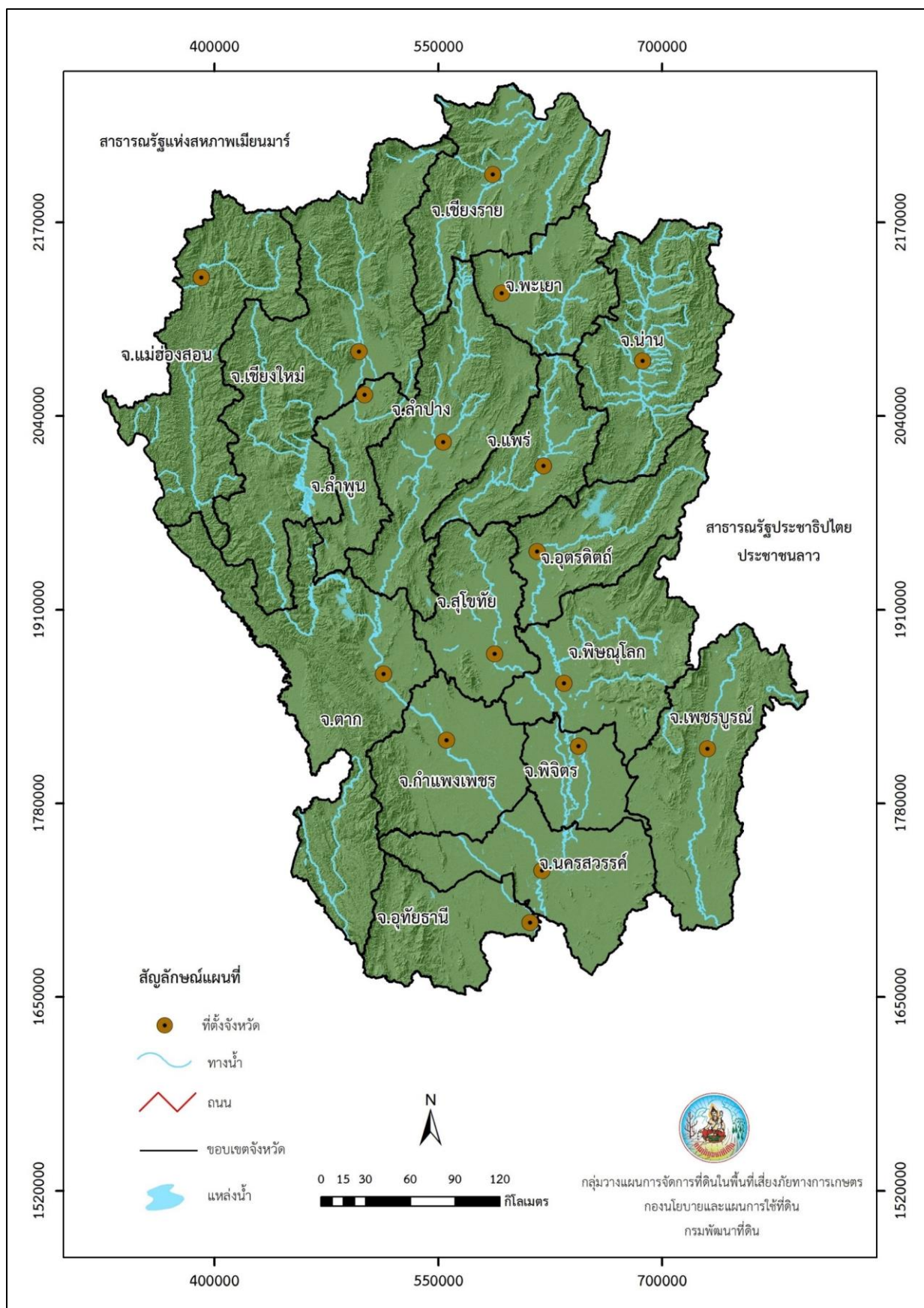
2.3 ภูมิอากาศ

ภูมิอากาศในภาคเหนือ มีลักษณะอากาศแบบร้อนชื้นสลับแห้ง หรือทุ่งหญ้าเมืองร้อน อุณหภูมิระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวจะแตกต่างกันมาก เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูง และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

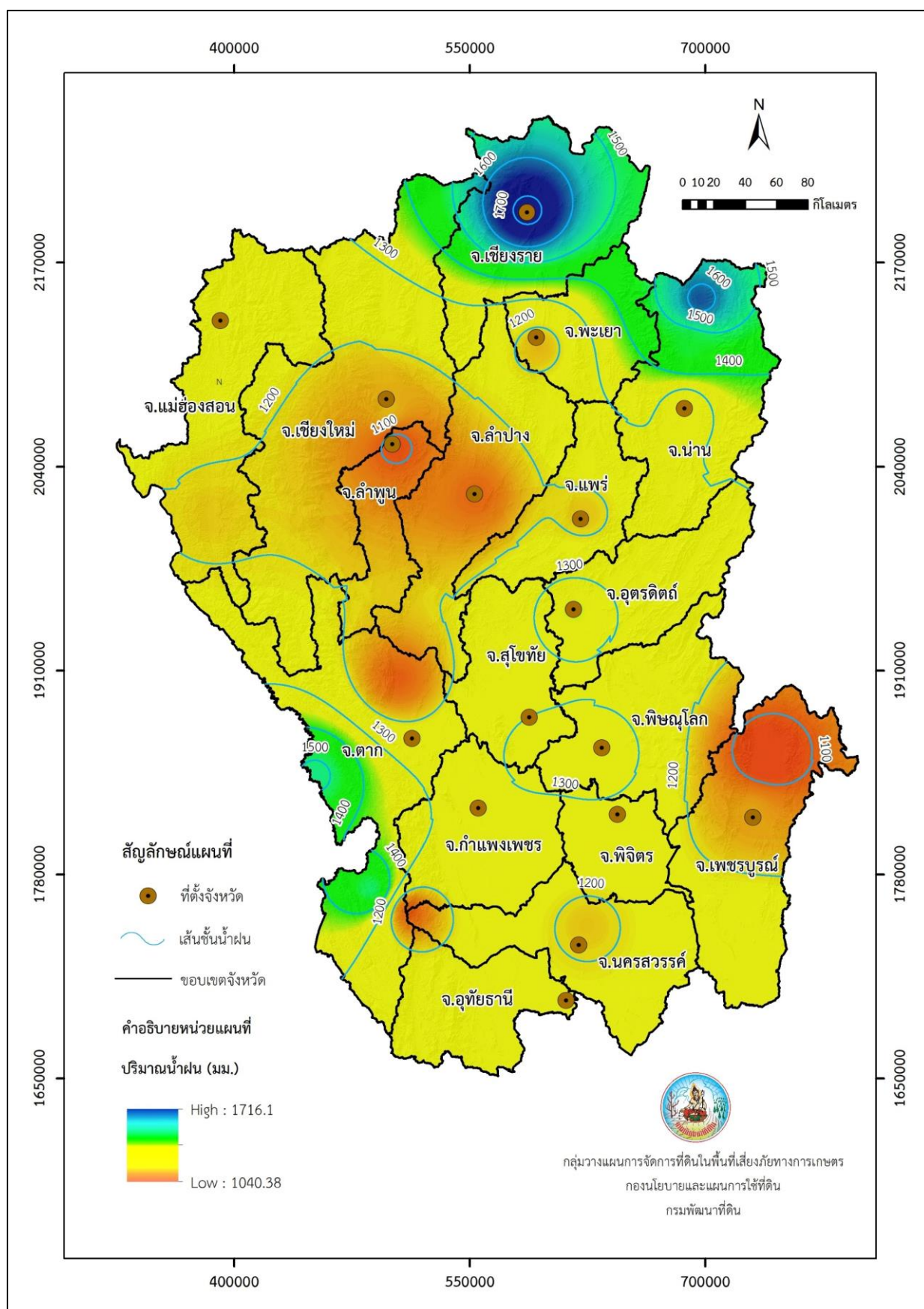
ฤดูร้อนเริ่มประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคมมีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป โดยเฉพาะในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวมากที่สุด อุณหภูมิสูงสุดที่วัดได้ที่อำเภอเมืองจังหวัดตาก 44.6 องศาเซลเซียส

ฤดูฝนเริ่มประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นระยะที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทย อากาศจะเริ่มชุ่มชื้น และมีฝนตกชุกตั้งแต่ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ, 2565) ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2536 – 2566) ภาคเหนืออยู่ที่ 1,305 มิลลิเมตร โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่จังหวัดเชียงราย 1,716 มิลลิเมตร (รูปที่ 3)

ฤดูหนาวเริ่มประมาณกลางเดือนตุลาคม ถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นช่วงที่มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดปกคลุมประเทศไทย อากาศโดยทั่วไปจะหนาวเย็นและแห้ง โดยอุณหภูมิต่ำสุดช่วงเดือนมกราคม ที่วัดได้อยู่ที่อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ 1.2 องศาเซลเซียส



รูปที่ 2 ขอบเขตภาคเหนือ



รูปที่ 3 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2536 – 2566) ภาคเหนือ

2.4 ทรัพยากรดิน

สภาพภูมิศาสตร์ตอนเหนือของประเทศไทยมีลักษณะเป็นที่ราบสลับเขาหรือแอ่งสลับเทือกเขา (Basin and Range) ซึ่งวางตัวในแนวเหนือใต้ตามลักษณะโครงสร้างของหินที่แก่กว่าที่รองรับอยู่ข้างล่างส่วนที่เป็นที่ราบประกอบด้วยแอ่งหุบเขาน้อยใหญ่ (Intermontane basin) ที่ใหญ่มา ๆ ได้แก่ แอ่งเชียงใหม่ แอ่งลำปาง แอ่งแพร่ และแอ่งพะเยา และมักประกอบด้วยชั้นตะกอนน้ำพา (fluvialite) และตะกอนทะเลสาบ (lacustrine) สะสมตัวในมหายุคควอเตอร์นารี (Cenozoic) ซึ่งบางแอ่งหนาแน่นกว่า 3,000 เมตร ลักษณะดินที่พบส่วนใหญ่เป็นดินที่มีพัฒนาการไม่มากนัก ในดินยังคงมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับที่ไม่ต่ำจนเกินไป ดินในบริเวณที่ราบหรือค่อนข้างราบเป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง แต่ข้อจำกัดของพื้นที่ภาคเหนือที่สำคัญคือ เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน มีพื้นที่ภูเขาและเทือกเขาต่าง ๆ ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป ครอบคลุมเป็นบริเวณกว้าง (ปัญญา, 2545) ซึ่งพื้นที่เหล่านี้จัดว่ามีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายสูง ทรัพยากรดินภาคเหนือแบ่งตามมีลักษณะภูมิประเทศเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.4.1 ภาคเหนือตอนบน (จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง และจังหวัดลำพูน) ลักษณะเป็นเทือกเขาสูงสลับกับที่ราบระหว่างหุบเขา มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ ซึ่งมีแม่น้ำไหลผ่านตรงกลางของที่ราบ โดยดินที่พบในบริเวณแอ่งกระทะต่าง ๆ มักพบดินเนื้อหยาบบริเวณสันดินริมน้ำ (levee) ที่พบสองข้างของลำน้ำ และเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนปนเหนียวปนทรายแบ่งในพื้นที่ลุ่มต่ำ ต่อเนื่องไปถึงบริเวณพื้นที่ดอน ซึ่งจะมีทั้งดินเหนียว ดินปนกรวด และยิ่งใกล้ภูเขามากขึ้นก็ยังมีโอกาสพบดินต้นได้มากขึ้น จนถึงภูเขาสูงชันสลับซับซ้อนซึ่งอาจพบดินได้หลายลักษณะรวมถึงดินเหนียวสีแดงแต่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก มักมีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้ (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2560)

1) กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ลุ่ม พบบริเวณที่ราบลุ่มติดริมน้ำ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่น้ำท่วมถึง ไปจนถึงที่ราบระหว่างหุบเขา พบเป็นดินลึกไปจนถึงดินตื้น การระบายน้ำของดินไม่ดี มักมีน้ำแช่ขังในฤดูฝน ไม่เหมาะสำหรับเพาะปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำนา กลุ่มชุดดินที่พบ คือ 5 6 7 15 16 18 21 22 25 ส่วนใหญ่อยู่ในตอนกลางของพื้นที่จังหวัด พบบริเวณตอนเหนือของจังหวัดเชียงรายฝั่งทิศตะวันตกลงมาถึงตอนกลางของจังหวัดพะเยา รวมถึงบริเวณตอนกลางของจังหวัดเชียงใหม่ เช่นเดียวกับจังหวัดแพร่ ลำปาง พื้นที่นี้มีชุดดินที่มีความสำคัญที่เหมาะสมในการปลูกข้าว เช่น ชุดดินหางดง (Hd) ชุดดินพาน (Ph) ชุดดินลำปาง (Lp) ชุดดินสันทราย (Sai) ชุดดินสุโขทัย (Skt) ชุดดินเชียงรายได้ (Cr) เป็นต้น

2) กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ดอน ดินที่ไม่มีน้ำแช่ขังพบบริเวณที่เป็นเนิน มีการระบายน้ำดี สภาพพื้นที่อาจเป็นที่ราบเรียบ เป็นลูกคลื่น หรือเนินเขา ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ซึ่งต้องการน้ำน้อย ไม่มีน้ำแช่ขัง พบกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มน้ำ ที่ลาดเชิงเขา และเนินเขา มีความลาดชันไม่เกิน 35 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มชุดดินที่พบ คือ 28 29 30 31 33 35 38 40 46 47 48 52 54 55 56 และ 59 ชุดดินที่มีความสำคัญที่เหมาะสมในการปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น เช่น ชุดดินแม่ริม (Mr) ชุดดินดินลี (Li) ชุดดินวังสะพุง (Ws) ชุดดินสันป่าตอง (Sp) ชุดดินแม่แตง (Mt) ชุดดินแพร่ (Pae) เป็นต้น

3) กลุ่มชุดดินที่มีความลาดชันสูง เป็นพื้นที่ภูเขาหรือเทือกเขาที่มีสภาพพื้นที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ภาคเหนือตอนบนพบกระจายอยู่ทั่วภูมิภาค และเป็นแหล่งทรัพยากรที่สำคัญ มีลักษณะและสมบัติดินไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับชนิดของหินและสภาพความลาดชันของพื้นที่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 62 เป็นกลุ่มชุดดินที่พบมากที่สุดเนื่องจากสภาพภูมิประเทศ ด้วยลักษณะเช่นนี้ไม่แนะนำให้ทำกิจกรรมใด ๆ เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่ และควรปล่อยไว้ให้เป็นป่าตามธรรมชาติ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า แหล่งต้นน้ำ

ลำธาร ในกรณีที่ต้องนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร จำเป็นต้องมีการศึกษาดิน เพื่อให้ทราบถึงความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืช โดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในเชิงอนุรักษ์หรือวนเกษตร ในบริเวณพื้นที่ที่เป็นดินลึกและสามารถพัฒนาแหล่งน้ำได้ มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น ปลูกพืชคลุมดิน ทำแนวรั้วหญ้าแฝก และขุดหลุมปลูกเฉพาะต้น โดยไม่มีการทำลายไม้พื้นล่าง สำหรับในพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพทางการเกษตร ควรรักษาไว้ให้เป็นสวนป่า สร้างสวนหรือใช้ปลูกไม้ใช้สอย

2.4.2 ภาคเหนือตอนล่าง (จังหวัดตาก จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดพิจิตร และจังหวัดอุทัยธานี) มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบ ประกอบด้วยตะกอนน้ำพารูปพัด (Alluvial fan) และตะกอนจากแม่น้ำสายหลักที่พัดพามาทับถมจากภาคเหนือตอนบน กลุ่มดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนใหม่ (Recent Alluvium) โดยดินที่พบบริเวณเนินตะกอนน้ำพารูปพัด จะเป็นดินดอนเนื้อทรายแบ่ง ส่วนดินในพื้นที่ลุ่มมักเป็นดินเหนียวที่มีอนุภาคขนาดทรายแป้งปนเป็นหลัก ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณแม่น้ำ ลำธาร และมีบริเวณกว้าง เป็นดินที่ค่อนข้างใหม่ เพราะมีน้ำเอ่อท่วมอยู่เสมอ ทำให้เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุสารอาหาร เป็นดินที่มีศักยภาพทางการเกษตรในระดับปานกลางถึงสูง กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้ (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2560)

1) กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ลุ่ม ที่ลุ่มภาคเหนือตอนล่าง ถือเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญของไทย ด้วยลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบ และมีแม่น้ำไหลผ่าน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่น้ำท่วมถึงไปจนถึงที่ราบระหว่างหุบเขา การระบายน้ำของดินไม่ดี มักมีน้ำแช่ขังในฤดูฝน ไม่เหมาะสำหรับเพาะปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น กลุ่มชุดดินที่พบ คือ 1 5 6 7 15 16 18 21 22 และ 25 พบตามที่ราบลุ่มแม่น้ำเริ่มตั้งแต่อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ขนานตามลำน้ำน่านฝั่งตะวันออก ลงมายัง จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดพิจิตร จังหวัดนครสวรรค์ และที่ราบลุ่มแม่น้ำปิงฝั่งทิศตะวันตกตั้งแต่อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ลงมาจังหวัดนครสวรรค์ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทำนา มีชุดดินที่มีความสำคัญที่เหมาะสมในการปลูกข้าว เช่น ชุดดินสุโขทัย (Skt) ชุดดินพิษณุโลก (Psl) ชุดดินพาน (Ph) ชุดดินบางระกำ (Brk) ชุดดินชุมแสง (Cs) เป็นต้น

2) กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ดอน กระจายอยู่บริเวณที่ราบสูงเชิงเขา บางพื้นที่อาจเป็นที่ราบเรียบ บางพื้นที่เป็นลูกคลื่นหรือเนินเขา ส่วนใหญ่ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ด้วยสภาพพื้นที่มีฝนตกน้อยและตกกระจายไม่สม่ำเสมอ ดินแห้ง กลุ่มชุดดินที่พบ 28 29 30 31 33 35 38 40 46 47 48 52 54 55 56 และ 59 กระจายอยู่ตอนกลางของภูมิภาคของเหนือตอนล่าง โดยเฉพาะบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา พื้นที่ราบที่มีความลาดชันเล็กน้อย พื้นที่เนินเขา (Hilly) ที่มีค่าความลาดชันน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินที่มีความสำคัญที่เหมาะสมในการปลูกพืชไร่ พืชผัก ไม้ผล เช่น ชุดดินแพงเพชร (Kp) ชุดดินลพบุรี (Lb) ชุดดินลำน้ำรายณ์ (Ln) ชุดดินขานู (Khu) ชุดดินโกสัมพี (Ksp) เป็นต้น

3) กลุ่มชุดดินที่มีความลาดชันสูง เป็นพื้นที่ภูเขาหรือเทือกเขาที่มีสภาพพื้นที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะและสมบัติดินไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับชนิดของหินและสภาพความลาดชันของพื้นที่ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 62 กระจายอยู่บริเวณฝั่งทิศตะวันตก (จังหวัดตาก และจังหวัดอุทัยธานี) ฝั่งตะวันออก (จังหวัดอุตรดิตถ์ จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดเพชรบูรณ์)

2.5 ทรัพยากรน้ำ

2.5.1 แม่น้ำ ลักษณะภูมิประเทศของภาคเหนือเป็นภูเขาสูงและป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของประเทศทำให้ภาคเหนือมีแม่น้ำที่สำคัญหลายสาย ดังนี้ (สำนักทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, 2567)

1) แม่น้ำปิง มีต้นกำเนิดจากบริเวณเทือกเขาถนนธงชัยและเทือกเขาผีปันน้ำฝั่งตะวันตก มีต้นน้ำอยู่ที่ดอยถั่ว อำเภอสองแคว จังหวัดเชียงใหม่ มีน้ำแม่กว๊นไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้ายที่บริเวณพื้นที่จังหวัด

ลำพูน จากนั้นแม่น้ำปิงจะไหลผ่านไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้โดยมีน้ำแม่ลี้ที่ไหลผ่านอำเภอเถิน ขึ้นมาทางเหนือ มาบรรจบกับแม่น้ำปิงที่อำเภอจอมทองทางด้านฝั่งซ้าย จากอำเภอจอมทองแม่น้ำปิงไหลลงใต้ มีน้ำแม่แจ่มไหล มาบรรจบทางฝั่งขวาที่อำเภอฮอดก่อนไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลที่อำเภอดอยเต่า แม่น้ำปิงจะไหลผ่าน ที่ราบและมาบรรจบกับแม่น้ำวังซึ่งไหลมาทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำปิงที่จังหวัดตาก และไหลผ่านที่ราบกว้างใหญ่ ในเขตจังหวัดกำแพงเพชรไปบรรจบแม่น้ำน่านที่ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ รวมเป็นแม่น้ำเจ้าพระยา สำหรับลำธารหรือลำน้ำที่ไหลจากหุบเขาลงมาบรรจบสู่มแม่น้ำปิงในที่ต่าง ๆ กัน ซึ่งมีแม่น้ำที่สำคัญ ได้แก่ ลำน้ำแม่แตง แม่แจ่ม แม่กวง แม่จืด แม่ทา และลำน้ำลี้

2) แม่น้ำวัง มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาผีปันน้ำไหลผ่านหุบเขาที่บริเวณอำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง แล้วไหลลงทางทิศใต้เข้าสู่ที่ราบในอำเภอแจ้ห่ม อำเภอเมืองลำปาง อำเภอเกาะคา อำเภอสบปราบ จังหวัดลำปาง ก่อนจะไหลผ่านที่ราบแคบตามหุบเขาในอำเภอเถิน อำเภอแม่พริก จังหวัดลำปาง และไหลเข้าสู่ ที่ราบในจังหวัดตาก ก่อนจะบรรจบกับแม่น้ำปิง ที่บ้านแม่ขอนแก่น ตำบลบ้านตาก อำเภอบ้านตาก จังหวัดตาก แม่น้ำวังมีลำน้ำสาขาที่สำคัญ ได้แก่ ลำน้ำต๋อย และลำน้ำจาง

3) แม่น้ำยม เป็นแม่น้ำที่ตอยขุนยวม ในทิวเขาผีปันน้ำในเขตอำเภอปงและอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา ไหลผ่านหุบเขาที่มีความลาดชันมาก มีที่ราบแคบริมแม่น้ำเป็นบางตอน เข้าสู่เขตจังหวัดแพร่ จากนั้นจะไหลออกสู่ที่ราบผืนใหญ่ ผ่านอำเภอสอง อำเภอเมืองแพร่ อำเภอสูงเม่น อำเภอเด่นชัย จากนั้น จะไหลเข้าสู่หุบเขาทางตะวันตก ผ่านอำเภอลอง อำเภอวังชิ้น แล้วไหลลงทางใต้เข้าสู่ที่ราบที่อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ในช่วงนี้แม่น้ำยมจะไหลคู่ขนานมากับแม่น้ำน่าน และเริ่มมีความลาดชันลดลง จากนั้นจะไหล ผ่านอำเภอสวรรคโลก อำเภอศรีสำโรง อำเภองงไกรลาศ และผ่านอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก เข้าสู่ อำเภอสามง่าม จังหวัดพิจิตร ผ่านอำเภอโพทะเล จนเข้าเขตจังหวัดนครสวรรค์ แล้วไหลมาบรรจบกับแม่น้ำ น่าน ที่บ้านเกยชัย อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ แม่น้ำยมมีลำน้ำสาขาที่สำคัญ ได้แก่ ลำน้ำจาว ไหลมา บรรจบกับแม่น้ำยมในเขตจังหวัดแพร่ ลำน้ำแม่สองบรรจบกับแม่น้ำยมที่อำเภอสอง จังหวัดแพร่ แม่น้ำรำพัน บรรจบกับแม่น้ำยมที่อำเภอเมืองสุโขทัย จังหวัดสุโขทัย แม่น้ำพิจิตรบรรจบกับแม่น้ำยมที่บ้านบางคลาน อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร

4) แม่น้ำน่าน เกิดจากเทือกเขาผีปันน้ำตะวันออกและเทือกเขาหลวงพระบาง ต้นกำเนิดแม่น้ำน่าน อยู่ที่ตอยภูแว เขตอำเภอบัว จังหวัดน่าน ไหลผ่านที่ราบระหว่างหุบเขาในเขตอำเภอเมืองน่าน และอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน หุบเขาทางด้านตะวันตกและตะวันออกทั้งสองด้านนี้เป็นต้นกำเนิดของลำน้ำสาขาหลายสาย จากนั้นแม่น้ำน่านจะไหลผ่านหุบเขาสูงอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ พื้นที่ตอนล่างของกลุ่มน้ำน่านจะเป็นที่ราบสอง ฝั่งแม่น้ำ เป็นทุ่งราบที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย จากจังหวัดพิษณุโลก แม่น้ำน่านจะไหลเคียงคู่กับแม่น้ำยม ลงมาจนบรรจบกันที่อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ จากนั้นจะไหลผ่านบึงบอระเพ็ดทางฝั่งซ้าย ก่อนจะ บรรจบกับแม่น้ำปิง ที่อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำ น่านมีลำน้ำที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มน้ำว้า มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาหลวงพระบางไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้ายของ แม่น้ำน่านที่อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน น้ำปาด ซึ่งเป็นลำน้ำสาขาสายใหญ่ มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาหลวง พระบางเช่นกัน ไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้าย ที่จังหวัดอุดรดิตถ์ แม่น้ำแควน้อย ลำน้ำสาขาที่ใหญ่ที่สุด ไหลมา บรรจบที่อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก และแม่น้ำวังทองไหลมาบรรจบทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำน่าน ที่อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิจิตร อ่างเก็บน้ำที่สำคัญ ได้แก่ เขื่อนแควน้อยบำรุงแดน อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัด พิษณุโลก

5) แม่น้ำแควน้อย เป็นแม่น้ำสายหนึ่งในจังหวัดพิษณุโลก มีต้นกำเนิดจากบริเวณภูหนอง ภูทอก และภูซัด ซึ่งเป็นกลุ่มภูเขาในทิวเขาหลวงพระบางและทิวเขาเพชรบูรณ์ในเขตอำเภอนครไทย ไหลลงมาในแนว

ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ผ่านที่ราบหุบเขาแควน้อยซึ่งเป็นหุบเขาแคบ ๆ ทางตอนเหนือของอำเภอนครไทย จากนั้นไหลเป็นเส้นแบ่งเขตอำเภอนครไทยกับอำเภอชาติตระการ อำเภอชาติตระการกับอำเภอวังทอง และอำเภอวังทองกับอำเภอวัดโบสถ์ เข้าเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน และอำเภอพรหมพิราม เป็นเส้นแบ่งเขตอำเภอพรหมพิรามกับอำเภอเมืองพิษณุโลก เข้าเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก และไปออกแม่น้ำน่านที่ปากทอกระหว่างบ้านไผ่ค่อม ตำบลปากทอ กับบ้านจอมทอง ตำบลจอมทอง

2.5.2 เขื่อน ภาคเหนือมีเขื่อนขนาดใหญ่ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำรองและยังช่วยเก็บกักน้ำที่อาจจะไหลบ่าลงมาช่วยบรรเทาการเกิดอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือ เขื่อนขนาดใหญ่ 8 แห่ง ดังนี้

1) เขื่อนภูมิพล จังหวัดตาก รับน้ำจากแม่น้ำปิง จากจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน และสามารถจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรได้กว่า 10 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดตาก กำแพงเพชร และนครสวรรค์ และยังช่วยบรรเทาอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำปิง

2) เขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ จัดเป็นเขื่อนดินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศไทย อยู่ในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ กั้นแม่น้ำน่านที่ไหลลงมาจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน น้ำสามารถจัดสรรไปยังพื้นที่เพาะปลูกในที่ราบสองฝั่งแม่น้ำน่านกับพื้นที่ทุ่งเจ้าพระยาทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้งได้ และยังช่วยเก็บกักน้ำที่อาจจะไหลบ่าลงมาช่วยบรรเทาการเกิดอุทกภัยในทุ่งราบสองฝั่งแม่น้ำน่าน ตลอดจนทุ่งเจ้าพระยา ลงมาถึงกรุงเทพมหานคร

3) เขื่อนแม่งัด จังหวัดเชียงใหม่ รับน้ำจากห้วยแม่งัด เป็นสาขาของแม่น้ำปิง สามารถส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกในที่ราบเชิงเขาทั้งสองฝั่งของลำน้ำแม่งัด และยังช่วยบรรเทาอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำปิง โดยเฉพาะบรรเทาน้ำหลากเข้าท่วมตัวเมืองเชียงใหม่

4) เขื่อนแม่งวง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นเขื่อนดินเก็บกักน้ำ ปิดกั้นลำน้ำแม่งวงที่เป็นลำน้ำสาขาใหญ่สาขาหนึ่งของแม่น้ำปิง บริเวณตำบลลงเหนือ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ ส่งน้ำให้พื้นที่การเกษตร 148,400 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอสันทราย อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอบ้านธิ และอำเภอเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน

5) เขื่อนก๊วกอหมา เขื่อนเก็บกักน้ำแบบปิดสร้างกั้นแม่น้ำวังบริเวณตำบลปดอน อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง เพื่อเก็บน้ำในฤดูฝน และเพื่อบรรเทาอุทกภัยเมื่อที่ในลุ่มแม่น้ำวังมีปริมาณน้ำมากเกินความจำเป็น และเก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง

6) เขื่อนก๊วกม กั้นแม่น้ำวังบริเวณตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูก นอกจากนี้ยังใช้น้ำเพื่อการประปาและช่วยบรรเทาอุทกภัย ในเขตจังหวัดลำปาง

7) เขื่อนแม่มอก จังหวัดลำปาง เก็บกักน้ำในลำน้ำแม่มอก ที่มีต้นกำเนิดมาจากดอยขุนแม่มอกและดอยแม่มอก พื้นที่ได้รับประโยชน์เพื่อการเกษตร และอุปโภคบริโภค ในเทศบาลตำบลเวียงมอก อำเภอเถิน จังหวัดลำปาง และอำเภอทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย

8) เขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก เป็นเขื่อนอเนกประสงค์ขนาดใหญ่ สร้างกั้นแม่น้ำแควช่วยบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแควน้อยตอนล่าง รวมทั้งเป็นแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูก ส่งน้ำให้พื้นที่การเกษตร 155,166 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่อำเภอวัดโบสถ์ อำเภอวังทอง อำเภอเมืองพิษณุโลก และอำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลกกั้นแม่น้ำแควน้อย

2.6 ทรัพยากรป่าไม้

ภูมิประเทศทางเหนือของประเทศไทยมีลักษณะที่ประกอบด้วยหุบเขาขนาดใหญ่ที่ถูกกั้นด้วยภูเขาสูงชันตามแนวเหนือใต้มีความสูงตั้งแต่ 300 เมตร ในที่ราบจนถึง 2,565 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ณ จุดสูงสุด

บนดอยอินทนนท์ ความแตกต่างทางภูมิประเทศนี้ทำให้ชนิดของป่าที่ขึ้นปกคลุมมีความแตกต่างกันด้วย สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ (กรมป่าไม้, 2566)

2.5.1 ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen)

ป่าประเภทนี้เขียวชอุ่มตลอดปี เนื่องจากต้นไม้มิใช่พุ่มทั้งหมดที่ขึ้นอยู่เป็นประเภทที่ไม่ผลัดใบ เป็นป่าไม้ที่ขึ้นในเขตร้อนชื้น มีฝนตกเกือบตลอดทั้งปี พบในบริเวณเทือกเขาสูงที่ระดับความสูงเกิน 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีชนิดป่าที่พบ ดังนี้

1) ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest) พบบริเวณยอดเขาสูงหรือบนภูเขาตั้งแต่ 1,000 - 1,200 เมตรขึ้นไปจากระดับน้ำทะเล เช่น ยอดดอยอินทนนท์ ดอยปู่ และยอดดอยอื่น ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน พันธุ์ไม้ที่พบ เช่น ยางนา ยางเสียน มะค่าโมง ยางแดง พยอม ตะเคียนแดง เป็นต้น

2) ป่าสน (Coniferous Forest) กระจายอยู่เป็นหย่อม ๆ ตามภาค มักขึ้นในที่ดินไม่อุดมสมบูรณ์ บริเวณสันเขาที่ค่อนข้างแห้งแล้ง เช่น ดอยบ่อหลวง อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ตำบลบ้านจันทร์ อำเภอกัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่ พันธุ์ไม้ที่พบ เช่น สนสองใบ สนสามใบ เป็นต้น

2.5.2 ป่าประเภทที่ผลัดใบ (Deciduous)

ป่าชนิดนี้ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ชนิดผลัดใบหรือทั้งใบแก่ในฤดูแล้ง เพื่อจะแตกใบใหม่เมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ป่าชนิดนี้ตั้งแต่มหาความสูง 50 ถึง 800 เมตร มีชนิดป่าที่พบ ดังนี้

1) ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) เป็นป่าโปร่งผลัดใบในหน้าแล้ง ขึ้นตามไหล่เขามีความชุ่มชื้นน้อยกว่าป่าดิบแล้ง ขึ้นได้ในที่ที่เป็นที่ราบหรือตามเนินเขาที่สูงจากระดับน้ำทะเล ระหว่าง 50 - 800 เมตร พันธุ์ไม้ที่พบ เช่น สัก ประดู่แดง มะค่าโมง พยุง ชิงชัน พิจัน ตะแบก เป็นต้น

2) ป่าเต็งรัง (Deciduous Dipterocarps Forest) เป็นป่าโปร่ง พื้นที่แห้งแล้งดินร่วนปนทรายหรือกรวด ลูกรัง พบอยู่ทั่วไปในที่ราบและที่ภูเขา ขึ้นที่ระดับความสูงประมาณ 50 ถึง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีช่วงแห้งแล้งจัดเกิน 4 เดือนต่อปี พันธุ์ไม้ที่พบ เช่น เต็ง รัง เหียง พลวง กราด พะยอม เป็นต้น

3) ป่าหญ้า (Savannas Forest) ป่าหญ้าที่อยู่บริเวณป่าที่ถูกแผ้วถางทำลายบริเวณพื้นที่ขาดความสมบูรณ์และถูกทอดทิ้ง หญ้าชนิดต่าง ๆ จึงเกิดขึ้นทดแทนและพอถึงหน้าแล้งก็เกิดไฟไหม้ทำให้ต้นไม้บริเวณข้างเคียงล้มตาย พืชที่พบมากที่สุดในป่าหญ้า คือ หญ้าคา ขน แฝก อ้อ แคม ตาช้าง ไชยง เพ็ก และปุมแป้ง บริเวณที่พุ่มจะมีความชื้นอยู่บ้างและมีการระบายน้ำได้ดีก็มักจะพบ หญ้าพง และหญ้าแฉ่ม ขึ้นอยู่ และอาจพบต้นไม้ทนไฟขึ้นอยู่ เช่น ตับเต่า รกฟ้าตานเหลือง ตั้วและแต้ว พื้นที่ภาคเหนือพบได้หลายพื้นที่ เช่น พงแสลงหลวง จังหวัดเพชรบูรณ์ ดอยภูแล จังหวัดตาก ยอดดอยม่อนจอง จังหวัดเชียงใหม่ พืชที่พบมากที่สุดในป่าหญ้า คือ หญ้าคา หญ้าขน แฝก อ้อ แคม ตาช้าง และอาจพบต้นไม้ทนไฟขึ้นอยู่ เช่น ตับเต่า รกฟ้าตานเหลือง ตั้ว และ แต้ว เป็นต้น

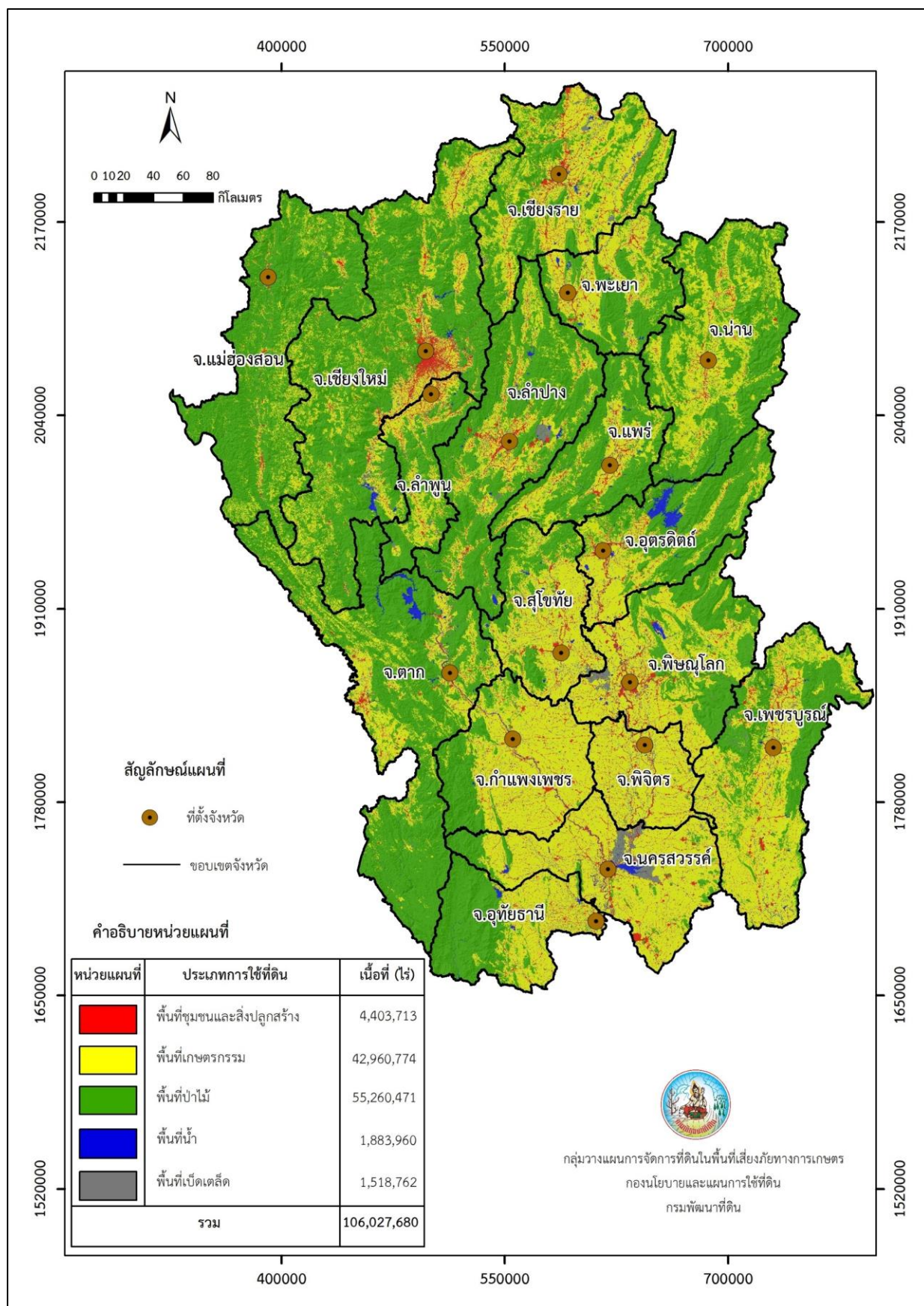
2.7 สภาพการใช้ที่ดิน

ภาคเหนือมีเนื้อที่ทั้งหมด 106,027,680 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 4,403,713 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.15 ของพื้นที่ภาคเหนือ พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 42,960,774 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 40.52 พื้นที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ 55,260,471 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 52.12 พื้นที่น้ำ มีเนื้อที่ 11,883,960 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.78 และพื้นที่เบ็ดเตล็ด เช่น พงหญ้าธรรมชาติ พื้นที่ลุ่ม เหมืองแร่ นาเกลือ หาดทราย เป็นต้น มีเนื้อที่ 1,518,762 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.43 (ตารางที่ 1 และรูปที่ 4)

ตารางที่ 1 สภาพการใช้ที่ดินของภาคเหนือ พ.ศ. 2563 - 2564

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	4,403,713	4.15
พื้นที่เกษตรกรรม	42,960,774	40.52
นาไร่	116,760	0.11
นาข้าว	16,028,997	15.12
พืชไร่	15,067,276	14.21
ไม้ยืนต้น	3,884,061	3.66
ไม้ผล	3,946,444	3.72
ไร่มนเวียน	3,392,326	3.20
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	97,172	0.09
พื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ (พืชสวน พืชไร่เลี้ยงสัตว์ พืชไร่)	427,738	0.40
พื้นที่ป่าไม้	55,260,471	52.12
ป่าไม้สมบูรณ์	53,070,103	50.05
ป่ารกร้าง	2,190,368	3.96
พื้นที่น้ำ	1,883,960	1.78
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	1,518,762	1.43
พื้นที่ทุ่งร้าง	1,114,591	1.05
พื้นที่ลุ่ม	164,618	0.16
พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ	239,553	0.23
รวม	106,027,680	100.00

ที่มา: กลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน (พ.ศ. 2566)



รูปที่ 4 สภาพการใช้ที่ดินของภาคเหนือ พ.ศ. 2563 - 2564

บทที่ 3

ผลการดำเนินงาน

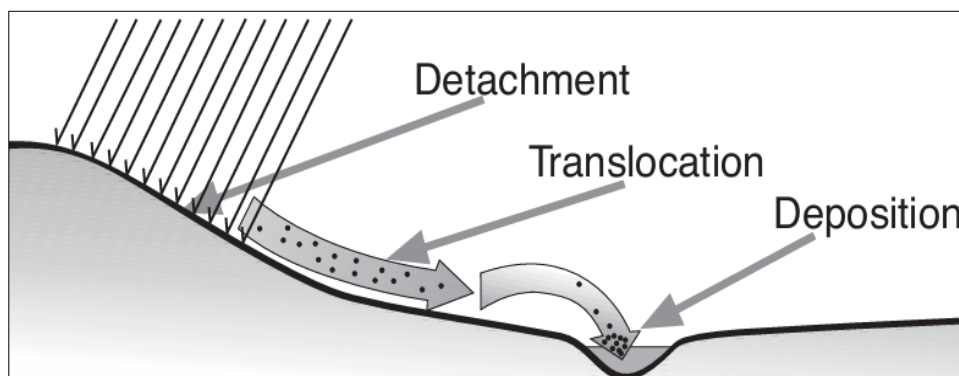
3.1 ความหมายของการชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion) ตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 หมายความว่า ปรากฏการณ์ซึ่งที่ดินถูกชะล้างพังทลายด้วยพลังงานที่เกิดจากน้ำ ลม หรือโดยเหตุอื่นให้เกิดการเสื่อมโทรม สูญเสียเนื้อดินหรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน การพังทลายของดินเป็นหนึ่งในสปีภัยคุกคามต่อดินที่สำคัญ ตามที่ระบุไว้ในรายงานสถานะทรัพยากรดินของโลก (FAO, 2015) การชะล้างพังทลายของดิน คือ การที่ชั้นดินบนถูกชะล้างออกจากพื้นผิวดินโดยมีตัวเร่ง คือ น้ำ ลม และการไถพรวน การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติภายใต้ทุกสภาพภูมิอากาศและในทุกทวีป จะเพิ่มขึ้นและเร่งขึ้นอย่างมากจากกิจกรรมของมนุษย์ที่ไม่ยั่งยืนผ่านการทำการเกษตรกรรมแบบเข้มข้น และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม ยังพบว่าอัตราการพังทลายของดินสูงกว่าอัตราการก่อตัวของดินมาก ซึ่งหมายความว่า การสูญเสียและความเสื่อมโทรมของดินไม่สามารถฟื้นตัวได้ภายในช่วงอายุของมนุษย์ ปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่สูงและพื้นที่ทำการเกษตร ทั้งจากสภาพตามธรรมชาติและจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เป็นปัจจัยเร่งให้เกิด เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน การพังทลายของดินเป็นกระบวนการทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ แต่การใช้ที่ดินของมนุษย์มักส่งผลให้อัตราการเกิดการชะล้างพังทลายตามธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น (FAO, 2019) กระบวนการเกิดการชะล้างพังทลายของดินเกิดจากกระบวนการที่สำคัญ 3 กระบวนการ ดังนี้ (รูปที่ 5)

1) กระบวนการแตกกระจาย (Detachment) การกระทำของเม็ดที่ฝนตกลงมาปะทะกับหน้าดินมีพลังงานที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีมวลและความเร็ว เมื่อตกลงมากระทบกับหน้าดินที่จะถ่ายทอดพลังงานให้กับผิวดิน จึงทำให้อนุภาคดินแตกกระจายออกจากกัน

2) กระบวนการเคลื่อนย้ายอนุภาคดิน (Transportation) ภายหลังจากเม็ดฝนกระทบหน้าดินจะก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ บางส่วนไหลซึมลงดิน เมื่อดินอิ่มตัวจนน้ำไม่สามารถไหลซึมลงดินได้จะทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดิน พัดพาเอาก้อนดินเล็ก ๆ ที่แตกกระจายอยู่บนผิวดินและเคลื่อนย้ายไปกับน้ำ

3) กระบวนการทับถมของอนุภาคดินหรือตะกอน (Deposition) โดยอนุภาคดินที่ถูกพัดพาเคลื่อนย้ายไปกับน้ำไหลบ่าตามแนวราบหรือตามความลาดชันของพื้นที่ ทำให้เกิดการตกตะกอนทับถมผิวดินในพื้นที่ลุ่มต่ำหรือเกิดการสะสมตะกอนของดินในแหล่งน้ำ



รูปที่ 5 กระบวนการเกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ (FAO, 2019)

3.2 ประเภทของการชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดินสามารถแบ่งได้ตามสาเหตุการเกิดได้ 2 ประการ คือ

3.2.1 การชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติ (Geologic or natural or normal erosion) การชะล้างพังทลายโดยธรรมชาติเป็นกระบวนการทางธรณีวิทยาทางธรรมชาติ โดยที่มึน้ำและลมเป็นตัวการ เช่น การชะละลาย (Leaching) แผ่นดินเลื่อนและดินถล่ม (Landslides and soil creep) การชะล้างพังทลายของดินที่พื้นที่ผิวดินโดยน้ำ (Surface erosion by water) การพัดพาโดยลมตามชายฝั่งทะเลหรือทะเลทราย (Wind erosion) การสูญเสียน้ำป้องกันไม่ได้ ผิวดินบนอาจสูญเสียน้ำไปเพียง 1 นิ้ว เพราะเป็นการเกิดแบบค่อยเป็นค่อยไปและช้ามาก

3.2.2 การชะล้างพังทลายของดินโดยมีตัวเร่ง (Accelerated or man-made erosion) การชะล้างพังทลายของดินโดยมีตัวเร่งโดยมนุษย์หรือสัตว์เข้ามาเป็นตัวช่วยเร่งการชะล้างพังทลายของดินเกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมตามธรรมชาติ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การหักล้างถางป่า ทำการเกษตรอย่างขาดหลักวิชาการ ทำให้พื้นที่ดินขาดสิ่งปกคลุม เกิดการชะล้างพังทลายของดินโดยลมและฝนได้ง่ายขึ้น ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนและชุ่มชื้น จึงมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยมากกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี ดังนั้นตัวการที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย คือ น้ำ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายของดินโดย มีดังนี้

1) น้ำหรือฝน (precipitation) การตกลงมาซึ่งน้ำในรูปแบบของแข็งหรือของเหลวก็ตาม เช่น ฝน หิมะ ลูกเห็บ หมอก หรือน้ำค้าง การกักต่อน้ำมากขึ้นอยู่กับลักษณะของฝน เช่น ความมากน้อยที่ตกครั้งหนึ่ง ระยะเวลา จำนวนน้ำฝนทั้งหมด ขนาด ความเร็ว รูปร่างของเม็ดฝน และการกระจายของฝนในแต่ละฤดู

2) สภาพภูมิประเทศ (topography) มีความสัมพันธ์อย่างมากกับน้ำไหลบ่า จะมีอิทธิพลแค่ไหนขึ้นอยู่กับความชันของความลาดเท ความยาวความลาดเท รูปร่างของความลาดเท ความไม่สม่ำเสมอของความลาดเท และทิศทางของความลาดเท

3) สมบัติของดิน (soil properties) การชะล้างพังทลายจะเกิดขึ้นมากขึ้นน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยของดิน ดังนี้

(1) ความสามารถในการทนทานต่อการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณอนุภาคดินเหนียว ชนิดของไอออนบวกที่แลกเปลี่ยนได้ ปริมาณของเม็ดดินที่เสถียร กิจกรรมของจุลินทรีย์ ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณความชุ่มชื้นในดิน

(2) ความสามารถในการทนทานต่อการพัดพา ซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อดินและขนาดของอนุภาคของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

(3) ความสามารถในการทนทานต่อน้ำไหลบ่า ซึ่งขึ้นอยู่กับเนื้อดินและขนาดของอนุภาคของดิน ปริมาณช่องอากาศ ปริมาณความชื้นในดิน ชั้นดินดาน

4) สิ่งปกคลุมผิวดิน การใช้ประโยชน์จากที่ดิน และการจัดการดิน ซึ่งอาจมีผลดังนี้

(1) สิ่งปกคลุมผิวดิน (soil cover) การที่ผิวดินมีพืชปกคลุมอยู่ก็มีผลโดยตรงต่อการลดแรงปะทะของเม็ดฝน ลดการแตกกระจายของดิน และการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินทำให้การชะล้างพังทลายของดินลดลง

(2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use) โดยใช้ที่ดินให้เหมาะสมตามสมรรถนะของดิน การปลูกพืชคลุมดิน การเลือกชนิดพืชที่ปลูก มีผลทำให้การชะล้างพังทลายและการสูญเสียดินลดลงได้

(3) การจัดการดิน (soil management) ได้แก่ การไถพรวน โดยปกติเป็นการเพิ่มการชะล้างพังทลายของดิน โดยถ้าทำให้ภูมิวิธีที่เหมาะสมจะช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน วิธีการปลูกพืชมีอิทธิพลต่อการชะล้างพังทลายของดินขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ปลูก จำนวนพืชต่อเนื่องที่ ระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว และทิศทางของแถวกับความลาดเท ซึ่งถ้ามีพืชหนาแน่นและปลูกตามแนวระดับหรือขั้นบันไดจะลดการชะล้างพังทลายของดินเป็นอย่างมาก

3.3 ลักษณะการชะล้างพังทลายของดิน

3.3.1 รูปแบบการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ การชะล้างพังทลายของดินเกิดจากแรงปะทะของเม็ดฝนทำให้อนุภาคดินแตกกระจาย การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย มีลักษณะดังนี้ (รูปที่ 6)

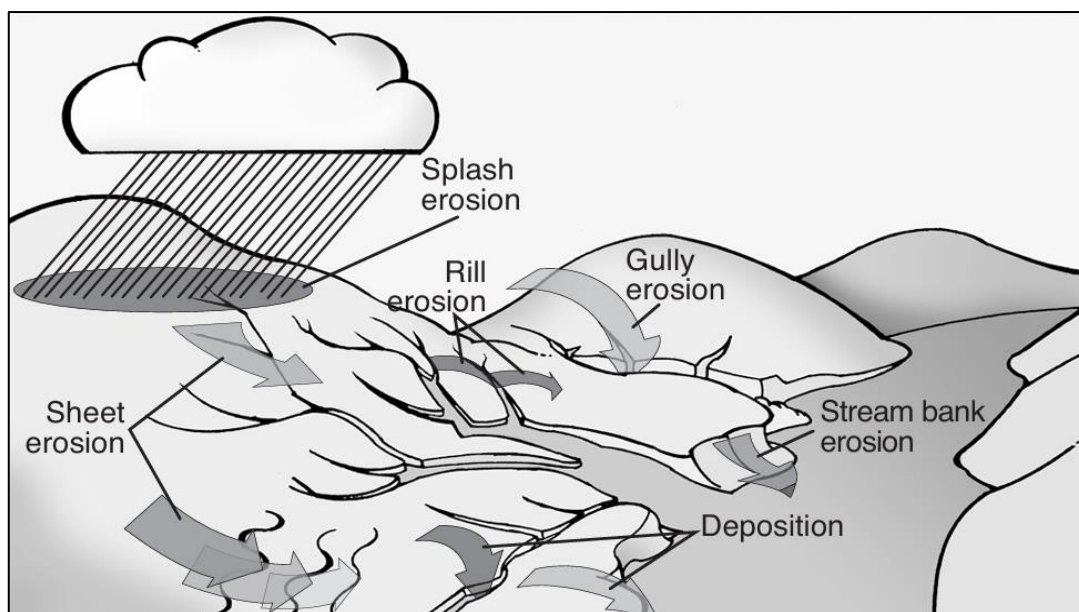
1) การชะล้างแบบกระเด็น (Splash erosion) เกิดจากการที่เม็ดฝนกระทบผิวดิน ซึ่งไม่มีวัสดุปกคลุมเป็นสาเหตุให้เม็ดดินแตกกระจาย และกระเด็นออกจากที่อยู่เดิม ไปรวมตัวกันอยู่ในอีกพื้นที่หนึ่ง ส่วนใหญ่เกิดขึ้นกับพื้นที่ที่มีการไถพรวนเพื่อเตรียมการเพาะปลูก ทำให้บริเวณที่โดนฝนมีพื้นผิวเรียบ เป็นการเพิ่มการไหลบ่าของน้ำ ดินพื้นโล่งมีผลทำให้ผิวดินในบริเวณดังกล่าวแน่นขึ้น ลดความลึกของดินสำหรับยากต่อการหยั่งรากของพืช และเป็นสาเหตุทำให้เกิดการชะล้างพังทลายในรูปแบบอื่น ๆ ตามมา

2) การชะล้างพังทลายแบบแผ่น (Sheet erosion) เกิดขึ้นเมื่อเกินความสามารถในการแทรกซึมน้ำของดินแล้ว น้ำจะไหลผ่านหน้าผิวดินพัดพาเอาอนุภาคดินออกไปจากพื้นที่เป็นลักษณะแผ่นบาง ๆ สม่าเสมอทั่วทั้งพื้นที่ โดยอัตราการไหลของน้ำจะเป็นไปอย่างช้า ๆ ส่วนใหญ่จะพัดพาเอาอนุภาคของดินที่แตกกระจายอยู่ แล้วจากอิทธิพลของเม็ดฝน ดังนั้นการชะล้างพังทลายแบบแผ่นจึงเป็นการสูญเสียดินในส่วนผิวดินเป็นแผ่นบาง ๆ ทั่วทั้งพื้นที่ ส่วนที่เหลืออยู่จึงเป็นดินชั้นล่างหรือดินดานที่พลังงานของน้ำไม่สามารถพัดพาออกไปได้

3) การชะล้างพังทลายแบบริว หรือแบบร่องขนาดเล็ก (Rill erosion) การชะล้างพังทลายแบบริวหรือแบบร่องขนาดเล็กเป็นลักษณะของการชะล้างผิวดินเป็นร่องเล็ก ๆ เกิดจากการที่น้ำผิวดินไหลมารวมตัวกัน และไหลชะล้างผิวดินออกจากพื้นที่ ในอัตราการไหลที่ค่อนข้างเร็ว จึงกัดเซาะดินให้เป็นร่องเกิดเป็นแนวขื่นลงตามความลาดเทของพื้นที่ มีส่วนทำให้โครงสร้างดินเสียหายมาก สร้างสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของพืช พบในพื้นที่ทำเกษตรกรรมที่มีดินเป็นดินร่วนปนทราย มีความลาดเทปานกลาง มักเกิดจากน้ำไหลตามร่องพืชที่ปลูกตามแนวลาดเท หรือบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดเทเล็กน้อย ไม่สม่าเสมอกัน ความลึกของริวไม่เกิน 5-8 เซนติเมตร กว้างไม่เกิน 15 เซนติเมตร ความรุนแรงของกระบวนการกัดเซาะ และกระบวนการเคลื่อนย้ายในกรณีที่เกิดการชะล้างพังทลายแบบนี้ มีความรุนแรงมากกว่าที่เกิดในลักษณะ การชะล้างพังทลายแบบแผ่น การชะล้างพังทลายแบบริวนี้ หน้าดินบางส่วนจะสูญเสียไป แต่เมื่อใดเกิดร่องริวแล้วและไม่มีการปรับผิวใหม่ น้ำในร่องริวก็จะกัดกร่อนร่องริวนี้ให้ลึกและกว้างจนถึงชั้นล่างได้รวดเร็ว

4) การชะล้างพังทลายแบบร่องลึก (Gully erosion) การชะล้างพังทลายแบบร่องลึกเป็นลักษณะของการชะล้างพังทลายของพื้นที่จนเป็นร่องน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งเกิดจากการที่น้ำไหลบ่าผิวดินไหลมารวมตัวกันในปริมาณมาก และไหลออกจากพื้นที่อย่างรวดเร็ว และพื้นที่นั้นมีความลาดชันมากทำให้เกิดการกัดเซาะผิวดินเป็นร่องขนาดใหญ่ อาจมีความกว้างมากกว่า 30 เซนติเมตร บางแห่งอาจมีขนาดกว้างกว่า 10 เมตร ถ้าปล่อยไว้นานอาจทำให้พื้นที่เกิดความเสียหายและยากต่อการแก้ไข มักพบในพื้นที่เกษตร

5) การชะล้างพังทลายแบบเลื่อนไหล (Mass soil movement) เป็นการเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหินบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก และความชื้นของดิน การชะล้างพังทลายแบบนี้อาจเกิดจากธรรมชาติ แต่กิจกรรมของมนุษย์มักเป็นตัวเร่งและก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินแบบนี้มากกว่าธรรมชาติ



รูปที่ 6 รูปแบบการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำ (FAO, 2019)

3.4 ระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดินเป็นส่วนหนึ่งของความเสื่อมโทรมของที่ดินซึ่งเป็นภัยคุกคามที่สำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารของโลก และต่อการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ซึ่งกระทบต่อระบบนิเวศของพื้นที่ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ค่าการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับพื้นที่เกษตร คือ ระดับที่ไม่มีผลเสียหายต่อคุณภาพดินและผลผลิตพืชในระยะยาวและยังคงได้รับผลผลิตพืชและความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ การจัดระดับชั้นความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543) เพื่อให้ทราบถึงระดับความรุนแรงของปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ และการวางแผนอนุรักษ์ดินและน้ำได้จัดระดับชั้นความรุนแรงอัตรา การชะล้างพังทลายของดินโดยระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินออกเป็น 5 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย

ระดับการสูญเสียดิน	อัตราการสูญเสียดิน	
	ตันต่อไร่ต่อปี	มิลลิเมตรต่อปี
น้อย	0 - 2	0 - 0.96
ปานกลาง	2 - 5	0.96 - 2.40
รุนแรง	5 - 15	2.40 - 7.20
รุนแรงมาก	15 - 20	7.20 - 9.60
รุนแรงมากที่สุด	มากกว่า 20	มากกว่า 9.60

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2545)

กรมพัฒนาที่ดินได้มีการกำหนดปริมาณการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับดินในประเทศไทย ที่ 2 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งการสูญเสียดินในระดับนี้ไม่ทำให้สมรรถนะของดินสำหรับการเกษตรเปลี่ยนแปลงตลอด

ระยะเวลา 25 ปี และค่าการสูญเสียดินที่สูงกว่าระดับนี้จะมีผลเสียหายนต่อคุณภาพดินและผลผลิตพืชในระยะยาว อัตราการสูญเสียดินในพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทยอยู่ระหว่าง 0 - 50 ตันต่อไร่ต่อปี แสดงให้เห็นว่า พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินรุนแรงมากขึ้น อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการให้ผลผลิตของดินและรายได้ของเกษตรกรลดลง และเกิดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมและส่งผลโครงสร้างทางวิศวกรรมและอุตสาหกรรมขึ้นได้ (พิทยากร, 2551)

3.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การชะล้างพังทลายของดินเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Geologic or natural erosion) และการเกิดขึ้นจะอยู่ในสภาพสมดุล (Equilibrium) ทั้งนี้เพราะดินนั้นจะมีป่าไม้หรือพันธุ์พืชปกคลุมหนาแน่นอยู่ตลอดเวลา การสูญเสียดินจึงมีเล็กน้อย จะเห็นได้ว่าสภาพป่าที่สมบูรณ์ แต่เมื่อมนุษย์เข้าไปบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำการเกษตรจึงทำให้เกิดการเสียสมดุลไป ซึ่งเป็นการชะล้างพังทลายแบบมีตัวเร่ง (Accelerated erosion) จากการสูญเสียดินดังกล่าว จึงทำให้เกิดทฤษฎีการสูญเสียดินที่ยอมรับได้ (Soil loss tolerance) หรือระดับการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้โดยความสามารถในการให้ผลผลิตของดินต้องรักษาให้อยู่ได้ในระดับเดิมทั้งทางด้านเศรษฐกิจผลผลิตของพืช และที่สำคัญต้องไม่กระทบกับพื้นที่ข้างเคียงหรือบริเวณโดยรอบ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2563) ซึ่งอัตราการสูญเสียดินจะวัดเป็น ตันต่อเอเคอร์ต่อปี สำหรับประเทศไทยแล้วส่วนใหญ่จะใช้มาตรฐานวัดเป็น ตันต่อไร่ต่อปี ในสหรัฐอเมริกาอัตราการสูญเสียดินที่ยอมรับได้ คือ 2-5 ตันต่อเอเคอร์ต่อปี (ประมาณ 0.79-1.98 ตันต่อไร่ต่อปี) และในประเทศไทยอัตราการสูญเสียดินที่ยอมรับได้อยู่ที่ 5 ตันต่อไร่ต่อปี (มนูและคณะ, 2527) จากการสำรวจของกรมพัฒนาที่ดินพบว่า การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทยที่ต้องการการดูแลป้องกันและรักษาไว้มีจำนวนมากถึง 134.54 ล้านไร่ หรือเท่ากับ 41.95 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ โดยในปี 2543 พบว่าการเกษตรที่มีการไถพรวนจะมีการเกิดการชะล้างหน้าดินและน้ำไหลบ่ามากกว่าในป่าเบญจพรรณที่ไม่ถูกรบกวนจากการเกษตร ด้วยประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนและชุ่มชื้น จึงมีปริมาณฝนเฉลี่ยมากกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินสอดคล้องกับ Van Oost et al. (2006) ได้ทำการประเมินพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินโดยการคำนวณจากสมการการสูญเสียดินสากลเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะโดยน้ำเพียงอย่างเดียวกับพื้นที่ที่มีการกัดเซาะดินจากการไถพรวน พบว่า ปริมาณการสูญเสียดินจากการกัดเซาะของน้ำมีปริมาณการสูญเสียดิน 12.1 ตันต่อเฮกตาร์ต่อปี มากกว่าการกัดเซาะดินจากการไถพรวน ถึง 3 เท่า (3.5 ตันต่อเฮกตาร์ต่อปี) เนื่องจากการไถพรวนของดินอาจเกิดการทับถมใหม่ การรบกวนหน้าดินโดยการไถพรวนหรือกิจกรรมทางการเกษตรย่อมส่งผลต่ออัตราการเกิดการชะล้างพังทลายของดินสูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงของภูมิประเทศที่หลากหลายและแตกต่างกันไป และการปลูกพืชเชิงเดี่ยวที่มีการจัดการอย่างเข้มข้น ส่งผลให้ดินเสื่อมโทรมลงอย่างรุนแรงในพื้นที่เกษตรกรรมประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศไทยเสื่อมโทรมลง โดยความเสื่อมโทรมของดินหลัก ๆ ได้แก่ การกัดเซาะของน้ำ (65.5 เปอร์เซ็นต์) การเสื่อมโทรมทางเคมี (7.3 เปอร์เซ็นต์) การเสื่อมโทรมทางกายภาพ (24.3 เปอร์เซ็นต์) และการเสื่อมโทรมทางชีวภาพ (2.9 เปอร์เซ็นต์) (W. Pansak et al 2020) เช่นเดียวกับการศึกษาของจรัสชาติ (2540) พบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้เป็นยางพาราทำให้การชะล้างพังทลายของดินเพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณพืชคลุมดินลดน้อยลง โดยสวนยางพาราที่มีอายุ 8-10 ปี จะมีการสูญเสียดินมากกว่าพื้นที่ที่ปลูกป่าและพื้นที่ปล่อยให้รกร้างว่างเปล่า สอดคล้องกับ Sajjapongse (1995) รายงานปริมาณการสูญเสียดินในที่ดินว่างเปล่าที่มีความลาดชัน พบว่ามีการสูญเสียธาตุอาหารค่อนข้างสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ลาดชัน แต่มีกิจกรรมทางการเกษตรแบบเข้มข้นต่อเนื่อง 2 ปี และ Fagerström et al. (2002) พบว่าการสูญเสียไนโตรเจนจากการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่นาดอนที่ปลูกติดต่อกันเป็นเวลา 2 ปี ที่ระดับความลาดชัน 20-28 เปอร์เซ็นต์ มากถึง 150 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ พื้นที่ป่าธรรมชาติมีปริมาณอินทรีย์คาร์บอน 174.4

มิลลิกรัมต่อเฮกตาร์ ที่ระดับความลึกของดิน 0 – 100 เซนติเมตร หลังจากเปลี่ยนไปเป็นข้าวโพด ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนลดลงเหลือ 96.1 (สูญเสียไป 44.9 เปอร์เซ็นต์) และ 82.7 (สูญเสียไป 52.5 เปอร์เซ็นต์) มิลลิกรัมต่อเฮกตาร์ การแทนที่แปลงข้าวโพดด้วยทุ่งหญ้าและฟักทองมีแนวโน้มที่จะเพิ่มปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ในขณะที่ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนลดลงในมะม่วง การเกษตรผสมผสาน และข้าวไร่ เนื่องจากการสูญเสียอินทรีย์วัตถุ การศึกษาครั้งนี้ ชี้ให้เห็นว่าประเภทการใช้ที่ดินและระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงมีอิทธิพลต่อปริมาณอินทรีย์คาร์บอน โดยมีความแตกต่างกันระหว่างความลึกของดิน สอดคล้องกับบทความงานวิจัยสำนักข่าวสิ่งแวดล้อม (2567) รายงานว่าการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันมีผลต่อปริมาณการไหลบ่าของน้ำผิวดิน และปริมาณตะกอนที่ถูกพัดพาออกจากพื้นที่โดยน้ำ กล่าวคือ การใช้ที่ดินซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่องก่อให้เกิดปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดินและพัดพาตะกอนออกจากพื้นที่มากที่สุด ขณะที่พื้นที่ไร่มนเวียนทั้งพื้นที่ข้าวไร่ ปัจจุบันและพื้นที่ทำการเพาะปลูกมาแล้ว และปล่อยให้พื้นที่ฟื้นตัวตามธรรมชาติมาแล้วเป็นเวลา 3 ปี มีปริมาณน้ำไหลบ่าผิวดินและปริมาณตะกอนที่ถูกพัดพาออกจากพื้นที่น้อยกว่าพื้นที่ที่ถูกใช้ซ้ำอย่างต่อเนื่องสำหรับพื้นที่ป่าธรรมชาตินั้น ถึงแม้ว่าปริมาณตะกอนที่ถูกพัดพาออกจากพื้นที่จะมีค่าต่ำที่สุด แต่ปริมาณการไหลบ่าของน้ำผิวดินก็ยิ่งมากกว่าพื้นที่ไร่มนเวียน

พื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินสูง ด้วยสภาพภูมิประเทศเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชันสูง ประกอบกับปริมาณน้ำฝนสูง เมื่อฝนตกหนาแน่นทำให้เกิดน้ำไหลบ่าหน้าดินและการกัดกร่อนดินในพื้นที่พืชมีความต้องการสารอาหารในดิน ทำให้รากไม้ค้ำจุนกับดินเป็นสาเหตุทำให้เกิดการสูญเสียดินและธาตุอาหารในดินอันเกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน ประกอบกับเกิดกิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ป่าและการใช้ที่ดินผิดประเภทที่ส่งผลต่อคุณภาพดิน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงซึ่งส่งผลต่อผลผลิตทางการเกษตรเป็นอย่างยิ่ง Kongkaew T (2000) รายงานว่าภาคเหนือของประเทศไทยมีการสูญเสียไนโตรเจนจากการกัดเซาะดินประมาณ 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ต่อปีจากกิจกรรมการเกษตร ปริมาณการสูญเสียธาตุอาหารดังกล่าวจะเพิ่มมากขึ้นหากอยู่ในภูมิภาคที่มีความลาดชัน FAO (2019) รายงานถึงผลกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินที่มีผลต่อบทบาทหน้าที่ของดินที่เชื่อมโยงไปสู่ระบบนิเวศบริการโดยเฉพาะด้านการสนับสนุน (supporting services) ด้านการควบคุม (regulating services) และด้านการเป็นแหล่งผลิต (provisioning services) เมื่อมีการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศบริการ (ธาตุอาหาร น้ำ อากาศ ที่อยู่ในดิน) ไม่สามารถทำหน้าที่เพื่อสนับสนุนการผลิตใด ๆ ได้เลย กรมพัฒนาที่ดิน (2563) เปรียบเทียบการสูญเสียดินระหว่างปี พ.ศ. 2545 และ ปี พ.ศ. 2563 พบพื้นที่ราบ (ความลาดชันน้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์) มีเนื้อที่ระดับการสูญเสียดินเพิ่มสูงขึ้น ที่ระดับ 2 - 5 และ 5 - 15 ตันต่อไร่ต่อปี ขณะเดียวกันในพื้นที่สูง (ความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์) มีแนวโน้มสูญเสียดินลดลง ที่ระดับ 2 - 5 และ 15 - 20 ตันต่อไร่ต่อปี จะเห็นว่า การสูญเสียดินของพื้นที่ภาคเหนือมีแนวโน้มลดลงในพื้นที่สูง แต่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในที่ราบที่ระดับความรุนแรง 0-15 ตันต่อไร่ต่อปี

3.6 พื้นที่เกิดการชะล้างพังทลายของดิน

จากการวิเคราะห์ค่าการสูญเสียดินโดยสมการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation : USLE) คำนวณค่าการสูญเสียดิน โดยใช้เทคนิคสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ช่วยในการจัดการข้อมูล และทำแผนที่ตามแบบจำลองคณิตศาสตร์ของสมการการสูญเสียดินสากล โดยใช้ 6 ปัจจัย คือ ค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน ค่าปัจจัยความคงทนต่อการสูญเสียดิน ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเท ค่าปัจจัยความชัน ค่าปัจจัยการจัดการพืช และค่าปัจจัยการป้องกันการพังทลายของดิน แล้วทำการจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดิน 5 ระดับ แล้วจัดทำเป็นแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายรายจังหวัด พร้อมทั้งสำรวจข้อมูลภาคสนาม โดยการสุ่มตรวจในสภาพพื้นที่จริงเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของ

ข้อมูล และปรับแก้เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น แล้วจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดินรายจังหวัด ในพื้นที่ภาคเหนือ พบว่ามีพื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 31,455,341 ไร่ โดยสามารถแบ่งพื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดินออกเป็น 5 ระดับ ส่วนใหญ่มีระดับน้อย (0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 24,296,689 ไร่ รองลงมาคือระดับปานกลาง (2 - 5 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 4,105,575 ไร่ ระดับรุนแรง (5 - 15 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 2,238,441 ไร่ ระดับรุนแรงมากที่สุด (มากกว่า 20 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 666,552 ไร่ และระดับรุนแรงมาก (15 - 20 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 148,084 ไร่ ตามลำดับรายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนเนื้อที่แยกตามระดับชั้นความรุนแรงของพื้นที่เสี่ยงการสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรของภาคเหนือ พ.ศ. 2567

ระดับการสูญเสียดิน	เนื้อที่ (ไร่)	ร้อยละ
น้อย	24,296,689	77.24
ปานกลาง	4,105,575	13.05
รุนแรง	2,238,441	7.12
รุนแรงมาก	148,084	0.47
รุนแรงมากที่สุด	666,552	2.12
รวม	31,455,341	100.00

สามารถวิเคราะห์ออกเป็นรายจังหวัดได้ดังนี้ (รูปที่ 7 และ ตารางที่ 4)

1) กำแพงเพชร พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 3,340,134 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 2,629,139 ไร่ รองลงมา คือระดับปานกลาง (2 - 5 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 485,144 ไร่ (รูปที่ 8)

2) เชียงราย พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 2,215,100 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 1,669,456 ไร่ รองลงมา คือระดับรุนแรง (5 - 15 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 252,114 ไร่ (รูปที่ 9)

3) เชียงใหม่ พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 1,423,566 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 990,423 ไร่ รองลงมา คือระดับปานกลาง (2 - 5 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 195,266 ไร่ (รูปที่ 10)

4) ตาก พบว่ามีพื้นที่ พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 964,011 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 506,722 ไร่ รองลงมา คือระดับรุนแรง (5 - 15 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 257,035 ไร่ (รูปที่ 11)

5) นครสวรรค์ พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 4,583,078 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 3,881,781 ไร่ รองลงมา คือระดับปานกลาง (2 - 5 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 595,625 ไร่ (รูปที่ 12)

6) น่าน พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 1,055,169 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 468,906 ไร่ รองลงมา คือระดับรุนแรง (5 - 15 ต้นต่อไร่ต่อปี) จำนวน 231,914 ไร่ (รูปที่ 13)

7) พะเยา พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 1,180,335 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 933,225 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 144,143 ไร่ (รูปที่ 14)

8) พิจิตร พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 2,323,281 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 2,308,550 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 11,999 ไร่ (รูปที่ 15) ด้วยสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม เป็นพื้นที่ปลูกข้าว การชะล้างพังทลายของดินอยู่ระดับน้อย การสูญเสียในระดับนี้จะไม่ทำให้สมรรถนะของดินสำหรับการเกษตรเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 25 ปี

9) พิษณุโลก พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 2,791,371 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 2,264,748 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 249,828 ไร่ (รูปที่ 16)

10) เพชรบูรณ์ พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 3,620,603 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 2,549,177 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 748,918 ไร่ (รูปที่ 17)

11) แพร่ พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 846,787 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 595,262 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 114,566 ไร่ (รูปที่ 18)

12) แม่ฮ่องสอน พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 98,970 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 65,919 ไร่ รองลงมา คือ ระดับรุนแรง (5 - 15 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 13,850 ไร่ (รูปที่ 19)

13) ลำปาง พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 1,154,523 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 883,015 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 153,595 ไร่ (รูปที่ 20)

14) ลำพูน พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 622,448 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 455,766 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 102,684 ไร่ (รูปที่ 21)

15) สุโขทัย พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 2,262,070 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 2,056,889 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 147,250 ไร่ (รูปที่ 22)

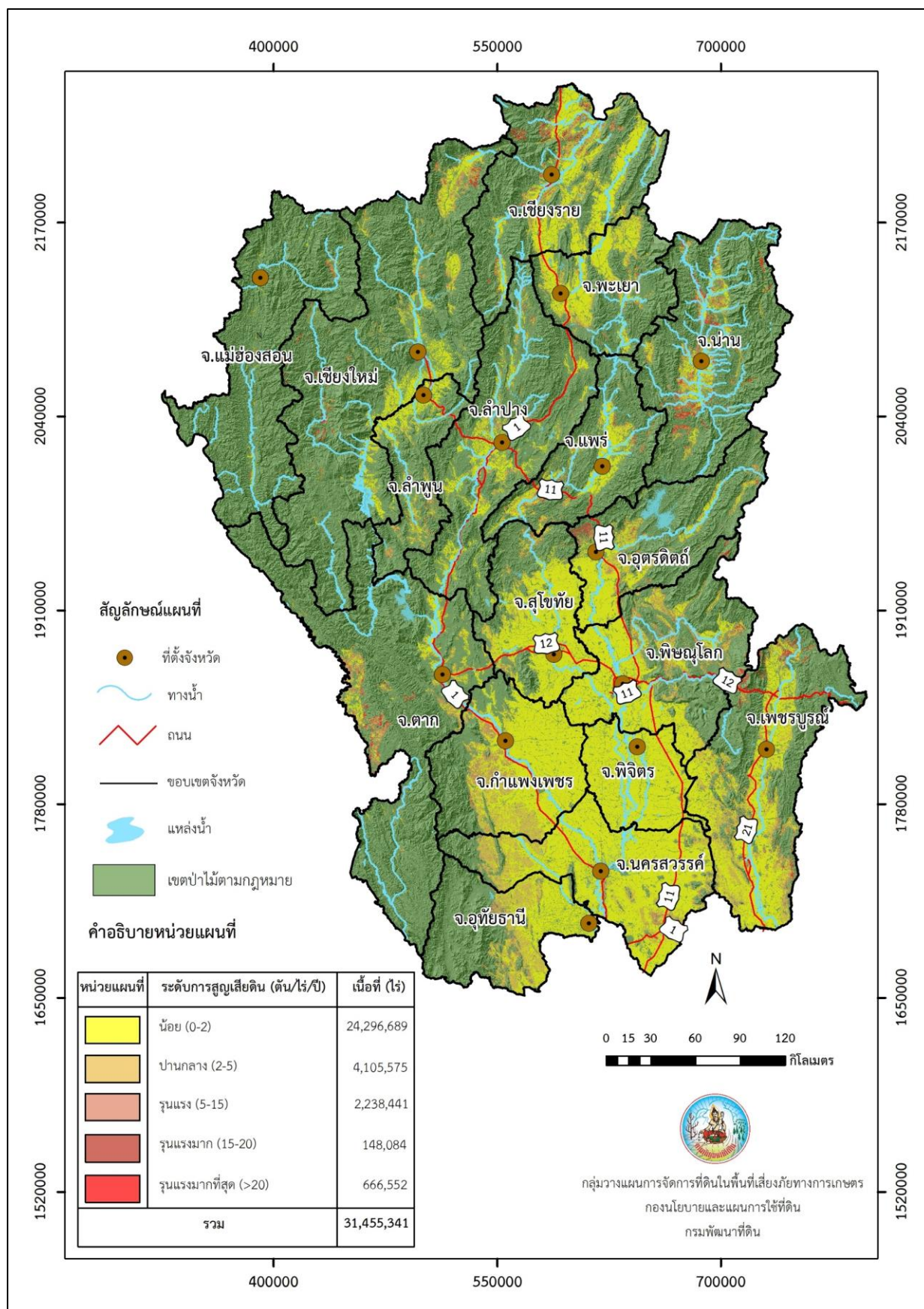
16) อุตรดิตถ์ พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 1,346,073 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 971,785 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 171,195 ไร่ (รูปที่ 23)

17) อุทัยธานี พบว่ามีพื้นที่ชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งหมด 1,627,822 ไร่ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 1,065,926 ไร่ รองลงมา คือ ระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 484,709 ไร่ (รูปที่ 24)

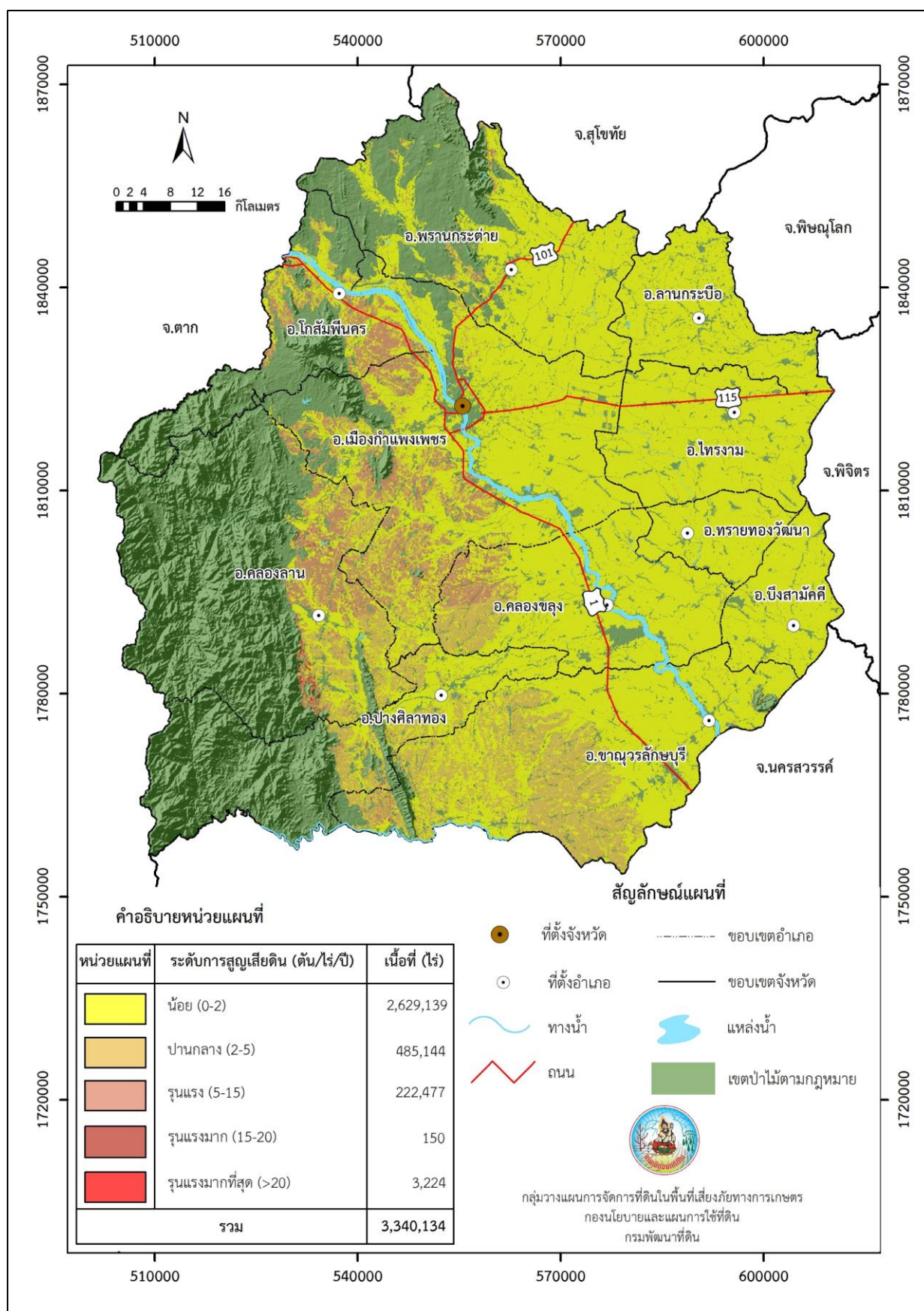
ตารางที่ 4 เนื้อที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรรายจังหวัดของภาคเหนือ ปี 2567

จังหวัด	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					ผลรวมทั้งหมด (ไร่)
	น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	
กำแพงเพชร	2,629,139	485,144	222,477	150	3,224	3,340,134
เชียงราย	1,669,456	173,460	252,114	18,893	101,177	2,215,100
เชียงใหม่	990,423	195,266	143,846	13,796	80,235	1,423,566
ตาก	506,722	136,425	257,035	1,875	61,954	964,011
นครสวรรค์	3,881,781	595,625	102,213	650	2,809	4,583,078
น่าน	468,906	181,610	231,914	13,716	159,023	1,055,169
พะเยา	933,225	144,143	85,089	1,280	16,598	1,180,335
พิจิตร	2,308,550	11,999	2,665	52	15	2,323,281
พิษณุโลก	2,264,748	249,828	232,319	5,635	38,841	2,791,371
เพชรบูรณ์	2,549,177	748,918	209,401	33,038	80,069	3,620,603
แพร่	595,262	114,566	85,392	5,988	45,579	846,787
แม่ฮ่องสอน	65,919	9,158	13,850	1,263	8,780	98,970
ลำปาง	883,015	153,595	100,567	2,192	15,154	1,154,523
ลำพูน	455,766	102,684	50,684	2,221	11,093	622,448
สุโขทัย	2,056,889	147,250	44,589	5,385	7,957	2,262,070
อุตรดิตถ์	971,785	171,195	133,640	40,260	29,193	1,346,073
อุทัยธานี	1,065,926	484,709	70,646	1,690	4,851	1,627,822
ผลรวมทั้งหมด	24,296,689	4,105,575	2,238,441	148,084	666,552	31,455,341

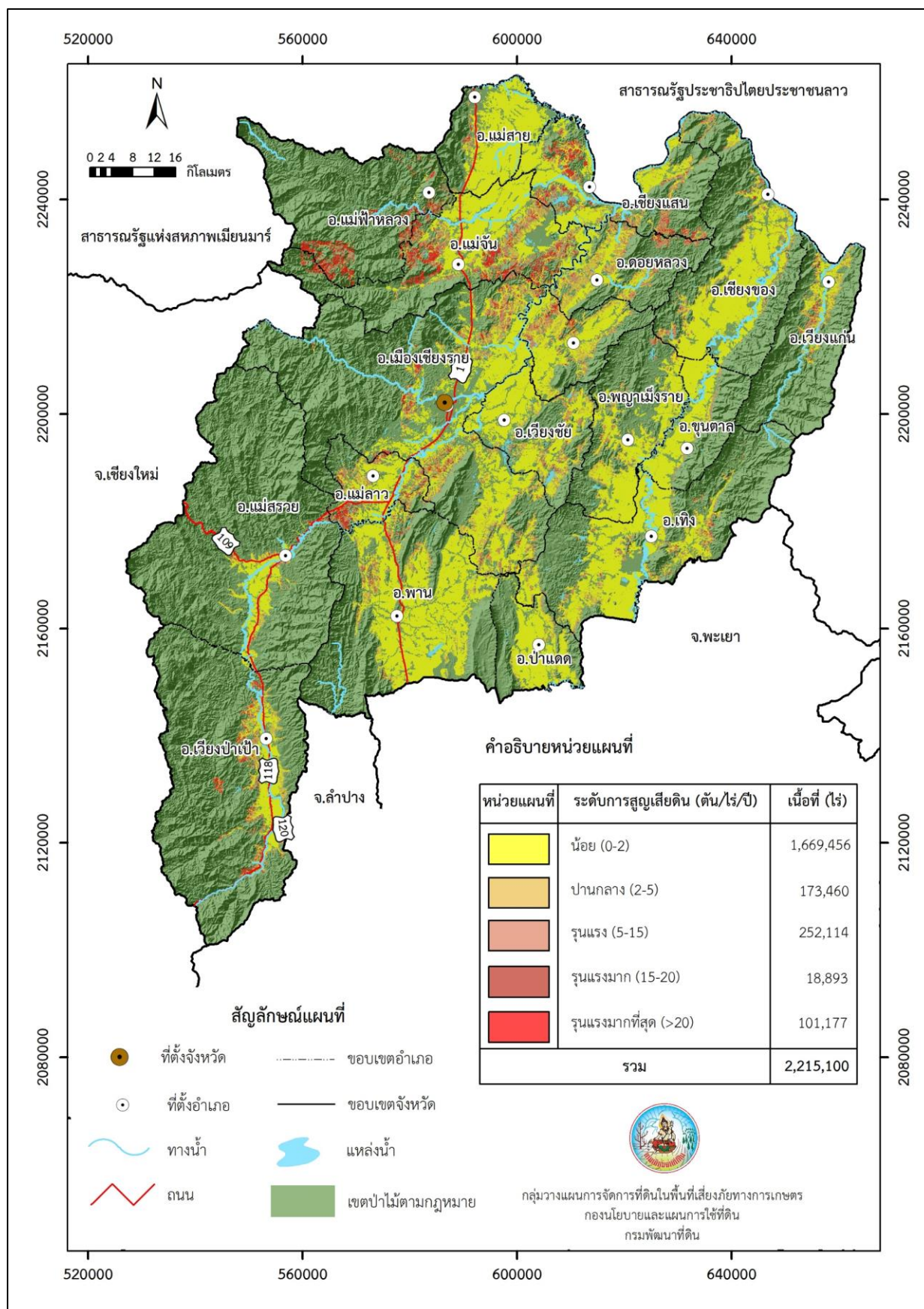
หมายเหตุ: เนื้อที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรรายจังหวัดของภาคเหนือ ปี 2567 จากการคำนวณด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



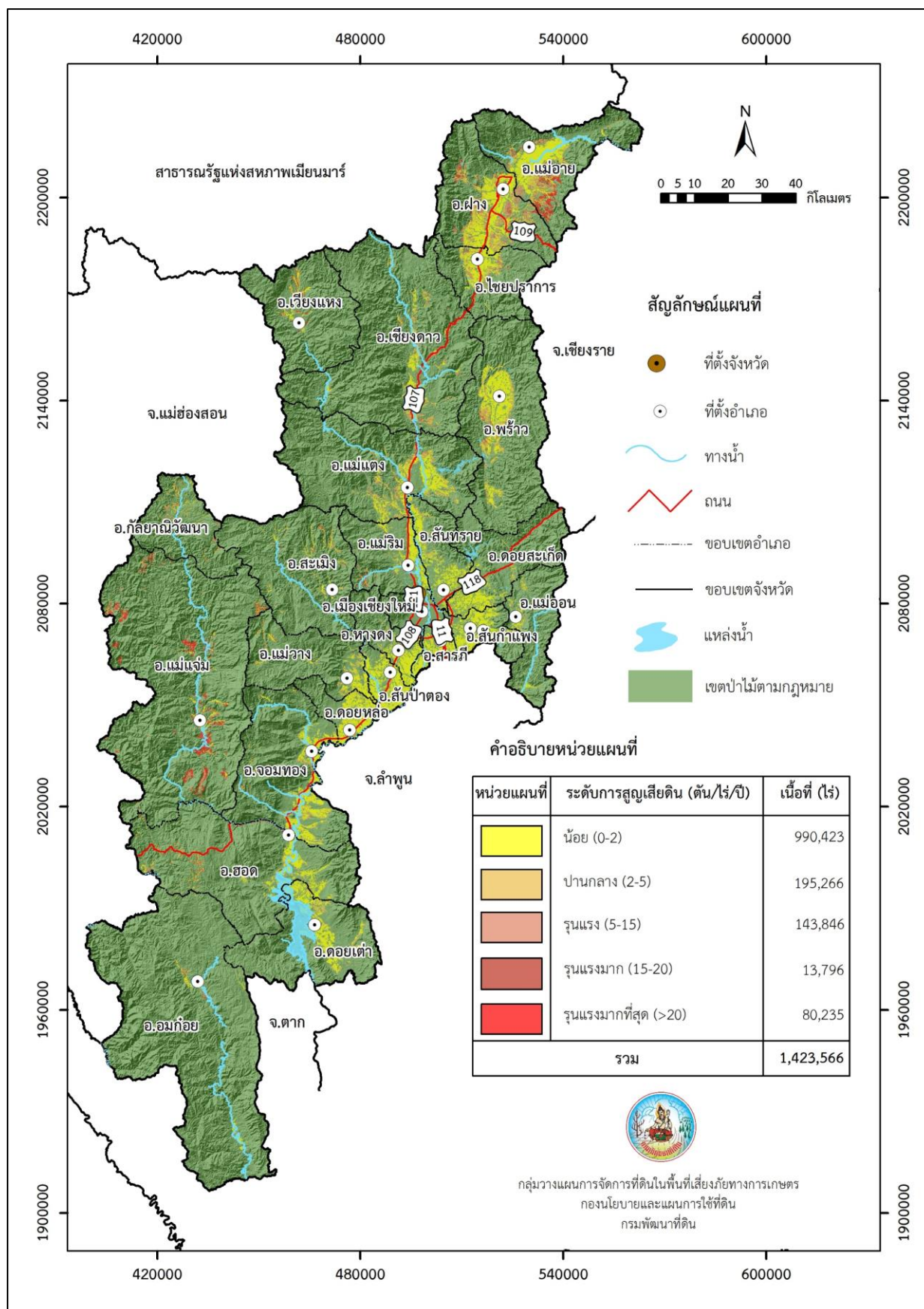
รูปที่ 7 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรภาคเหนือ



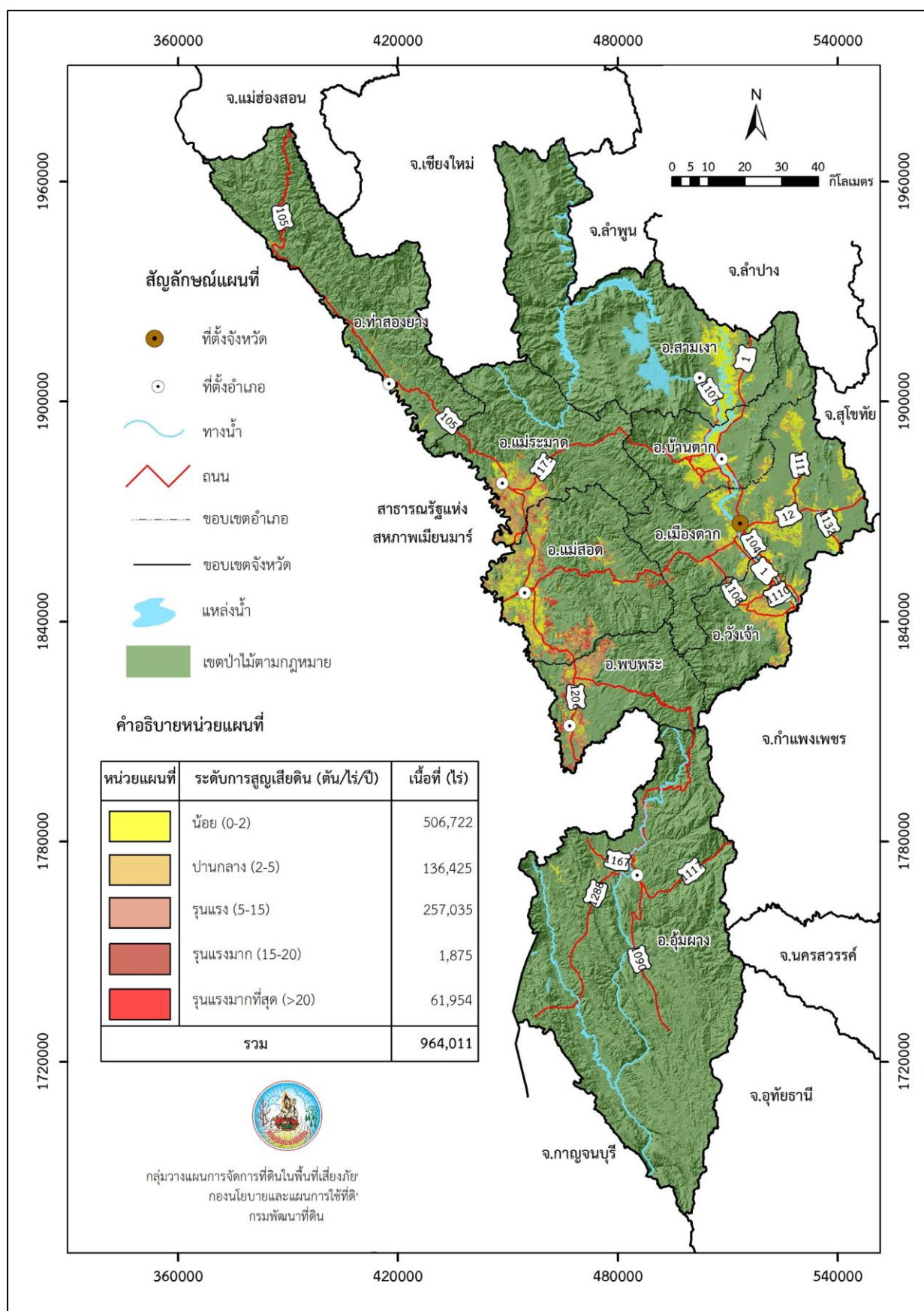
รูปที่ 8 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดกำแพงเพชร



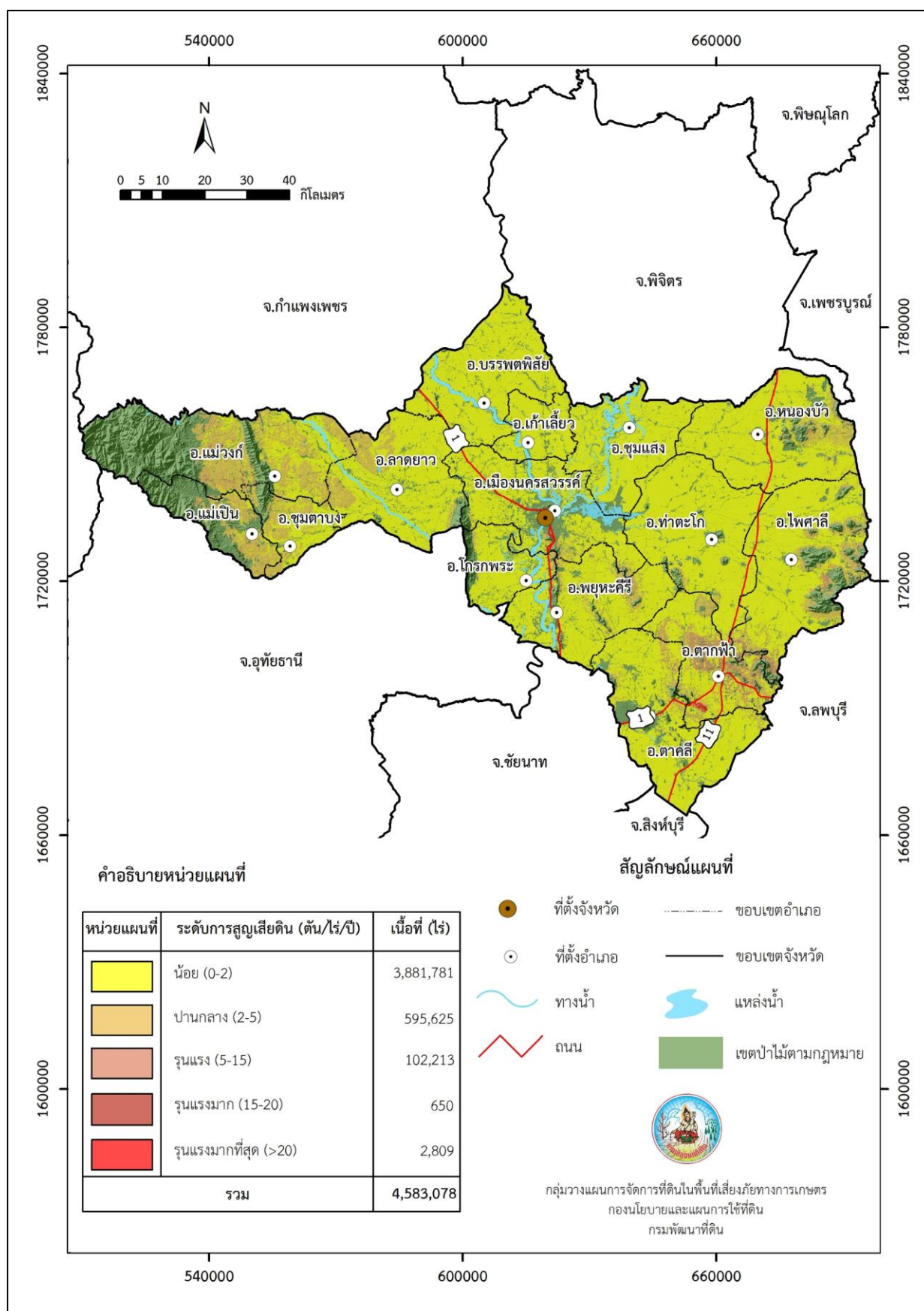
รูปที่ 9 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดเชียงราย



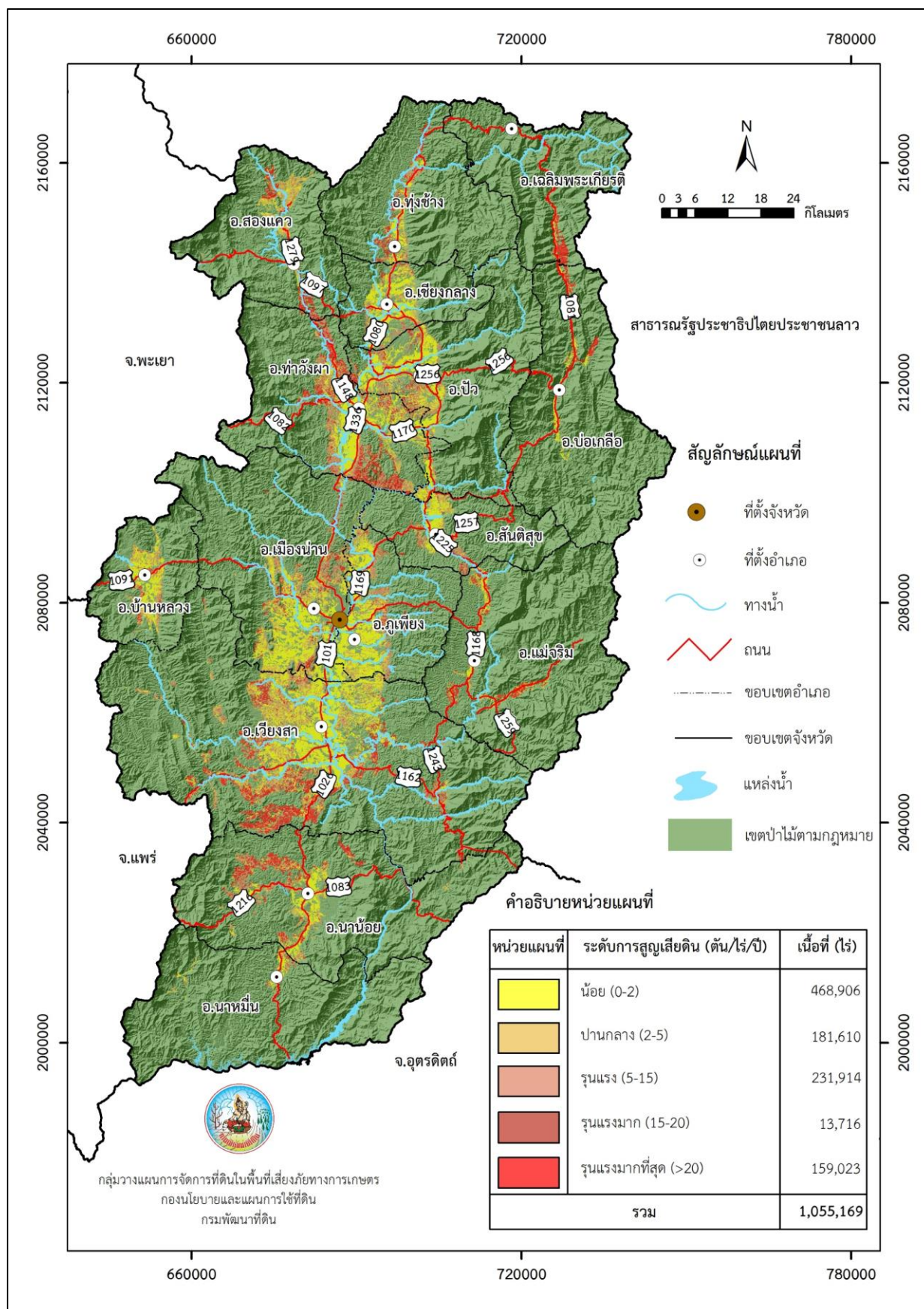
รูปที่ 10 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดเชียงใหม่



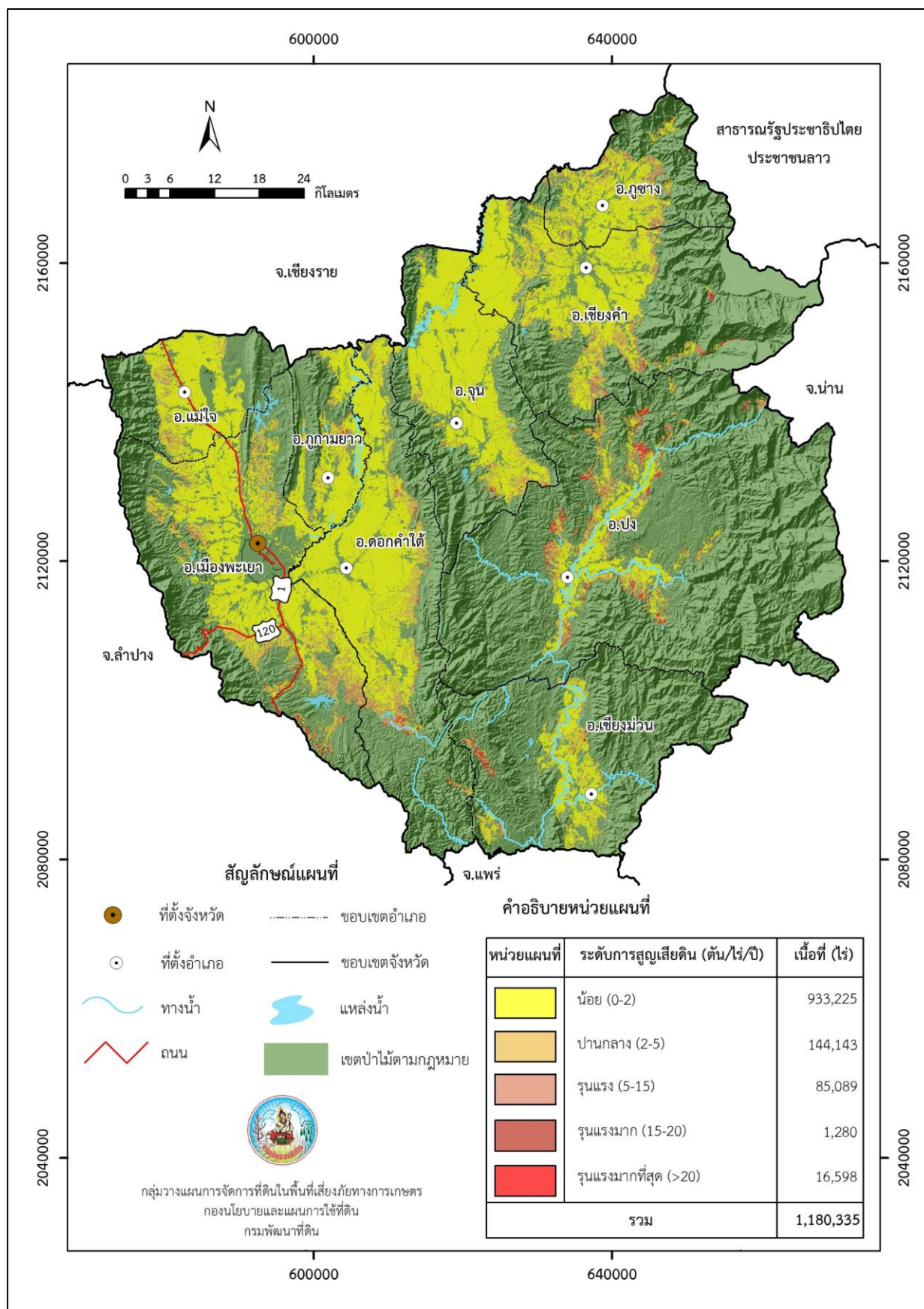
รูปที่ 11 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดตาก



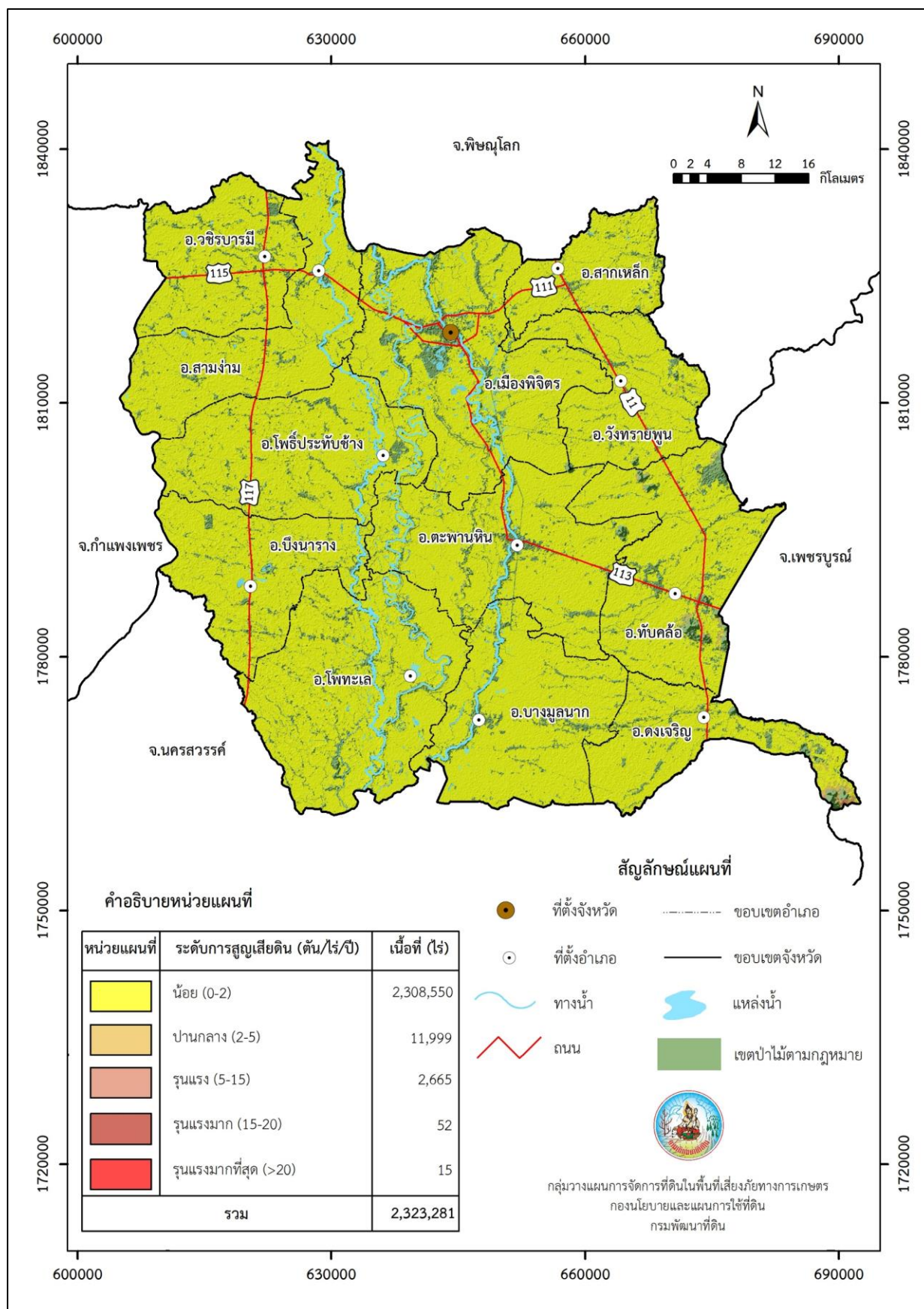
รูปที่ 12 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดนครสวรรค์



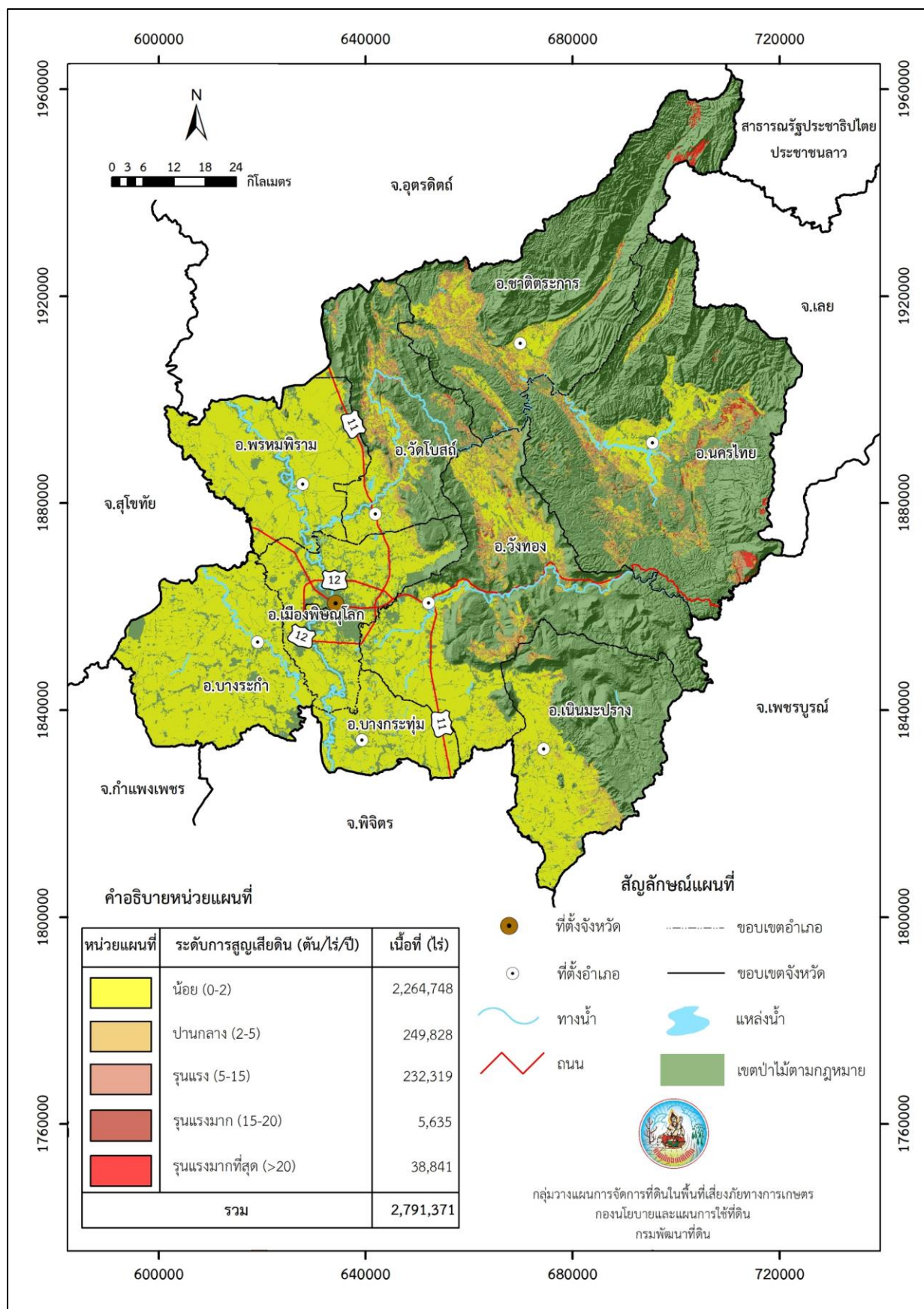
รูปที่ 13 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดน่าน



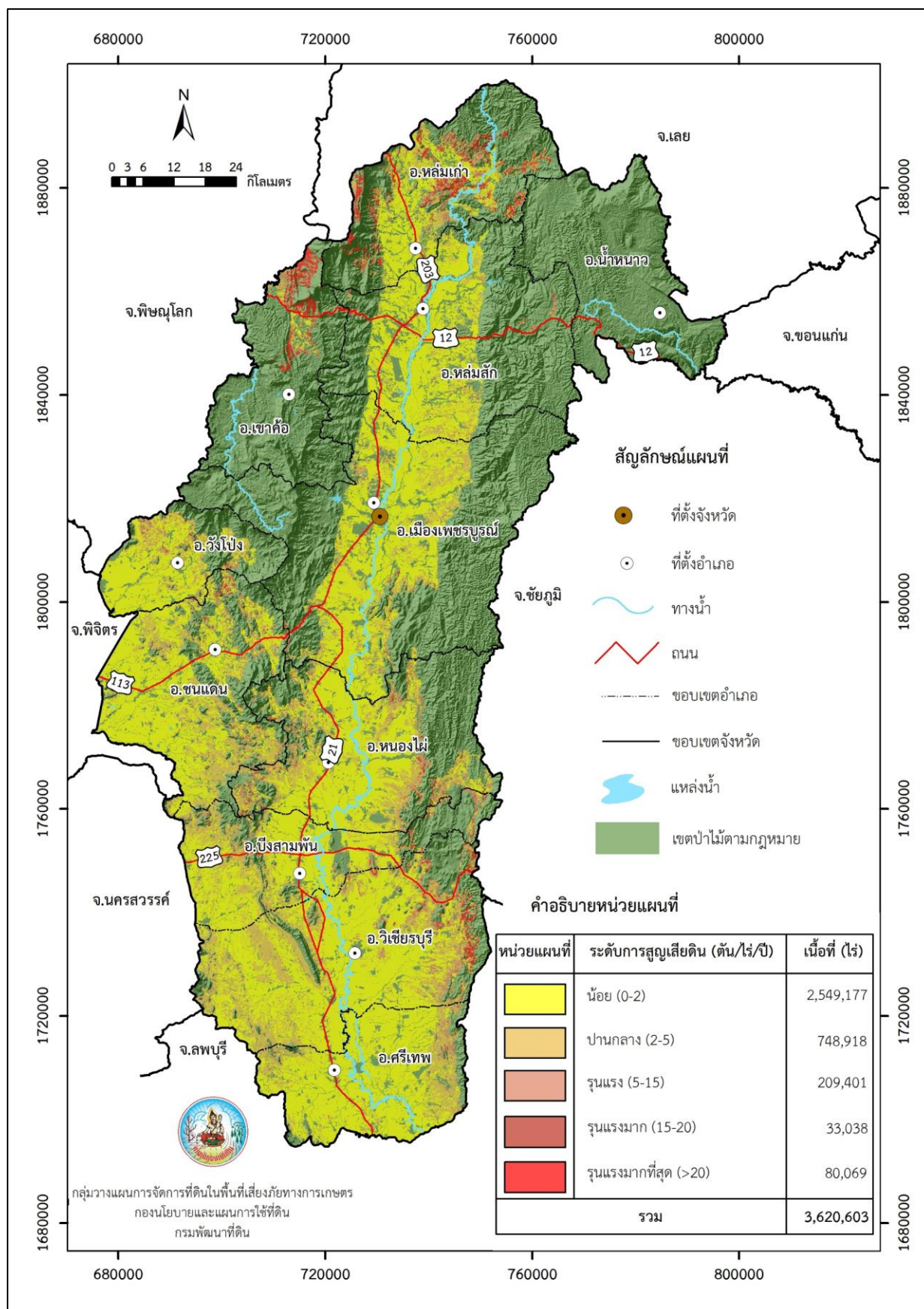
รูปที่ 14 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดพะเยา



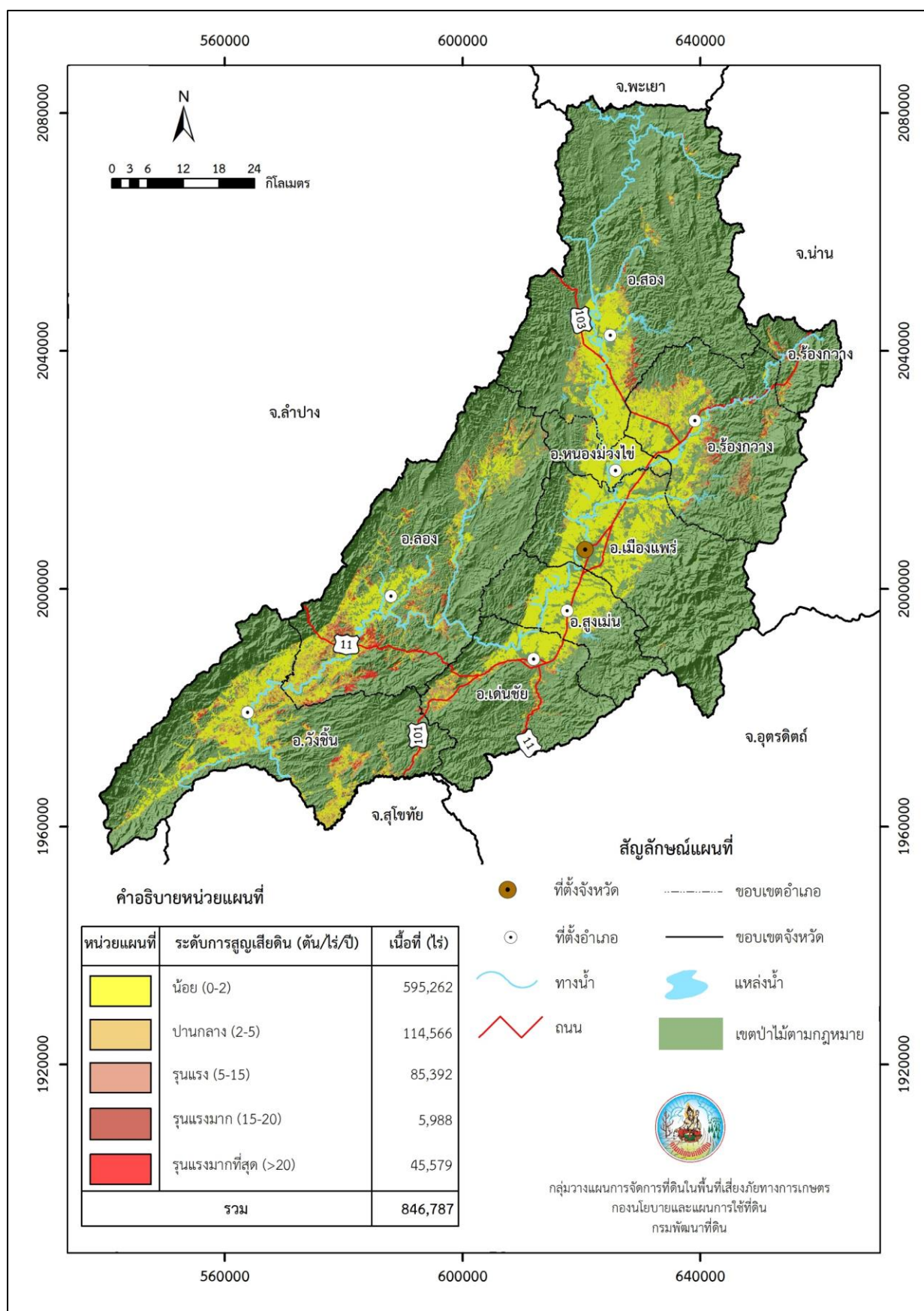
รูปที่ 15 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดพิจิตร



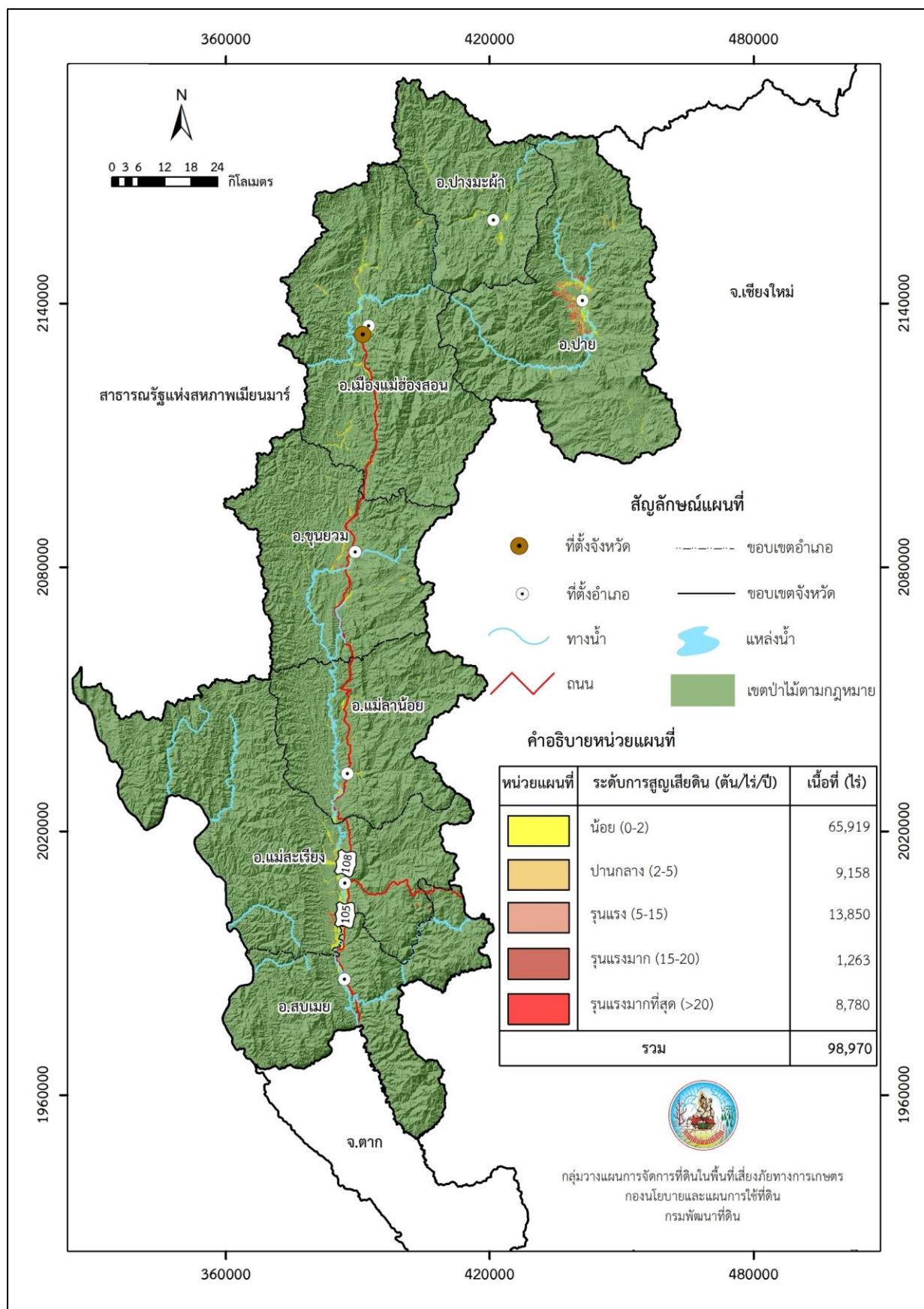
รูปที่ 16 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดพิษณุโลก



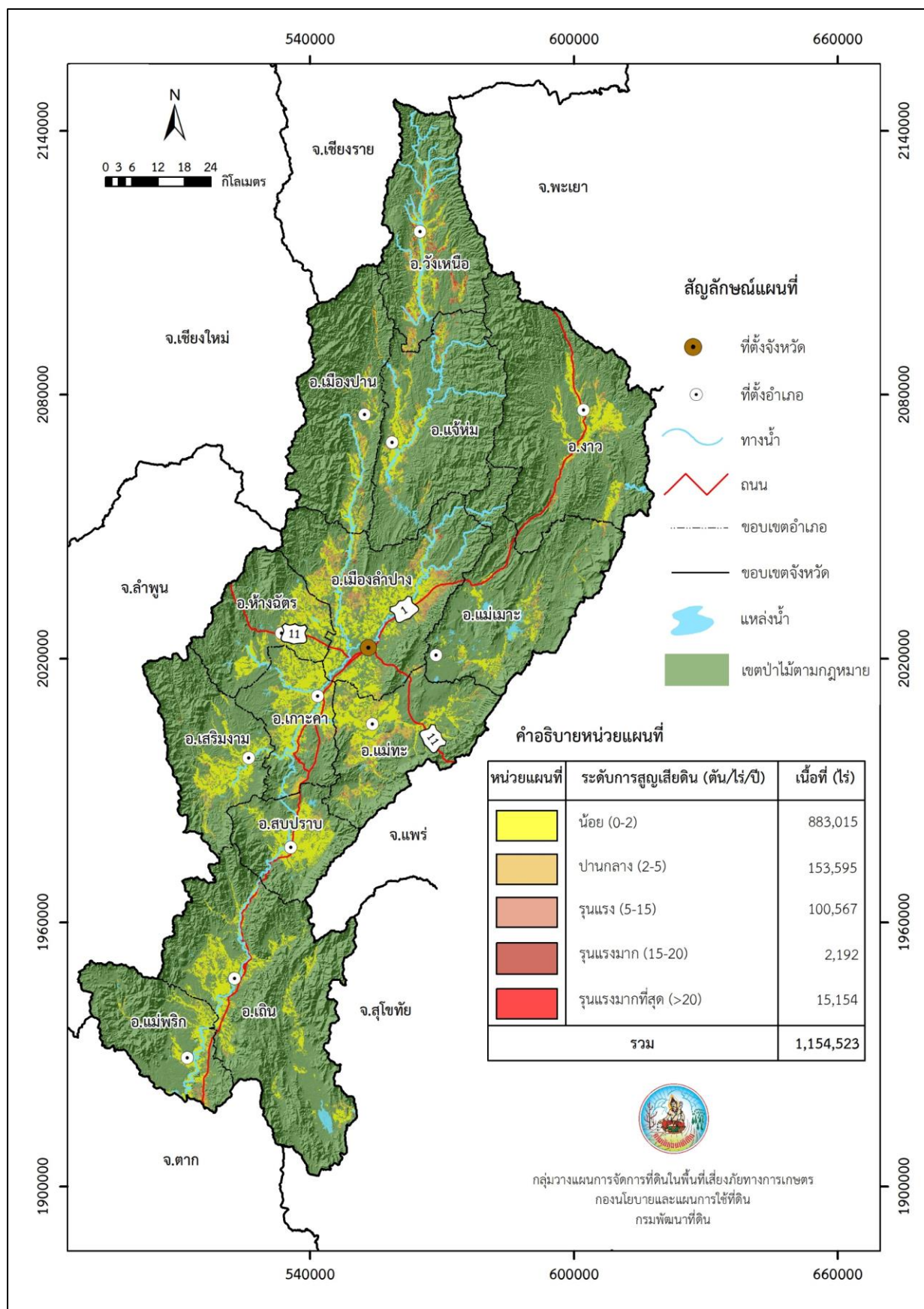
รูปที่ 17 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดเพชรบูรณ์



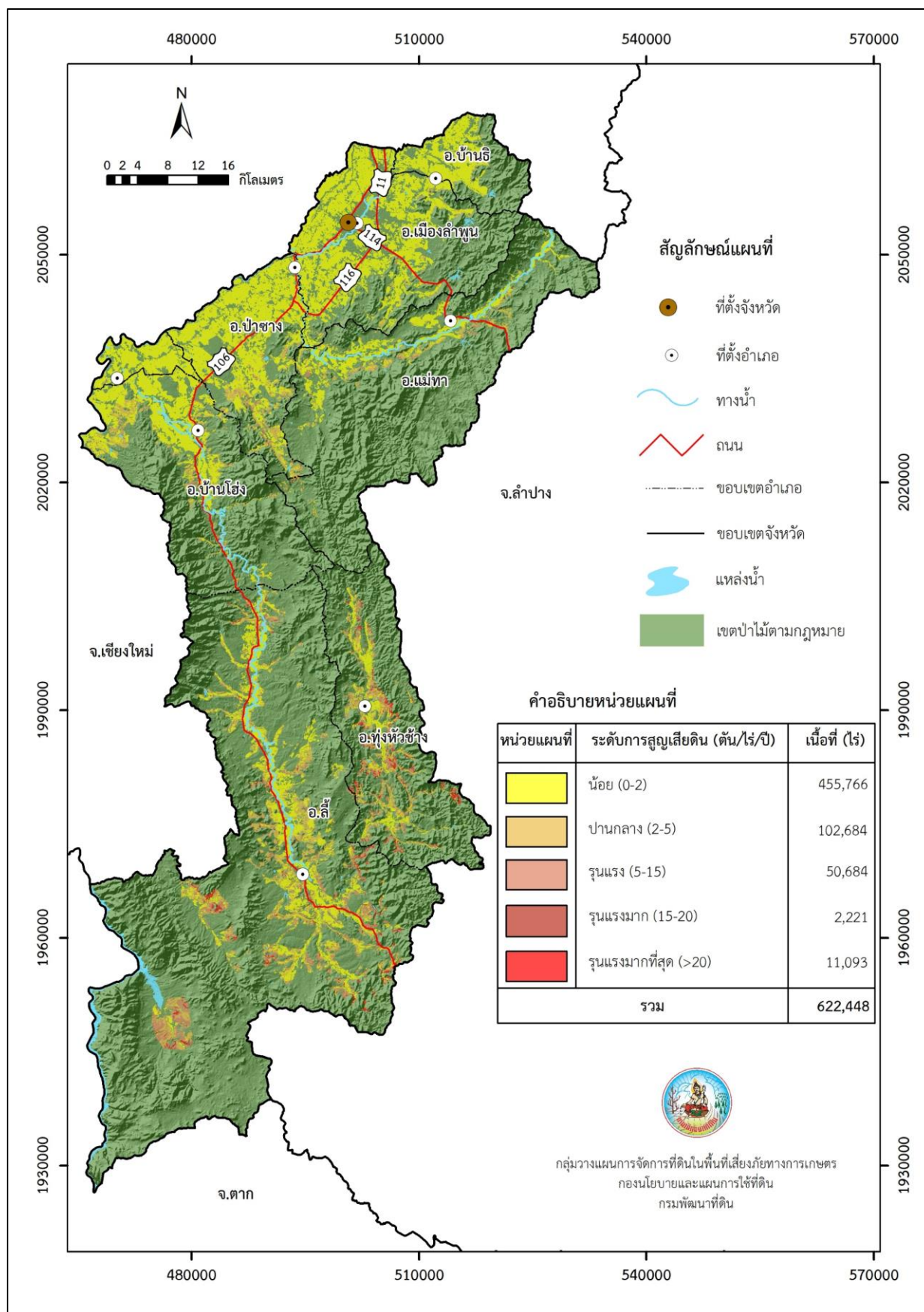
รูปที่ 18 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดแพร่



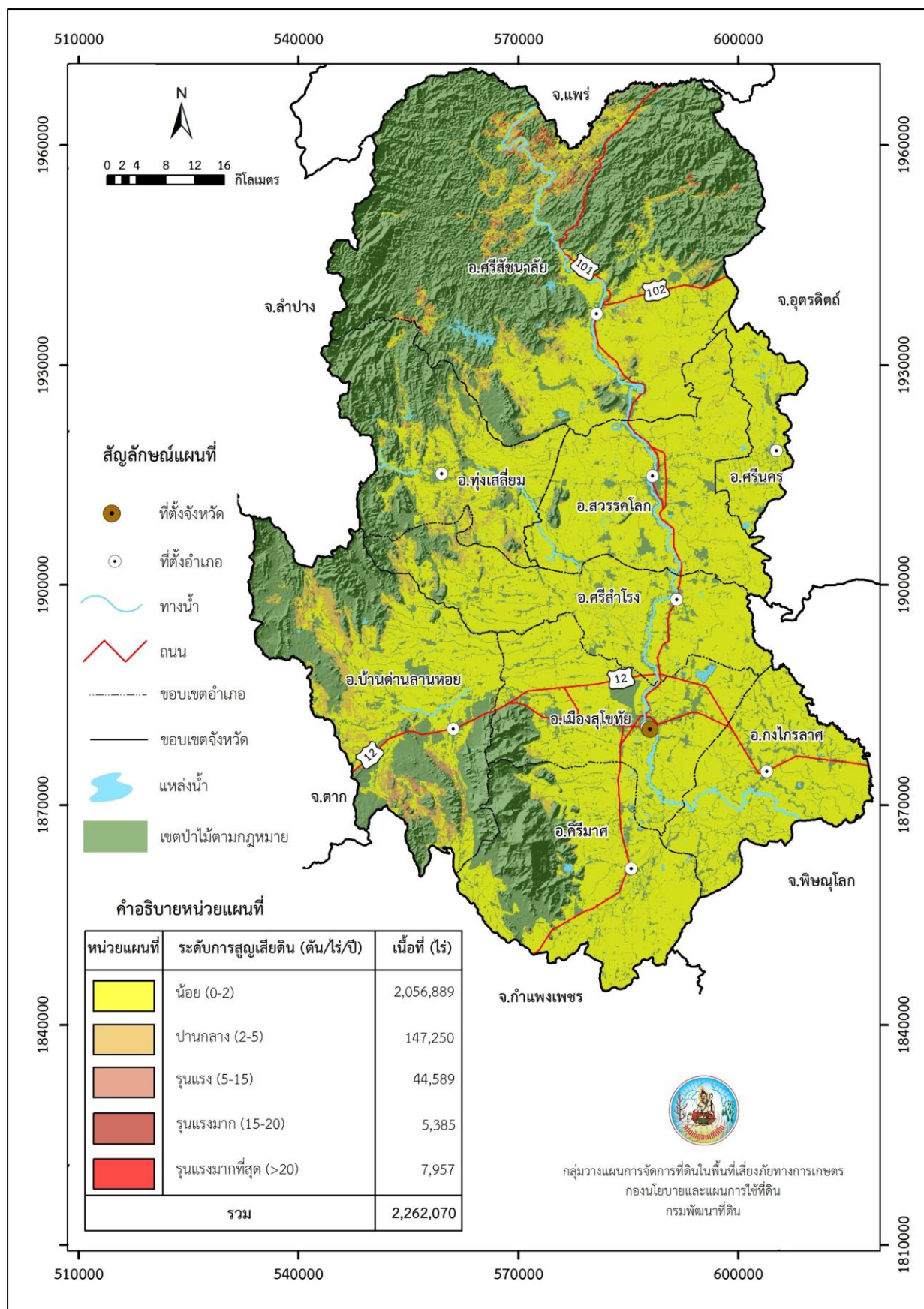
รูปที่ 19 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดแม่ฮ่องสอน



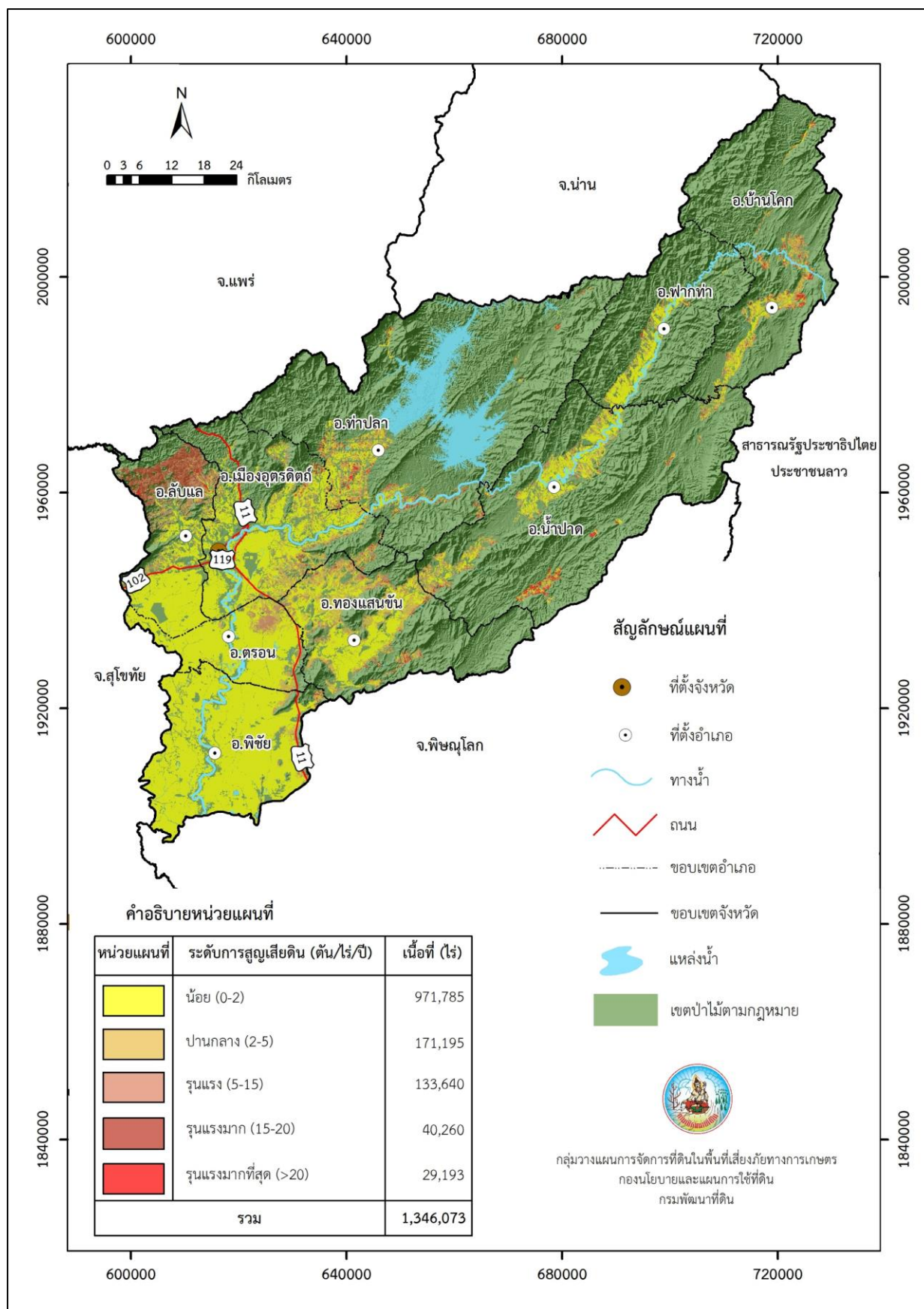
รูปที่ 20 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดลำปาง



รูปที่ 21 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดลำพูน



รูปที่ 22 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดสุโขทัย



รูปที่ 23 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดอุดรธานี

รูปที่ 24 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายจังหวัดอุทัยธานี

3.7 แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่การชะล้างพังทลายของดิน

เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ควรมีการบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่แบบบูรณาการให้ครอบคลุมทุกมิติ เช่น กายภาพ เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม โดยกำหนดทิศทางจากสภาพปัญหา วิเคราะห์สภาพปัญหาและร่วมหาแนวทางในการจัดการ โดยกรมพัฒนาที่ดินร่วมถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน (อภิชัย, 2565) การวิเคราะห์สภาพพื้นที่ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและมีความถูกต้องสูง ได้แก่ ข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน ข้อมูลด้านทรัพยากรดิน ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ระดับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำ สภาพภูมิประเทศ รวมไปถึงข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม นำไปประกอบการวิเคราะห์และจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและฟื้นฟูพื้นที่เกษตรกรรมที่เกิดการชะล้างพังทลายของดิน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เกษตรกร หน่วยงานท้องถิ่น หน่วยงานในจังหวัด ได้เกิดการตระหนักรู้ไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้อง พร้อมทั้งสามารถประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงเบื้องต้นได้ทันเพื่อลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

3.8 มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหพื้นที่การชะล้างพังทลายของดินอย่างมีประสิทธิภาพ

กรมพัฒนาที่ดิน มีภารกิจสำคัญเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาระบบทรัพยากรที่ดิน โดยการพัฒนาที่ดินและอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and Water Conservation) หมายถึง การใช้ทรัพยากรดินและน้ำอย่างเหมาะสม ด้วยวิธีที่ชาญฉลาด คุ่มค่า เกิดประโยชน์สูงสุด และมีความยั่งยืน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543) การอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นมาตรการในการป้องกันการกร่อนดิน ลดแรงกัดเซาะของตัวการกร่อนดิน ลดความสามารถในการเคลื่อนย้ายตะกอนดิน เสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินและเพิ่มสมรรถนะทางอุทกวิทยาของดิน เป็นการระวังรักษาและป้องกันดินมิให้ถูกชะล้างและพัดพาไป ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดิน ให้คงความอุดมสมบูรณ์ รวมทั้งการรักษาน้ำในดินและบนผิวดินให้คงอยู่เพื่อรักษาสสมดุลธรรมชาติให้เหมาะสมในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ มาตรการวิธีกล (Mechanical measures) และมาตรการวิธีพืช (Vegetative measures) ดังนี้

3.8.1 มาตรการวิธีกล เป็นวิธีการที่ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ปรับสภาพของพื้นที่เพื่อลดความยาวและความลาดเทของพื้นที่ โดยสร้างสิ่งกีดขวางความลาดเทของพื้นที่และทิศทางการไหลของน้ำ เพื่อช่วยควบคุมน้ำไหลบ่าหน้าดิน ชะลอความเร็วหรือลดปริมาณของน้ำที่ไหลบ่าหน้าดินวิธีการนี้นับว่าเป็นวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ค่อนข้างถาวรมีประสิทธิภาพสูง ลงทุนค่อนข้างสูง รวมทั้งต้องใช้เทคนิค ความรู้ แรงงาน เครื่องมือให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

3.8.2 มาตรการวิธีพืช เป็นวิธีการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินโดยการปลูกพืช เป็นการเพิ่มความแน่นของพืช การคลุมดินป้องกันเม็ดฝนกระแทกผิวดิน ตลอดจนการปรับปรุงบำรุงดินที่เป็นการลงทุนต่ำ และเกษตรกรสามารถปฏิบัติเองได้ เช่น การใช้พืชตระกูลถั่ว หญ้าเลี้ยงสัตว์ หรือหญ้าธรรมชาติ ปลูกเป็นแถบลขวางความลาดเทของพื้นที่หรือปลูกคลุมดินหรือการใช้ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความแรงของเม็ดฝน ดักตะกอนดิน และชะลอความเร็วของน้ำ

การทำเกษตรกรรมในประเทศไทยมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ โดยเฉพาะปัจจัยความลาดเทของพื้นที่ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาการกร่อนดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เกษตรที่มีความลาดเทแตกต่างกัน มีข้อพิจารณาที่แตกต่างกัน พินัยกร (2551) ได้กำหนดมาตรการวิธีกลและมาตรการวิธีพืชที่เหมาะสมตามความลาดเทไว้ 6 ระดับ ดังนี้

1) พื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความลาดชัน 0 - 2 เปอร์เซ็นต์ สภาพพื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบดินส่วนใหญ่เป็นดินที่ลุ่ม มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน การระบายน้ำของดินเลวถึงเลวมาก มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ใช้คือการไถพรวนดินและปลูกพืชตามแนวระดับ การปรับปรุงแปลงนา การจัดการน้ำร่วมกับการปรับปรุงบำรุงดินเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2) พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความลาดชัน 2 - 5 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ควรมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อป้องกันน้ำไหลบ่าและเก็บกักตะกอนดิน การไถพรวนตามแนวระดับ ไม่ควรไถพรวนมากเกินไปจนความจำเป็น การทำคันดินร่วมกับการปลูกพืชคลุมดินบนคันดิน คันดินเบนน้ำ คันดินเก็บกักน้ำ คันดินฐานกว้าง คันดินฐานแคบ การปลูกพืชคลุมดินบนคันดินและทางลำเลียงในไร่นา

3) พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ลอนลาดซึ่งมีความลาดเทเพิ่มขึ้น จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เข้มข้น เช่น ขึ้นบันไดดินทำคันดินร่วมกับการปลูกพืชคลุมดิน คันดินเบนน้ำ คันดินฐานกว้าง คันดินฐานแคบ คันคูรับน้ำรอบเขา การยกร่องตามแนวระดับ การทำร่องน้ำตามแนวระดับ ทางระบายน้ำ คันชะลอความเร็วของน้ำ บ่อดักตะกอน ท่อลอดใต้ถนน ท่อระบายน้ำ ทางลำเลียงในไร่นา

4) พื้นที่เนินเขา มีความลาดชัน 12 - 20 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่เนินเขาควรทำมาตรการวิธีกลที่เข้มข้น คือ คันดินแบบที่ 5 เป็นคันคูรับน้ำรอบเขา การปลูกพืชคลุมดิน ปลูกพืชปุ๋ยสด ปลูกพืชสลับเป็นแถบ ปลูกพืชหมุนเวียน ปลูกพืชแซม ปลูกพืชเหลื่อมฤดู การปลูกพืชระหว่างแถบไม้พุ่มบำรุงดิน คันซากพืช แถบหญ้า เช่น หญ้าแฝก หญ้ารูชี กระถินกับถั่วมะแฮะ ไม้บังลม เป็นต้น

5) พื้นที่ลาดเท มีความลาดชัน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ที่มีความลาดเทมากขึ้น จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เข้มข้นมากยิ่งขึ้น ได้แก่ คันเบนน้ำ คันดินฐานแคบ คันคูรับน้ำรอบเขา ขึ้นบันไดดิน ซึ่งอาจจะเป็นขึ้นบันไดดินสำหรับไม้ผล สำหรับมาตรการวิธีพืชที่ใช้ก็ควรใช้ร่วมกับวิธีกล ได้แก่ การพืชคลุมดิน ร่วมกับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่าง ๆ ดังกล่าว การกักเก็บและการระบายน้ำในพื้นที่ดังกล่าว ควรพิจารณามาตรการวิธีกลที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และระบายน้ำออกจากพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

6) พื้นที่ลาดเทสูง มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ควรสงวนไว้เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารเท่านั้น ในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมจำเป็นต้องฟื้นฟูให้กลับเป็นพื้นที่ป่าไม้ร่วมกับจัดระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในกรณีที่ต้องใช้ประโยชน์ทางการเกษตรควรปฏิบัติเช่นเดียวกันกับพื้นที่ลาดเท 20 - 35 เปอร์เซ็นต์และต้องใช้มาตรการวิธีพืชและวิธีกลผสมผสานกัน เช่น การทำขึ้นบันไดดิน คันคูรับน้ำรอบเขา การปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และปรับปรุงบำรุงดิน การจัดการดินเฉพาะหลุมเพื่อปลูกไม้ผล เป็นต้น

บทที่ 4

สรุปผลการศึกษา

4.1 สรุป

ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion) ในประเทศไทยมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่สูงและพื้นที่ทำการเกษตร ทั้งจากสภาพตามธรรมชาติและจากกิจกรรมของมนุษย์ที่เป็นปัจจัยเร่งให้เกิด เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินหรือการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยขาดการอนุรักษ์ดินและน้ำ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำฝน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน ระบบฐานข้อมูลและแผนที่ที่มีความทันสมัยและเป็นปัจจุบัน จะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็ว กรมพัฒนาที่ดินได้ดำเนินการประเมินการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย โดยนำเสนอในรูปแบบรายงานและแผนที่ซึ่งเป็นข้อมูลที่เป็นมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ปัจจุบันฐานข้อมูลที่ใช้ในการประเมินการชะล้างพังทลายของดินได้มีการปรับปรุงให้มีความละเอียดและเป็นปัจจุบันมากขึ้น ประกอบกับการใช้ที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงแผนที่การชะล้างพังทลายของดินให้เป็นปัจจุบัน ปีงบประมาณ 2567 กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน โดยกลุ่มวางแผนการจัดการที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัยทางการเกษตร ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์เพื่อประเมินพื้นที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมาย ในเขตภาคเหนือ เนื้อที่ 106,027,680 ไร่ ครอบคลุม 17 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดนครสวรรค์ จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง จังหวัดลำพูน จังหวัดสุโขทัย จังหวัดอุตรดิตถ์ และจังหวัดอุทัยธานี โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตร โดยใช้วิธีการศึกษาและคำนวณปริมาณการสูญเสียดินจากสมการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation: USLE) แล้วทำการจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดิน 5 ระดับ

จากการวิเคราะห์พบว่าพื้นที่ภาคเหนือมีเนื้อที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย ทั้งหมด 31,455,344 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.34 ของเนื้อที่ทั้งภาค พื้นที่ส่วนใหญ่มีระดับชั้นการสูญเสียดินอยู่ในระดับน้อย (0 - 2 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 24,296,691 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 77.24 ของพื้นที่การสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรภาคเหนือทั้งหมด รองลงมาคือระดับปานกลาง (2 - 5 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 4,105,576 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.05 และ ระดับรุนแรง (5 - 15 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 2,238,441 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.12 และ ระดับรุนแรงมากที่สุด (มากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 666,552 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.12 และระดับรุนแรงมาก (15 - 20 ตันต่อไร่ต่อปี) จำนวน 148,084 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.47 ตามลำดับ

ปริมาณการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้ในประเทศไทยอยู่ที่ 2 ตันต่อไร่ต่อปี หรือเทียบเท่ากับ 0.96 มิลลิเมตรต่อปี การสูญเสียในระดับนี้จะไม่ทำให้สมรรถนะของดินสำหรับการเกษตรเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 25 ปี เมื่อพิจารณาจากการสูญเสียดินออกเป็นรายจังหวัดพบว่า จังหวัดน่าน มีเนื้อที่การสูญเสียดินในระดับรุนแรงมากที่สุด (มากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี) มีค่าสูงกว่าจังหวัดอื่น ๆ เมื่อเทียบกับเนื้อที่ของจังหวัด คิดเป็นร้อยละ 15.07 (159,023 ไร่) ของพื้นที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้งจังหวัด ด้วยสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนชันเกิน 30 องศา ประมาณร้อยละ 85 ของพื้นที่จังหวัด ประกอบกับปริมาณน้ำฝนในคาบ 30 (พ.ศ. 2536 - 2566) ช่วงตอนบนของจังหวัดมีค่าสูง เฉลี่ย 1,500 - 1,600 มิลลิเมตร (ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยภาคเหนือ 1,716.10 - 1,040.38 มิลลิเมตร) ส่งผลให้มีค่าการสูญเสียดินในระดับรุนแรงมากที่สุดสูง ค่าการสูญเสียดินระดับนี้จะมีผลเสียหายนต่อคุณภาพดินและผลผลิตพืช

ในระยะยาว ไม่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจและจำเป็นต้องมีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม รองลงมาคือ จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีเนื้อที่การสูญเสียดินในระดับรุนแรงมากที่สุด (มากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี) คิดเป็นร้อยละ 8.87 (8,780 ไร่) ของพื้นที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมายทั้ง จังหวัด ด้วยสภาพภูมิประเทศของจังหวัดแม่ฮ่องสอนส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่า มีพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้น้อย ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ลุ่มตามลำน้ำ มีลักษณะราบเรียบเพียงประมาณร้อยละ 10 ของพื้นที่ ส่วนที่เหลือเป็น ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยจนถึงเนินเขา

4.2 ข้อเสนอแนะ

1) การปรับปรุงแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย ให้ถูกต้องหรือตรงกับเหตุการณ์ปัจจุบันมากที่สุด ต้องอาศัยข้อมูลที่มีความมีความละเอียด ค่าความแม่นยำสูง เพื่อให้ได้ผลที่ไม่คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ซึ่งปัจจุบันค่าที่ใช้ในการประเมินค่าการสูญเสียดิน ที่กรมพัฒนาที่ดินทำการวิจัยและใช้มาเป็นเวลานาน (ค่าปัจจัยทางดิน) อาจส่งผลให้คลาดเคลื่อน ซึ่งปัจจุบัน การใช้ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาอาจส่งผลต่อค่าปัจจัยดังกล่าว เช่นเดียวกับค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน จากกรมอุตุนิยมวิทยา เนื่องจากสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝนอาจยังไม่มีทั่วถึง ทำให้ค่าการกระจายฝนที่ได้จากการคำนวณมีความคลาดเคลื่อน ทั้งนี้การตรวจสอบข้อมูลภาคสนามถือว่ามีความสำคัญ เนื่องจากการเป็นตรวจสอบจากพื้นที่จริง สามารถนำข้อมูลที่ได้มายืนยันหรือปรับแก้แผนที่ให้ตรงตามสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

2) แผนที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย เป็นฐานข้อมูลที่มีความสำคัญที่ใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชในพื้นที่ทำการเกษตรที่มีความลาดเทแตกต่างกัน ทั้งนี้ ต้องมีการแนะนำวิธีการจัดการพื้นที่อย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการติดตามและตรวจสอบพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อช่วยป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการชะล้างพังทลายของดิน

3) บางพื้นที่มีการทำการเกษตรอยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการชะล้างพังทลายที่รุนแรง แต่เกษตรกรจำเป็นต้องใช้พื้นที่ดังกล่าว เนื่องจากเกี่ยวข้องกับความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของครัวเรือน กล่าวคือ เกษตรกรมีที่ดินน้อยไม่เพียงพอต่อการบริโภค ดังนั้นหน่วยงานของรัฐควรมีการส่งเสริม อบรม ให้ความรู้ด้านการจัดการการใช้ประโยชน์ที่ดินเทคนิคการเพิ่มผลผลิต เช่น การปลูกพืชแซมร่วมกับพืชเศรษฐกิจหลัก รวมไปถึงวิธีการจัดการพื้นที่ให้ลดหรือป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียดิน เช่น การจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

4.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

การปรับปรุงฐานข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินให้เป็นปัจจุบันและมีความถูกต้องแม่นยำ ย่อมส่งผลดีต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนนโยบายและแผนงานโครงการด้านการพัฒนาที่ดินให้เกิดความมั่นคงทางด้านอาหาร เศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม

2) ใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์สภาพของดินเพื่อการปลูกพืช เป็นการลดต้นทุนและเกษตรกรสามารถใช้ที่ดินเพื่อการปลูกพืชได้อย่างยั่งยืน

3) เจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เกษตรกร และบุคคลที่มีความสนใจสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อลดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2543. การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. การประเมินการสูญเสียดินในประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน.. 2551. พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. ชุดองค์ความรู้กึ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน การชะล้างพังทลายของดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. สถานภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2563. สถานภาพการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กรมป่าไม้. 2567. ข้อมูลสารสนเทศกรมป่าไม้. แหล่งที่มา <https://forestinfo.forest.go.th/>, 10 ธันวาคม 2567
- กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. 2560. ชุดดินภาคตะวันออกและภาคเหนือ ความรู้พื้นฐานด้านการเกษตร. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- กลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน. 2567. สรุปการใช้ที่ดินของไทย. แหล่งที่มา www1.odd.go.th/web_OLP/index.html, 20 ธันวาคม 2567
- จารุชาติ ปราชญนคร. 2540. ข้อมูลตะกอนดินและการไหลบ่าหน้าดินจากการทดลองการสูญเสียดินและน้ำในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบต่าง ๆ บริเวณสถานีวิจัยบริเวณลุ่มน้ำตาปี อำเภอฟิโน จังหวัดนครศรีธรรมราช. กลุ่มลุ่มน้ำ, ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อม, กรมชลประทาน
- ปัญญา จารุศิริ. 2545. ธรณีวิทยาเอเชียตะวันออกเฉียงใต้. เอกสารการสอน ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ กรุงเทพฯ.
- พิทยากร ลิ้มทอง. 2551. การพัฒนาระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มนู ศรีขจร, อรรถ สมร่าง, ไพบูลย์ ประโมจน์, สุทธิพงษ์ ประทับวิทย์, ไชยสิทธิ์ เอนกสัมพันธ์ และปทุมพร พึ่งเพ็ง. 2527. การใช้สมการสูญเสียดินสากลสำหรับประเทศไทย. (น. 63-87).กรุงเทพมหานคร: กรมพัฒนาที่ดิน.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ. 2565. รายงานสถานการณ์น้ำประเทศไทย ปี 2565. แหล่งที่มา <https://www.thaiwater.net/uploads/contents/current/YearlyReport2022/dam1.html>, 20 มกราคม 2568
- สำนักข่าวสิ่งแวดล้อม. 2567. บทความการศึกษาการชะล้างพังทลายของดินและการไหลบ่าผิวดินในพื้นที่เกษตรกรรมระบบไร่นาแบบยั่งยืน บ้านแม่ส้าน อำเภอแม่เมะ จังหวัดลำปาง. แหล่งที่มา <https://greennews.agency/>, 20 มกราคม 2568

- สำนักทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2567. **ทรัพยากรน้ำและแหล่งน้ำในภาคเหนือ**. แหล่งที่มา <http://www.onwr.go.th/>, 10 ธันวาคม 2567
- อภิชัย ศรีชัย. 2565. **แผนบริหารจัดการทรัพยากรดินเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและพื้นที่เกษตรกรรมด้วยระบบอนุรักษ์ดินและน้ำลุ่มน้ำคลองลาว จังหวัดกระบี่**. เอกสารประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ประจำปี 2565.
- FAO. 2015. **Revised World Soil Charter**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. Italy.
- FAO and ITPS. 2015. **Status of the world's soil resources (SWSR) – Technical Summary**. Food and Agriculture Organization of the United Nations and intergovernmental Technical Panel on Soils, Rome, Italy
- FAO. 2019. **Soil Erosion : The greatest challenge for sustainable soil management**. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy
- Fagerström MHH, Nilsson SI, Van Noordwijk M, Phien T, Olsson M, Hansson A, and Svensson C 2002. **Does Tephrosia candida as fallow species, hedgerow or mulch improve nutrient cycling and prevent nutrient losses by erosion on slopes in northern Viet Nam**. Agric. Ecosyst. Environ. 90:291-304
- Kongkaew T. 2000. **Yield and Nutrient Budgets of Hillside Cropping Systems with Erosion Control in Northern Thailand**. Institute for Plant Production and Agroecology in the Tropics and Subtropics. University of Hohenheim, Stuttgart, Germany
- Sajjapongse A. 1995. **ASIALAND: The Management of Sloping Lands for Sustainable Agriculture in Asia, 1992–1994**, IBSRAM, Bangkok, Thailand, pp 238
- Van Oost, K., Govers, G., de Alba, S. & Quine, T. A. 2006. **Tillage erosion: a review of controlling factors and implications for soil quality**. Progress in Physical Geography, 30(4): 443-466.
- Wischmeier, W.H. and Smith, D.D. 1978. **Predicting Rainfall Erosion Losses. A Guide to Conservation Planning**. The USDA Agricultural Handbook No. 537, Maryland.
- W. Pansak, N. Takrattanasaran, N. Nongharnpitak, and N. Khongdee. 2020. **International Yearbook of Soil Law and Policy 2022**, Soil-Related Laws in Thailand. Pp 243

ภาคผนวก

Wischmeier and Smith (1965) ได้ทำการหาปริมาณการสูญเสียดิน โดยสร้างแปลงทดลอง เพื่อทดสอบพื้นที่บริเวณตะวันออกของสหรัฐอเมริกา มากกว่า 10,000 แปลง เป็นเวลากว่า 30 ปี ทำให้สามารถสรุปผลการทดลองได้ว่า ปริมาณการสูญเสียดินจะมีค่าน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับผลของตัวแปรที่ได้จากน้ำฝน (R - factor) คุณสมบัติของดิน (K - factor) ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ (LS - factor) และชนิดของพืชที่ปกคลุม (PC- factor) โดยสามารถสรุปความสัมพันธ์ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าสมการการสูญเสียดินสากล ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการประเมิน ค่าการสูญเสียดินจากพื้นที่ได้ทั้งเป็นรายปีหรือรอบการเพาะปลูก (Annual or Rotational Field) โดยสามารถพิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดขึ้นอีกในรอบปี (Return Period) หรือในแต่ละครั้งที่ฝนตก (Individual Storm)

การประเมินค่าการสูญเสียดินในพื้นที่ภาคเหนือ ทำการประเมินโดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับสมการการสูญเสียดินสากล (Universal soil Lose Equation: USLE) เพื่อประเมินอัตราการชะล้างพังทลายของดิน ทั้งนี้ ขั้นตอนการเตรียมชั้นข้อมูลค่าปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณ ดัดแปลงจาก สถานภาพการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย ปี 2563 มีดังนี้

1. การประเมินค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน

ฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน โดยเฉพาะในประเทศที่อยู่ในเขตรมจะมี การกระจายของเม็ดฝนไม่สม่ำเสมอ ทำให้ความรุนแรงของฝนที่ตกลงมาในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ มีความแตกต่างกัน ส่งผลให้ดินเกิดการชะล้างพังทลายมากน้อยต่างกันไปด้วย

ค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝนเป็นค่าความสัมพันธ์ของพลังงานจลน์ของเม็ดฝนที่ตกกระทบผิวหน้าดินกับปริมาณความหนาแน่นของฝน (Rainfall Intensity) ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง นำค่าที่ได้มาสร้างสมการเพื่อหาค่า R - factor สำหรับประเทศไทยอ้างอิงตาม กรมพัฒนาที่ดิน (2545) ได้ใช้สมการที่เหมาะสมกับปริมาณฝนของประเทศไทย คือ

$$R = 0.4996X - 12.1415$$

เมื่อ R คือ ค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของดิน (เมตริกตันต่อเฮกแตร์ต่อปี)

X คือ ค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตรต่อปี)

วิธีการการสร้างชั้นข้อมูลการชะล้างพังทลายของฝนภาคเหนือ (R - factor) เพื่อใช้ในสมการสูญเสียดินสากล (USLE) ดังนี้

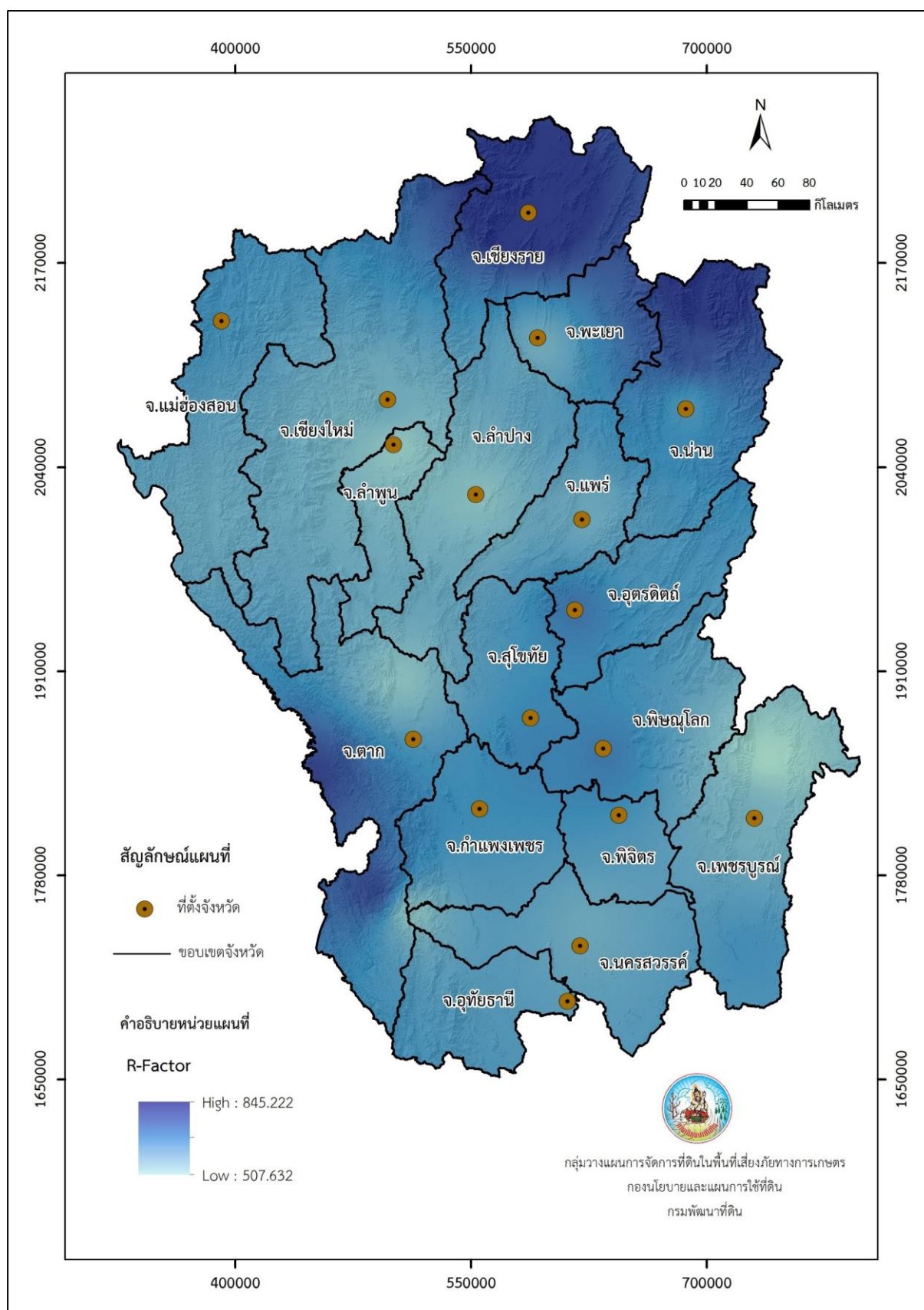
1) รวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนในแต่ละสถานีย้อนหลัง 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 - 2566 ภาคเหนือจากกรมอุตุนิยมวิทยา ในบริเวณพื้นที่ภาคเหนือ แล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นปริมาณน้ำรายปี

2) สร้างตารางข้อมูลฝน บันทึกข้อมูลน้ำฝนด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

3) สร้างเส้นชั้นน้ำฝน โดยเลือกเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือ นำเข้าข้อมูลตารางปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีลงในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำการประมาณค่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Interpolation) โดยการประมวลผลใช้ขนาดจุดพิกเซลของภาพเท่ากับ 30X30 เมตร

4) สร้างภาพชั้นข้อมูลปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน โดยเมื่อได้ข้อมูลที่ทำ การ interpolation ที่ของปริมาณน้ำฝน 30 ปี แล้ว ทำการคำนวณโดยแทน ค่า X ด้วยค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จากสมการ R - factor จะได้เป็นชั้นข้อมูลปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (รูปภาคผนวกที่ 1)

5) เก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป



รูปภาคผนวกที่ 1 ชั้นข้อมูลค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของผืนภาคเหนือ (R - factor)

2. การประเมินค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน

ปัจจัยความคงทนต่อการชะล้างพังทลายของดิน (Soil erodibility factor , K - factor) เป็นค่าปัจจัยความคงทนของดินต่อการถูกกร่อนดิน โดยวัดออกมาเป็นตัวเลข เป็นอัตราการสูญเสียดินต่อหนึ่งหน่วยของดัชนีการชะล้างพังทลาย (erosion index) ค่า K คำนวณได้จาก

$$K = A / EI$$

เมื่อ K คือ ค่าปัจจัยความคงทนต่อการชะล้างพังทลายของดิน

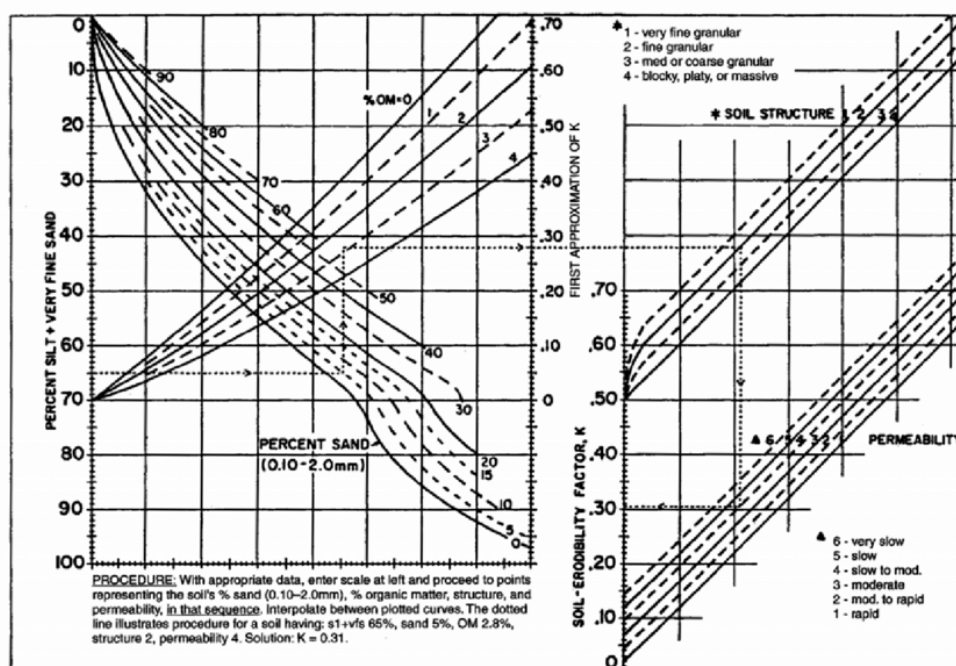
A คือ ตัวเลขปริมาณการสูญเสียดินที่ตรวจได้จากแปลงทดลอง

EI คือ ค่าตัวเลขปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน

วิธีสร้างชั้นข้อมูลปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน ดังนี้

1) เตรียมข้อมูลพื้นฐาน โดยใช้แผนที่ชุดดิน ปี พ.ศ.2561 ซึ่งอยู่ในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาตรา 1:25,000 จากกองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน

2) กำหนดค่าปัจจัย K โดยกรมพัฒนาที่ดินได้มีการศึกษาค่าปัจจัย K ของดินในประเทศไทยจากแผนภาพ Nomograph โดยอาศัยข้อมูลสมบัติดิน 5 ประการ ของตัวแทนชุดดิน (soil series) ที่มีการเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์สมบัติในห้องปฏิบัติการ โดยปัจจัยสมบัติดินที่มีผลต่อค่าปัจจัยความคงทนของดิน ได้แก่ (1) ค่าผลรวมเปอร์เซ็นต์ดินทรายแป้งและเปอร์เซ็นต์ดินทรายละเอียดมาก (%silt + %very fine sand) (2) เปอร์เซ็นต์ทราย (%sand) (3) เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ (%organic matter) (4) โครงสร้างของดิน (soil structure) (5) การซบซึมน้ำของดิน (permeability) (รูปภาคผนวกที่ 2)



รูปภาคผนวกที่ 2 แผนภาพ Nomograph แสดงความสัมพันธ์ของสมบัติดิน 5 ประการ กับค่าปัจจัย K

3) ประเมินค่า K โดยยึดถือค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (K - factor) ของกรมพัฒนาที่ดิน (2526) ทำการประเมินโดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่สูง และพื้นที่ราบ ซึ่งพื้นที่แต่ละส่วนมีรายละเอียดของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

เนื้อดินบน	ค่า K									
	บริเวณที่สูง					บริเวณที่ลุ่มต่ำ				
	ตอ/น	เหนือ	กลาง	ตต	ใต้	ตอ/น	เหนือ	กลาง	ตต	ใต้
Sand	-	-	-	0.05	0.04	-	-	-	0.05	0.04
Lonmy sand	0.04	0.05	0.08	0.07	0.07	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
Sandy loam	0.29	0.27	0.30	0.19	0.20	0.26	0.30	0.26	0.34	0.30
Loam	0.29	0.33	0.33	0.30	0.33	0.35	0.35	0.43	0.33	0.34
Silt loam	0.37	0.49	0.56	0.21	0.44	0.34	0.34	0.47	0.44	0.39
Silt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.57
Sandy clay loam	0.24	0.21	0.20	0.25	0.19	0.20	0.22	0.21	0.23	0.21
clay loam	0.25	0.24	0.28	0.30	0.29	0.36	0.27	0.19	0.25	0.31
Silty clay loam	0.46	0.35	0.38	0.37	0.31	0.43	0.42	0.29	0.38	0.21
Sandy clay	-	-	0.15	-	-	-	0.17	0.17	0.18	0.18
Silty clay	0.23	0.21	0.26	0.19	0.22	0.27	0.27	0.23	0.29	0.29
Clay	0.13	0.15	0.14	0.12	0.11	0.15	0.18	0.18	0.14	0.14

หมายเหตุ : ตอ/น คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ , ตต คือ ตะวันตก

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2545)

ดินในประเทศไทยมีค่า K อยู่ระหว่าง 0.04 - 0.56 โดยกลุ่มชุดดินที่ 22 23 24 41 41 และ 43 ซึ่งมีเนื้อดินบนส่วนใหญ่เป็นดินทรายร่วน มีค่า K ต่ำสุด คือ ระหว่าง 0.04 - 0.08 และกลุ่มชุดดินที่ 33 ซึ่งมีเนื้อดินบนส่วนใหญ่เป็นดินทรายร่วน มีค่า K สูงสุด คือ อยู่ระหว่าง 0.37 - 0.56 ขณะที่หน่วยธรณีวิทยาพวกหินทรายมีค่า K ต่ำสุด คือ อยู่ระหว่าง 0.04 - 0.08 และหน่วยธรณีวิทยาพวกหินดินดานและอัคนี มีค่า K ค่อนข้างสูง คือ 0.24 - 0.30 (กองสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน, 2562) ดังตารางภาคผนวกที่ 2

4) นำเข้าข้อมูลสถานภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลธรณีวิทยาประเทศไทย ในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์และทำการซ้อนทับข้อมูล โดยเลือกเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือ พิจารณาค่า K ตามค่ากลุ่มชุดดินที่จำแนกตามตารางภาคผนวกที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 2

5) เก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป (รูปภาคผนวกที่ 3)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่า K ของหน่วยธรณีวิทยาจำแนกตามภูมิประเทศไทย

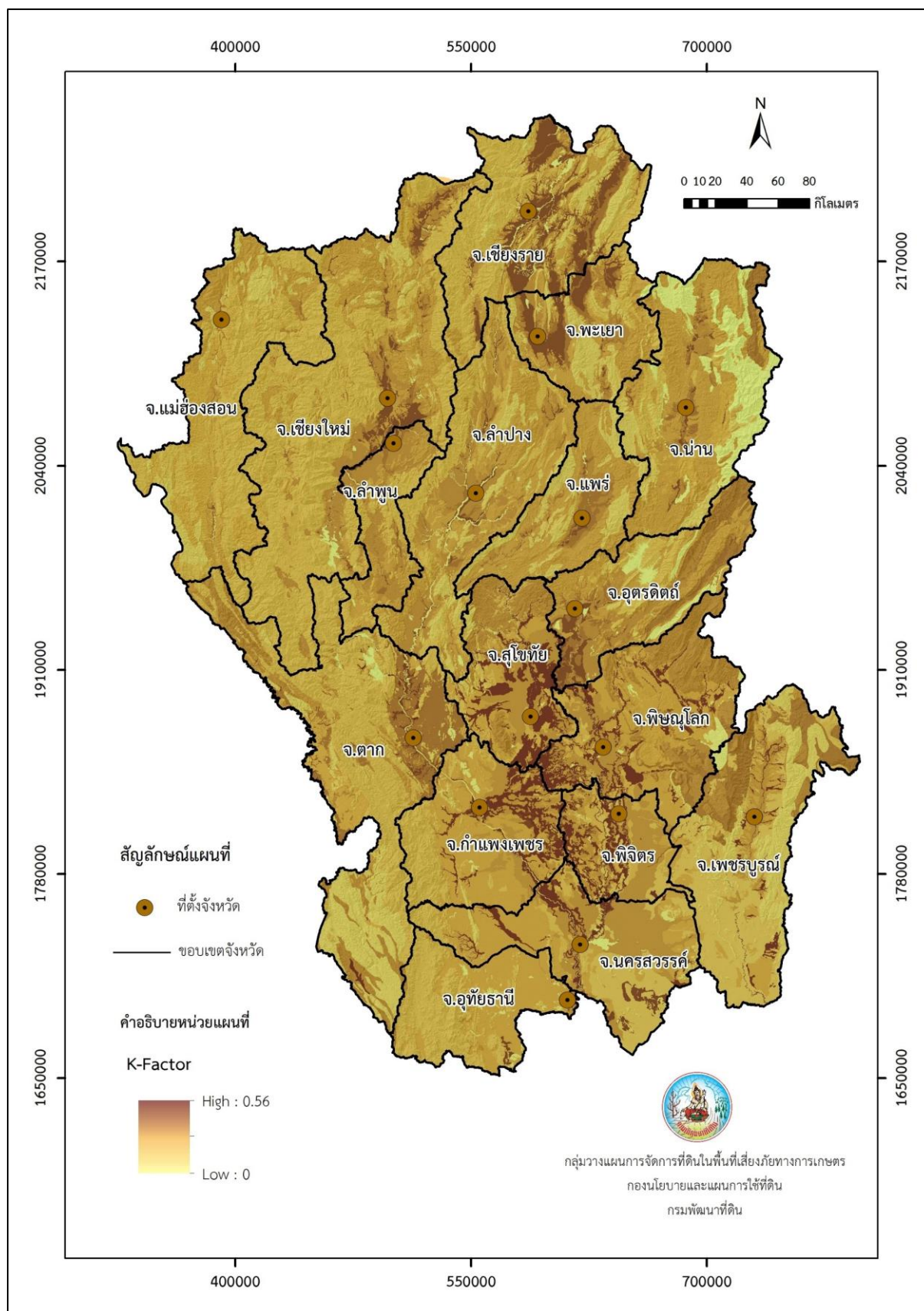
ธรณีวิทยา	เนื้อดินบน	ใต้	เหนือ	ตอ/น	ตะวันออก	กลาง/ตะวันตก
Qa	sil, ls, sicl	0.40	0.10	0.37	0.21	0.56
Qt Qc	sl, scl, cl (g)	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
Tmm, Tkb, Trwc, Trkp, Trdl Trpk, Tm, Trc, Trl, KTpK, KTky, KTpt, K, Kp, Png1	sl, scl, cl	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
Jk, Ju, J, Png2, Png3	c, cl	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
Tr1, Tr2	cl	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28
C, Cy, Cy1, Cy2, Cm	sl, scl, c (g)	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
D	cl, c	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28
S	scl, cl, c	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
O	scl, cl, c	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
E, Et	cl, scl	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28
PE	scl, cl, c	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
JK	sl, ls, scl	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
TrJ	Scl, c	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
PTr	sl, scl, sc	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
DC	scl, cl (g)	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
CP, Ck	scl, sc, c (g)	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
SD, SDCtn, SDCTp	Scl, cl, c (g)	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
EO, P3	cl, c, (g)	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28
P2	c	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
P1, Ps, Ps-1, Ps-2, Pr, Pr-2	c, scl, (g)	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
P2-3	c, sc	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
CPk, CPk-1, CPk-2	scl, sc (g)	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
C2-3	sl, scl (g)	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
C2	sl, scl (g)	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
C1	cl, scl, c (g)	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28
KTms	l, cl, c	0.33	0.33	0.29	0.30	0.33

ตารางภาคผนวกที่ 2 (ต่อ)

ธรณีวิทยา	เนื้อดินบน	ใต้	เหนือ	ตอ/น	ตะวันออก	กลาง/ ตะวันตก
Kkk	ls, sl	0.07	0.05	0.04	0.07	0.08
Kpp	sl, ls	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
KsK	l, sl	0.33	0.33	0.29	0.30	0.33
JKpw	sl, ls, l	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
Jpk	l, cl, c	0.33	0.05	0.29	0.30	0.33
Trhl	l, cl, c	0.33	0.33	0.29	0.30	0.33
Trmp	scl, cl (g)	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
Cki	gcl, gc	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28
Cih	scl, sl, sc (g)	0.19	0.21	0.25	0.25	0.20
Ckk	gcl, gc	0.29	0.24	0.25	0.25	0.28
Trpd	sl, scl, sc	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
R_d	cl, c (g)	0.29	0.24	0.25	0.30	0.38
Trhh	scl, cl, c	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
Trpn	C	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
Trpt	sl, scl, (g)	0.20	0.27	0.29	0.19	0.30
R_i	cl, scl, sc (g)	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28
Qbs, Tbs, DCv, Pv	c	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
R_jgr	scl, sl, cl	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
Trm, Trgr, PTrgr	scl, cl, c	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
Cgr	scl, cl, c	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
PTru, Cb	c	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
Kgr	scl, cl, c	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
Mzv	scl, l, c (g)	0.19	0.21	0.24	0.25	0.20
PTrv, Tv, Krh, Jv	c (g)	0.11	0.15	0.13	0.12	0.14
CPv	cl, c (g)	0.29	0.24	0.25	0.30	0.28

หมายเหตุ : ตอ/น : ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เนื้อดินบน : c = clay; cl = clay loam; l = loam; g = gravelly; ls = loamy sand; scl = sandy clay loam;
sil = silt loam; silcl = silty clay loam; sl = sandy loam



รูปภาคผนวกที่ 3 ชั้นข้อมูลค่าปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดินภาคเหนือ (K - factor)

3. การประเมินค่าปัจจัยความลาดชันของพื้นที่

ปัจจัยความลาดชันของพื้นที่ (slope length and steepness factor : LS - factor) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียดินในแปลงทดลองที่กระทำอย่างต่อเนื่องในสภาพแวดล้อมหลากหลายเป็นระยะเวลานาน ทำให้สามารถพัฒนาสมการทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้คำนวณค่าของปัจจัย LS - factor สำหรับใช้กับสมการการสูญเสียดินสากล เนื่องจากค่าการสูญเสียดินที่คำนวณได้จากสมการการสูญเสียดินสากลมักมีค่าสูงกว่าค่าที่วัดได้จริง และส่งผลต่อการคำนวณค่าการสูญเสียดินมากกว่าปัจจัยอื่น กรมพัฒนาที่ดินจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบการคำนวณค่าปัจจัย 2 ปัจจัย ได้แก่

- ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเท (L - factor)

ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเทในสมการสูญเสียดิน คือ ตัวเลขแสดงสัดส่วนการสูญเสียดินต่อหน่วยความยาวของความลาดชัน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของความลาดเทและการชะล้างพังทลายแบบแผ่น (Sheet erosion) และการชะล้างแบบริ้ว (Rill erosion) ไม่นับรวมถึงการชะล้างพังทลายแบบอื่น ปัจจุบันกรมพัฒนาที่ดินใช้สมการที่ใช้ในการคำนวณค่าปัจจัยความลาดเท (L - factor) โดย Wischmeier และ Smith ในปี ค.ศ. 1957 (USDA, 1997) คือ

$$L = (\lambda / 22.13)^m$$

เมื่อ L คือ ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเท

λ คือ ค่าความยาวความลาดชัน (เมตร)

22.13 คือ ความยาวของแปลงทดลองมาตรฐาน

m คือ ตัวเลขยกกำลังซึ่งผันแปรตามความลาดชัน

การคำนวณค่า L-factor สำหรับพื้นที่ลาดชัน 0-5 เปอร์เซ็นต์ กำหนดค่า m ที่แนะนำจาก Wischmeier *et al.* (1978) ดังนี้ พื้นที่ลาดชัน 5-21 เปอร์เซ็นต์ ใช้คำแนะนำจาก McCool *et al.* (1987) และ Toxopeus (TIC, 1997) ดังนี้

$$L = (\lambda / 22.13)^{0.2} \quad \text{สำหรับพื้นที่ลาดชัน 0 - 1.0 \%}$$

$$L = (\lambda / 22.13)^{0.3} \quad \text{สำหรับพื้นที่ลาดชัน 1.1 - 3.0 \%}$$

$$L = (\lambda / 22.13)^{0.4} \quad \text{สำหรับพื้นที่ลาดชัน 3.1 - 5.0 \%}$$

$$L = (\lambda / 22.13)^{0.5} \quad \text{สำหรับพื้นที่ลาดชัน 5.1 - 21.0 \%}$$

$$L = (\lambda / 22.13)^{0.7} \quad \text{สำหรับพื้นที่ลาดชันมากกว่า 21 \%}$$

- ค่าปัจจัยความชัน (S - factor)

ค่าปัจจัยความชัน คือ ตัวเลขแสดงสัดส่วนของการสูญเสียดินต่อหน่วยความชัน เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความชันต่อการชะล้างพังทลายของดินแบบแผ่น (Sheet erosion) และการชะล้างพังทลายแบบริ้ว (Rill erosion) ไม่นับรวมถึงการชะล้างพังทลายแบบอื่น ปัจจุบันกรมพัฒนาที่ดินใช้สมการที่ใช้ในการคำนวณค่าปัจจัยความความชัน (S - factor) สำหรับพื้นที่ 0-9 เปอร์เซ็นต์ ใช้สมการ Wischmeier and Smith (1978) และพื้นที่ลาดชัน 0-9 เปอร์เซ็นต์ ใช้สมการแนะนำโดย Meijerink (Huizing, 1992) ดังนี้

$$S = 0.065 s^2 + 0.045 s + 0.065 s^2$$

$$S = 6.4 \sin \{ \operatorname{atan}(s/100) \}^{0.75} (\cos \{ \operatorname{atan}(s/100) \})$$

เมื่อ S คือ ค่าปัจจัยความชัน

s คือ เปอร์เซ็นต์ความชัน

วิธีสร้างชั้นข้อมูลปัจจัยความลาดชันของพื้นที่

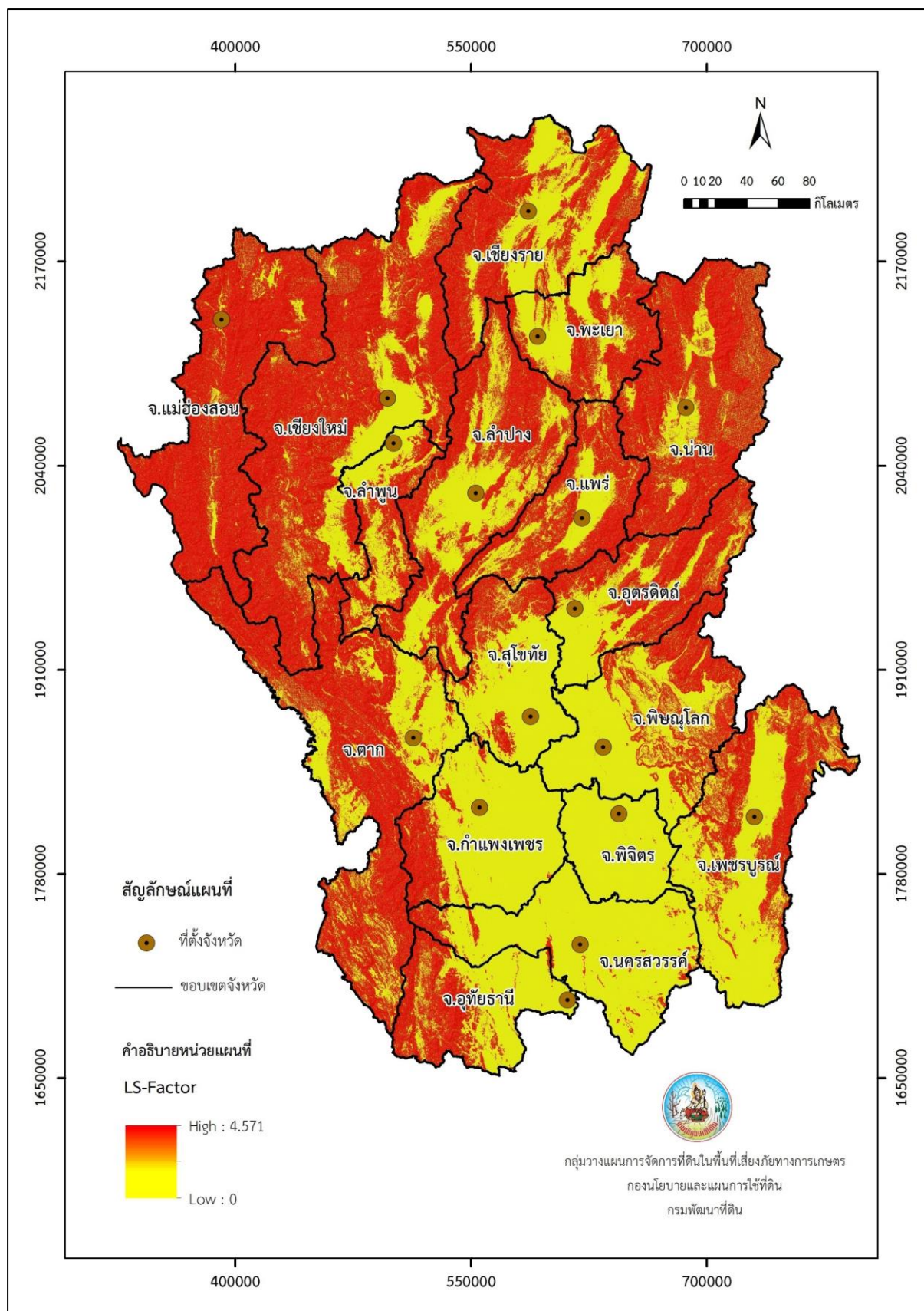
1) นำเข้าข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (DEM) ภาคเหนือ ในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลความชัน แล้วทำการแบ่งระดับชั้นของความลาดชัน ออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่ A (0-2 เปอร์เซ็นต์) B (2-5 เปอร์เซ็นต์) C (5-12 เปอร์เซ็นต์) D (12-20 เปอร์เซ็นต์) E (20-35 เปอร์เซ็นต์) และ F (มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์)

2) คำนวณปัจจัยความลาดชันของพื้นที่ (LS - factor) ประมวลผลค่า L และค่า S ตามสมการ โดยสร้างแบบจำลองการคำนวณในโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และเพิ่มเงื่อนไขขอบเขตของความยาวของความลาดเท (λ) และค่าปัจจัยความลาดชันของพื้นที่ (LS - factor) ในแต่ละชั้นของความลาดชันไม่เกินค่าอ้างอิง ดังตารางภาคผนวกที่ 3 และรูปภาคผนวกที่ 4

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าปัจจัยรวม LS - factor ของชั้นความลาดชันตามแผนที่ชุดดิน

ชั้นความลาดชัน ตามแผนที่กลุ่มชุดดิน	เปอร์เซ็นต์ ความลาดชัน (S)	ความยาวของความลาดเท (ค่า λ เป็นเมตร)	ค่าปัจจัยรวม LS - factor
A	1.2	150	0.226
B	2.0	150	0.323
C	5.0	100	0.567
D	12.0	50	1.927
E	20.0	50	2.753
F	35.0	50	4.571

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2545)



รูปภาคผนวกที่ 4 ชั้นข้อมูลปัจจัยความลาดชันของพื้นที่ภาคเหนือ (LS - factor)

4. การประเมินค่าปัจจัยการจัดการพืช

ค่าปัจจัยการจัดการพืช (Crop management, C - factor) เป็นดัชนีที่ได้จากอัตราส่วนของปริมาณการสูญเสียดินจากแปลงทดลองที่มีการปลูกพืชและการจัดการพืชชนิดใดชนิดหนึ่งกับปริมาณการสูญเสียดินที่ถูกชะล้างมาจากแปลงทดลองที่ปล่อยให้อยู่ว่างเปล่า และไถพรวนขึ้นลงตามแนวความลาดเท ค่าปัจจัยการจัดการพืชเป็นค่าที่สะท้อนถึงความสำเร็จ ดังนี้

1) ประสิทธิภาพของพืช คือ พื้นที่ที่ถูกปกคลุมด้วยพืชพรรณสามารถป้องกันและลดความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินได้ พืชแต่ละชนิดมีความสามารถสกัดกั้นการตกกระแทกของฝนได้แตกต่างกัน และช่วงเวลาในการเจริญเติบโตหรืออายุของพืชมีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน

2) ลักษณะการปกคลุมเรือนยอดของพืชแต่ละชนิด มีความสามารถในการปกคลุมพื้นที่ผิวดินได้มากน้อยเพียงใด ร่วมกับพืชพรรณที่ขึ้นอยู่เหนือผิวดินและเศษซากเหลือของพืช

3) วิธีการปฏิบัติในการปลูกพืชหรือระบบการปลูกพืช โดยค่าปัจจัยการจัดการพืชในการสมการการสูญเสียดินสากลที่ถูกต้องนั้นจะต้องได้จากการทดลองตามธรรมชาติ ซึ่งปล่อยให้พืชพรรณเจริญเติบโตไปตามขั้นตอนและพฤติกรรมตามธรรมชาติของพื้นที่ทดลองจนกรรมวิธีในการปลูกพืชแต่ละแห่ง เนื่องจากข้อมูลจากการทดลองด้านนี้ ในประเทศไทยยังมีไม่มากและผลการทดลองไม่แน่ชัด จึงจำเป็นต้องอาศัยผลการทดลองจากต่างประเทศมาประยุกต์ใช้กับประเทศไทยตามความเหมาะสม

5. การประเมินค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

ค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน (Conservation Practice factor, P - factor) เป็นปัจจัยแสดงสมรรถนะในการควบคุมการชะล้างพังทลายของดินที่ได้จากอัตราส่วนของปริมาณการสูญเสียดินที่ได้จากแปลงทดลองที่มีการใช้วิธีการอนุรักษ์ประเภทใดประเภทหนึ่ง กับปริมาณการสูญเสียดินจากแปลงทดลองที่ไถพรวนดินขึ้นลงตามความลาดชัน ในสภาพการณ์ที่เหมือนกัน การปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน แบ่งออกเป็น 4 มาตรการสำคัญ ได้แก่

1) การทำการเกษตรตามแนวระดับ (Contouring) รวมถึงวิธีการไถพรวน และการปลูกพืช

2) การควบคุมแนวการปลูกพืชและปรับพื้นที่เป็นคันดินเป็นการทำแนวระดับที่แน่นอนและปรับพื้นที่ลาดชันให้สม่ำเสมอและมีแนวการเบนน้ำออกไปจากพื้นที่ โดยคันและคูระบายน้ำไม่ให้ขังอยู่ในพื้นที่รวมถึงการใช้เศษวัสดุของพืชในปริมาณสูงไว้ในพื้นที่เป็นแถวตามแนวระดับ

3) การปลูกพืชสลับตามแนวระดับ (Contour strip cropping) เป็นการปลูกพืชสลับเป็นแนว โดยมีความกว้างของแต่ละแถวเท่า ๆ กันและพืชที่ปลูกสลับจะครอบคลุมพื้นที่ต่อเนื่องตลอดทั้งปี

4) การทำขั้นบันได (Terracing)

วิธีสร้างชั้นข้อมูลปัจจัยการจัดการพืช (C - factor) และค่าปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน (P - factor)

1) นำเข้าข้อมูลแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ แล้วจำแนกข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินในระดับชนิดพืชให้เป็นกลุ่มพืช

2) แทนค่า C และ ค่า P ตามค่าปัจจัยการจัดการพืช P - factor ที่ได้จากผลการศึกษานักวิชาการ (ตารางภาคผนวกที่ 4)

3) เก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

ตารางภาคผนวกที่ 4 การกำหนดค่า C - factor และ P - factor สำหรับหน่วยแผนที่สภาพการใช้ที่ดิน

สัญลักษณ์	ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า C	ค่า P
U101	ตัวเมืองและย่านการค้า	0.000	0.000
U200	หมู่บ้าน/ที่ดินจัดสรรร้าง	0.000	0.000
U201	หมู่บ้านบนพื้นราบ	0.000	0.000
U202	หมู่บ้านชาวไทยภูเขา	0.000	0.000
U203	หมู่บ้านชาวเล	0.000	0.000
U300	สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ ร้าง	0.000	0.000
U301	สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ	0.000	0.000
U400	สถานีคมนาคมร้าง	0.000	0.000
U401	สนามบิน	0.000	0.000
U402	สถานีรถไฟ	0.000	0.000
U403	สถานีขนส่ง	0.000	0.000
U404	ท่าเรือ	0.000	0.000
U405	ถนน	0.000	0.000
U406	ทางรถไฟ	0.000	0.000
U500	พื้นที่อุตสาหกรรม	0.000	0.000
U501	นิคมอุตสาหกรรม	0.000	0.000
U502	สถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ ร้าง	0.000	0.000
U503	ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร	0.000	0.000
U600	สถานที่ร้าง	0.000	0.000
U601	สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ	0.000	0.000
U602	รีสอร์ท โรงแรม เกสต์เฮาส์	0.000	0.000
U603	สุสาน ป่าช้า	0.000	0.000
U604	ศูนย์อพยพ	0.000	0.000
U605	สถานีบริการน้ำมัน	0.000	0.000
U700	สนามกอล์ฟร้าง	0.000	0.000
U701	สนามกอล์ฟ	0.000	0.000
A100	นาร้าง	0.100	0.100
A101	นาข้าว	0.280	0.100
A200	ไร่ร้าง	0.500	1.000
A201	พืชไร่ผสม	0.340	1.000
A202	ข้าวโพด	0.502	1.000
A203	อ้อย	0.400	1.000
A204	มันสำปะหลัง	0.600	1.000
A205	สับปะรด	0.380	1.000

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า C	ค่า P
A206	ยาสูบ	0.700	1.000
A207	ฝ้าย	0.500	1.000
A208	ถั่วเขียว	0.390	1.000
A209	ถั่วเหลือง	0.421	1.000
A210	ถั่วลิสง	0.406	1.000
A211	ปอแก้ว ปอประเจา	0.600	1.000
A212	ถั่วดำ ถั่วแดง	0.380	1.000
A213	ข้าวฟ่าง	0.650	1.000
A214	ละหุ่ง	0.790	1.000
A215	งา	0.386	1.000
A216	ข้าวไร่	0.700	1.000
A217	มันฝรั่ง	0.600	1.000
A218	มันแกว	0.600	1.000
A219	มันเทศ	0.600	1.000
A220	แตงโม	0.600	1.000
A221	ลูกเดือย	0.650	1.000
A222	ชิง	0.600	1.000
A223	กะหล่ำปลี	0.600	1.000
A224	มะเขือเทศ	0.600	1.000
A225	ว่านหางจระเข้	0.380	1.000
A226	ป่านศรนารายณ์	0.380	1.000
A227	ปอสา	0.600	1.000
A228	ทานตะวัน	0.700	1.000
A229	พริก	0.600	1.000
A230	ข้าวสาลี	0.280	1.000
A231	ข้าวบาเลย์	0.280	1.000
A232	ข้าวไรย์	0.280	1.000
A233	ฝิ่น	0.386	1.000
A234	กัญชา กัญชง	0.600	1.000
A235	กระเจี๊ยบแดง	0.600	1.000
A236	เผือก	0.600	1.000
A300	ไม้ยืนต้นร้าง/เสื่อมโทรม	0.150	1.000
A301	ไม้ยืนต้นผสม	0.150	1.000
A302	ยางพารา	0.150	1.000

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า C	ค่า P
A303	ปาล์มน้ำมัน	0.300	1.000
A304	ยูคาลิปตัส	0.150	1.000
A305	สั๊ก	0.088	1.000
A306	สะเดา	0.088	1.000
A307	สนประดิพันธ์	0.150	1.000
A308	กระถิน	0.088	1.000
A309	ประดู่	0.088	1.000
A310	ซ้อ	0.088	1.000
A311	ไม้ขายเลน	0.000	0.000
A312	กาแฟ	0.300	1.000
A313	ชา	0.150	1.000
A314	หม่อน	0.600	1.000
A315	ไผ่ปลูกเพื่อการค้า	0.150	1.000
A316	นุ่น	0.300	1.000
A317	หมาก	0.400	1.000
A318	จามจุรี	0.088	1.000
A319	ดินเปิด	0.300	1.000
A320	เปิ้ล้า	0.600	1.000
A321	ยมหอม มะฮอกกานี	0.088	1.000
A322	กฤษณา	0.088	1.000
A323	ตะกู	0.088	1.000
A400	ไม้ผลร้าง/เสื่อมโทรม	0.150	1.000
A401	ไม้ผลผสม	0.150	1.000
A402	ส้ม	0.300	1.000
A403	ทุเรียน	0.150	1.000
A404	เงาะ	0.150	1.000
A405	มะพร้าว	0.400	1.000
A406	ลิ้นจี่	0.150	1.000
A407	มะม่วง	0.150	1.000
A408	มะม่วงหิมพานต์	0.400	1.000
A409	พุทรา	0.300	1.000
A410	น้อยหน่า	0.300	1.000
A411	กล้วย	0.150	1.000
A412	มะขาม	0.150	1.000

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า C	ค่า P
A413	ลำไย	0.150	1.000
A414	ฝรั่ง	0.300	1.000
A415	มะละกอ	0.600	1.000
A416	ขนุน	0.150	1.000
A417	กระท้อน	0.150	1.000
A418	ชมพู	0.150	1.000
A419	มังคุด	0.150	1.000
A420	กลางสาต ลองกอง	0.150	1.000
A421	ระกำ สละ	0.020	1.000
A422	มะนาว	0.300	1.000
A423	ไม้ผลเมืองหนาว	0.300	1.000
A424	มะขามเทศ	0.600	1.000
A425	มะกอกน้ำ มะกอกฝรั่ง	0.600	1.000
A426	แก้วมังกร	0.150	1.000
A427	ส้มโอ	0.150	1.000
A428	ละมุด	0.150	1.000
A429	มะปราง มะยงชิด	0.600	1.000
A430	มะไฟ ละไม	0.600	1.000
A431	ทับทิม	0.150	1.000
A500	พืชสวนร้าง/เสื่อมโทรม	0.600	1.000
A501	พืชสวนผสม	0.600	1.000
A502	พืชผัก	0.600	1.000
A503	ไม้ดอก ไม้ประดับ	0.386	1.000
A504	องุ่น	0.600	1.000
A505	พริกไทย	0.600	1.000
A506	สตรอเบอรี่	0.270	1.000
A507	เสาวรส	0.600	1.000
A508	แรสเบอร์รี่	0.270	1.000
A509	พืชสมุนไพร	0.600	1.000
A510	นาหญ้า	0.280	0.100
A511	หวาย	0.600	1.000
A512	แคนตาลูป	0.600	1.000
A513	กระเจี๊ยบเขียว	0.600	1.000
A514	หน่อไม้ฝรั่ง	0.600	1.000

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า c	ค่า p
A515	เห็ด	0.000	1.000
A600	ไร่หมุนเวียนร้าง	0.250	1.000
A601	พืชไร่ผสม (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A602	ข้าวโพด (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A603	อ้อย (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A604	มันสำปะหลัง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A605	สับปะรด (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A606	ยาสูบ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A607	ฝ้าย (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A608	ถั่วเขียว (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A609	ถั่วเหลือง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A610	ถั่วลิสง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A611	ปอแก้ว ปอกระเจา (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A612	ถั่วดำ ถั่วแดง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A613	ข้าวฟ่าง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A614	ละหุ่ง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A615	งา (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A616	ข้าวไร่ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A617	มันฝรั่ง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A618	มันแกว (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A619	มันเทศ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A620	แตงโม (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A621	ลูกเดือย (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A622	ชิง (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A623	กะหล่ำปี (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A624	มะเขือเทศ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A625	ว่านหางจระเข้ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A626	ป่านศรนารายณ์ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A627	ปอสา (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A628	ทานตะวัน (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A629	พริก (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A630	ข้าวสาลี (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A631	ข้าวบาร์เลย์ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A632	ข้าวไร่ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า C	ค่า P
A633	ผืน (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A634	กัญชา (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A635	กระเจี๊ยบ (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A636	เผือก (ไร่หมุนเวียน)	0.250	1.000
A700	โรงเรือนร้าง	0.000	0.000
A701	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	0.100	1.000
A702	โรงเรือนเลี้ยงโค กระบือ และม้า	0.000	0.000
A703	โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก	0.000	0.000
A704	โรงเรือนเลี้ยงสุกร	0.000	0.000
A801	พืชน้ำผสม	0.000	0.000
A802	กก	0.000	0.000
A803	บัว	0.000	0.000
A804	กระเจี๊ยบ	0.000	0.000
A805	แห้ว	0.000	0.000
A806	ผักบุ้ง	0.000	0.000
A807	ผักกระเฉด	0.000	0.000
A900	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้าง	0.000	0.000
A901	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผสม	0.000	0.000
A902	สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	0.000	0.000
A903	สถานที่เพาะเลี้ยงกุ้ง	0.000	0.000
A904	สถานที่เพาะเลี้ยงปู หอย	0.000	0.000
A905	ฟาร์มจระเข้	0.000	0.000
A001	เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม	0.225	1.000
F100	ป่าไม้ไม่ผลัดใบรกร้างพื้นที่	0.040	1.000
F101	ป่าไม้ไม่ผลัดใบสมบูรณ์	0.001	1.000
F200	ป่าไม้ผลัดใบรกร้างพื้นที่	0.250	1.000
F201	ป่าไม้ผลัดใบสมบูรณ์	0.020	1.000
F300	ป่าชายหาดรกร้างพื้นที่	0.000	0.000
F301	ป่าชายหาดสมบูรณ์	0.000	0.000
F400	ป่าพรุรกร้างพื้นที่	0.000	0.000
F401	ป่าพรุสมบูรณ์	0.000	0.000
F500	ป่าปลูกรกร้างพื้นที่	0.250	1.000
F501	ป่าปลูกสมบูรณ์	0.800	1.000
F600	วนเกษตรรกร้างพื้นที่	0.250	1.000

ตารางภาคผนวกที่ 4 (ต่อ)

สัญลักษณ์	ประเภทการใช้ที่ดิน	ค่า C	ค่า P
F601	วนเกษตรสมบูรณ์	0.800	1.000
F700	ป่าชายหาดรอสภาพฟื้นฟู	0.450	1.000
F701	ป่าชายหาดสมบูรณ์	0.450	1.000
W101	แม่น้ำ ลำห้วย ลำคลอง	0.000	0.000
W102	หนอง บึง ทะเลสาบ	0.000	0.000
W103	ทะเล	0.000	0.000
W201	อ่างเก็บน้ำ	0.000	0.000
W202	บ่อน้ำในไร่นา	0.000	0.000
W203	คลองชลประทาน	0.000	0.000
M101	ทุ่งหญ้าธรรมชาติ	0.015	1.000
M102	ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ	0.032	1.000
M103	ไผ่ป่า ไผ่หนาม	0.020	1.000
M201	พื้นที่ลุ่ม	0.000	0.000
M300	เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า	0.000	0.000
M301	เหมืองแร่	0.800	1.000
M302	บ่อลูกรัง	0.000	0.000
M303	บ่อทราย	0.000	0.000
M304	บ่อดิน	0.000	0.000
M305	พื้นที่ขุดเจาะน้ำมัน	0.000	0.000
M401	พื้นที่กองวัสดุ	0.800	1.000
M402	พื้นที่ดินถล่ม	0.800	1.000
M403	ที่หินโผล่	0.800	1.000
M405	พื้นที่ดินถม	0.800	1.000
M500	นาเกลือร้าง	0.000	0.000
M501	นาเกลือ	0.000	0.000
M601	หาดทราย	0.800	1.000
M701	ที่ทิ้งขยะ	0.000	0.000

6. การคำนวณค่าการสูญเสียดิน

คำนวณค่าการสูญเสียดินโดยใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ช่วยในการจัดการข้อมูลและทำแผนที่ตามแบบจำลองคณิตศาสตร์ของตามสมการการสูญเสียดินสากล (USLE) ของ Wischmeier and Smith (1978)

$$A = RKLSCP$$

เมื่อ A คือ ปริมาณการสูญเสียค่าเฉลี่ยปริมาณ ๆ การสูญเสียดินต่อหน่วยพื้นที่ (Soil Loss)

R คือ ค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (Rainfall and runoff erosivity factor)

K คือ ค่าปัจจัยความคงทนต่อการสูญเสียดิน (Soil erodibility factor)

L คือ ค่าปัจจัยความยาวของความลาดเท Slope length factor)

S คือ ค่าปัจจัยความชัน (Slope steepness factor)

C คือ ค่าปัจจัยการจัดการพืช (Crop management factor)

P คือ ค่าปัจจัยการป้องกันการพังทลายของดิน (Conservation practice factor)

คำนวณค่าการสูญเสียดินตามสมการการสูญเสียดิน โดยนำเข้าสู่ข้อมูลทั้ง 6 ปัจจัยในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาคูณกัน แล้วหารด้วย 6.25 (1 เฮกแตร์ = 6.25 ไร่) โดยใช้คำสั่ง Raster calculator ผลที่ได้คือ ปริมาณการสูญเสียดิน หน่วยเป็นตันต่อไร่ต่อปี ค่าการสูญเสียดินที่ได้จากสมการการสูญเสียดินสากลข้างต้นเป็นค่าการสูญเสียดินตามสภาพการใช้ที่ดิน กล่าวคือ มีค่าการสูญเสียดินในพื้นที่ป่าไม่อยู่ด้วย แต่เนื่องจากการกิจกรรมพัฒนาที่ดินดำเนินการในพื้นที่ทำการเกษตร จึงทำการตัดพื้นที่ป่าไม่ออกเพื่อง่ายต่อการนำไปปฏิบัติงาน

วิธีการสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่การสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมาย

- 1) นำเข้าสู่ข้อมูลการใช้ที่ดิน ในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2) ทำการแยกข้อมูลทำการเกษตรกับพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย โดยให้ค่าคะแนนในตาราง กำหนดให้พื้นที่ทำการเกษตร = 1 พื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย = 0 จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Raster กำหนดขนาดความละเอียดชุดภาพเท่ากับ 30X30 เมตร
- 3) นำเข้าสู่ข้อมูลการสูญเสียดินที่ได้ในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำการคูณ กับ ข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตรกับพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายที่กำหนดค่าคะแนนไว้ คำนวณค่าโดยใช้ Raster Calculator แล้วทำการแปลงข้อมูลที่ได้จาก Raster เป็น vector
- 4) ตัดพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายออก (ตัดจากตารางที่ให้ค่าคะแนนเป็น 0 ออก) ได้ข้อมูลพื้นที่การสูญเสียดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตป่าไม้ตามกฎหมาย
- 5) จัดชั้นระดับการสูญเสียดินเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียดิน กรมพัฒนาที่ดิน (2556) กำหนดปริมาณการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้ สำหรับในประเทศไทยเป็น 2 ตันต่อไร่ หรือเทียบเท่ากับ 0.96 มิลลิเมตรต่อปี การสูญเสียในระดับนี้ จะไม่ทำให้สมรรถนะของดินสำหรับการเกษตรเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลา 25 ปี ค่าการสูญเสียดินสูงกว่าระดับนี้จะมีผลเสียหายต่อคุณภาพดินและผลผลิตพืชในระยะยาว ไม่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ และจำเป็นต้องมีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม (ตารางภาคผนวกที่ 5)

การจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดิน จำแนกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ชั้น 1 น้อย (slight) อัตราการสูญเสียดิน 0-2 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 2 ปานกลาง (moderate) อัตราการสูญเสียดิน 2-5 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 3 รุนแรง (severe) อัตราการสูญเสียดิน 5-15 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 4 รุนแรงมาก (very severe) อัตราการสูญเสียดิน 15-20 ตันต่อไร่ต่อปี

ชั้น 5 รุนแรงมากที่สุด (extremely severe) อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี

จัดทำเป็นแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมายรายจังหวัด

ตารางภาคผนวกที่ 5 การจัดชั้นความรุนแรงของการสูญเสียดินในประเทศไทย

ระดับการสูญเสียดิน	อัตราการสูญเสียดิน	
	ตันต่อไร่ต่อปี	มิลลิเมตรต่อปี
ชั้น 1 น้อย	0-2	0-0.96
ชั้น 2 ปานกลาง	2-5	0.96-2.4
ชั้น 3 รุนแรง	5-15	2.4-7.2
ชั้น 4 รุนแรงมาก	15-20	7.2-9.6
ชั้น 5 รุนแรงมากที่สุด	มากกว่า 20	มากกว่า 9.6

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2545)

ตารางภาคผนวกที่ 6 การชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการเกษตรนอกเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย
ภาคเหนือรายจังหวัด อำเภอ ตำบล

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
กำแพงเพชร	โกสัมพีนคร	โกสัมพีนคร	26,855	11,369	11,889	-	26	50,139
		เพชรชมพู	14,285	7,490	13,203	-	18	34,996
		ลานดอกไม้ตก	10,574	3,337	10,681	-	21	24,613
		รวม	51,714	22,196	35,773	-	65	109,748
	ขาณุวรลักษบุรี	เกาะตาล	26,974	21	-	-	-	26,995
		โค้งไผ่	42,268	181	-	-	-	42,449
		ดอนแดง	35,599	21	-	-	-	35,620
		บ่อถ้ำ	51,434	71,407	43	-	-	122,884
		ปางมะค่า	50,818	45,465	4,653	13	85	101,034
		ป่าพุทรา	39,897	1,140	391	-	26	41,454
		ยางสูง	27,587	516	109	-	-	28,212
		วังชะพลู	50,094	62,841	66	-	-	113,001
		วังหามแห	30,958	30,629	258	-	-	61,845
		สลกบาตร	26,977	46	21	-	-	27,044
		แสนตอ	27,486	42	20	-	-	27,548
		รวม	410,092	212,309	5,561	13	111	628,086
	คลองขลุง	คลองขลุง	46,817	55	-	-	-	46,872
		คลองสมบูรณ์	22,861	14,030	22,286	-	-	59,177
		ท่าพุทรา	15,817	58	26	-	-	15,901
		ท่ามะเขือ	28,019	24	-	-	-	28,043
		แม่ลาด	15,242	35	83	-	-	15,360
		วังแฉม	62,453	339	133	-	-	62,925
		วังไทร	50,465	26,090	112	-	-	76,667
		วังบัว	33,484	311	19	-	-	33,814
		วังยาง	24,271	82	94	-	-	24,447
		หัวถนน	27,773	38	-	-	-	27,811
		รวม	327,202	41,062	22,753	-	-	391,017
	คลองลาน	คลองน้ำไหล	31,316	18,684	27,261	-	177	77,438
		คลองลานพัฒนา	31,577	32,639	8,315	32	1,702	74,265
		โป่งน้ำร้อน	8,910	3,269	6,587	-	-	18,766
		สีกาม	19,117	14,252	19,385	-	415	53,169
		รวม	90,920	68,844	61,548	32	2,294	223,638
	ทรายทองวัฒนา	ถาวรวัฒนา	39,170	386	49	-	-	39,605
		ทุ่งทราย	46,698	141	38	-	-	46,877
		ทุ่งทอง	32,514	192	68	-	-	32,774
		รวม	118,382	719	155	-	-	119,256
	ไตรยาง	ไตรยาง	41,280	206	59	-	-	41,545
		พานทอง	42,397	146	26	-	-	42,569
		มหาชัย	44,909	120	28	-	-	45,057
		หนองคล้า	40,784	321	141	-	-	41,246
		หนองทอง	46,587	395	160	-	-	47,142
		หนองแม่แตง	51,596	366	164	-	-	52,126
		หนองไม้กอง	44,569	65	-	-	-	44,634

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
กำแพงเพชร	บึงสามัคคี	เทพนิมิต	34,614	83	37	-	-	34,734
		บึงสามัคคี	47,681	136	70	-	-	47,887
		ระหาน	20,696	16	-	-	-	20,712
		วังชะโอน	55,771	288	14	-	-	56,073
	รวม		158,762	523	121	-	-	159,406
	ปางศิลาทอง	ปางตาไว	12,305	19,053	2,223	71	196	33,848
		โพธิ์ทอง	56,359	5,299	93	-	-	61,751
		หินดาด	34,105	19,423	569	34	11	54,142
	รวม		102,769	43,775	2,885	105	207	149,741
	พรานกระต่าย	เขาคีรีส	65,970	292	195	-	-	66,457
		คลองพิไกร	15,176	285	28	-	-	15,489
		คุ้ยบ้านโอง	31,976	142	-	-	-	32,118
		ถ้ากระต่ายทอง	60,385	818	305	-	-	61,508
		ท่าไม้	13,954	677	684	-	-	15,315
		พรานกระต่าย	19,709	5,082	2,313	-	-	27,104
		วังควง	20,837	2,093	1,151	-	-	24,081
		วังตะแบก	34,895	167	58	-	-	35,120
		หนองหัววัว	21,501	809	257	-	-	22,567
		ห้วยยั้ง	20,427	890	867	-	53	22,237
	รวม		304,830	11,255	5,858	-	53	321,996
	เมืองกำแพงเพชร	คดนที	49,970	326	-	-	-	50,296
		คลองแม่ลาย	15,606	8,790	12,509	-	161	37,066
		ไตรตรึงษ์	28,259	5,142	5,755	-	-	39,156
		ทรงธรรม	15,081	5,812	11,283	-	17	32,193
		ท่าขุนราม	16,778	1,290	949	-	-	19,017
เทพนคร		94,542	454	253	-	-	95,249	
อัมรินทร์		23,505	129	32	-	-	23,666	
นครชุม		23,074	1,374	1,760	-	27	26,235	
นาบ่อคำ		26,061	10,887	11,960	-	101	49,009	
นิคมทุ่งโพธิ์ทะเล		37,953	330	162	-	-	38,445	
ในเมือง		1,911	33	22	-	-	1,966	
ลานดอกไม้		20,977	1,599	613	-	-	23,189	
วังทอง		12,977	11,174	12,779	-	149	37,079	
สระแก้ว		62,987	597	156	-	-	63,740	
หนองปลิง		31,563	4,129	905	-	-	36,597	
อ่างทอง		64,341	30,130	27,877	-	39	122,387	
รวม		525,585	82,196	87,015	-	494	695,290	
ลานกระบือ	จันทิมา	27,381	156	46	-	-	27,583	
	ช่องลม	35,249	74	23	-	-	35,346	
	โนนพลวง	29,246	63	55	-	-	29,364	
	บึงทับแรด	27,388	65	15	-	-	27,468	
	ประชาสุขสันต์	23,969	35	-	-	-	24,004	
	ลานกระบือ	30,675	107	32	-	-	30,814	
	หนองหลวง	52,853	146	59	-	-	53,058	
รวม		226,761	646	230	-	-	227,637	
กำแพงเพชร ผลรวม			2,629,139	485,144	222,477	150	3,224	3,340,134

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เชียงราย	ขุนตาล	ต้า	21,686	430	954	-	15	23,085
		ป่าตาล	12,104	392	469	-	-	12,965
		ยางฮ่อม	31,962	854	2,631	-	40	35,487
	รวม		65,752	1,676	4,054	-	55	71,537
	เชียงของ	ศรี้ง	7,641	626	1,078	29	110	9,484
		บุญเรือง	5,190	90	216	-	-	5,496
		ริมโขง	3,511	1,805	2,978	127	566	8,987
		เวียง	11,220	1,175	3,661	67	705	16,828
		ศรีดอนชัย	37,059	2,186	3,210	45	190	42,690
		สถาน	22,323	1,336	2,176	61	176	26,072
		ห้วยซอ	65,077	2,874	6,552	97	399	74,999
	รวม		152,021	10,092	19,871	426	2,146	184,556
	เชียงแสน	บ้านแซว	12,182	2,680	9,858	128	3,206	28,054
		ป่าสัก	14,191	763	4,343	14	3,146	22,457
		แม่เงิน	10,371	2,010	3,661	57	447	16,546
		โยนก	16,983	1,557	2,534	16	1,412	22,502
		เวียง	8,621	1,243	3,021	89	2,980	15,954
		ศรีดอนมูล	18,203	966	2,703	55	1,943	23,870
	รวม		80,551	9,219	26,120	359	13,134	129,383
	ดอยหลวง	โชคชัย	12,798	4,968	8,886	51	1,581	28,284
		ปงน้อย	14,167	6,824	4,688	28	281	25,988
		หนองป่าก่อ	14,652	4,629	5,039	79	661	25,060
	รวม		41,617	16,421	18,613	158	2,523	79,332
	เทิง	จ้าว	20,681	1,308	1,897	-	92	23,978
		เชียงเคี่ยน	12,355	1,531	1,551	13	74	15,524
		ดักเต่า	4,662	935	1,914	58	721	8,290
		ปล้อง	13,905	442	775	-	49	15,171
		แม่ลอย	19,758	3,367	2,098	19	143	25,385
		เวียง	29,008	2,265	3,131	61	219	34,684
		ศรีดอนไชย	14,614	1,303	529	-	19	16,465
		สันทรายงาม	12,222	252	934	-	-	13,408
		หาว	13,775	2,529	2,809	40	762	19,915
		หนองแรด	16,886	377	107	-	37	17,407
	รวม		157,866	14,309	15,745	191	2,116	190,227
	ป่าแดด	ป่าแงะ	13,362	833	571	-	34	14,800
		ป่าแดด	21,295	1,691	942	-	33	23,961
		โรงช้าง	13,073	418	125	-	-	13,616
		ศรีโพธิ์เงิน	6,039	374	169	-	-	6,582
		สันมะค่า	13,610	1,083	446	-	18	15,157
	รวม		67,379	4,399	2,253	-	85	74,116
	พญาเม็งราย	ตาดควัน	6,338	420	1,586	53	282	8,679
		เม็งราย	27,126	1,785	2,622	23	104	31,660
		แม่ต้า	9,853	851	217	-	-	10,921
		แม่เปา	13,742	2,547	3,368	93	316	20,066
		ไม้ยา	36,219	2,037	1,418	-	111	39,785
	รวม		93,278	7,640	9,211	169	813	111,111

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เชียงราย	พาน	เจริญเมือง	18,818	1,747	1,747	-	129	21,934
		ดอยงาม	14,102	33	33	-	-	14,135
		ทรายขาว	19,909	2,306	2,306	101	730	26,501
		ทานตะวัน	24,695	976	976	-	-	25,964
		ธารทอง	10,287	660	660	56	421	13,029
		ป่าหุ้ง	8,588	938	549	21	213	10,309
		ม่วงคำ	15,657	688	81	-	-	16,426
		เมืองพาน	10,659	128	-	-	-	10,787
		แม่เย็น	11,714	671	392	55	157	12,989
		แม่ฮ้อ	20,147	472	839	-	63	21,521
		เวียงห้า	8,781	1,057	273	-	-	10,111
		สันกลาง	10,484	1,750	1,780	62	433	14,509
		สันติสุข	10,169	-	-	-	-	10,169
		สันมะเค็ด	28,021	1,329	886	-	-	30,236
		หัวงัม	16,949	32	-	-	-	16,981
	รวม		228,980	12,787	11,393	295	2,146	255,601
	เมืองเชียงราย	ดอยลาน	30,353	7,278	6,859	217	871	45,578
		ดอยฮาง	2,258	730	1,740	24	1,332	6,084
		ท่าสาย	11,052	1,633	2,564	76	972	16,297
		นางแล	15,789	2,704	4,078	52	999	23,622
		บ้านดู่	9,635	611	549	-	69	10,864
		ป่าอ้อดอนชัย	16,492	3,063	4,680	111	1,228	25,574
		แม่กรณ์	4,062	268	544	38	593	5,505
		แม่ข้าวต้ม	26,246	6,233	11,378	612	2,700	47,169
		แม่ยาว	3,611	504	929	19	1,560	6,623
		รอบเวียง	9,045	103	270	-	-	9,418
		ริมกก	22,158	158	201	-	-	22,517
		สันทราย	5,222	-	64	-	-	5,286
		ห้วยชมภู	104	-	67	-	232	403
		ห้วยสัก	43,897	5,090	4,378	50	300	53,715
	รวม		199,924	28,375	38,301	1,199	10,856	278,655
	แม่จัน	จอมสวรรค์	8,758	1,133	1,492	29	152	11,564
		จันจว้า	17,510	3,588	3,984	14	1,000	26,096
		จันจว้าใต้	18,717	2,092	1,888	55	581	23,333
		ท่าข้าวเปลือก	19,492	2,764	8,083	3,537	5,145	39,021
		ป่าซาง	9,917	1,502	4,551	440	4,518	20,928
		ป่าตึง	7,935	1,181	3,202	1,228	7,982	21,528
		แม่คำ	16,196	323	396	-	-	16,915
		แม่จัน	4,498	937	1,538	142	2,149	9,264
		แม่ไร่	4,841	125	70	-	-	5,036
		ศรีค้ำ	9,144	749	2,066	272	2,030	14,261
		สันทราย	8,996	1,060	3,199	711	3,719	17,685
	รวม		126,004	15,454	30,469	6,428	27,276	205,631

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เชียงราย	แม่ฟ้าหลวง	เทอดไทย	94	130	146	332	441	1,143
		แม่ฟ้าหลวง	1,481	1,233	2,859	1,074	2,846	9,493
		แม่สลองนอก	585	782	3,283	3,970	9,466	18,086
		แม่สลองใน	729	677	2,214	1,241	4,358	9,219
		รวม	2,889	2,822	8,502	6,617	17,111	37,941
	แม่ลาว	จอมหมอกแก้ว	9,238	1,154	1,470	30	448	12,340
		ดงมะตะ	13,093	1,077	3,584	507	3,807	22,068
		บัวสลี	8,284	390	1,081	-	662	10,417
		ป่าก่อดำ	13,899	1,225	3,568	189	1,209	20,090
		โป่งแพร่	4,742	1,647	2,818	119	517	9,843
		รวม	49,256	5,493	12,521	845	6,643	74,758
	แม่สรวย	เจดีย์หลวง	10,530	734	284	-	53	11,601
		ท่าก้อ	8,659	1,419	529	-	165	10,772
		ป่าแดด	7,467	608	715	56	255	9,101
		แม่พริก	6,305	406	547	-	116	7,374
		แม่สรวย	5,094	786	1,315	44	952	8,191
		ศรีถ้อย	5,168	685	356	-	15	6,224
		รวม	43,223	4,638	3,746	100	1,556	53,263
	แม่สาย	เกาะช้าง	20,524	85	61	-	-	20,670
		บ้านด้าย	18,920	-	-	-	-	18,920
		โป่งงาม	9,526	883	104	-	-	10,513
		โป่งผา	13,369	846	1,110	186	386	15,897
		แม่สาย	7,597	11	12	-	-	7,620
		เวียงพางคำ	3,200	303	183	40	39	3,765
		ศรีเมืองชุม	22,671	-	16	-	-	22,687
		ห้วยไคร้	11,675	143	391	-	-	12,209
		รวม	107,482	2,271	1,877	226	425	112,281
	เวียงแก่น	ท่าข้าม	3,858	909	3,871	13	677	9,328
		ปอ	3,198	697	993	54	273	5,215
		ม่วงยาย	9,161	2,404	2,439	36	199	14,239
		หล่ายงาว	7,942	1,509	2,989	94	926	13,460
		รวม	97,246	9,622	11,981	262	844	119,955
	เวียงชัย	ดอนศิลา	21,877	4,017	5,580	129	349	31,952
		ผางาม	18,619	4,595	4,862	113	377	28,566
		เมืองชุม	14,256	512	777	-	14	15,559
		เวียงชัย	16,949	480	762	20	104	18,315
		เวียงเหนือ	25,545	18	-	-	-	25,563
	เวียงเชียงรุ้ง	ดงมหาวัน	23,781	5,373	7,159	116	1,984	38,413
		ทุ่งก่อ	28,717	3,293	3,129	21	277	35,437
		ป่าซาง	18,467	3,094	2,590	131	865	25,147
		รวม	70,965	11,760	12,878	268	3,126	98,997
	เวียงป่าเป้า	บ้านโป่ง	6,808	536	2,103	30	1,023	10,500
		ป่าจั่ว	12,870	1,654	1,676	57	1,587	17,844
		แม่เจดีย์	7,186	1,474	1,601	384	817	11,462
		แม่เจดีย์ใหม่	6,001	1,301	2,356	569	1,682	11,909

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เชียงราย	เวียงป่าเป้า	เวียง	7,769	2,629	2,267	23	1,538	14,226
		เวียงกาหลง	10,042	1,579	829	45	272	12,767
		สันสลี	10,188	1,790	3,455	45	1,328	16,806
	รวม		60,864	10,963	14,287	1,153	8,247	95,514
เชียงราย ผลรวม			1,669,456	173,460	252,114	18,893	101,177	2,215,100
เชียงใหม่	กัลยาณิวัฒนา	แจ่มหลวง	1,659	699	1,526	182	360	4,426
		บ้านจันทร์	5,621	2,169	3,086	347	462	11,685
		แม่แดด	630	261	660	227	594	2,372
	รวม		7,910	3,129	5,272	756	1,416	18,483
	จอมทอง	ช่วงเปา	10,798	1,186	83	-	-	12,067
		ดอยแก้ว	4,445	892	410	112	472	6,331
		บ้านแปะ	25,643	7,436	681	38	1,204	35,002
		บ้านหลวง	7,251	1,312	312	112	221	9,208
		แม่สอย	16,055	4,714	599	22	34	21,424
		สบเตี๊ยะ	10,013	939	570	-	-	11,522
	รวม		74,205	16,479	2,655	284	1,931	95,554
	เชียงดาว	เชียงดาว	11,853	3,876	2,230	83	211	18,253
		ทุ่งข้าวพวง	3,063	1,609	2,390	99	495	7,656
		ปิงโค้ง	2,264	1,518	1,768	34	260	5,844
		เมืองคอง	1,729	197	422	15	117	2,480
		เมืองงาย	5,652	1,513	504	12	66	7,747
		เมืองนะ	4,063	2,047	1,682	152	289	8,233
		แม่นะ	4,989	2,474	4,284	102	132	11,981
	รวม		33,613	13,234	13,280	497	1,570	62,194
	ไชยปราการ	ปงดำ	5,924	455	251	-	-	6,630
		แม่ทะลบ	6,345	1,334	2,180	33	180	10,072
		ศรีดงเย็น	17,058	4,463	4,894	68	497	26,980
		หนองบัว	7,105	3,169	1,425	28	73	11,800
	รวม		36,432	9,421	8,750	129	750	55,482
	ดอยเต่า	ดอยเต่าใต้	12,752	487	36	-	-	13,275
		ท่าเตื่อ	9,273	3,329	204	-	-	12,806
		บงตัน	13,236	3,608	331	-	-	17,175
		บ้านแอน	9,415	478	49	-	-	9,942
		โป่งทุ่ง	9,346	3,456	471	20	-	13,293
		มิดกา	6,181	651	53	15	-	6,900
	รวม		60,203	12,009	1,144	35	-	73,391
	ดอยสะเก็ด	เชิงดอย	6,650	158	-	-	-	6,808
		ตลาดขวัญ	1,064	-	-	-	-	1,064
		ตลาดใหญ่	2,150	-	-	-	-	2,150
		เทพเสด็จ	95	23	11	-	-	129
		ป่าป้อ	4,583	33	-	-	-	4,616
		ป่าเมี่ยง	1,368	922	430	-	88	2,808
		पालาน	2,617	-	-	-	-	2,617
		แม่คือ	1,838	-	-	-	-	1,838

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
เชียงใหม่	ดอยสะเก็ด	แม่โป่ง	4,942	480	44	-	-	5,466
		แม่ฮ้อยเงิน	3,444	-	5	-	-	3,449
		ลวงเหนือ	3,736	295	99	-	-	4,130
		สง่าบ้าน	2,902	-	-	-	-	2,902
		สันปูเลย	4,309	-	-	-	-	4,309
		สำราญราษฎร์	3,482	-	-	-	-	3,482
		รวม	43,180	1,911	589	-	88	45,768
	ดอยหล่อ	ดอยหล่อ	24,780	2,286	956	-	-	28,022
		ยางคราม	11,002	897	358	-	-	12,257
		สองแคว	3,351	46	15	-	-	3,412
		สันติสุข	10,656	350	172	-	-	11,178
		รวม	49,789	3,579	1,501	-	-	54,869
	ฝาง	ท่ากว้าง	11,463	2,292	3,343	466	171	17,735
		โป่งน้ำร้อน	177	85	300	-	112	674
		ม่อนปิ่น	13,094	4,553	5,296	1,128	2,372	26,443
		แม่คะ	24,191	14,102	14,569	912	2,666	56,440
		แม่งอน	21,015	8,556	5,053	469	88	35,181
		เวียง	13,330	2,297	3,139	70	142	18,978
		รวม	83,270	31,885	31,700	3,045	5,551	155,451
	พร้าว	เชื่อนผาก	8,528	4,437	2,342	69	267	15,643
		ทุ่งหลวง	1,898	-	-	-	-	1,898
		น้ำแพร่	5,586	1,166	313	34	82	7,181
		บ้านโป่ง	4,410	1,245	593	-	-	6,248
		ป่าดุ่ม	6,935	2,167	323	-	-	9,425
		ป่าไหล่	7,345	1,079	206	-	-	8,630
		แม่ปั้ง	7,229	5,856	3,391	167	271	16,914
		แม่แวน	7,714	3,194	1,254	37	-	12,199
		เวียง	3,392	-	-	-	-	3,392
		สันทราย	10,445	1,093	492	-	-	12,030
		โหล่งขอด	5,827	2,556	961	-	10	9,354
		รวม	69,309	22,793	9,875	307	630	102,914
	เมืองเชียงใหม่	ช้างเผือก	164	-	-	-	-	164
		ท่าศาลา	457	-	-	-	-	457
		ป่าแดด	917	-	-	-	-	917
		ป่าตัน	35	-	-	-	-	35
		ฟ้าฮ่าม	209	-	-	-	-	209
		สันผีเสื้อ	469	-	-	-	-	469
		สุเทพ	363	-	-	-	-	363
		หนองป่าครั่ง	153	13	-	-	-	166
		หนองหอย	238	-	-	-	-	238
		รวม	3,005	13	-	-	-	3,018
	แม่แจ่ม	กองแขก	1,790	1,065	4,662	509	13,298	21,324
		ช่างเคิ่ง	6,634	686	1,797	305	3,363	12,785
		ท่าผา	2,708	473	906	395	4,237	8,719

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เชียงใหม่	แม่แจ่ม	บ้านทับ	114	-	144	-	451	709
		ปางหินฝน	152	47	57	145	680	1,081
		แม่นาจร	3,254	1,171	3,625	1,249	6,384	15,683
		แม่ศึก	1,212	1,303	2,544	685	11,088	16,832
		รวม	15,864	4,745	13,735	3,288	39,501	77,133
	แม่แตง	กีดช้าง	670	661	628	31	125	2,115
		ชี้เหล็ก	8,358	4,775	2,100	12	86	15,331
		ช่อแล	3,505	206	96	-	-	3,807
		บ้านช้าง	1,606	2,243	1,687	58	52	5,646
		บ้านเป้า	6,202	2,632	1,173	-	-	10,007
		แม่แตง	4,605	1,177	776	-	113	6,671
		แม่หอพระ	8,714	4,225	1,181	-	66	14,186
		สบเปิง	4,319	1,878	1,660	28	67	7,952
		สันป่ายาง	1,618	108	57	-	-	1,783
		สันมหาพน	3,541	1,083	672	-	45	5,341
		อินทขิล	15,264	3,221	1,630	14	93	20,222
		รวม	15,864	4,745	13,735	3,288	39,501	77,133
	แม่ริม	ชี้เหล็ก	5,759	452	252	-	-	6,463
		ดอนแก้ว	3,341	68	92	-	-	3,501
		โป่งแยง	596	767	982	216	1,533	4,094
		แม่แรม	1,978	916	575	-	89	3,558
		แม่สา	626	46	118	-	-	790
		ริมใต้	973	73	53	-	-	1,099
		ริมเหนือ	1,669	-	90	-	-	1,759
		สะลวง	2,686	404	486	-	-	3,576
		สันโป่ง	6,571	165	158	-	-	6,894
		ห้วยทราย	2,134	550	299	-	-	2,983
		เหมืองแก้ว	4,529	156	14	-	-	4,699
		รวม	30,862	3,597	3,119	216	1,622	39,416
	แม่วาง	ดอนเปา	7,013	2,972	764	19	17	10,785
		ทุ่งปี้	5,936	1,416	924	-	37	8,313
		ทุ่งรวงทอง	2,605	-	-	-	-	2,605
		บ้านกาด	7,223	1,582	694	-	-	9,499
		แม่วีน	3,967	929	1,257	292	881	7,326
		รวม	26,744	6,899	3,639	311	935	38,528
	แม่ออน	ทาเหนือ	1,688	243	92	18	17	2,058
		บ้านสหกรณ์	1,646	848	293	10	18	2,815
		แม่ทา	3,646	252	84	12	27	4,021
		ห้วยแก้ว	425	143	130	-	28	726
		ออนกลาง	3,146	1,242	294	-	-	4,682
		ออนเหนือ	1,699	469	151	-	-	2,319
		รวม	12,250	3,197	1,044	40	90	16,621

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เชียงใหม่	แม่อาย	ท่าตอน	7,346	458	1,050	200	118	9,172
		บ้านหลวง	7,492	5,061	7,985	675	11,123	32,336
		แม่นาวาง	23,873	4,631	5,731	554	4,847	39,636
		แม่สาว	11,038	2,634	1,517	277	413	15,879
		แม่อาย	14,420	1,192	1,685	156	414	17,867
		สันตันหม้อ	10,297	2,724	2,998	156	108	16,283
	รวม		74,466	16,700	20,966	2,018	17,023	131,173
	เวียงแหง	เปี้ยงหลวง	3,277	806	955	343	1,317	6,698
		เมืองแหง	7,249	938	1,014	82	1,188	10,471
		แสนไห	1,864	411	575	70	408	3,328
	รวม		12,390	2,155	2,544	495	2,913	20,497
	สะเมิง	บ่อแก้ว	752	150	216	84	122	1,324
		แม่สาบ	2,871	299	496	215	323	4,204
		ยั้งเมิน	1,964	234	465	296	221	3,180
		สะเมิงใต้	3,019	1,076	629	84	252	5,060
		สะเมิงเหนือ	2,758	744	971	493	871	5,837
	รวม		11,364	2,503	2,777	1,172	1,789	19,605
	สันกำแพง	แช่ช้าง	8,328	45	81	-	-	8,454
		ตันเปา	2,700	-	-	-	-	2,700
		ทรายมูล	832	-	-	-	-	832
		บวกค้ำ	12,887	-	10	-	-	12,897
		แม่ปุดา	5,740	-	-	-	-	5,740
		ร้องวัวแดง	4,895	112	50	-	-	5,057
		สันกลาง	810	-	-	-	-	810
		สันกำแพง	6,781	-	-	-	-	6,781
		ห้วยทราย	7,867	210	21	-	-	8,098
		ออนใต้	3,919	737	143	-	-	4,799
	รวม		54,759	1,104	305	-	-	56,168
	สันทราย	ป่าไผ่	6,868	378	58	-	-	7,304
		เมืองเส้น	3,397	161	20	-	-	3,578
		แม่แฝกใหม่	16,094	3,121	962	-	-	20,177
		สันทรายน้อย	571	-	-	-	-	571
		สันทรายหลวง	1,589	-	-	-	-	1,589
		สันนาเม็ง	1,569	-	-	-	-	1,569
		สันป่าเปา	1,939	-	-	-	-	1,939
		สันพระเนตร	1,594	-	-	-	-	1,594
		หนองจ้อม	2,764	-	-	-	-	2,764
		หนองหาร	6,522	1,938	454	-	-	8,914
		หนองແຫ່ງ	5,408	183	62	-	-	5,653
	รวม		48,315	5,781	1,556	-	-	55,652

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เชียงใหม่	สันป่าตอง	ท่าวังพร้าว	3,834	35	-	-	-	3,869
		ทุ่งต้อม	5,867	-	-	-	-	5,867
		ทุ่งสะโตก	7,495	-	-	-	-	7,495
		น้ำบ่อหลวง	2,687	326	210	24	-	3,247
		บ้านกลาง	5,366	19	-	-	-	5,385
		บ้านแม	7,236	-	13	-	-	7,249
		มะขามหลวง	3,893	34	-	-	-	3,927
		มะขุนหวาน	5,774	11	-	-	-	5,785
		แม่ก๊า	9,364	56	-	-	-	9,420
		ยุหว่า	4,025	14	12	-	-	4,051
		สันกลาง	5,116	212	24	-	-	5,352
	รวม		60,657	707	259	24	-	61,647
	สารภี	ข้าวมุง	3,590	-	-	-	-	3,590
		ชมภู	6,349	-	-	-	-	6,349
		ไชยสถาน	842	-	12	-	-	854
		ดอนแก้ว	2,164	-	-	-	-	2,164
		ท่ากว้าง	3,180	-	-	-	-	3,180
		ท่าวังตาล	2,331	-	-	-	-	2,331
		ป่าบง	1,571	10	-	-	-	1,581
		ยางเนิ้ง	1,909	-	-	-	-	1,909
		สันทราย	5,542	11	-	-	-	5,553
		สารภี	2,925	-	18	-	-	2,943
		หนองฝ้าง	1,331	-	-	-	-	1,331
		หนองแฝก	4,054	-	-	-	-	4,054
	รวม		35,788	21	30	-	-	35,839
	หางดง	ขุนคง	3,654	-	-	-	-	3,654
		น้ำแพร่	4,256	752	276	-	-	5,284
		บ้านปง	457	254	259	-	-	970
		บ้านแหวน	2,603	-	-	-	-	2,603
		สบแม่ข้า	1,616	10	16	-	-	1,642
		สันผักหวาน	1,726	11	-	-	-	1,737
		หนองแก้ว	5,187	-	-	-	-	5,187
		หนองควาย	1,015	16	10	-	-	1,041
		หนองตอง	6,938	-	-	-	-	6,938
		หางดง	1,179	-	-	-	-	1,179
		หารแก้ว	5,747	-	-	-	-	5,747
	รวม		34,378	1,043	561	-	-	35,982
	อมก๋อย	ม่อนจอง	2,176	55	142	-	41	2,414
		แม่ต๋ืน	1,832	31	-	31	-	1,894
		ยางเปียง	2,675	589	1,227	45	469	5,005
		สบโขง	844	86	138	-	35	1,103
		อมก๋อย	2,102	186	626	76	579	3,569
	รวม		9,629	947	2,133	152	1,124	13,985

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)						
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด	
เชียงใหม่	ฮอด	นาคอเรือ	5,495	1,332	205	-	-	7,032	
		บ่อสลี	2,763	637	1,480	364	810	6,054	
		บ่อหลวง	3,159	905	1,946	520	1,845	8,375	
		บ้านตาล	19,235	3,569	490	-	-	23,294	
		หางดง	8,190	737	187	-	-	9,114	
		ฮอด	4,797	2,025	444	-	-	7,266	
	รวม		43,639	9,205	4,752	884	2,655	61,135	
	เชียงใหม่ ผลรวม		990,423	195,266	143,846	13,796	80,235	1,423,566	
ตาก	ท่าสองยาง	ท่าสองยาง	1,356	710	560	188	127	2,941	
		แม่ต้าน	3,020	1,312	1,351	50	523	6,256	
		แม่สอง	349	36	-	-	45	430	
		แม่หละ	1,682	265	159	54	-	2,160	
		แม่อูสุ	2,085	214	220	71	109	2,699	
	รวม		8,492	2,537	2,290	363	804	14,486	
	บ้านตาก	เกาะตะเภา	12,159	1,384	675	-	-	14,218	
		ตากตก	10,738	428	2,425	-	16	13,607	
		ตากออก	11,129	518	500	-	-	12,147	
		ห้อยฟ้า	12,934	841	921	-	-	14,696	
		ทุ่งกระเชาะ	9,993	605	1,476	-	14	12,088	
		แม่สลิด	11,241	2,424	1,303	-	-	14,968	
		สมอโคน	5,588	911	2,997	-	-	9,496	
	รวม		73,782	7,111	10,297	-	30	91,220	
	พบพระ	คีรีราษฎร์	30	149	275	-	319	773	
		ช่องแคบ	7,266	12,865	27,020	17	7,937	55,105	
		พบพระ	6,977	6,352	11,558	130	5,115	30,132	
		รวมไทยพัฒนา	-	14	200	-	14	228	
		วาเล่ย์	2,957	784	9,802	10	2,653	16,206	
	รวม		17,230	20,164	48,855	157	16,038	102,444	
	เมืองตาก	ตลุกกลางทุ่ง	น้ำร้อน	15,662	1,823	3,604	-	23	21,112
			น้ำร้อน	13,361	1,736	5,708	-	23	20,828
			ป่ามะม่วง	5,387	526	1,301	-	-	7,214
			โป่งแดง	36,322	4,766	8,154	-	-	49,242
			แม่ท้อ	4,462	1,277	3,589	32	1,675	11,035
			ไม้้งาม	7,311	1,043	2,676	-	-	11,030
			วังประจบ	25,312	2,806	2,507	-	-	30,625
			วังหิน	22,423	3,024	7,470	13	-	32,930
			หนองบัวใต้	8,308	1,318	4,837	-	24	14,487
			หนองบัวเหนือ	10,655	519	1,658	-	-	12,832
			เทศบาลเมืองตาก	210	34	-	-	-	244
			รวม		149,413	18,872	41,504	45	1,745

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)						
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด	
ตาก	แม่ระมาด	ชะเนนจื้อ	9,670	1,918	2,218	45	792	14,643	
		พระธาตุ	6,365	1,619	4,249	15	1,325	13,573	
		แม่จะเรา	13,181	10,597	23,007	-	989	47,774	
		แม่ระมาด	7,219	6,379	12,595	159	2,809	29,161	
	รวม		36,435	20,513	42,069	219	5,915	105,151	
	แม่สอด	ด้านแม่ละเมา	3,426	630	2,401	14	4,171	10,642	
		ท่าสายลวด	9,437	4,668	4,924	-	706	19,735	
		พระธาตุผาแดง	7,330	2,040	1,511	138	3,160	14,179	
		พะวอ	4,740	1,539	4,731	-	2,579	13,589	
		มหาวัน	6,065	4,312	11,751	134	6,560	28,822	
		แม่กาษา	14,621	7,956	19,467	18	6,128	48,190	
		แม่กุ	13,442	8,810	14,179	306	9,453	46,190	
		แม่ตาว	6,999	657	2,591	-	-	10,247	
		แม่ปะ	12,330	9,760	4,531	140	1,570	28,331	
		แม่สอด	2,612	279	-	-	-	2,891	
	รวม		81,002	40,651	66,086	750	34,327	222,816	
	วังเจ้า	เชียงทอง	22,908	8,671	16,728	-	215	48,522	
		นาโบสถ์	12,239	3,115	15,485	13	49	30,901	
		ประดาง	6,454	1,541	3,629	24	11	11,659	
	รวม		41,601	13,327	35,842	37	275	91,082	
	สามเงา	บ้านนา	29	-	74	11	-	114	
		ยกกระบัตร	35,211	4,737	2,634	29	11	42,622	
		ย่านรี	8,146	854	125	-	-	9,125	
		วังจันทร์	21,082	3,834	1,148	-	-	26,064	
		วังหมัน	15,157	889	221	-	-	16,267	
		สามเงา	9,224	113	15	-	-	9,352	
		รวม		88,849	10,427	4,217	40	11	103,544
		อุ้มผาง	แม่กลอง	2,221	346	876	108	812	4,363
	แม่จัน		1,865	603	19	31	26	2,544	
	แม่ละมุ้ง		1,377	459	909	-	415	3,160	
	โมโกร		1,578	957	3,094	24	1,164	6,817	
	หนองหลวง		1,081	191	722	-	178	2,172	
	อุ้มผาง		1,796	267	255	101	214	2,633	
	รวม		9,918	2,823	5,875	264	2,809	21,689	
ตาก ผลรวม			506,722	136,425	257,035	1,875	61,954	964,011	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
นครสวรรค์	เก้าเลี้ยว	เก้าเลี้ยว	5,838	30	17	-	-	5,885
		เขาดิน	18,999	55	60	-	-	19,114
		มหาโพธิ์	7,982	60	51	-	-	8,093
		หนองเต่า	51,053	-	-	-	-	51,053
		หัวดง	44,163	127	47	-	-	44,337
		รวม	128,035	272	175	-	-	128,482
	โกรกพระ	โกรกพระ	13,451	30	298	-	-	13,779
		นากลาง	20,866	1,124	-	-	-	21,990
		เนินกว่าว	19,991	12	-	-	-	20,003
		เนินศาลา	8,683	377	-	-	-	9,060
		บางประมุง	22,509	1,103	90	-	-	23,702
		บางมะฝ่อ	6,382	107	175	-	-	6,664
		ยางตาล	9,807	2,155	611	-	-	12,573
		ศาลาแดง	17,356	451	-	-	-	17,807
		หาดสูง	8,986	22	-	-	-	9,008
		รวม	128,031	5,381	1,174	-	-	134,586
	ชุมตาบง	ชุมตาบง	30,247	9,674	131	-	-	40,052
		ปางสวรรค์	43,097	41,786	1,711	13	40	86,647
		รวม	73,344	51,460	1,842	13	40	126,699
	ชุมแสง	เกยไชย	15,144	11	157	-	-	15,312
		โคกหม้อ	11,213	70	438	-	-	11,721
		มะมั่ง	13,247	37	58	-	-	13,342
		ชุมแสง	103	-	-	-	-	103
		ทับกฤช	13,743	67	380	-	-	14,190
		ทับกฤชใต้	53,056	23	64	-	-	53,143
		ท่าไม้	18,736	121	381	-	-	19,238
		บางเคียน	49,320	10	16	-	-	49,346
		ไผ่สิงห์	32,119	-	-	-	-	32,119
		พันลาน	12,542	28	163	-	-	12,733
		พิบูล	20,364	-	-	-	-	20,364
		หนองกระเจา	48,755	-	-	-	-	48,755
		รวม	288,342	367	1,657	-	-	290,366
	ตากฟ้า	เขาขายธง	12,110	8,388	1,009	45	1,890	23,442
		ตากฟ้า	21,007	4,714	-	-	-	25,721
		พุนกยูง	15,044	8,812	17,238	37	-	41,131
		ลำพยนต์	17,716	13,338	7,783	56	46	38,939
		สุขสำราญ	10,346	5,851	9,817	44	64	26,122
		หนองพิบูล	13,866	5,268	238	-	14	19,386
		อุดมธัญญา	60,109	15,909	6,492	-	-	82,510
		รวม	150,198	62,280	42,577	182	2,014	257,251

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
นครสวรรค์	ตากถ้ำ	จันเสน	29,939	19	-	-	-	29,958
		ช่องแค	22,434	622	172	27	31	23,286
		ตากถ้ำ	60,091	8,550	846	38	42	69,567
		พรหมนิมิต	9,196	228	-	-	-	9,424
		ลาดทิพรส	47,943	5,160	181	-	-	53,284
		สร้อยทอง	40,321	-	-	-	-	40,321
		หนองโพ	46,134	2,267	40	-	-	48,441
		หนองหม้อ	33,986	-	-	-	-	33,986
		ห้วยหอม	33,827	2,776	-	-	-	36,603
		ห้วยหวาย	64,778	9,667	2,923	-	-	77,368
	รวม		388,649	29,289	4,162	65	73	422,238
	ท่าตะโก	ดอนคา	66,329	16	-	-	-	66,345
		ท่าตะโก	21,108	73	-	-	-	21,181
		ท่าบัน	34,095	193	30	-	-	34,318
		พนมรอก	58,145	-	-	-	-	58,145
		พนมเศษ	37,104	-	-	-	-	37,104
		วังมหาก	58,731	38	-	-	-	58,769
		วังใหญ่	36,732	-	-	-	-	36,732
		สายลำโพง	43,477	-	-	-	-	43,477
		หนองหลวง	58,638	3,910	868	-	-	63,416
		หัวถนน	48,987	3,786	274	-	-	53,047
	รวม		463,346	8,016	1,172	-	-	472,534
	บรรพตพิสัย	เจริญผล	20,014	37	16	-	-	20,067
		ด่านช้าง	41,174	257	47	-	-	41,478
		ตาซัด	43,601	355	417	-	-	44,373
		ตาสัง	33,730	121	85	-	-	33,936
		ท่าจั่ว	21,181	25	63	-	-	21,269
		บางแก้ว	19,432	33	36	-	-	19,501
		บางตาหงาย	18,220	32	46	-	-	18,298
		บ้านแดน	33,130	415	138	-	-	33,683
		บึงปลาทุ	20,844	30	-	-	-	20,874
		หนองกรด	68,992	48	-	-	-	69,040
		หนองตาสูง	34,300	54	17	-	-	34,371
		หูกวาง	20,745	36	30	-	-	20,811
		อ่างทอง	19,375	27	22	-	-	19,424
	รวม		394,738	1,470	917	-	-	397,125

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
นครสวรรค์	ไพศาลี	โคกเดื่อ	44,073	11	-	-	-	44,084
		ตะคร้อ	24,493	8,628	1,050	-	15	34,186
		นาขอม	37,537	8,160	791	23	10	46,521
		โพธิ์ประสาท	46,664	16,884	8,490	76	75	72,189
		ไพศาลี	38,342	8,633	693	-	39	47,707
		วังข่อย	21,940	22,276	8,489	114	189	53,008
		วังน้ำลัด	97,822	1,036	80	-	-	98,938
		สำโรงชัย	85,171	2,948	426	-	47	88,592
	รวม		396,042	68,576	20,019	213	375	485,225
	เมืองนครสวรรค์	กลางแดด	1,118	549	51	-	-	1,718
		เกรียงไกร	12,021	21	361	-	-	12,403
		แควใหญ่	1,395	-	25	-	-	1,420
		ตะเคียนเลื่อน	7,797	257	123	-	-	8,177
		นครสวรรค์ตก	9,212	79	91	-	-	9,382
		นครสวรรค์ออก	2,846	1,477	261	-	-	4,584
		บางพระหลวง	10,218	24	40	-	-	10,282
		บางม่วง	8,058	52	374	-	-	8,484
		บ้านแก่ง	13,567	51	67	-	-	13,685
		บ้านมะเกลือ	16,193	124	221	-	-	16,538
		บึงเสนาท	2,922	44	284	-	-	3,250
		ปากน้ำโพ	728	-	134	-	-	862
		พระนอน	48,245	4,828	322	-	-	53,395
		วัดไพร	8,647	33	26	-	-	8,706
		หนองกรด	56,120	1,398	-	-	-	57,518
		หนองกระโดน	56,075	156	-	-	-	56,231
		หนองปลิง	16,795	6,293	18	-	-	23,106
	รวม		271,957	15,386	2,398	-	-	289,741
	แม่เป็น	แม่เป็น	17,172	53,821	9,328	17	50	80,388
	รวม		17,172	53,821	9,328	17	50	80,388
	แม่วงก์	เขาชนกัน	22,768	22,499	892	-	-	46,159
		แม่เล้ย	24,623	83,781	9,326	58	142	117,930
		แม่วงก์	33,915	35,131	168	-	-	69,214
		วังชัน	59,324	28,695	177	-	-	88,196
	รวม		140,630	170,106	10,563	58	142	321,499
	ลาดยาว	เนินขี้เหล็ก	44,011	179	-	-	-	44,190
		บ้านไร่	68,212	23,901	-	-	-	92,113
		มาบแก	17,954	175	75	-	-	18,204
		ลาดยาว	31,678	7,689	-	-	-	39,367
		วังม้า	35,596	3,470	179	-	-	39,245
		วังเมือง	18,256	22	-	-	-	18,278

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
นครสวรรค์	ลาดยาว	ศาลเจ้าไก่อต้อ	20,102	6,649	122	-	-	26,873
		สร้อยละคร	14,706	15	17	-	-	14,738
		สระแก้ว	15,023	15	-	-	-	15,038
		หนองนมวัว	29,471	87	-	-	-	29,558
		หนองยาว	19,870	55	-	-	-	19,925
		ห้วยน้ำหอม	34,929	10,970	32	-	-	45,931
	รวม		349,808	53,227	425	-	-	403,460
	หนองบัว	ทุ่งทอง	44,965	11,652	861	13	29	57,520
		ธารทหาร	44,632	22	-	-	-	44,654
		วังบ่อ	70,542	4,531	-	-	-	75,073
		หนองกลับ	69,221	3,066	155	-	-	72,442
		หนองบัว	80,461	21,672	2,083	24	76	104,316
		ห้วยถั่วใต้	16,917	-	-	-	-	16,917
		ห้วยถั่วเหนือ	13,706	-	-	-	-	13,706
		ห้วยร่วม	37,435	-	-	-	-	37,435
		ห้วยใหญ่	12,647	-	-	-	-	12,647
	รวม		390,526	40,943	3,099	37	105	434,710
นครสวรรค์ ผลรวม			3,881,781	595,625	102,213	650	2,809	4,583,078
น่าน	เฉลิมพระเกียรติ	ขุนน่าน	1,253	300	806	163	5,952	8,474
		รวม	1,253	300	806	163	5,952	8,474
	เชียงกลาง	เชียงกลาง	4,146	1,640	798	68	38	6,690
		เชียงคาน	5,939	1,324	2,158	11	45	9,477
		เปือ	7,762	2,560	1,890	220	714	13,146
		พญาแก้ว	3,525	1,463	1,462	-	263	6,713
		พระธาตุ	3,867	1,004	625	43	89	5,628
		พระพุทธรบาท	4,144	803	1,428	91	102	6,568
	รวม		29,383	8,794	8,361	433	1,251	48,222
	ท่าวังผา	จอมพระ	10,771	2,493	4,762	25	2,316	20,367
		ตาลชุม	6,875	5,358	11,176	18	12,810	36,237
		ท่าวังผา	4,282	860	1,973	22	732	7,869
		ป่าคา	4,063	467	1,564	139	439	6,672
		ผาตอ	3,272	787	6,543	148	5,706	16,456
		ผาทอง	3,134	1,577	3,919	289	1,070	9,989
		ยม	5,916	1,083	2,174	28	477	9,678
		ริม	5,493	100	393	11	11	6,008
ศรีภูมิ		5,260	1,040	2,704	-	380	9,384	
แสนทอง		4,221	1,528	4,993	293	3,951	14,986	
รวม		53,287	15,293	40,201	973	27,892	137,646	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
น่าน	ทุ่งช้าง	งอบ	2,070	1,821	2,564	538	1,215	8,208
		ทุ่งช้าง	3,183	1,510	2,440	639	2,761	10,533
		ปอน	1,532	857	1,442	249	2,431	6,511
		และ	3,272	1,226	1,357	149	823	6,827
	รวม		10,057	5,414	7,803	1,575	7,230	32,079
	น่าน้อย	เชียงของ	3,506	848	708	-	110	5,172
		น่าน้อย	4,319	2,227	1,261	19	622	8,448
		น้ำตก	767	1,444	3,914	69	6,037	12,231
		บัวใหญ่	2,988	1,525	5,910	317	3,594	14,334
		ศรีสะเกษ	5,857	2,413	2,154	205	3,636	14,265
		สถาน	4,503	1,656	2,467	44	1,688	10,358
		สันทะ	898	271	1,463	146	114	2,892
	รวม		22,838	10,384	17,877	800	15,801	67,700
	นาหมื่น	นาทะนุง	1,019	215	313	14	86	1,647
		บ่อแก้ว	2,917	599	1,321	39	498	5,374
		ปิงหลวง	369	174	178	36	32	789
		เมืองลี	605	146	49	75	122	997
	รวม		4,910	1,134	1,861	164	738	8,807
	บ่อเกลือ	ดงพญา	1,985	507	513	69	2,780	5,854
		บ่อเกลือใต้	2,526	423	226	138	675	3,988
		บ่อเกลือเหนือ	1,143	248	113	130	2,909	4,543
		ภูฟ้า	664	426	26	21	37	1,174
	รวม		6,318	1,604	878	358	6,401	15,559
	บ้านหลวง	บ้านพี	5,580	2,410	2,629	39	226	10,884
		บ้านฟ้า	6,680	2,621	3,643	29	1,149	14,122
		ป่าคาหลวง	4,397	823	893	13	622	6,748
		สวด	4,148	1,393	1,347	11	749	7,648
	รวม		20,805	7,247	8,512	92	2,746	39,402
	ปัว	แก่ง	6,487	833	2,291	10	683	10,304
		เจดีย์ชัย	7,645	1,213	3,917	123	1,627	14,525
		ไชยวัฒนา	6,024	1,073	1,604	289	811	9,801
		ปัว	4,084	631	1,720	-	862	7,297
		ปากกลาง	2,942	1,717	2,898	-	1,037	8,594
		ภูคา	-	-	-	-	15	15
		วรรณคร	3,673	372	523	-	197	4,765
		ศิลาเพชร	3,949	523	1,237	-	134	5,843
		ศิลาแลง	2,838	533	705	-	125	4,201
		สถาน	6,242	446	1,062	-	127	7,877
		อวน	5,027	2,012	1,209	18	205	8,471
	รวม		48,911	9,353	17,166	440	5,823	81,693

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
น่าน	ภูเพียง	ทำน้าว	6,450	1,022	340	-	-	7,812
		นาปัง	5,783	1,620	919	-	-	8,322
		น้ำเกียน	4,326	911	1,075	129	295	6,736
		น้ำแก่น	7,832	2,574	2,610	77	214	13,307
		ฝายแก้ว	12,875	4,792	7,317	515	2,099	27,598
		ม่วงตีด	5,156	533	631	-	59	6,379
		เมืองจาง	11,951	5,314	6,252	774	646	24,937
		รวม	54,373	16,766	19,144	1,495	3,313	95,091
	เมืองน่าน	กองควาย	6,650	926	729	15	225	8,545
		ไชยสถาน	6,111	991	620	-	218	7,940
		คูใต้	9,595	3,073	2,528	84	1,215	16,495
		ถืมตอง	4,551	779	519	-	98	5,947
		นาซาว	7,203	2,153	1,210	11	345	10,922
		ในเวียง	58	-	21	-	-	79
		บ่อ	1,799	1,434	4,051	205	1,776	9,265
		บ่อสวก	11,999	3,210	1,547	-	754	17,510
		ผาสิงห์	7,000	4,656	8,785	688	2,319	23,448
		เรือง	5,508	1,713	1,188	-	640	9,049
		สะเนียน	8,150	5,929	5,685	417	1,751	21,932
		รวม	68,624	24,864	26,883	1,420	9,341	131,132
	แม่จริม	น้ำปาย	528	240	511	50	1,607	2,936
		น้ำพาง	2,634	539	423	194	3,610	7,400
		แม่จริม	4,200	1,071	1,021	372	1,737	8,401
		หนองแดง	2,059	223	377	13	124	2,796
		หมอมเมือง	1,535	148	506	20	166	2,375
		รวม	10,956	2,221	2,838	649	7,244	23,908
	เวียงสา	กลางเวียง	11,524	775	544	-	-	12,843
		ซึ้ง	6,061	2,736	3,312	126	3,960	16,195
		จอมจันทร์	6,879	2,729	1,682	-	716	12,006
		ตาลชุม	8,007	3,773	1,998	-	117	13,895
		ทุ่งศรีทอง	12,073	8,841	10,628	-	5,581	37,123
		นาเหลือง	5,137	1,221	771	-	34	7,163
		น้ำปัว	11,203	3,798	2,185	-	229	17,415
		น้ำมวบ	1,398	1,092	3,240	1,187	464	7,381
		ปงสนุก	9,061	6,399	5,862	-	3,077	24,399
		แม่ชะนิง	456	1,107	2,377	60	242	4,242
		แม่สา	7,862	2,758	3,301	-	2,422	16,343
		แม่สาคร	4,121	4,872	8,535	512	17,032	35,072
		ยาบหัวนา	1,524	1,179	2,275	248	729	5,955
		ล้าน	8,488	2,983	4,961	70	8,091	24,593
		ล้านนาหนองใหม่	850	922	938	308	334	3,352
		ไหล่น่าน	8,255	4,058	3,820	234	3,407	19,774
		อายนาลัย	10,812	5,565	8,398	326	9,397	34,498
		รวม	113,711	54,808	64,827	3,071	55,832	292,249

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
น่าน	สองแคว	ชนแดน	5,211	13,944	4,226	226	3,572	27,179
		นาไร่หลวง	2,193	2,863	2,261	59	4,684	12,060
		ยอด	-	54	76	-	-	130
	รวม		7,404	16,861	6,563	285	8,256	39,369
	สันติสุข	ดู่พงษ์	2,969	1,053	1,593	514	320	6,449
		ป่าแลหลวง	9,450	3,703	2,080	238	205	15,676
		พงษ์	3,657	1,811	4,521	1,046	678	11,713
	รวม		16,076	6,567	8,194	1,798	1,203	33,838
น่าน ผลรวม			468,906	181,610	231,914	13,716	159,023	1,055,169
พะเยา	จุน	จุน	19,030	1,388	453	-	35	20,906
		ทุ่งรวงทอง	34,238	500	71	-	-	34,809
		พระธาตุช้างแก	18,141	5,610	1,905	15	374	26,045
		ล่อ	22,267	271	40	-	-	22,578
		หงส์หิน	24,401	465	183	-	-	25,049
		ห้วยข้าวก่ำ	13,350	1,072	532	-	28	14,982
		ห้วยยางขาม	18,679	77	-	-	-	18,756
	รวม		150,106	9,383	3,184	15	437	163,125
	เชียงคำ	เจดีย์คำ	14,535	313	112	-	-	14,960
		เชียงบาน	12,368	1,695	806	-	40	14,909
		ทุ่งผาสุข	7,050	1,207	66	-	-	8,323
		น้ำแวน	31,892	3,575	999	-	-	36,466
		ฝายกวาง	20,900	7,499	3,768	19	211	32,397
		แม่ลาว	5,376	3,325	4,419	160	650	13,930
		ร่มเย็น	15,036	2,236	1,812	33	346	19,463
		เวียง	4,811	14	18	-	-	4,843
		ห้วยวน	4,519	75	92	-	-	4,686
	อ่างทอง	32,699	2,993	1,260	11	50	37,013	
	รวม		149,186	22,932	13,352	223	1,297	186,990
	เชียงม่วน	เชียงม่วน	12,341	2,457	879	-	110	15,787
		บ้านมาง	14,804	3,962	875	-	293	19,934
		สระ	15,655	4,552	2,852	-	1,449	24,508
	ดอกคำใต้	ค้อเวียง	17,151	766	96	-	36	18,049
		ดงสุวรรณ	18,124	2,563	1,031	-	231	21,949
		ดอกคำใต้	14,685	-	-	-	-	14,685
		ดอนศรีชุม	14,482	-	-	-	-	14,482
		บ้านถ้ำ	21,043	5,898	610	-	146	27,697
		บ้านปิน	11,556	3,883	4,098	-	472	20,009
		บุญเกิด	9,012	-	-	-	-	9,012
		ป่าซาง	4,961	296	321	-	20	5,598
		สว่างอารมณ์	14,271	-	-	-	-	14,271
		สันโค้ง	23,847	3,687	461	-	82	28,077
		หนองหล่ม	7,233	2,619	1,499	50	944	12,345
		ห้วยลาน	28,571	2,838	1,206	-	30	32,645
		รวม		184,936	22,550	9,322	50	1,961

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)						
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด	
น่าน	ปง	ขุนควร	8,890	2,160	3,725	-	1,124	15,899	
		ควร	8,644	1,050	1,897	22	369	11,982	
		จิม	12,913	4,162	6,716	352	3,142	27,285	
		นาปริง	6,475	2,387	2,443	-	1,354	12,659	
		ปง	11,473	2,475	3,289	22	986	18,245	
		ผาช้างน้อย	770	276	1,661	-	218	2,925	
		ออย	11,362	2,619	4,567	16	1,102	19,666	
	รวม		60,527	15,129	24,298	412	8,295	108,661	
	ภูผามยาว	ดงเจน	13,643	1,609	730	10	24	16,016	
		แม่อิง	9,127	-	-	-	-	9,127	
		ห้วยแก้ว	32,303	3,748	2,488	11	372	38,922	
	รวม		55,073	5,357	3,218	21	396	64,065	
	ภูซาง	เซียงแรง	14,203	4,780	1,444	-	75	20,502	
		ทุ่งกล้วย	11,770	2,863	2,543	154	-	17,330	
		ป่าสัก	6,856	1,054	388	-	-	8,298	
		ภูซาง	10,464	2,842	2,868	41	331	16,546	
		สบง	13,717	1,681	540	-	-	15,938	
	รวม		57,010	13,220	7,783	195	406	78,614	
	เมืองพะเยา	จำป่าหวาย	ท่าจำปี	27,918	7,898	5,242	-	222	41,280
			ท่าวังทอง	11,021	605	311	-	28	11,965
			บ้านต๋อม	9,047	1,193	208	-	-	10,448
			บ้านต้า	7,631	2,534	1,489	14	144	11,812
			บ้านตุ่น	16,794	4,556	2,217	34	182	23,783
			บ้านสา	5,521	86	23	-	-	5,630
			บ้านใหม่	3,783	51	15	-	-	3,849
			แม่กา	12,794	1,976	597	27	24	15,418
			แม่ต้า	14,091	6,300	4,147	260	1,175	25,973
			แม่นาเรือ	886	-	-	-	-	886
			แม่ปืม	16,945	5,790	834	17	67	23,653
			แม่ใส	16,612	4,754	1,980	-	73	23,419
			เวียง	11,909	219	31	-	-	12,159
			สันป่าม่วง	24	-	-	-	-	24
			สันป่าม่วง	4,892	118	115	12	-	5,137
	รวม		159,868	36,080	17,209	364	1,915	215,436	
	แม่ใจ	เจริญราษฎร์	บ้านเหล่า	7,912	1,981	508	-	15	15
			ป่าแฝก	16,367	1,343	204	-	-	-
แม่ใจ			15,647	358	32	-	-	-	
แม่สุก			7,444	51	72	-	-	-	
ศรีถ้อย			10,781	2,609	1,071	-	24	24	
ศรีถ้อย			15,568	2,179	230	-	-	-	
รวม		73,719	8,521	2,117	-	39	84,396		
พะเยา ผลรวม			933,225	144,143	85,089	1,280	16,598	1,180,335	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
พิจิตร	ดงเจริญ	วังจั่ว	21,230	3,604	946	-	15	25,795
		วังจั่วใต้	15,720	13	-	-	-	15,733
		สำนักขุนเณร	26,441	-	-	-	-	26,441
		ห้วยพุก	21,388	-	-	-	-	21,388
		ห้วยร่วม	35,753	-	-	-	-	35,753
	รวม		120,532	3,617	946	-	15	125,110
	ตะพานหิน	คลองคูณ	18,083	33	62	-	-	18,178
		จั่วราย	24,011	12	11	-	-	24,034
		ดงตะขบ	22,180	-	-	-	-	22,180
		ทับหมัน	25,105	167	45	-	-	25,317
		ทุ่งโพธิ์	13,852	-	-	-	-	13,852
		ไพรโรงโชน	5,115	14	-	-	-	5,129
		ไผ่หลวง	4,876	-	-	-	-	4,876
		วังสำโรง	33,020	131	79	-	-	33,230
		วังหลุม	31,776	-	-	-	-	31,776
		วังหว่า	16,446	20	42	-	-	16,508
		หนองพยอม	30,269	-	-	-	-	30,269
		ห้วยเกตุ	11,737	44	-	-	-	11,781
		เทศบาลตะพานหิน	412	-	-	-	-	412
	รวม		236,882	421	239	-	-	237,542
	ทับคล้อ	เขาเจ็ดลูก	58,279	820	-	-	-	59,099
		เขาทราย	65,964	2,177	61	-	-	68,202
		ทับคล้อ	31,678	10	-	-	-	31,688
		ท้ายทุ่ง	55,481	270	-	-	-	55,751
	รวม		211,402	3,277	61	-	-	214,740
	บางมูลนาก	เนินมะกอก	37,720	124	-	-	-	37,844
		บางไผ่	28,473	27	37	-	-	28,537
		ภูมิ	17,656	-	-	-	-	17,656
		ลำประดา	23,096	-	-	-	-	23,096
		วังกรด	20,816	-	-	-	-	20,816
		วังตะกู	24,925	-	-	-	-	24,925
		วังสำโรง	38,511	-	-	-	-	38,511
		ห้วยเขน	3,078	-	-	-	-	3,078
		หอไกร	23,254	-	-	-	-	23,254
	รวม							
	บึงนาราง	บางลาย	23,337	13	-	-	-	23,350
		บึงนาราง	38,747	36	-	-	-	38,783
		โพธิ์ไทรงาม	25,952	233	30	-	-	26,215
		ห้วยแก้ว	26,733	91	76	-	-	26,900
		แหลมรัง	49,060	64	24	-	-	49,148
	รวม							

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
พิจิตร	โพทะเล	ทะนง	43,796	104	46	-	-	43,946
		ท่าขมิ้น	46,173	70	57	-	-	46,300
		ท่านั้ง	13,265	104	76	-	-	13,445
		ท่าบัว	26,678	318	13	-	-	27,009
		ท้ายน้ำ	29,027	109	50	-	-	29,186
		ท่าเสา	30,049	34	24	-	-	30,107
		ทุ่งน้อย	18,010	141	56	-	-	18,207
		บางคลาน	15,664	51	55	-	-	15,770
		บ้านน้อย	18,355	99	20	-	-	18,474
		โพทะเล	16,819	32	19	-	-	16,870
		วัดขวาง	19,237	225	127	-	-	19,589
	รวม		277,073	1,287	543	-	-	278,903
	โพธิ์ประทับช้าง	ดงเสือเหลือง	25,334	55	15	-	-	25,404
		ทุ่งใหญ่	32,518	94	52	-	-	32,664
		เนินสว่าง	37,439	19	10	-	-	37,468
		ไผ่ท่าโพ	25,687	19	13	-	-	25,719
		ไผ่รอบ	50,953	93	-	-	-	51,046
		โพธิ์ประทับช้าง	24,724	66	-	-	-	24,790
		วังจิก	23,450	-	-	-	-	23,450
	รวม		220,105	346	90	-	-	220,541
	เมืองพิจิตร	คลองคะเชนทร์	14,378	77	73	-	-	14,528
		มะมั่ง	13,155	174	81	22	-	13,432
		ดงกลาง	14,785	65	-	-	-	14,850
		ดงป่าคำ	28,246	109	17	-	-	28,372
		ท่าหลวง	9,257	-	35	-	-	9,292
		ท่าพ่อ	12,469	74	18	-	-	12,561
		ในเมือง	580	18	11	-	-	609
		บ้านบุง	30,739	-	-	-	-	30,739
		ปากทาง	7,869	105	25	-	-	7,999
		ปามะคาบ	32,390	51	10	-	-	32,451
		ไผ่ขวาง	10,318	25	16	-	-	10,359
		เมืองเก่า	18,803	26	13	-	-	18,842
		ย่านยาว	8,355	65	223	30	-	8,673
		โรงช้าง	15,051	-	-	-	-	15,051
		สายคำโห้	19,464	-	-	-	-	19,464
		หัวดง	33,147	-	-	-	-	33,147
	รวม		269,006	789	522	52	-	270,369
	วชิรบำรุง	บ้านนา	46,529	31	-	-	-	46,560
		บึงบัว	45,339	62	-	-	-	45,401
		วังโมกข์	37,840	115	-	-	-	37,955
		หนองหลุม	21,111	-	-	-	-	21,111
	รวม							

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
พิจิตร	วังทรายพูน	วังทรายพูน	33,836	330	-	-	-	34,166
		หนองปล้อง	30,668	11	-	-	-	30,679
		หนองปลาไหล	33,490	23	-	-	-	33,513
		หนองพระ	45,171	60	10	-	-	45,241
	รวม		143,165	424	10	-	-	143,599
	สากเหล็ก	คลองทราย	10,807	393	24	-	-	11,224
		ท่าเยี่ยม	9,979	29	-	-	-	10,008
		วังทับไทร	19,911	288	-	-	-	20,199
		สากเหล็ก	40,357	11	-	-	-	40,368
		หนองหญ้าไทร	14,807	-	-	-	-	14,807
	รวม		95,861	721	24	-	-	96,606
	สามง่าม	กำแพงดิน	30,539	28	-	-	-	30,567
		เนินปอ	51,156	39	-	-	-	51,195
		รังนก	25,647	12	10	-	-	25,669
		สามง่าม	34,795	36	-	-	-	34,831
		หนองโสน	60,210	206	53	-	-	60,469
	รวม		202,347	321	63	-	-	202,731
พิจิตร ผลรวม			2,308,550	11,999	2,665	52	15	2,323,281
พิษณุโลก	ชาติตระการ	ชาติตระการ	9,828	2,147	2,309	63	855	15,202
		ท่าสะแก	10,752	4,201	5,766	50	149	20,918
		บ่อภาค	1,658	822	2,406	127	10,212	15,225
		บ้านดง	32,773	18,003	22,968	69	725	74,538
		ป่าแดง	15,107	7,314	9,109	510	134	32,174
		สวนเมี่ยง	8,933	10,260	8,285	1,269	708	29,455
	รวม		79,051	42,747	50,843	2,088	12,783	187,512
	นครไทย	นครชุม	5,522	1,334	1,884	20	813	9,573
		นครไทย	10,475	1,410	303	-	-	12,188
		นาบัว	13,588	882	521	-	160	15,151
		น้ำกุ่ม	3,770	493	976	20	1,013	6,272
		เนินเพิ่ม	22,768	9,547	16,704	167	2,534	51,720
		บ่อโพธิ์	10,161	6,123	10,759	265	6,490	33,798
		บ้านพร้าว	18,109	5,608	2,151	-	34	25,902
		บ้านแยง	814	5,242	3,464	281	470	10,271
		ยางโกลน	12,862	744	757	-	553	14,916
		หนองกะท้าว	31,514	26,049	29,603	1,017	1,987	90,170
ห้วยเหี้ย		5,826	8,379	13,224	790	6,152	34,371	
รวม		135,409	65,811	80,346	2,560	20,206	304,332	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
พิษณุโลก	เนินมะปราง	ชมพู	30,543	3,536	2,738	-	237	37,054
		ไทรย้อย	48,447	1,044	18	-	11	49,520
		เนินมะปราง	35,531	3,704	160	-	-	39,395
		บ้านน้อยชุมซีเหล็ก	35,926	2,298	37	-	-	38,261
		บ้านมุง	25,473	4,530	837	21	53	30,914
		วังโพรง	35,833	1,964	140	-	-	37,937
		วังยาง	20,882	10,913	1,301	202	84	33,382
		รวม	232,635	27,989	5,231	223	385	266,463
	บางกระทุ่ม	โคกสลด	8,623	111	25	-	-	8,759
		ท่าตาล	32,799	207	278	-	-	33,284
		นครป่าหมาก	25,877	71	164	-	-	26,112
		เนินกุ่ม	31,035	44	-	-	-	31,079
		บางกระทุ่ม	15,927	123	24	-	-	16,074
		บ้านไร่	13,633	-	-	-	-	13,633
		ไผ่ล้อม	20,271	125	41	-	-	20,437
		วัดตายม	22,534	-	-	-	-	22,534
		สนามคลี	11,784	81	21	-	-	11,886
		รวม	182,483	762	553	-	-	183,798
	บางระกำ	คุยม่วง	55,672	45	38	-	-	55,755
		ชุมแสงสงคราม	77,199	44	48	-	-	77,291
		ทำนงงาม	47,382	44	29	-	-	47,455
		นิคมพัฒนา	31,634	133	-	-	-	31,767
		บ่อทอง	24,091	24	-	-	-	24,115
		บางระกำ	54,684	249	335	-	-	55,268
		บึงกอก	45,685	292	208	-	-	46,185
		ปลักแรด	30,012	147	15	-	-	30,174
		พันเสา	39,183	91	20	-	-	39,294
		วังอิทก	19,866	77	24	-	-	19,967
		หนองกุลา	87,673	346	159	-	-	88,178
		รวม	513,081	1,492	876	-	-	515,449
	พรหมพิราม	ดงประคำ	45,599	768	475	-	19	46,861
		ตลุกเทียม	44,200	19	61	-	-	44,280
		ทับยายเชียง	57,692	2,634	266	-	-	60,592
		ท่าช้าง	35,141	36	53	-	-	35,230
		พรหมพิราม	44,156	10	-	-	-	44,166
		มะด่าง	23,083	12	32	-	-	23,127
		มะตูม	10,516	30	117	-	-	10,663
		วังข่อย	27,197	69	154	-	17	27,437
		วังวน	30,941	14	-	-	-	30,955
		ศรีภิรมย์	52,037	48	94	-	-	52,179
		หนองแขม	26,439	-	-	-	-	26,439
		หอกลอง	27,844	53	49	-	-	27,946
		รวม	424,845	3,693	1,301	-	36	429,875

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
พิษณุโลก	เมืองพิษณุโลก	จี่วังาม	10,395	134	26	-	-	10,555
		จอมทอง	3,943	30	50	14	-	4,037
		ดอนทอง	36,360	1,205	635	-	-	38,200
		ท่าทอง	7,517	-	-	-	-	7,517
		ท่าโพธิ์	14,253	10	12	-	-	14,275
		ในเมือง	45	-	-	-	-	45
		บ้านกร่าง	27,289	40	28	-	-	27,357
		บ้านคลอง	1,321	3	-	-	-	1,324
		บ้านป่า	27,084	1,842	359	-	-	29,285
		บึงพระ	14,187	159	11	-	-	14,357
		ปากโทก	5,868	13	-	-	-	5,881
		ไผ่ขุดอน	20,067	-	-	-	-	20,067
		พลายชุมพล	3,890	17	13	-	-	3,920
		มะขามสูง	8,923	-	15	-	-	8,938
		วังน้ำคู้	12,884	147	-	-	-	13,031
		วัดจันทร์	3,357	-	-	-	-	3,357
		วัดพริก	25,474	35	-	-	-	25,509
		สมอแข	17,228	-	-	-	-	17,228
		หัวรอ	11,667	-	10	-	-	11,677
		อรัญญิก	2,200	-	-	-	-	2,200
	รวม		253,952	3,635	1,159	14	-	258,760
	วังทอง	แก่งโสภา	15,424	9,912	5,681	71	303	31,391
		ชัยนาม	7,888	941	608	-	-	9,437
		ดินทอง	18,363	1,497	262	-	-	20,122
		ท่าหมื่นราม	32,618	1,395	437	-	-	34,450
		บ้านกลาง	56,127	38,787	20,809	49	2,100	117,872
		พันชาลี	57,768	3,039	346	-	-	61,153
		แม่ระกา	40,918	22	25	-	-	40,965
		วังทอง	20,930	253	121	-	-	21,304
		วังนกแอ่น	13,077	20,956	14,034	67	989	49,123
		วังพิกุล	33,887	38	31	-	-	33,956
		หนองพระ	32,553	41	-	-	-	32,594
	รวม		329,553	76,881	42,354	187	3,392	452,367
วัดโบสถ์	คันไช้	13,524	8,719	21,437	185	1,318	45,183	
	ท้อแท้	17,964	63	73	-	-	18,100	
	ท่างาม	26,683	5,190	4,403	104	11	36,391	
	บ้านยาง	17,276	6,117	11,409	80	147	35,029	
	วัดโบสถ์	21,867	65	70	-	-	22,002	
	หินลาด	16,425	6,664	12,264	194	563	36,110	
	รวม	113,739	26,818	49,656	563	2,039	192,815	
พิษณุโลก ผลรวม		2,264,748	249,828	232,319	5,635	38,841	2,791,371	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
เพชรบูรณ์	เขาค้อ	เข็กน้อย	1,941	1,989	5,440	224	13,140	22,734
		เขาค้อ	-	-	105	-	744	849
		แคมป์สน	2,791	1,842	1,980	1,553	3,913	12,079
		ทุ่งสมอ	1,751	1,802	2,191	1,196	2,869	9,809
		ริมสีม่วง	230	34	37	-	-	301
	รวม		6,713	5,667	9,753	2,973	20,666	45,772
	ชนแดน	ชนแดน	22,118	6,872	2,073	208	61	31,332
		ซับพุทร่า	10,895	16,125	7,642	900	310	35,872
		ดงขุย	48,568	2,978	283	12	12	51,853
		ตะกุดไร	38,128	6,059	254	-	-	44,441
		ท่าข้าม	31,244	13,892	1,948	100	-	47,184
		บ้านกล้วย	63,934	2,883	183	-	-	67,000
		พุทธรบาท	36,587	16,215	13,465	2,142	1,498	69,907
		ลาดแค	47,684	34,110	1,280	61	79	83,214
		ศาลาลาย	19,326	11,391	1,671	44	14	32,446
	รวม		318,484	110,525	28,799	3,467	1,974	463,249
	น้ำหนาว	หลักด่าน	-	-	11	-	-	11
	รวม		-	-	11	-	-	11
	บึงสามพัน	กันจู่	44,779	10,944	1,524	-	462	57,709
		ซับไม้แดง	25,716	25,648	1,853	50	69	53,336
		ซับสมอทอด	22,570	7,018	379	11	35	30,013
		บึงสามพัน	20,309	825	-	-	-	21,134
		พญาวัน	11,990	21,358	2,977	110	324	36,759
		วังพิกูล	43,874	9,117	-	-	-	52,991
		ศรีมงคล	19,539	6,587	92	-	-	26,218
		สระแก้ว	2,593	4,358	5,411	1,390	1,754	15,506
		หนองแสง	36,257	3,606	1,326	93	33	41,315
	รวม		227,627	89,461	13,562	1,654	2,677	334,981
	เมืองเพชรบูรณ์	ขอนแก่น	21,138	1,117	47	-	-	22,302
		ดงมูลเหล็ก	24,662	31	-	-	-	24,693
		ตะเภา	16,608	3,148	672	267	18	20,713
		ท่าพล	29,673	1,572	307	-	-	31,552
		นาจั่ว	21,069	7,276	2,265	45	38	30,693
		นาป่า	26,762	5,364	897	65	18	33,106
		นายม	27,439	7,851	2,445	600	112	38,447
		น้ำร้อน	14,082	6,037	349	559	99	21,126
		ในเมือง	226	-	-	-	-	226
		บ้านโคก	33,776	10,515	441	53	-	44,785
		บ้านโตก	22,783	5,355	576	126	-	28,840
		ป่าเลา	15,231	1,110	167	-	-	16,508
		ระวี	27,011	5,140	1,263	-	29	33,443
		วังชมภู	19,036	4,536	1,041	139	67	24,819
		สะเตียง	13,345	283	22	-	-	13,650
		ห้วยสะแก	34,264	6,207	2,532	210	-	43,213
		ห้วยใหญ่	25,667	11,458	182	32	79	37,418
	รวม		372,772	77,000	13,206	2,096	460	465,534

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เพชรบูรณ์	วังโป่ง	ซับเปิบ	8,681	4,694	3,237	397	201	17,210
		ท้ายดง	24,238	677	168	-	-	25,083
		วังโป่ง	26,913	7,120	3,980	262	191	38,466
		วังศาล	37,270	3,414	990	89	11	41,774
		วังหิน	39,469	11,829	7,478	847	203	59,826
	รวม		136,571	27,734	15,853	1,595	606	182,359
	วิเชียรบุรี	โคกปรัง	31,788	8,664	2,518	62	1,461	44,493
		ซับน้อย	37,572	32,052	358	14	15	70,011
		ซับสมบูรณ์	14,267	18,046	10	-	-	32,323
		ท่าโรง	59,895	4,859	1,785	-	367	66,906
		น้ำร้อน	36,106	16,082	9,015	2,051	3,867	67,121
		บ่อรัง	65,648	17,348	10,881	451	1,685	96,013
		บึงกระจับ	28,467	4,319	1,332	-	250	34,368
		พุดาม	37,089	4,579	89	-	-	41,757
		พุดาย	26,689	6,459	20	-	-	33,168
		ภูน้ำหยด	41,736	38,850	824	13	69	81,492
		ยางสาว	14,618	14,306	8,574	2,839	4,049	44,386
		วังใหญ่	25,718	12,214	-	-	-	37,932
		สระประดู่	20,303	4,174	254	34	15	24,780
		สามแยก	30,391	13,189	954	19	59	44,612
	รวม		470,287	195,141	36,614	5,483	11,837	719,362
	ศรีเทพ	คลองกระจิง	78,068	7,420	566	10	-	86,064
		โคกสะอาด	23,257	11,365	594	-	21	35,237
		นาสนุ่น	74,744	8,864	3,565	76	187	87,436
		ประดู่งาม	19,935	6,127	118	-	27	26,207
		ศรีเทพ	61,486	10,338	2,920	10	146	74,900
		สระกรวด	45,341	832	-	-	-	46,173
	หนองไผ่	หนองยางทอย	29,407	23,625	1,514	-	25	54,571
		รวม	332,238	68,571	9,277	96	406	410,588
		กองทุล	25,629	2,215	-	-	-	27,844
		ท่าดัวง	9,656	7,889	6,498	861	263	25,167
		ท่าแดง	31,981	12,126	2,612	242	607	47,568
		นาเฉลียง	32,275	1,375	64	-	-	33,714
		บ่อไทย	18,485	7,481	5,145	597	187	31,895
		บัววัฒนา	24,321	15,421	2,924	179	324	43,169
		บ้านโกชน	24,996	5,160	5,792	879	399	37,226
		เพชรละคร	28,229	9,640	2,459	89	27	40,444
		ยางงาม	16,736	9,946	5,733	1,283	470	34,168
		วังท่าดี	10,258	4,939	4,254	492	961	20,904
		วังโบสถ์	28,844	9,815	1,998	539	149	41,345
		หนองไผ่	19,926	9,626	5,355	561	93	35,561
		ห้วยโป่ง	15,246	3,319	1,911	239	43	20,758
	รวม		286,582	98,952	44,745	5,961	3,523	439,763

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
เพชรบูรณ์	หล่มเก่า	ตาดกลอย	10,495	5,347	4,813	420	8,210	29,285
		นาเกาะ	5,096	1,076	192	57	22	6,443
		นาซำ	18,965	9,789	2,278	534	2,957	34,523
		นาแซง	5,945	10	-	-	-	5,955
		บ้านเนิน	8,330	835	1,250	311	3,908	14,634
		วังบาล	15,623	882	3,026	1,653	3,548	24,732
		ศิลา	19,891	7,850	10,380	4,377	9,626	52,124
		หล่มเก่า	12,051	2,424	309	96	16	14,896
		หินฮาว	23,096	11,711	7,523	1,743	8,244	52,317
	รวม		119,492	39,924	29,771	9,191	36,531	234,909
	หล่มสัก	ช้างตะลูด	33,054	9,514	1,901	86	33	44,588
		ตาลเดี่ยว	1,491	-	-	-	-	1,491
		ทำอัญญ	19,852	5,986	483	149	20	26,490
		น้ำก้อ	10,414	1,384	152	204	88	12,242
		น้ำขุน	13,587	572	461	16	578	15,214
		น้ำเหี้ย	3,419	202	-	-	-	3,621
		บ้านกลาง	31,570	4,437	2,201	54	47	38,309
		บ้านตัว	12,543	3,146	21	-	-	15,710
		บ้านไร่	13,756	-	-	-	-	13,756
		บ้านโสก	6,037	15	-	-	-	6,052
		บ้านหวาย	8,543	1,030	24	-	-	9,597
		บึงคล้า	17,076	1,308	21	-	-	18,405
		บึงน้ำเต้า	8,537	639	20	-	-	9,196
		ปากช่อง	30,172	3,657	1,768	13	623	36,233
		ปากดุก	5,736	314	36	-	-	6,086
		ฝายนาแซง	5,672	53	-	-	-	5,725
		ลานป่า	19,863	482	11	-	-	20,356
		วัดป่า	5,220	-	-	-	-	5,220
		สักหลง	10,465	1,510	20	-	-	11,995
		หนองไขว่	10,822	108	-	-	-	10,930
		หนองสว่าง	2,056	117	-	-	-	2,173
		ห้วยไร่	8,526	1,469	691	-	-	10,686
			278,411	35,943	7,810	522	1,389	324,075
เพชรบูรณ์ ผลรวม			2,549,177	748,918	209,401	33,038	80,069	3,620,603
แพร่	เด่นชัย	เด่นชัย	3,896	546	180	-	25	4,647
		ไทรย้อย	9,186	3,191	5,856	29	661	18,923
		ปงป่าหวาย	9,296	163	345	-	18	9,822
		แม่จั่วะ	10,406	1,291	712	-	230	12,639
		ห้วยไร่	1,429	772	1,135	52	643	4,031
	รวม		34,213	5,963	8,228	81	1,577	50,062

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
แพร่	เด่นชัย	เด่นชัย	3,896	546	180	-	25	4,647
		ไทรย้อย	9,186	3,191	5,856	29	661	18,923
		ปางป๋วย	9,296	163	345	-	18	9,822
		แม่จั่ว	10,406	1,291	712	-	230	12,639
		ห้วยไร่	1,429	772	1,135	52	643	4,031
	รวม		34,213	5,963	8,228	81	1,577	50,062
	เมืองแพร่	กาญจนา	4,261	29	-	-	-	4,290
		ซอแฮ	2,370	168	18	52	71	2,679
		ท่าข้าม	6,189	434	35	-	-	6,658
		ทุ่งกวาว	2,651	-	-	-	-	2,651
		ทุ่งไธสง	4,697	23	-	-	-	4,720
		นาจักร	3,974	-	-	-	-	3,974
		น้ำซำ	5,775	1,002	110	-	19	6,906
		ในเวียง	67	-	-	-	-	67
		บ้านถิ่น	8,062	666	99	-	-	8,827
		ป่าแดง	3,451	204	125	-	-	3,780
		ป่าแมต	12,238	339	128	-	68	12,773
		แม่คำมี	6,722	27	12	-	-	6,761
		แม่ยม	6,311	126	134	-	-	6,571
		แม่หล่าย	4,733	260	56	-	-	5,049
		ร่องฟอง	3,025	102	-	-	-	3,127
		วังธง	7,538	768	264	-	23	8,593
		วังหงส์	8,957	373	95	-	89	9,514
		สวนเขื่อน	4,124	147	189	21	14	4,495
		ห้วยม้า	8,356	1,753	229	-	-	10,338
		เหมืองหม้อ	4,197	18	-	-	-	4,215
	รวม		107,698	6,439	1,494	73	284	115,988
	ร้องกวาง	ทุ่งศรี	3,001	287	605	-	1,399	5,292
		น้ำเลา	7,768	1,935	2,997	700	1,339	14,739
		บ้านเวียง	4,318	1,815	1,999	2,532	494	11,158
		ไผ่โพน	2,101	967	1,723	38	1,839	6,668
		แม่ทราย	5,407	1,995	1,360	-	458	9,220
		แม่ยางตาล	6,441	360	75	-	-	6,876
		แม่ยางร้อง	14,779	2,886	666	-	292	18,623
		แม่ยางฮ่อ	9,359	4,466	653	-	112	14,590
		ร้องกวาง	7,397	3,828	1,371	-	677	13,273
		ร้องเข็ม	7,547	971	756	-	276	9,550
		ห้วยโรง	1,358	1,419	1,357	32	1,637	5,803
	รวม		69,476	20,929	13,562	3,302	8,523	115,792
	ลอง	ต้าผามอก	7,367	2,064	2,095	62	743	12,331
		ทุ่งแล้ง	15,711	6,110	5,924	193	6,971	34,909
		บ่อเหล็กลอง	19,129	8,550	7,948	330	3,078	39,035
		บ้านปิน	8,748	2,429	2,569	506	2,225	16,477
		ปากกาง	6,269	1,023	1,063	71	1,621	10,047
		แม่ปาน	3,366	1,946	2,539	253	2,938	11,042
		เวียงต้า	18,840	8,751	7,316	248	2,901	38,056
		ห้วยฮ่อ	10,222	1,548	1,592	121	1,251	14,734
		ห้วยทุ่ง	10,782	1,131	1,386	19	1,100	14,418
	รวม		100,434	33,552	32,432	1,803	22,828	191,049

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด
แพร่	วังชิ้น	นาพูน	15,849	13,215	7,219	472	2,907	39,662
		ป่าสัก	5,978	674	1,255	-	199	8,106
		แม่เก็ง	12,555	2,206	1,782	10	327	16,880
		แม่ป๋าก	9,081	1,389	574	-	57	11,101
		แม่พุง	19,854	3,928	4,331	25	1,603	29,741
		วังชิ้น	22,082	8,382	4,826	136	1,660	37,086
		สรอย	5,847	619	427	39	153	7,085
	รวม		91,246	30,413	20,414	682	6,906	149,661
	สอง	แดนชุมพล	7,338	136	31	-	-	7,505
		เตาปูน	8,602	3,466	1,028	-	783	13,879
		ทุ่งน้าว	7,545	1,269	425	13	1,521	10,773
		บ้านกลาง	13,037	627	143	-	189	13,996
		บ้านหนุน	11,878	2,762	1,018	-	1,244	16,902
		สะเอียบ	2,373	1,494	1,419	13	830	6,129
		ห้วยหม้าย	20,366	3,537	3,058	-	306	27,267
	หัวเมือง	16,898	173	125	-	-	17,196	
	รวม		88,037	13,464	7,247	26	4,873	113,647
	สูงเม่น	ดอนมูล	3,777	20	-	-	-	3,797
		น้ำชำ	7,324	38	17	-	-	7,379
		บ้านกวาง	1,918	52	105	-	-	2,075
		บ้านกาศ	2,690	-	-	-	-	2,690
		บ้านปง	8,719	407	288	21	250	9,685
		บ้านเหล่า	6,863	395	115	-	19	7,392
		พระหลวง	3,877	-	-	-	-	3,877
		ร่องกาศ	8,820	53	84	-	-	8,957
		เวียงทอง	6,546	350	136	-	-	7,032
		สบสาย	4,794	171	130	-	-	5,095
		สูงเม่น	3,316	-	-	-	-	3,316
	หัวฝาย	7,834	279	167	-	-	8,280	
	รวม		66,478	1,765	1,042	21	269	69,575
	หนองม่วงไข่	ตำหนักธรรม	4,809	625	155	-	-	5,589
		ทุ่งแก้ว	4,735	723	428	-	302	6,188
		น้ำริด	6,304	138	84	-	17	6,543
		แม่คำมี	3,880	37	-	-	-	3,917
		วังหลวง	4,750	151	175	-	-	5,076
		หนองม่วงไข่	13,202	367	131	-	-	13,700
	รวม		37,680	2,041	973	-	319	41,013
แพร่ ผลรวม			595,262	114,566	85,392	5,988	45,579	846,787

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)						
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด	
แม่ฮ่องสอน	ขุนยวม	ขุนยวม	3,586	860	787	177	665	6,075	
		เมืองปอน	1,819	432	224	71	42	2,588	
		แม่เงา	1,162	93	215	20	294	1,784	
		แม่ยวมน้อย	395	17	70	-	33	515	
		แม่อุคอ	364	40	78	56	24	562	
	รวม		7,326	1,442	1,374	324	1,058	11,524	
	ปางมะผ้า	ถ้ำลอด	1,154	-	-	-	-	-	1,154
		นาปู่ป้อม	397	68	25	25	24	-	539
		ปางมะผ้า	934	-	29	-	-	-	963
		สบป่อง	1,630	-	20	-	-	-	1,650
	รวม		4,115	68	74	25	24	4,306	
	ปาย	ทุ่งยาว	3,191	1,350	3,082	99	1,881	-	9,603
		โป่งสา	665	125	115	-	-	-	905
		เมืองแปง	1,833	163	430	47	362	-	2,835
		เม่นาแดง	2,967	1,070	2,374	212	1,506	-	8,129
		แม่ฮี้	1,924	94	66	-	57	-	2,141
		เวียงใต้	1,170	773	2,397	-	1,098	-	5,438
		เวียงเหนือ	2,237	196	756	196	136	-	3,521
	รวม		13,987	3,771	9,220	554	5,040	32,572	
	เมืองแม่ฮ่องสอน	จองคำ	152	-	-	-	-	-	152
		ปางหมู	3,753	758	178	-	90	-	4,779
		ผาบ่อง	1,900	57	106	-	-	-	2,063
		หมอกจำแป่	2,681	212	199	15	300	-	3,407
		ห้วยโป่ง	2,353	300	272	18	148	-	3,091
	รวม		10,839	1,327	755	33	538	13,492	
	แม่ลาน้อย	ท่าผาป้อม	1,369	168	185	36	24	-	1,782
		เม่นาจา	37	-	-	-	-	-	37
		แม่ลาน้อย	1,994	231	376	18	241	-	2,860
		แม่ลาหลวง	1,447	173	198	43	235	-	2,096
		สันติคีรี	397	16	31	12	52	-	508
	รวม		5,244	588	790	109	552	7,283	
	แม่สะเรียง	บ้านกาศ	6,648	866	561	26	76	-	8,177
		แม่คง	1,190	36	55	-	-	-	1,281
		แม่ยวม	8,980	713	781	64	947	-	11,485
		แม่สะเรียง	2,880	127	85	18	32	-	3,142
		แม่หาะ	25	28	46	110	336	-	545
		เสาหิน	277	59	32	-	-	-	368
	รวม		20,000	1,829	1,560	218	1,391	24,998	
	สบเมย	กองก่อ	21	-	-	-	-	-	21
		แม่คะตวน	2,919	79	40	-	122	-	3,160
		แม่สวด	389	25	-	-	35	-	449
		สบเมย	1,079	29	37	-	20	-	1,165
	รวม		4,408	133	77	-	177	4,795	
แม่ฮ่องสอน ผลรวม			65,919	9,158	13,850	1,263	8,780	98,970	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
ลำปาง	เกาะคา	เกาะคา	8,663	1,180	382	-	-	10,225
		ท่าผา	5,103	444	85	-	-	5,632
		นาแก้ว	19,294	2,210	254	-	-	21,758
		นาแสง	10,287	4,441	1,294	-	86	16,108
		ลำปางหลวง	12,460	110	-	-	-	12,570
		วังพร้าว	9,951	794	123	-	-	10,868
		ศาลา	3,723	615	138	-	-	4,476
		ใหม่พัฒนา	12,049	1,086	304	-	-	13,439
		ไหล่หิน	10,854	1,404	636	-	-	12,894
	รวม		92,384	12,284	3,216	-	86	107,970
	งาว	นาแก	3,361	319	425	-	65	4,170
		บ้านโป่ง	5,006	674	219	-	28	5,927
		บ้านร้อง	2,933	358	181	-	23	3,495
		บ้านหวด	2,627	1,371	771	41	305	5,115
		บ้านแหง	17,110	3,205	1,113	-	69	21,497
		บ้านอ้อน	4,109	396	337	-	49	4,891
		ปงเตา	6,159	1,784	650	-	58	8,651
		แม่ตึบ	9,793	1,791	1,169	42	197	12,992
		หลวงใต้	3,961	143	41	-	-	4,145
		หลวงเหนือ	3,153	191	-	-	-	3,344
	รวม		58,212	10,232	4,906	83	794	74,227
	แจ้ห่ม	แจ้ห่ม	6,543	695	602	-	-	7,840
		ทุ่งผึ้ง	4,381	1,732	2,224	126	715	9,178
		บ้านสา	9,234	2,754	1,876	94	38	13,996
		ปงดอน	8,173	1,297	700	-	204	10,374
		เมืองมาย	888	198	298	116	298	1,798
		แม่สุก	8,241	2,055	1,794	-	161	12,251
		วิเชตนคร	9,305	1,891	1,072	-	178	12,446
	รวม		46,765	10,622	8,566	336	1,594	67,883
	เถิน	เถินบุรี	13,225	511	243	-	-	13,979
		นาโปลี	14,588	1,271	494	-	-	16,353
		แม่ถอด	14,309	1,223	743	-	33	16,308
		แม่ปะ	12,598	984	140	-	-	13,722
		แม่มอก	9,025	874	250	-	-	10,149
		แม่วะ	9,617	695	414	-	-	10,726
		ล้อมแรด	11,494	199	133	-	-	11,826
		เวียงมอก	13,954	2,157	784	13	69	16,977
	รวม		98,810	7,914	3,201	13	102	110,040
	เมืองปาน	แจ้ซ้อน	4,298	1,155	739	23	294	6,509
		ทุ่งกว๋าว	10,601	3,002	1,533	13	148	15,297
		บ้านขอ	11,707	3,663	2,267	42	188	17,867
		เมืองปาน	2,367	629	566	27	55	3,644
		หัวเมือง	1,570	207	395	34	581	2,787
	รวม		30,543	8,656	5,500	139	1,266	46,104

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
ลำปาง	เมืองลำปาง	กล้วยแพะ	7,635	973	175	-	-	8,783
		ชมพู	7,495	32	-	-	-	7,527
		ต้นธงชัย	13,525	4,617	2,782	-	37	20,961
		ทุ่งผาย	9,542	133	47	-	-	9,722
		นิคมพัฒนา	8,905	2,821	973	-	-	12,699
		บ่อแฮ้ว	5,938	27	-	-	-	5,965
		บ้านคำ	7,136	2,277	2,520	16	150	12,099
		บ้านดง	15	-	-	-	-	15
		บ้านเป้า	12,816	1,714	2,425	-	-	16,955
		บ้านแลง	4,288	2,839	2,997	159	847	11,130
		บ้านเสด็จ	9,970	11,078	5,331	455	112	26,946
		บ้านเอื้อม	20,773	7,631	7,420	234	632	36,690
		บุญนาพัฒนา	9,322	2,328	2,837	192	93	14,772
		ปงแสนทอง	10,184	-	-	-	-	10,184
		พระบาท	5,848	1,568	949	-	-	8,365
		พิชัย	8,302	1,518	265	-	18	10,103
	รวม		141,694	39,556	28,721	1,056	1,889	212,916
	แม่ทะ	ดอนไฟ	5,727	456	131	-	15	6,329
		นาครีว	9,008	1,724	2,176	-	141	13,049
		น้ำโจ้	21,553	3,548	1,464	26	68	26,659
		บ้านกิ้ว	8,388	1,809	1,265	-	18	11,480
		บ้านบอม	6,803	2,189	1,633	-	323	10,948
		ป่าตัน	5,473	199	102	-	-	5,774
		แม่ทะ	13,936	4,053	1,407	-	80	19,476
		วังเงิน	5,086	3,046	889	-	-	9,021
		สันดอนแก้ว	5,825	3,069	2,084	-	240	11,218
		หัวเสือ	10,744	1,712	1,409	17	122	14,004
	รวม		92,543	21,805	12,560	43	1,007	127,958
	แม่พริก	ผาปัง	3,467	156	16	-	-	3,639
		พระบาทวังตวง	13,490	2,520	3,642	-	-	19,652
		แม่ปู	12,992	645	401	-	-	14,038
		แม่พริก	15,004	1,051	187	25	38	16,305
	รวม		44,953	4,372	4,246	25	38	53,634
	แม่เมาะ	จางเหนือ	5,331	2,074	1,667	36	536	9,644
		นาสัก	8,912	2,653	1,087	31	126	12,809
		บ้านดง	4,302	443	85	18	65	4,913
		แม่เมาะ	3,891	702	186	-	13	4,792
		สบป่าด	7,631	1,528	673	49	130	10,011
	รวม		30,067	7,400	3,698	134	870	42,169
	วังเหนือ	ทุ่งฮั่ว	6,385	1,317	2,137	-	1,021	10,860
		ร่องเคาะ	16,329	5,872	5,784	26	1,051	29,062
		วังแก้ว	2,966	412	355	-	212	3,945
		วังซ้าย	6,978	1,716	1,594	-	665	10,953
		วังใต้	5,649	1,424	2,065	154	317	9,609
		วังทรายคำ	3,672	447	1,586	-	792	6,497
		วังทอง	3,576	1,353	3,330	48	2,282	10,589
		วังเหนือ	6,435	1,433	1,215	46	705	9,834
	รวม		51,990	13,974	18,066	274	7,045	91,349

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
ลำปาง	สบปราบ	นายาง	15,748	591	140	-	-	16,479
		แม่กัวะ	12,749	2,799	767	-	-	16,315
		สบปราบ	22,352	386	221	-	-	22,959
		สมัย	16,082	1,566	900	-	16	18,564
	รวม		66,931	5,342	2,028	-	16	74,317
	เสริมงาม	ทุ่งงาม	14,909	673	182	-	-	15,764
		เสริมกลาง	15,713	876	616	31	169	17,405
		เสริมขวา	6,785	230	82	-	32	7,129
		เสริมซ้าย	24,155	2,760	2,224	58	211	29,408
	รวม		61,562	4,539	3,104	89	412	69,706
	ห้างฉัตร	ปงยางคก	11,215	113	29	-	-	11,357
		เมืองยาว	10,173	124	-	-	-	10,297
		แม่สัน	5,965	648	360	-	-	6,973
		วอแก้ว	8,387	1,456	441	-	23	10,307
		เวียงตาล	8,167	1,106	532	-	-	9,805
		หนองหล่ม	13,377	3,107	1,270	-	12	17,766
		ห้างฉัตร	9,277	345	123	-	-	9,745
		รวม		66,561	6,899	2,755	-	35
ลำปาง ผลรวม			883,015	153,595	100,567	2,192	15,154	1,154,523
ลำพูน	ทุ่งหัวช้าง	ตะเคียนปม	5,130	2,212	1,779	314	355	9,790
		ทุ่งหัวช้าง	8,273	5,979	5,520	931	2,002	22,705
		บ้านปวง	5,970	4,710	5,097	359	2,495	18,631
	รวม		19,373	12,901	12,396	1,604	4,852	51,126
	บ้านธิ	บ้านธิ	18,852	376	109	-	-	19,337
		ห้วยยาบ	12,851	285	131	-	-	13,267
	รวม		31,703	661	240	-	-	32,604
	บ้านโฮ่ง	บ้านโฮ่ง	13,914	2,181	522	-	-	16,617
		ป่าพลู	6,868	3,302	926	21	21	11,138
		ศรีเตี้ย	10,940	1,889	47	-	-	12,876
		หนองปลาสะวาย	12,094	4,079	463	-	-	16,636
		เหล่ายาว	15,857	1,505	298	-	-	17,660
	รวม		59,673	12,956	2,256	21	21	74,927
	ป่าซาง	ท่าตัม	10,899	48	-	-	-	10,947
		นครเจดีย์	26,150	9,143	2,262	13	55	37,623
		น้ำดิบ	23,043	1,728	164	-	-	24,935
		บ้านเรื่อน	3,066	10	-	-	-	3,076
		ปากบ่อง	1,399	-	-	-	-	1,399
		ป่าซาง	4,327	-	-	-	-	4,327
		ม่วงน้อย	3,351	-	-	-	-	3,351
มะกอก		7,196	1,035	219	-	-	8,450	
แม่แรง		7,164	-	-	-	-	7,164	
รวม		86,595	11,964	2,645	13	55	101,272	

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
ลำพูน	เมืองลำพูน	ต้นธง	10,068	14	-	-	-	10,082
		ในเมือง	128	-	-	-	-	128
		บ้านกลาง	5,873	-	-	-	-	5,873
		บ้านแป้น	5,371	-	-	-	-	5,371
		ประตูป่า	5,684	-	-	-	-	5,684
		ป่าสัก	13,887	439	110	-	-	14,436
		มะเขือแจ้	21,138	1,013	263	-	-	22,414
		ริมปิง	4,883	-	-	-	-	4,883
		เวียงยอง	6,314	-	-	-	-	6,314
		ศรีบัวบาน	13,825	1,390	249	-	-	15,464
		หนองช้างค้ำ	2,758	-	-	-	-	2,758
		หนองหนาม	7,337	15	-	-	-	7,352
		เหมืองง่า	7,855	12	-	-	-	7,867
		เหมืองจี้	7,975	273	145	-	-	8,393
		อุโมงค์	8,292	13	-	-	-	8,305
	รวม		121,388	3,169	767	-	-	125,324
	แม่ทา	ทากาศ	4,276	1,689	695	-	-	6,660
		ท่าชุมเงิน	9,240	1,821	585	-	-	11,646
		ท่าทุ่งหลวง	4,841	252	67	-	-	5,160
		ท่าปลาดุก	5,765	1,799	252	-	-	7,816
		ท่าแม่ลอบ	299	541	181	15	87	1,123
		ท่าสบเส้า	9,654	2,736	821	-	-	13,211
	รวม		34,075	8,838	2,601	15	87	45,616
	ลี้	ก่อ	1,408	5,247	6,847	-	999	14,501
		ดงดำ	3,022	2,301	2,385	69	836	8,613
		นาทราย	10,700	6,235	5,720	88	1,328	24,071
		ป่าไผ่	13,816	11,769	2,186	116	170	28,057
		แม่ดิน	17,200	8,418	2,231	116	197	28,162
		แม่ลาน	3,468	3,913	3,270	62	1,111	11,824
		ลี้	16,346	7,935	5,047	84	1,085	30,497
		ศรีวิชัย	12,215	6,159	2,052	33	352	20,811
	รวม		78,175	51,977	29,738	568	6,078	166,536
	เวียงหนองล่อง	วังผาง	9,495	15	-	-	-	9,510
		หนองยวง	6,774	34	-	-	-	6,808
		หนองล่อง	8,515	169	41	-	-	8,725
	รวม		24,784	218	41	-	-	25,043
ลำพูน ผลรวม			455,766	102,684	50,684	2,221	11,093	622,448

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
สุโขทัย	กงไกรลาศ	กกแรต	19,072	-	-	-	-	19,072
		กง	31,855	-	-	-	-	31,855
		ไกรกลาง	17,861	-	-	-	-	17,861
		ไกรนอก	25,689	-	-	-	-	25,689
		ไกรใน	26,965	-	-	-	-	26,965
		ดงเดือย	19,932	-	-	-	-	19,932
		ท่าฉนวน	36,138	43	-	-	-	36,181
		บ้านกร่าง	5,169	-	-	-	-	5,169
		บ้านใหม่สุขเกษม	18,241	-	-	-	-	18,241
		ป่าแฝก	24,781	-	-	-	-	24,781
		หนองตุม	17,766	16	-	-	-	17,782
	รวม		243,469	59	-	-	-	243,528
	ศรีรีมาศ	โตนด	24,836	33	10	-	-	24,879
		ทุ่งยางเมือง	17,263	82	-	-	-	17,345
		ทุ่งหลวง	15,896	12	-	-	-	15,908
		นาเชิงคีรี	23,275	1,964	170	-	61	25,470
		บ้านน้ำพุ	22,791	479	44	-	-	23,314
		บ้านป้อม	27,678	-	-	-	-	27,678
		ศรีศรีรีมาศ	29,876	775	442	11	28	31,132
		สามพวง	19,465	171	14	-	-	19,650
		หนองกระดิ่ง	25,661	154	-	-	-	25,815
		หนองจิก	46,598	556	152	-	-	47,306
	รวม		253,339	4,226	832	11	89	258,497
	ทุ่งเสลี่ยม	กลางดง	20,748	4,348	1,565	67	107	26,835
		เขาแก้วศรีสมบูรณ์	17,019	974	41	-	19	18,053
		ทุ่งเสลี่ยม	24,104	4,689	196	12	28	29,029
		ไทยชนะศึก	25,605	5,551	193	12	11	31,372
		บ้านใหม่ไชยมงคล	43,256	6,705	95	-	63	50,119
	รวม		130,732	22,267	2,090	91	228	155,408
	บ้านด่านลานหอย	ดลิ่งชัน	40,587	22,557	3,368	40	272	66,824
		บ้านด่าน	27,661	244	36	-	-	27,941
		ลานหอย	20,129	5,207	4,660	-	63	30,059
		วังตะคร้อ	11,243	6,342	6,987	-	157	24,729
		วังน้ำขาว	58,748	1,239	38	-	-	60,025
		วังลึก	34,251	8,371	189	-	-	42,811
		หนองหญ้าปล้อง	17,422	3,755	307	-	14	21,498
	รวม		210,041	47,715	15,585	40	506	273,887
	เมืองสุโขทัย	ตาลเตี้ย	13,174	-	-	-	-	13,174
		ธานี	191	-	-	-	-	191
		บ้านกล้วย	47,408	-	-	-	-	47,408
		บ้านสวน	31,982	-	-	-	-	31,982
		บ้านหลุม	23,537	-	-	-	-	23,537
		ปากพระ	20,706	-	-	-	-	20,706
		เมืองเก่า	62,985	1,173	15	-	-	64,173
		ยางซ้าย	13,474	-	-	-	-	13,474
		วังทองแดง	38,050	-	-	-	-	38,050
	รวม		251,507	1,173	15	-	-	252,695

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)						
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรง มาก	รุนแรง มากที่สุด	ผลรวม ทั้งหมด	
สุโขทัย	ศรีนคร	คลองมะพลับ	21,604	101	-	-	-	21,705	
		นครเดิฐ	27,221	281	31	-	-	27,533	
		น้ำชุม	17,925	254	148	-	-	18,327	
		ศรีนคร	16,248	152	44	-	-	16,444	
		หนองบัว	15,684	43	30	-	-	15,757	
	รวม		98,682	831	253	-	-	99,766	
	ศรีสัชนาลัย	ดงคู้	27,234	2,360	639	-	207	30,440	
		ท่าชัย	56,852	3,054	53	-	-	59,959	
		บ้านแก่ง	40,511	14,200	4,280	232	841	60,064	
		บ้านดึก	14,134	2,321	2,372	277	830	19,934	
		ป่าจั่ว	21,691	1,508	249	-	14	23,462	
		แม่สำ	11,515	3,911	4,806	481	957	21,670	
		แม่สิน	23,786	22,790	10,408	4,242	4,152	65,378	
		ศรีสัชนาลัย	6,954	608	196	-	50	7,808	
		สารจิตร	26,291	656	118	-	-	27,065	
	ศรีสัชนาลัย	หนองอ้อ	34,318	3,432	887	11	-	38,648	
		หาดเสี้ยว	15,079	1,881	55	-	-	17,015	
		รวม		278,365	56,721	24,063	5,243	7,051	371,443
		ศรีสำโรง	เกาะตาเลี้ยง	58,037	-	21	-	-	58,058
	คลองตาล		2,325	-	-	-	-	2,325	
	ทับผึ้ง		9,169	-	-	-	-	9,169	
	นาขุนไกร		70,990	11,038	630	-	83	82,741	
	บ้านข่าน		11,682	-	16	-	-	11,698	
	บ้านนา		6,115	-	-	-	-	6,115	
	บ้านไร่		12,885	-	-	-	-	12,885	
	ราวต้นจันทร์		32,208	-	-	-	-	32,208	
	วังทอง		9,600	-	-	-	-	9,600	
	วังลึก		9,049	-	-	-	-	9,049	
	วังใหญ่		20,646	44	-	-	-	20,690	
	วัดเกาะ		9,913	50	-	-	-	9,963	
	สามเรือน		11,015	49	-	-	-	11,064	
	รวม		263,634	11,181	667	-	83	275,565	
	สวรรคโลก	คลองกระจง	13,705	79	-	-	-	13,784	
		คลองยาง	64,283	1,673	223	-	-	66,179	
		ท่าทอง	6,300	18	-	-	-	6,318	
		นาทุ่ง	33,179	134	253	-	-	33,566	
		ในเมือง	30,337	262	34	-	-	30,633	
		ปากน้ำ	48,285	90	18	-	-	48,393	
		ปากมูเกาะ	35,933	436	422	-	-	36,791	
		เมืองบางขลัง	35,019	148	42	-	-	35,209	
		เมืองบางยม	5,873	110	-	-	-	5,983	
		เมืองสวรรคโลก	421	-	-	-	-	421	
		ย่านยาว	17,064	66	-	-	-	17,130	
		วังพันพาทย	4,713	30	-	-	-	4,743	
		วังไม้ขอน	9,460	15	22	-	-	9,497	
		หนองกลับ	22,548	16	70	-	-	22,634	
		สวรรคโลก ผลรวม		327,120	3,077	1,084	-	-	331,281
สุโขทัย ผลรวม		2,056,889	147,250	44,589	5,385	7,957	2,262,070		

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
อุตรดิตถ์	ตรอน	ช้อยสูง	14,922	431	-	-	-	15,353
		น้ำอ่าง	30,315	7,061	1,790	-	-	39,166
		บ้านแก่ง	21,281	246	94	-	-	21,621
		วังแดง	48,911	7,146	6,484	-	-	62,541
		หาดสองแคว	21,464	826	96	-	-	22,386
	รวม		136,893	15,710	8,464	-	-	161,067
	ทองแสนขัน	น้ำพี	15,577	17,309	6,790	10	645	40,331
		บ่อทอง	31,450	8,272	4,200	-	1,679	45,601
		ป่าคาย	24,149	9,974	5,850	-	213	40,186
		ฝักขวง	21,929	14,145	5,282	16	900	42,272
	รวม		93,105	49,700	22,122	26	3,437	168,390
	ท่าปลา	จริม	5,206	2,118	2,830	-	383	10,537
		ท่าปลา	2,832	1,552	1,734	-	477	6,595
		ท่าแฝก	404	260	431	-	515	1,610
		นางพญา	995	97	299	224	159	1,774
		น้ำหมัน	7,786	2,277	2,707	136	1,050	13,956
		ผาเลือด	5,405	3,943	3,855	338	2,624	16,165
		ร่วมจิต	6,039	2,713	3,063	-	586	12,401
		หาดล้า	4,776	2,031	3,149	27	1,267	11,250
	รวม		33,443	14,991	18,068	725	7,061	74,288
	น้ำปาด	เด่นเหล็ก	11,971	5,408	2,406	-	70	19,855
		น้ำไคร้	8,645	6,307	6,499	-	941	22,392
		น้ำไผ่	2,690	1,130	2,082	29	4,410	10,341
		บ้านฝาย	13,923	4,920	2,493	-	431	21,767
		แสนตอ	14,872	5,587	2,241	-	429	23,129
		ห้วยมุ่น	2,625	1,403	2,070	-	660	6,758
	รวม		54,726	24,755	17,791	29	6,941	104,242
	บ้านโคก	นาชุม	10,097	4,301	4,086	-	379	18,863
		บ่อเปี้ย	970	245	419	-	661	2,295
		บ้านโคก	5,047	4,024	2,702	-	1,481	13,254
		ม่วงเจ็ดต้น	4,099	3,809	6,362	35	3,195	17,500
	รวม		20,213	12,379	13,569	35	5,716	51,912
	พิชัย	คอรัม	29,300	127	91	-	-	29,518
		ท่ามะเฟือง	30,538	87	77	-	-	30,702
		ท่าสัก	36,559	2,421	515	-	16	39,511
		นายาง	51,007	4,706	1,755	-	458	57,926
		นาอิน	32,257	1,200	922	-	10	34,389
		ในเมือง	17,450	99	141	-	-	17,690
		บ้านโคน	29,538	189	61	-	-	29,788
		บ้านดารา	24,195	109	384	-	-	24,688
		บ้านหม้อ	27,065	86	23	-	-	27,174
		พญาแมน	29,239	136	-	-	-	29,375
		ไร่อ้อย	38,305	690	222	-	-	39,217
	รวม		345,453	9,850	4,191	-	484	359,978

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
อุตรดิตถ์	ปากท่า	บ้านเสี้ยว	6,379	1,010	337	-	144	7,870
		ปากท่า	6,929	1,054	1,112	-	362	9,457
		สองคอน	7,533	2,034	1,210	-	377	11,154
		สองห้อง	9,589	2,101	794	-	85	12,569
	รวม		30,430	6,199	3,453	-	968	41,050
	เมืองอุตรดิตถ์	ขุนฝาง	6,934	1,257	2,824	130	492	11,637
		คู้งตะเภา	22,220	1,710	382	-	-	24,312
		จี่งงาม	10,092	998	694	18	72	11,874
		ถ้ำคลอง	1,079	1,507	1,573	44	432	4,635
		ท่าเสา	6,998	480	518	-	21	8,017
		ท่าอิฐ	1,473	-	-	-	-	1,473
		น้ำริด	7,459	640	702	-	100	8,901
		บ้านเกาะ	6,146	48	122	-	-	6,316
		บ้านด่าน	6,280	911	1,143	-	65	8,399
		บ้านด่านนาขาม	7,385	1,140	1,537	45	76	10,183
		ป่าเซ่า	12,388	2,816	577	-	-	15,781
		ผาจุก	16,030	6,212	3,631	80	713	26,666
		วังกะพี้	15,175	218	60	-	-	15,453
		วังดิน	9,751	2,217	2,218	15	822	15,023
		แสนตอ	5,738	1,510	932	75	406	8,661
		หาดกรวด	16,431	5,719	1,839	-	-	23,989
		หาดจิว	5,937	2,327	756	-	47	9,067
	รวม		157,516	29,710	19,508	407	3,246	210,387
	ลับแล	ชัยชุมพล	10,895	2,729	2,231	-	-	15,855
		ด่านแม่คำมัน	12,438	372	-	-	-	12,810
		ทุ่งยั้ง	23,582	506	187	-	-	24,275
		น่านกกก	1,574	1,042	8,903	13,098	731	25,348
		ไผ่ล้อม	37,661	-	-	-	-	37,661
		ฝายหลวง	10,835	1,981	5,187	925	175	19,103
		แม่พูล	2,758	1,261	9,966	25,015	434	39,434
		ศรีพนมมาศ	263	10	-	-	-	273
	รวม		100,006	7,901	26,474	39,038	1,340	174,759
อุตรดิตถ์ ผลรวม			971,785	171,195	133,640	40,260	29,193	1,346,073
อุทัยธานี	ทัพทัน	เขาชีฝอย	5,327	134	-	-	-	5,461
		โคกหม้อ	15,366	426	-	-	-	15,792
		ตลุกตู่	23,907	1,185	111	-	-	25,203
		ทัพทัน	11,921	-	-	-	-	11,921
		ทุ่งนาไทย	5,516	-	-	-	-	5,516
		หนองกระทุ่ม	48,986	10,280	1,787	-	-	61,053
		หนองกลางดง	12,450	-	-	-	-	12,450
		หนองยายดา	18,739	62	-	-	-	18,801
		หนองสระ	12,545	-	-	-	-	12,545
		หนองหญ้าปล้อง	6,979	-	-	-	-	6,979
		รวม		161,736	12,087	1,898	-	-

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
อุทัยธานี	บ้านไร่	แก่งมะกรูด	594	224	994	111	437	2,360
		คอกควาย	11,994	19,498	5,638	267	196	37,593
		เจ้าวัด	6,707	9,545	1,687	50	251	18,240
		ทัพหลวง	38,289	29,870	2,181	120	193	70,653
		บ้านปึง	7,045	17,659	2,263	15	65	27,047
		บ้านไร่	8,823	20,857	6,003	153	1,075	36,911
		บ้านใหม่คลองเคียน	11,523	7,094	221	12	13	18,863
		เมืองกาฐัง	21,495	28,580	614	12	38	50,739
		วังหิน	14,453	969	21	-	26	15,469
		หนองจอก	35,250	22,344	6,905	78	117	64,694
		หนองบ่มกล้วย	28,907	17,691	111	-	-	46,709
		ห้วยแห้ง	16,269	20,583	6,629	230	1,074	44,785
		หุซ้าง	13,581	23,048	1,917	15	-	38,561
	รวม		214,930	217,962	35,184	1,063	3,485	472,624
	เมืองอุทัยธานี	เกาะเทโพ	3,270	39	110	-	-	3,419
		ดอนขวาง	10,880	-	-	-	-	10,880
		ท่าซุง	14,700	77	31	-	-	14,808
		ทุ่งใหญ่	5,659	21	-	-	-	5,680
		น้ำซึม	8,864	23	-	-	-	8,887
		เนินแจง	6,029	-	-	-	-	6,029
		โนนเหล็ก	4,893	-	-	-	-	4,893
		สะแกกรัง	10,747	76	15	-	-	10,838
		หนองแก	7,987	-	-	-	-	7,987
		หนองเต่า	3,441	-	-	-	-	3,441
		หนองไผ่แบน	9,598	15	-	-	-	9,613
		หนองพังค่า	7,302	18	-	-	-	7,320
		หาดทอนง	5,059	44	19	-	-	5,122
		อุทัยใหม่	348	15	-	-	-	363
	รวม		98,777	328	175	-	-	99,280
	ลานสัก	ทุ่งนางาม	33,524	7,381	87	-	81	41,073
		น้ำรอบ	33,981	49,128	146	13	47	83,315
		ประดู่เย็น	29,366	4,486	22	-	-	33,874
		ป่าอ้อ	12,152	14,734	3,413	10	233	30,542
		ระบำ	11,069	34,758	16,359	38	619	62,843
	สว่างอารมณ์	ลานสัก	20,172	22,221	369	10	-	42,772
		บ่อยาย	28,849	21,337	153	-	-	50,339
		ไผ่เขียว	66,943	17,351	672	23	-	84,989
		พลวงสองนาง	25,799	13,978	886	25	-	40,688
		สว่างอารมณ์	20,768	35	-	-	-	20,803
	รวม	หนองหลวง	27,041	1,984	76	-	-	29,101
		รวม	169,400	54,685	1,787	48	-	225,920

ตารางภาคผนวกที่ 6 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)					
			น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	ผลรวมทั้งหมด
อุทัยธานี	หนองขาหย่าง	ดงขวาง	25,926	28	-	-	-	25,954
		ดอนกลอย	9,065	16	-	-	-	9,081
		ท่าโพ	4,026	-	-	-	-	4,026
		ทุ่งผึ้ง	8,557	19	-	-	-	8,576
		หนองขาหย่าง	15,543	25	-	-	-	15,568
		หนองไผ่	10,191	115	-	-	-	10,306
		หมกแถว	4,421	13	-	-	-	4,434
		ห้วยรอบ	2,573	-	-	-	-	2,573
	รวม		214,930	217,962	35,184	1,063	3,485	472,624
	หนองฉาง	เขากวางทอง	28,086	4,950	88	12	36	33,172
		เขาบางแกรก	16,158	2,240	48	-	-	18,446
		ทุ่งพง	8,353	-	-	-	-	8,353
		ทุ่งโพ	46,544	762	18	16	18	47,358
		บ้านเก่า	7,891	-	-	-	-	7,891
		หนองฉาง	9,319	-	-	-	-	9,319
		หนองนางนวล	13,708	133	-	-	-	13,841
		หนองยาง	21,400	52	11	-	-	21,463
		หนองสรวง	4,581	-	-	-	-	4,581
		อุทัยเก่า	8,892	-	-	-	-	8,892
	รวม		164,932	8,137	165	28	54	173,316
	ห้วยคต	ทองหลาง	9,183	19,521	4,523	89	172	33,488
		สุขฤทัย	18,436	18,108	79	-	-	36,623
		ห้วยคต	7,966	20,957	6,439	391	160	35,913
		รวม	35,585	58,586	11,041	480	332	106,024
อุทัยธานี ผลรวม			1,065,926	484,709	70,646	1,690	4,851	1,627,822
ผลรวมทั้งภาค			24,296,691	4,105,576	2,238,441	148,084	666,552	31,455,341



กรมพัฒนาที่ดิน

land development department

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2003/61 ถ. พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900