



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone



สุวิทย์ โตนาราง
นิธิพงษ์ ทิพย์อากาศ
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน
Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone

โดย

นายสุขวิทย์

โตนาราง

นักวิชาการปฏิรูปที่ดินชำนาญการ

นายนิธิพงษ์

ทิตย์อากาศ

นักวิชาการแผนที่ภาพถ่ายชำนาญการ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

กันยายน 2567

คำนำ

ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ ทั่วโลก น้ำแข็งขั้วโลกละลาย โลกร้อน แห้งแล้ง น้ำท่วมฉับพลัน รวมถึงประเด็นการชะล้างพังทลายของดินด้วย ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ คุณภาพของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่เกษตรกรรม วิถีชีวิตและคุณภาพชีวิตของเกษตรกร และอาจรุนแรงลุกลามไปจนถึงการเกิดอุทกภัยและภัยพิบัติ

เอกสารเผยแพร่ฉบับนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลจากทั้งของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมการปกครอง และกรมพัฒนาที่ดิน ในการตรวจสอบหาพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน ในเขตปฏิรูปที่ดิน ผู้ศึกษาหวังเป็นอย่างยิ่งว่าข้อมูลในเอกสารดังกล่าวนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านในการตระหนักรู้ถึงปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถวางแผนแก้ไขปัญหารวมทั้งเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ดินและน้ำซึ่งเป็นการป้องกันปัญหาในระยะยาว

สุดท้ายนี้ ผู้ศึกษาขอขอบคุณนางสาวลักขณา มั่นเศรษฐวิทย์ ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร นางสาวรุจี รอดชะ ผู้อำนวยการกลุ่มสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรมพัฒนาที่ดิน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้การสนับสนุนในการจัดทำเอกสารเผยแพร่ฉบับนี้

สุขวิทย์ โตนาราง

นิติพงษ์ ทิตย์อากาศ

30 กันยายน 2567

บทคัดย่อ

การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทราบข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน โดยกำหนดพื้นที่ศึกษาในเขตปฏิรูปที่ดินในประเทศไทย ใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ จัดทำและแสดงผลในรูปแบบแผนที่ โดยนำข้อมูลพื้นที่เขตปฏิรูปที่ดิน จาก ส.ป.ก. ข้อมูลขอบเขตการปกครองจากกรมการปกครอง และข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน นำมาการซ้อนทับข้อมูลกัน พบว่า (1) ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินที่พบมากที่สุด คือ “ระดับน้อย” จำนวน 32,356,662.94 ไร่ “ระดับปานกลาง” จำนวน 11,845,018.49 ไร่ “ระดับรุนแรง” จำนวน 5,595,437.73 ไร่ “ระดับรุนแรงมากที่สุด” จำนวน 1,053,284.58 ไร่ และ “ระดับรุนแรงมาก” จำนวน 411,963.32 ไร่ ตามลำดับรวมพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน 51,262,367.06 ไร่ (2) ภูมิภาคที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด ได้แก่ ภาคใต้ จำนวน 374,661.26 ไร่ ภาคเหนือ จำนวน 357,340.55 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 161,016.03 ไร่ และภาคกลาง จำนวน 160,266.75 ไร่ ตามลำดับ และภูมิภาคที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด ได้แก่ ภาคกลาง จำนวน 162,587.30 ไร่ ภาคเหนือ จำนวน 106,807.92 ไร่ ภาคใต้ จำนวน 105,210.62 ไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 37,357.48 ไร่ ตามลำดับ (3) ภาคเหนือมีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เชียงราย จำนวน 63,149.53 ไร่ น่าน จำนวน 54,001.69 ไร่ และ ตาก จำนวน 50,089.25 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เลย จำนวน 82,954.37 ไร่ นครราชสีมา จำนวน 39,596.80 ไร่ และชัยภูมิ จำนวน 12,127.97 ไร่ ตามลำดับ ภาคกลางมีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สระแก้ว จำนวน 29,543.53 ไร่ จันทบุรี จำนวน 23,254.28 ไร่ และฉะเชิงเทรา จำนวน 18,396.79 ไร่ ตามลำดับ และภาคใต้มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ชุมพร จำนวน 90,852.14 ไร่ พังงา จำนวน 64,036.64 ไร่ และ สุราษฎร์ธานี จำนวน 51,531.15 ไร่ ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ (1) การจัดการปัญหาและการใช้ประโยชน์จากผลการศึกษา ได้แก่ การปลูกพืชคลุมดิน การรักษาป่าไม้ การเกษตรยั่งยืน การตรวจสอบพื้นที่และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมภายหลังจากเกิดภัยพิบัติ การทำแนวกันดิน การจัดการน้ำ การแจ้งเตือนภัยพิบัติและเฝ้าระวัง การใช้ข้อมูลเพื่อประกอบการจัดที่ดินและพัฒนาส่งเสริมอาชีพ การใช้ข้อมูลประกอบการขอลดหรือยกเว้นการชำระค่าเช่าที่ดิน และการบูรณาการความร่วมมือในการป้องกันแก้ไขปัญหาและการอนุรักษ์ดิน (2) สำหรับการศึกษาครั้งต่อไป อาจทำการศึกษา

โดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลดิจิทัลร่วมกับข้อมูลจากการลงสำรวจในพื้นที่จริง เลือกพื้นที่ จำกัดบริเวณที่ศึกษา เน้นการศึกษาเชิงคุณภาพมากยิ่งขึ้น และศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติ การอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือการใช้ที่ดินในเขตปฏิรูปที่ดิน เช่น ภัยแล้ง ไฟป่า จุดความร้อน ความเหมาะสมในการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

คำสำคัญ (Keyword): เขตปฏิรูปที่ดิน, ภูมิสารสนเทศ, การชะล้างพังทลายของดิน, การอนุรักษ์ดินและน้ำ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(ก)
บทคัดย่อ	(ข)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ฉ)
สารบัญภาพ	(ช)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา	3
1.3 คำถามการศึกษา	3
1.4 ข้อยกเว้นการศึกษา	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การชะล้างพังทลายของดิน (Erosion)	5
2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)	7
2.3 การประเมินการสูญเสียดินในการจัดทำแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย	8
2.4 การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน	9
2.5 ฐานข้อมูลการอนุรักษ์ดินและน้ำตามแนวทางพระราชดำริ	10
2.6 การศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการศึกษา	14
3.1 พื้นที่การศึกษา	14
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้	14
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	14
บทที่ 4 ผลการศึกษา	16
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน	16
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน	18
จำแนกรายภาค	

	หน้า
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ จำแนกรายจังหวัด 17 จังหวัด	20
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำแนกรายจังหวัด 20 จังหวัด	23
4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง จำแนกรายจังหวัด 21 จังหวัด	26
4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้ จำแนกรายจังหวัด 14 จังหวัด	29
4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน และแผนที่ แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน จำแนกรายจังหวัด 72 จังหวัด	32
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	33
5.1 สรุปผลการศึกษา	33
5.2 ข้อเสนอแนะ	34
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	39
ภาคผนวก ก ภาพคิวอาร์โค้ด (QR Code) ข้อมูลพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายในเขตปฏิรูปที่ดิน 72 จังหวัด	39
ภาคผนวก ข ภาพแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ภาคเหนือ	41
ภาคผนวก ค ภาพแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	47
ภาคผนวก ง ภาพแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ภาคกลาง	53
ภาคผนวก จ ภาพแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ภาคใต้	60

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน	17
ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกรายภาค	18
ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ จำแนกรายจังหวัด 17 จังหวัด	21
ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำแนกรายจังหวัด 20 จังหวัด	24
ตารางที่ 5 ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง จำแนกรายจังหวัด 21 จังหวัด	27
ตารางที่ 6 ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้ จำแนกรายจังหวัด 14 จังหวัด	30

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ข้าวดินถล่มที่จังหวัดภูเก็ต	1
ภาพที่ 2	ข่าวกรมทรัพยากรน้ำเตือนภัยน้ำหลากระดับ “สีแดง” ที่จังหวัดน่าน	2
ภาพที่ 3	แสดงสัญลักษณ์ ArcGIS	8
ภาพที่ 4	หญ้าแฝก ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาทรัพยากรดิน น้ำ และป่าอย่างยั่งยืน	11
ภาพที่ 5	การซ้อนทับของชั้นข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้	14
ภาพที่ 6	แผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน	16
ภาพที่ 7	ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกตามระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน	17
ภาพที่ 8	แผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกรายภาค	19
ภาพที่ 9	แผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ	20
ภาพที่ 10	แผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ จำแนกรายจังหวัด 17 จังหวัด	22
ภาพที่ 11	แผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	23
ภาพที่ 12	แผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำแนกรายจังหวัด 20 จังหวัด	25
ภาพที่ 13	แผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง	26
ภาพที่ 14	แผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง จำแนกรายจังหวัด 21 จังหวัด	28
ภาพที่ 15	แผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้	29
ภาพที่ 16	แผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้ จำแนกรายจังหวัด 14 จังหวัด	31
ภาพที่ 17	คิวอาร์โค้ด (QR Code) ข้อมูลพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายในเขตปฏิรูปที่ดิน 72 จังหวัด	39
ภาพที่ 18 - 34	แผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ	41
ภาพที่ 35 - 54	แผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	47
ภาพที่ 55 - 75	แผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง	53
ภาพที่ 56 - 89	แผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้	60

บทที่ 1

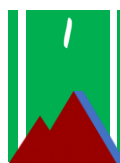
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาการชะล้างและพังทลายของดินในประเทศไทยถือเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการเกษตรกรรม ดินเสื่อมโทรม ลดความสามารถในการปลูกพืช และศักยภาพในการผลิตของดิน ทำให้ดินสูญเสียอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหาร เนื่องจากน้ำพัดพาหน้าดินออกไปในรูปสารละลายหรือแขวนลอย ส่งผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และกระทบต่อการเกษตรอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งทำให้เกิดเกิดการเสื่อมลงของสมบัติทางกายภาพและโครงสร้างของดิน ทำให้ดินเก็บกักน้ำได้น้อยลง การดำเนินการทางการเกษตรทำได้ยากลำบากขึ้น นำไปสู่การลดลงของผลผลิตและการสูญเสียพื้นที่เพาะปลูก นอกจากนี้ การชะล้างพังทลายยังทำให้เกิดการพัดพาตะกอนซึ่งส่งผลกระทบต่อปริมาณตะกอนในลำน้ำและอ่างเก็บน้ำ โดยตะกอนที่ถูกพัดพามาทับถมในอ่างเก็บน้ำจะทำให้ลดอายุการใช้งานของอ่างลง เก็บกักน้ำได้น้อยลง และน้ำที่ได้อาจไม่เหมาะสมสำหรับการอุปโภคบริโภค ในขณะที่ตะกอนในแม่น้ำและลำธารจะทำให้เกิดการตื้นเขินของแหล่งน้ำและสร้างสันดอนบริเวณปากน้ำ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ ทำให้การขยายพันธุ์สัตว์น้ำเป็นไปได้ยาก และทำให้การไหลของน้ำไม่สะดวก ส่งผลให้เกิดน้ำเอ่อล้นและน้ำท่วมบ้านเรือนในฤดูน้ำหลากได้อีกด้วย (นิติพัฒน์ นวนมะโน, 2556)



ภาพที่ 1 แสดงข่าวดินถล่มที่จังหวัดภูเก็ต (ไทยพีบีเอส, 2567)



ดั่งภาพที่ 1 แสดงข่าวดินถล่มที่จังหวัดภูเก็ต ดินที่ถล่มลงมาจากภูเขาไม้ทั้งหินขนาดใหญ่ เศษกิ่งไม้ ต้นไม้ขนาดใหญ่ ไหลบ่าลงตามบ้านและถนน และเต็มไปด้วยดินโคลนทับถม ส่งผลให้บ้านเรือนเสียหาย มีผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก สาเหตุเนื่องจากพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ฝนตกหนักสะสมติดต่อกัน ทำให้ชั้นดินอุ้มน้ำไม่ไหว เกิดดินไหลถล่มดังกล่าว รวมถึงการแผ้วถางเปิดหน้าดินเพื่อพัฒนาพื้นที่ ทำให้ไม่มีพืชพันธุ์ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีแนวทางเพื่อลดการชะล้างพังทลายของดิน ด้วยการปลูกพืชคลุมดิน ตั้งสถานีวัดการเคลื่อนตัวของมวลดิน เพื่อแจ้งเตือนแก่ประชาชน



ภาพที่ 2 แสดงข่าวกรมทรัพยากรน้ำเตือนภัยน้ำหลากระดับ “สีแดง” ที่จังหวัดน่าน (ข่าวออนไลน์7HD, 2567)

ดั่งภาพที่ 1 แสดงข่าวเมื่อวันที่ 28 ส.ค. 2567 ที่ผ่านมา กรมทรัพยากรน้ำเตือนภัยน้ำหลาก ระดับวิกฤตสีแดง ที่บ้านทุ่งพง ต.ทุ่งศรีทอง อ.เวียงสา จ.น่าน โดยคาดการณ์ไว้ในช่วง 5 วันข้างหน้า จะมีร่องมรสุมเลื่อนลงมาพาดผ่านภาคเหนือ ทำให้ฝนตกหนักมากบางพื้นที่ในภาคเหนือตอนบน ซึ่งอาจทำให้เกิดอุทกภัยน้ำหลากได้ ทั้งนี้เมื่อตรวจสอบทางภูมิสารสนเทศที่ดินในเบื้องต้นแล้วพบว่า ต.ทุ่งศรีทอง อยู่ในเขตปฏิรูปที่ดิน และเป็นพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับรุนแรงมากที่สุด (อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ตันต่อไร่ต่อปี) อีกด้วย

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) นอกจากจะมีภารกิจในการจัดที่ดิน ซึ่งเป็นการสนับสนุนให้เกษตรกรผู้ไร้ที่ดินทำกินได้เป็นเจ้าของที่ดินภายใต้กฎหมายการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และเพิ่มรายได้ครัวเรือนของเกษตรกร รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเกษตรกรแล้ว ยังมีการพัฒนาพื้นที่ การก่อสร้างและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน อาคาร ถนน แหล่งน้ำ และการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในเขตปฏิรูปที่ดิน เพื่อให้ที่ดินในเขตปฏิรูปที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ เกษตรกรสามารถเข้าทำประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน

ดังที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการชะล้างพังทลายของดินเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรดินทั้งในเขตปฏิรูปที่ดินและในประเทศไทยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะดินชั้นบนซึ่งอยู่ใกล้ผิวดินที่สุด เป็นแหล่งสะสมสารอาหารสำคัญต่อพืช และเป็นส่วนที่ถูกกัดเซาะมากที่สุด การสูญเสียดินชั้นบนส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมและสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ เกิดการสะสมของตะกอนจนขัดขวางการไหลของน้ำ (Dede & Thomas, 2020) นำไปสู่ปัญหาน้ำท่วม น้ำหลาก ดินถล่ม ซึ่งทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง ระบบนิเวศขาดความยั่งยืน ตลอดจนอาจทำให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้น การจัดทำข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน เพื่อประกอบการวางแผนและดำเนินการแก้ไขปัญหาการชะล้างพังทลายของดินจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อเป็นการสนับสนุนเกษตรกรให้สามารถประกอบอาชีพเกษตรกรรมในเขตปฏิรูปที่ดินได้อย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาเรื่องการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน
- 1.2.2 เพื่อทราบข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

1.3 คำถามการศึกษา

- 1.3.1 พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินมีจำนวนเท่าใด
- 1.3.2 พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินอยู่ที่ใดบ้าง

1.4 ขอบจำกัดการศึกษา

- 1.4.1 เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ผลจากฐานข้อมูลเชิงดิจิทัล ไม่ได้เข้าสำรวจพื้นที่จริงด้วยตนเอง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินในเขตพื้นที่รับผิดชอบของตน และตระหนักปัญหาและความเสี่ยงที่เกิดขึ้น

1.5.2 สามารถเป็นแนวทางประกอบการพิจารณาคัดเลือกพื้นที่เพื่อดำเนินการโครงการที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือวิศวกรรมการเกษตร

1.5.3 เป็นข้อมูลในการพิจารณาจัดที่ดินให้แก่เกษตรกร การวางแผนการใช้ที่ดิน การส่งเสริมและพัฒนาอาชีพที่เหมาะสมกับพื้นที่

1.5.4 เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา การขอลดหรือยกเว้นการชำระค่าเช่าที่ดิน หรือการขอผ่อนผันการชำระค่าเช่าซื้อที่ดิน กรณีที่มีความเสียหายในพื้นที่จากภัยธรรมชาติ น้ำท่วม ดินถล่ม ฯลฯ

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 การชะล้างพังทลายของดิน (Erosion)

ตามพระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551 ให้ความหมายของคำว่า การชะล้างพังทลายของดิน หมายถึง ปรากฏการณ์ซึ่งที่ดินถูกชะล้าง กัดเซาะพังทลายด้วยพลังงานที่เกิดจากน้ำ ลม หรือโดยเหตุอื่นใดให้เกิดการเสื่อมโทรม สูญเสียเนื้อดิน หรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน (พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551, 2551)

ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ประเภทของดิน พืชพรรณ และกิจกรรมของมนุษย์ โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชพรรณและกิจกรรมของมนุษย์สามารถควบคุมได้ในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ มักเกิดจากธรรมชาติและยากต่อการจัดการ ความสำคัญของแต่ละปัจจัยจะแตกต่างกันตามพื้นที่และปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ รวมถึงผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ด้วย (กรมพัฒนาที่ดิน, 2536) การชะล้างพังทลายของดินเกิดจากแรงปะทะของเม็ดฝนทำให้อนุภาคดินแตกกระจายกระเด็น (Splash) และพัดไปในลักษณะเป็นแผ่นร่อนน้ำขนาดเล็ก และเป็นร่อนน้ำขนาดใหญ่ต่อไป ซึ่งการชะล้างพังทลายของดิน มีลักษณะ ดังนี้

(1) การชะล้างพังทลายของดินแบบแผ่นหรือที่พื้นผิว (Sheet erosion) คือการชะล้างหน้าดินที่เกิดจากแรงกระแทกของเม็ดฝน ทำให้ผิวดินแตกกระจายและถูกพัดพาไปในรูปแบบแผ่นบาง ๆ ซึ่งอาจมองเห็นได้ยาก มักเกิดขึ้นในพื้นที่กว้างที่มีความลาดเทเล็กน้อยและสม่ำเสมอ เมื่อเม็ดฝนปะทะกับผิวดินและน้ำไหลบ่า

(2) การชะล้างพังทลายของดินแบบร่อง จะเกิดขึ้นเมื่อมีน้ำในปริมาณมากไหลรวมตัวกันลงสู่ที่ต่ำทำให้เกิดร่องน้ำ (Channel erosion) โดยไม่ต้องพึ่งแรงกระแทกจากเม็ดฝน

(3) การชะล้างพังทลายของดินแบบเป็นกลุ่มก้อน เป็นผลจากการชะล้างพังทลายตามธรรมชาติ โดยมีมนุษย์และสัตว์เข้ามาเกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่ แผ่นดินเลื่อน (Landslides) ที่มีการเคลื่อนตัวของแผ่นดิน และดินเลื่อน (Soil creep) ที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของดินบน โดยดินจะหลุดตัวเป็นแผ่นบาง ๆ แล้วเคลื่อนที่ไปอย่างช้า ๆ ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก

การชะล้างและพังทลายของดินส่งผลกระทบอย่างมากต่อคุณสมบัติของดินในแต่ละพื้นที่ โดยทำให้ทรัพยากรดินทางการเกษตรเสื่อมโทรมอย่างกว้างขวาง การเสื่อมโทรมนี้ส่งผลกระทบต่อสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของดิน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง ส่งผลให้พื้นที่การเกษตรประสบกับความเสียหาย ผลผลิตทางการเกษตรลดลง และสร้างผลกระทบต่อระบบนิเวศและเศรษฐกิจในพื้นที่นั้น ๆ ด้วย ดังนี้

(1) การสูญเสียดิน หมายถึงความเสื่อมโทรมของดิน ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถในการปลูกพืช โดยความเสื่อมโทรมนี้เป็นสัญญาณเริ่มต้นของการแปรสภาพเป็นทะเลทราย (Desertification)

(2) การสูญเสียธาตุอาหารในดิน ปริมาณธาตุอาหารจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช ปริมาณธาตุอาหารในดินที่สูญเสียไปจากการไหลบ่าของน้ำ ซึ่งพัดพาธาตุอาหารออกไปในรูปแบบสารละลายหรือสารแขวนลอย

(3) การสูญเสียผลิตภาพหน้าดินและผลผลิตพืช ชั้นหน้าดินบนเสียหาย โครงสร้างดินถูกทำลาย ซึ่งเป็นบริเวณที่รากพืชเจริญเติบโต ทำให้ชั้นดินล่างซึ่งแน่นทึบโผล่ขึ้นมา ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตพืชลดต่ำลง

การชะล้างพังทลายของดินกำลังเป็นปัญหาที่เห็นได้ชัดทั่วโลก ตัวอย่างผลของกระทบจากการชะล้างพังทลายของดินในต่างประเทศ (Dede & Thomas, 2020) มีดังนี้

(1) สถานการณ์น้ำท่วมรุนแรงที่กรุงจาการ์ตา (Jakarta) ช่วงต้นปี 2020 ที่ผ่านมา เกิดจากการชะล้างพังทลายของดินจากต้นน้ำที่ไหลลงมา ทำให้ตะกอนดินอุดตันแม่น้ำและคลองในกรุงจาการ์ตาทำให้เกิดน้ำท่วม นอกจากนี้ยังพบว่ามีเหตุการณ์น้ำท่วมจากการชะล้างพังทลายของดินที่คล้ายกันนี้ในหลายประเทศ เช่น โคลอมเบีย อินเดีย ฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก อีกด้วย

(2) การชะล้างพังทลายของดินไม่เพียงแต่เป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม แต่ยังสร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาล มีการศึกษาประเมินความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการชะล้างพังทลายของดินทั่วโลกไว้ที่ประมาณ 8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี อันเป็นผลจากการลดลงของความอุดมสมบูรณ์ของดิน การลดลงของผลผลิตทางการเกษตร และการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น ในเกาะชวา ประเทศอินโดนีเซีย การชะล้างพังทลายของดินทำให้ GDP ทางเกษตรสูญเสียไปกว่า 2% ทั้งการสูญเสียที่เกษตรกรประสบโดยตรง และความสูญเสียของผู้ที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำต่ำลงไป และจากการศึกษาหนึ่งยังพบว่า ในเขตสเลมัน (Sleman) บนเกาะชวา (Java) การชะล้างพังทลายของดินทำให้เกษตรกรสูญเสีย 17% ของรายได้สุทธิต่อเฮกตาร์ของที่ดินเกษตรกรรม

(3) ในสหรัฐอเมริกา ภาคการเกษตรสูญเสียประมาณ 44 พันล้านดอลลาร์/ปี จากการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งรวมถึงการสูญเสียผลผลิต การทับถมของตะกอน และมลพิษจากน้ำ โดยที่รายได้จากการเกษตรสูญเสียไปประมาณ 100 ล้านดอลลาร์/ปี การชะล้างพังทลายของดินยังส่งผลให้ประเทศในยุโรปสูญเสียผลผลิตทางการเกษตรถึง 1.38 พันล้านดอลลาร์ ต่อปี และสูญเสีย GDP ประมาณ 171 ล้านดอลลาร์ ซึ่งคิดเป็น 1% ของ GDP ทั้งหมด ในเอเชียใต้ การชะล้างพังทลายของดินทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจประมาณ 10 พันล้านดอลลาร์/ปี เนื่องจากผลกระทบจากการลดลงของผลผลิตทางการเกษตร และการสูญเสียทรัพยากรน้ำที่เพิ่มขึ้น

ตัวเลขเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า การชะล้างพังทลายของดินไม่เพียงแต่เป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม แต่ยังส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศ และความมั่นคงด้านอาหารอีกด้วย ดังนั้น การจัดการและป้องกันการชะล้างพังทลายของดินจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมากในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติและการพัฒนาที่ยั่งยืน

แนวทางการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน (Dede & Thomas, 2020) มีดังนี้

(1) การใช้วิธีการเกษตรที่เป็นมิตรกับดิน การทำเกษตรแบบขั้นบันได (Terraced farming) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการจัดการพื้นที่ลาดเขา ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและทำให้น้ำสามารถไหลลงสู่พืชได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ การคลุมดินด้วยพืชคลุมดินในฟาร์มบนเขาก็เป็นอีกวิธีที่สำคัญในการรักษาดินให้คงอยู่ การทำเกษตรแบบผสม (intercropping) เช่น การปลูกข้าวโพดหรือถั่วเหลืองร่วมกับต้นปาล์มน้ำมัน สามารถช่วยรักษาดินและเพิ่มความหลากหลายในการผลิตได้ อีกทั้งการปลูกพืชหลายชนิด รวมทั้ง

ต้นไม้ในระบบเกษตรผสมผสาน (agroforestry) ยังสามารถช่วยบำรุงดินและป้องกันการชะล้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ปุ๋ยคอกช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดการชะล้างของดิน นอกจากนี้ การสลับปลูกพืชที่มีรากลึกและรากตื้นในแปลงเดียวกันยังสามารถช่วยเสริมโครงสร้างดินและลดการชะล้างพังทลายได้ในเวลาเดียวกัน

(2) การให้สิทธิประโยชน์ในการจัดการที่ดิน ถึงแม้ว่าวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการที่ดินอย่างยั่งยืนจะได้รับการสนับสนุนมากขึ้น แต่ยังคงมีความท้าทายในการนำไปปฏิบัติจริง โดยเฉพาะในแง่ของบริบททางสังคมและเศรษฐกิจ วิธีการเกษตรที่ยั่งยืนต้องสามารถสร้างรายได้ที่ยั่งยืนให้แก่เกษตรกร มีการลงทุนในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 500 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกตาร์ ซึ่งเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าสำหรับเกษตรกร รัฐบาลและธนาคารควรช่วยสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนและเครดิตเงินกู้ในการดำเนินมาตรการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินได้ การสนับสนุนเป็นประโยชน์ต่อทั้งเกษตรกรและชุมชนโดยรวม เนื่องจากต้นทุนในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินน้อยกว่าการฟื้นฟูที่ดินที่ถูกทำลาย ซึ่งการฟื้นฟูอาจมีค่าใช้จ่ายสูงถึง 1,500–2,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกตาร์ หรือในบางกรณีอาจสูงถึง 15,221 ดอลลาร์สหรัฐต่อเฮกตาร์

(3) การป้องกันและการฟื้นฟู ภูมิศาสตร์สำคัญในการจัดการและลดการชะล้างพังทลายของดินคือการฟื้นฟูที่ดินที่ได้รับความเสียหาย และหยุดการทำให้เกิดการเสื่อมสภาพเพิ่มเติม พร้อมทั้งบูรณาการมาตรการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินสู่การบริหารจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน เมื่อสามารถดำเนินการตามแนวทางเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เราจะสามารถช่วยป้องกันปัญหาความหิวโหยและบรรเทาผลกระทบจากวิกฤตการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศได้

2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือ ระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลเหล่านี้ถูกจัดเก็บในรูปแบบของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์และตีความเพื่อแสดงความหมายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามเวลาได้ (เชษฐา ปัญญารักกิจ, 2566)

เทคโนโลยีระบบภูมิสารสนเทศ (GIS) คือ การรวบรวม บริหารจัดการ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์แผนที่ เทคโนโลยีนี้ช่วยให้เราสามารถซ้อนข้อมูลต่าง ๆ ลงบนแผนที่และภาพ 3 มิติ ซึ่งทำให้เห็นข้อมูลได้ชัดเจนและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น การใช้ GIS มีประโยชน์ในการสนับสนุนการวางแผน การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา รวมถึงการพัฒนาโซลูชันต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Location Intelligence นอกจากนี้ การวิเคราะห์ผ่านระบบภูมิสารสนเทศยังเปิดมุมมองใหม่ในการจัดการเส้นทางการขนส่ง การแบ่งเขตการขาย และการเลือกทำเลที่ตั้ง (Site selection) อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้ เทคโนโลยี

GIS ได้รับการยอมรับ และเป็นที่นิยมอย่างมากจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั่วโลก ด้วยจุดประสงค์ที่แตกต่างกัน (Esri Thailand, N.D.) ได้แก่ (1) เพื่อช่วยชี้ให้เห็นถึงปัญหา (2) เพื่อการเปลี่ยนแปลง (3) เพื่อจัดการกับเหตุการณ์ต่าง ๆ (4) เพื่อการคาดการณ์ (5) เพื่อการจัดลำดับความสำคัญ และ (6) เพื่อทำความเข้าใจแนวโน้มหรือทิศทาง (Trend)

โปรแกรมที่เลือกใช้ในการวิเคราะห์ผลในครั้งนี้คือ ArcGIS for Desktop ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ด้าน GIS สำหรับการสร้าง แก้ไข วิเคราะห์ จัดเก็บ และแบ่งปันข้อมูลร่วมกัน ช่วยใช้ในการตัดสินใจเพื่อประหยัดงบประมาณ เวลา และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถตอบสนองความต้องการการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน สถานศึกษา ฯลฯ ซึ่งผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัท ESRI จำกัด (องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 3 แสดงสัญลักษณ์ ArcGIS (Afonso, 2024)

2.3 การประเมินการสูญเสียดินในการจัดทำแผนที่การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

กรมพัฒนาที่ดินคำนวณอัตราการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย โดยใช้สมการการสูญเสียดินสากล (Universal Soil Loss Equation; USLE) ของ Wischmeier and Smith (1978) เพื่อประเมินอัตราการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย โดยนำเข้าข้อมูลต่าง ๆ เพื่อหาค่าปัจจัยพื้นฐานของสมการ และแสดงผลในรูปแบบแผนที่ระดับความรุนแรงการชะล้างพังทลายของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2536) โดยมีสมการ ดังนี้

$$A = R * K * LS * C * P$$

- A = อัตราการชะล้างพังทลายของดิน (Average annual soil erosion)
- R = ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (Rainfall erosivity factor, R- factor)
- K = ปัจจัยความคงทนต่อการชะล้างพังทลายของดิน (Soil erodibility factor, K - factor)
- LS = ปัจจัยความลาดชันของพื้นที่ (Slope Length and Steepness factors, LS - factor)
- C = ปัจจัยการจัดการพืช (Crop management factor, C - factor)
- P = ปัจจัยการปฏิบัติป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน (Conservation Practice factor, P-factor)

ทั้งนี้ กรมพัฒนาที่ดินได้มีการกำหนดปริมาณการสูญเสียดินสูงสุดที่ยอมรับได้สำหรับดินในประเทศไทย คือ 2 ตันต่อไร่ต่อปี หรือเทียบเท่า 0.96 มิลลิเมตรต่อปี

2.4 การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

หลักการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Soil and water conservation) คือการใช้ประโยชน์จากที่ดินหรือทรัพยากรดิน และน้ำอย่างเหมาะสม ด้วยวิธีการที่ชาญฉลาดและคุ้มค่า โดยมุ่งเน้นการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน การนำมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมาใช้จะช่วยป้องกันและรักษาดินไม่ให้ถูกชะล้าง และพังทลาย ซึ่งมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ดังนี้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

(1) มาตรการอนุรักษ์วิธีกล (Mechanical conservation measures) เป็นวิธีที่ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ปรับสภาพของพื้นที่เพื่อลดความยาวและความลาดเท โดยสร้างสิ่งกีดขวางความลาดเทของพื้นที่ และทิศทาง การไหลของน้ำ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ใช้เทคนิค ความรู้ แรงงาน เครื่องมือ และเงินลงทุนค่อนข้างสูง เช่น การไถพรวนตามแนวระดับ (Contour tillage) การยกร่องปิดหัวท้าย (Tied ridging) การยกร่องตามแนวระดับ (Ridging) 4) การทำร่องน้ำตามแนวระดับ (Contour furrowing) คันดิน (Terrace) คันดินเบนน้ำ (Diversion terrace) ขันบันไดดิน (Bench terrace) คันชะลอความเร็วของน้ำ หรือฝายน้ำล้น (Check dam) บ่อตกตะกอน (Sediment trap) ถนนเชื่อมโยงในไร่นา (Access roadway) และทางลำเลียงในไร่นา (Farm road) เป็นต้น

(2) มาตรการอนุรักษ์วิธีพืช (Vegetative conservation measures) เป็นวิธีการป้องกันการชะล้าง พังทลายของดินโดยใช้การปลูกพืช เป็นการเพิ่มความหนาแน่นของพืช การคลุมดิน ปรับปรุงบำรุงดิน เป็นวิธี ที่ลงทุนต่ำ ทำได้ง่าย และเกษตรกรสามารถปฏิบัติเองได้ เช่น การปลูกพืชตามแนวระดับ (Contour cultivation) การปลูกพืชคลุมดิน (Cover cropping) การปลูกพืชหมุนเวียน (Crop rotation) การปลูกพืชแซม (Intercropping) การปลูกพืชเหลื่อมฤดู (Relay cropping) การปลูกพืชสลับเป็นแถบ (Strip cropping) การปลูกพืชระหว่างแถบ

ไม้พุ่มบำรุงดิน (Alley cropping) การปลูกพืชปุ๋ยสด (Green manure cropping) แถบหญ้าเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ (Grass barrier for soil and water conservation) การปลูกหญ้าเพื่อรักษาคุ้มน้ำขอบเขา (Grass planting of hillside ditches) หรือเพื่อรักษาชั้นบันไดดิน (Terrace) หรือเชิงลาดด้านนอกชั้นบันได (Grass riser) การปลูกแนวรั้วหญ้าแฝก (Vetiver grass in hedge-row) การคลุมดิน (Mulching) คันซากพืช (Contour trash line) และไม้บังลม (Windbreak) เป็นต้น

2.5 หญ้าแฝกกับการอนุรักษ์ดินและน้ำตามแนวทางพระราชดำริ

ธนาคารโลก (World Bank) ได้ส่งเสริมการใช้หญ้าแฝกเป็นพืชสำหรับป้องกันการชะล้างหน้าดิน ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์มาเป็นเวลานาน เนื่องจากหญ้าแฝกมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการปลูกเป็นแนวรั้วกันตามแนวระดับได้มีการศึกษาและทดลองใช้อย่างได้ผลในหลายประเทศในแถบเอเชีย สำหรับประเทศไทย มีการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝกในระยะแรก และเมื่อปี พ.ศ. 2534 พระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ได้ทรงศึกษาเรื่องการใช้หญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ จากเอกสารของธนาคารโลก ซึ่งนาย Richard Grimshaw ได้ทูลเกล้าฯ ถวาย (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ, ม.ป.ป.)

“...ขอให้ปลูกหญ้าแฝกไว้ด้วย เพราะหญ้าแฝกมีประโยชน์มากในการช่วยยึดดินไม่ให้พังทลายช่วยรักษาหน้าดิน โดยเฉพาะที่โครงการฯ นี้มีที่ลาดชันหลายแห่ง นอกจากนั้นหญ้าแฝกยังช่วยกักเก็บอินทรีย์วัตถุไว้ในดิน ใบอ่อนของหญ้าแฝกยังเป็นอาหารสัตว์ได้อีกด้วย...” พระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร เมื่อคราวเสด็จทอดพระเนตรโครงการพระราชดำริสวนหาดทรายใหญ่ อำเภอบางละมุง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2534

ต่อมา พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวพระราชทานพระราชดำริเพิ่มเติมเกี่ยวกับหญ้าแฝกในโอกาสต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการทรงงานดังกล่าว เมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2536 International Erosion Control Association’s International Merit Award ทูลเกล้าฯ ถวายรางวัลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในฐานะที่ทรงเป็นแบบอย่าง ในการนำหญ้าแฝกมาใช้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2536 ธนาคารโลก ได้ทูลเกล้าฯ ถวายรากลหญ้าแฝกซุบสำริด ซึ่งเป็นรางวัลสดุดีพระเกียรติคุณ (Award Of Recognition) ในฐานะที่ทรงมุ่งมั่นในการพัฒนาและส่งเสริมการใช้หญ้าแฝกในการอนุรักษ์ดินและน้ำ

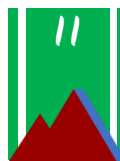


ภาพที่ 4 แสดง หญ้าแฝก ศาสตร์พระราชาส่งเสริมการพัฒนารักษาทรัพยากรดิน น้ำ และป่าอย่างยั่งยืน

(กองสารนิเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, 2567)

ตามภาพที่ 4 แสดง หญ้าแฝก ศาสตร์พระราชาส่งเสริมการพัฒนารักษาทรัพยากรดิน น้ำ และป่าอย่างยั่งยืนหญ้าอธิบายว่าหญ้าแฝกมี 2 ประเภท ได้แก่ หญ้าแฝกลุ่มหรือหญ้าแฝกหอม มีใบและรากยาวกว่าหญ้าแฝกดอน เนื้อใบค่อนข้างเนียน มีไขเคลือบมาก มักเจริญเติบโตในที่มีความชื้นสูงและน้ำแช่ขัง และหญ้าแฝกดอนหรือหญ้าแฝกป่า กอเตี้ยกว่าและต้องการการดูแลน้อยกว่าหญ้าแฝกลุ่ม พบทั่วไปในที่แดดจัดและที่ร่มรำไร พื้นที่ในการปลูกหญ้าแฝกพื้นที่ลาดชัน ปลูกเพื่อความสะดวกในการทำการเกษตรและการเพาะปลูก พื้นที่ราบ ปลูกเพื่อตัดใบของหญ้าแฝกมาคลุมดิน พื้นที่วิกฤต เช่น ริมตลิ่ง หรือริมถนน ที่ถูกน้ำเซาะพังทลาย เป็นต้น

การศึกษเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน



Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone

ประโยชน์ของหญ้าแฝก ได้แก่ ป้องกันการพังทลายของดิน ตลิ่ง หรือไหล่ถนน ช่วยกักเก็บตะกอนดิน ลดการสูญเสียธาตุอาหารของพืช เพิ่มแร่ธาตุในดิน รักษาความชื้น ทำให้ดินโปร่ง และระบายอากาศได้ดี ลดความแรงของน้ำที่ไหลบ่า และช่วยรักษาคุณภาพน้ำด้วยการดูดซับและกรองของเสีย

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันปัจจุบัน ส.ป.ก. ได้ร่วมบูรณาการกับกรมพัฒนาที่ดิน ในการดำเนินการโครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ยังคงดำเนินงานสนองพระราชดำริด้านหญ้าแฝกอย่างต่อเนื่อง โดยร่วมขับเคลื่อนการดำเนินงานตามแผนแม่บทการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริฉบับที่ 7 (พ.ศ.2566 - 2570) ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกในเขตปฏิรูปที่ดินในที่ดินซึ่งสำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัด 71 จังหวัด พิจารณาพื้นที่แล้วว่ามีความพร้อมและความเหมาะสมที่จะปลูกหญ้าแฝกทั้งพื้นที่สาธารณะหรือแปลงเกษตรกรรมในเขตปฏิรูปที่ดิน (สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, 2566)

ทั้งนี้ เมื่อตรวจสอบข้อมูลการปลูกหญ้าแฝกที่ ส.ป.ก. ดำเนินการย้อนหลัง 10 ปี (ข้อมูลระหว่างวันที่ 26 กันยายน 2557 ถึง 28 กันยายน 2567) พบว่า ส.ป.ก. ดำเนินการปลูกหญ้าแฝกไปแล้วทั้งสิ้น 26,855,500 ต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2567)

2.6 การศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

เชษฐา ปัญญารักกิจ (2566) ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งการศึกษานี้เป็นการผสมผสานการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks: ANN) เข้ากับระบบ GIS เพื่อใช้ในการพยากรณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน โดยอาศัยปัจจัยทางกายภาพหลายด้านในการวิเคราะห์ ได้แก่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลกลุ่มชุดดิน ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 30 ปี ข้อมูลระดับความสูง ข้อมูลความลาดชัน นอกจากนี้ยังมีการลงพื้นที่ เพื่อเก็บข้อมูลจริงเกี่ยวกับปริมาณดินที่ถูกชะล้าง โดยใช้หมุดปักเพื่อวัดการสูญเสียดินอย่างเป็นระบบ ใช้ระบบ GIS ในการรวบรวมและแปลงข้อมูลทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) จากนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าว เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม พื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณลุ่มน้ำย่อยคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการบูรณาการเทคโนโลยี GIS และ ANN ในการวิเคราะห์และพยากรณ์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมอย่างแม่นยำและเป็นระบบ

สว้าง ธนะขว้าง (2549) ศึกษาเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน กรณีศึกษาลุ่มน้ำขุนสมุน ตำบลสะเนียน อำเภอเมือง จังหวัดน่าน โดยใช้สมการการสูญเสียดินสากล (USLE) เพื่อประเมินการชะล้างพังทลายของดิน โดยรวบรวมข้อมูลจากภาคสนาม จากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบ GIS โดยใช้โปรแกรม ArcView จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ โดยการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ของทุกปัจจัยเพื่อคำนวณค่าการชะล้างพังทลายของดิน ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำขุนสมุนโดยรวมมีค่าการชะล้างพังทลายของดิน อยู่ในระดับปานกลาง สำหรับปัจจัยที่ส่งผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน พบว่าทั้ง 5 ปัจจัยในสมการ USLE

มีอิทธิพลต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดินอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะปัจจัย R (ฝนและน้ำที่ไหลบ่าตามผิวดิน) มีผลกระทบมากที่สุด ปัจจัย K (ความยากง่ายในการเกิดการพังทลายของดิน) มีผลใกล้เคียงกัน ปัจจัย LS (สภาพภูมิประเทศ) แสดงให้เห็นว่าพืชชนิดเดียวกันในพื้นที่ที่มีความลาดชันต่างกัน สามารถทำให้เกิดการสูญเสียดินต่างกันได้อย่างชัดเจน ในขณะที่ ปัจจัย C (การจัดการพืช) และปัจจัย P (การปฏิบัติการอนุรักษ์ดิน) ทำให้มีค่าการชะล้างพังทลายแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างประเภท

Pawan Thapa (2020) ศึกษาเกี่ยวกับ การประมาณการชะล้างพังทลายของดินเชิงพื้นที่โดยใช้แบบจำลอง RUSLE: กรณีศึกษาจังหวัดโดลาคา (Dolakha) ประเทศเนปาล โดยการประเมินผลกระทบของการชะล้างพังทลายของดินในเขตโดลาคา โดยใช้แบบจำลอง Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) และวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินและประเภทการปกคลุมดิน (Land Use and Land Cover – LULC) ที่มีต่อการชะล้างพังทลายของดิน พบว่าพื้นที่ทางตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดโดลาคา มีความเสี่ยงสูงต่อการชะล้างพังทลายของดิน เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศที่มีความลาดชันสูง ข้อมูลจากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในกระบวนการวางแผนอนุรักษ์ดินและการจัดการทรัพยากรที่ดินในระดับนโยบาย

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 พื้นที่การศึกษา

การดำเนินงานศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน โดยกำหนดพื้นที่ศึกษาเขตปฏิรูปที่ดินในประเทศไทย แบ่งพื้นที่ตามเขตการปกครองของแต่ละจังหวัด อำเภอ และตำบล

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

3.2.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล

3.2.2 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ จัดทำและแสดงผลในรูปแบบแผนที่ จัดทำรายงานการศึกษา โดยใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS และโปรแกรม Microsoft Office

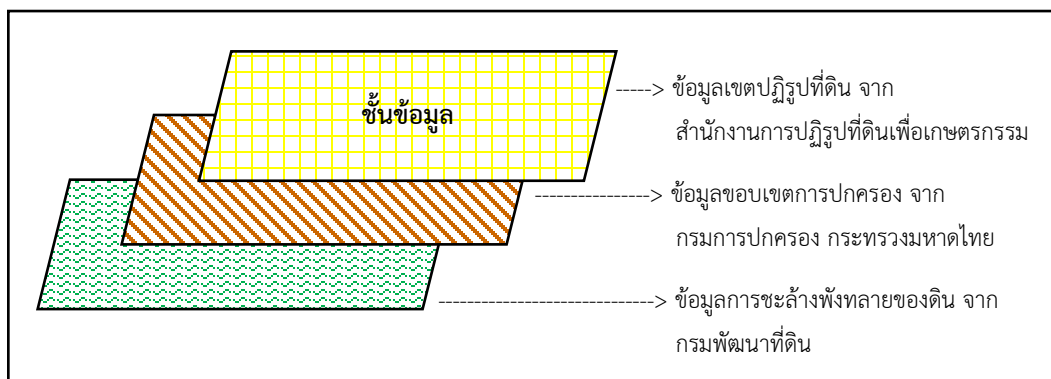
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 สืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย และที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน

3.3.3 ใช้โปรแกรม ArcGIS ในการจัดการข้อมูลพื้นที่เขตปฏิรูปที่ดิน จาก ส.ป.ก. ข้อมูลขอบเขตการปกครอง จากกรมการปกครอง และข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน

3.3.4 นำข้อมูลมา Intersect ซึ่งหมายถึงการซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลระหว่าง 2 ชั้นข้อมูลขึ้นไป ซึ่งผลลัพธ์ (Output) จะเป็นข้อมูลที่อยู่ในขอบเขตของทุกชั้นข้อมูล โดยจะไม่มีขอบเขตเกินจากชุดข้อมูลที่อยู่ในพื้นที่ซ้อนทับนั้น (สถานภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร, ม.ป.ป.) โดยกำหนดชั้นข้อมูลที่น่ามาซ้อนทับ ดังนี้



ภาพที่ 5 แสดงการซ้อนทับของชั้นข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้

ตามภาพที่ 5 แสดงการซ้อนทับของชั้นข้อมูลในการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งใช้ข้อมูลเขตปฏิรูปที่ดิน จาก ส.ป.ก. ข้อมูลขอบเขตการปกครอง จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย และข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน

ทั้งนี้ กำหนดความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินไว้ 5 ระดับ ได้แก่

ระดับน้อย	หมายถึง	อัตราการสูญเสียดิน 0 - 2 ต้นต่อไร่ต่อปี
ระดับปานกลาง	หมายถึง	อัตราการสูญเสียดิน 2 - 5 ต้นต่อไร่ต่อปี
ระดับรุนแรง	หมายถึง	อัตราการสูญเสียดิน 5 - 15 ต้นต่อไร่ต่อปี
ระดับรุนแรงมาก	หมายถึง	อัตราการสูญเสียดิน 15 - 20 ต้นต่อไร่ต่อปี
ระดับรุนแรงมากที่สุด	หมายถึง	อัตราการสูญเสียดินมากกว่า 20 ต้นต่อไร่ต่อปี

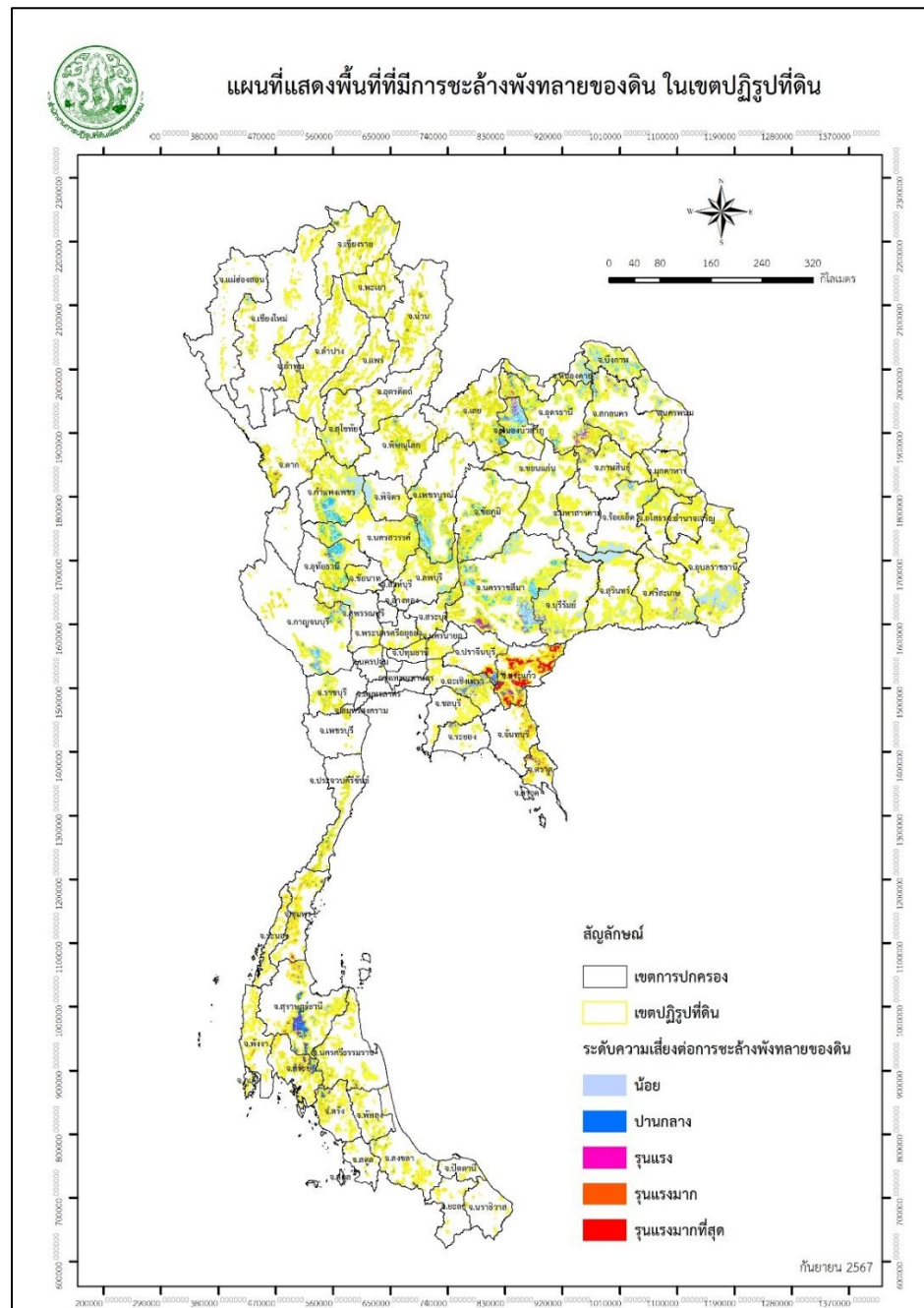
3.1.5 จัดทำข้อมูลจุดที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินระดับต่าง ๆ บนแผนที่ แยกรายจังหวัด 72 จังหวัด ด้วยโปรแกรม ArcGIS และนำชุดข้อมูลออก (Export) ในรูปแบบไฟล์ .xls นำไปจัดการต่อในโปรแกรม Excel

3.1.6 จัดทำรายงานสรุปผลการศึกษา นำเสนอผู้บริหาร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเผยแพร่รายงานการศึกษาตามความเหมาะสม

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

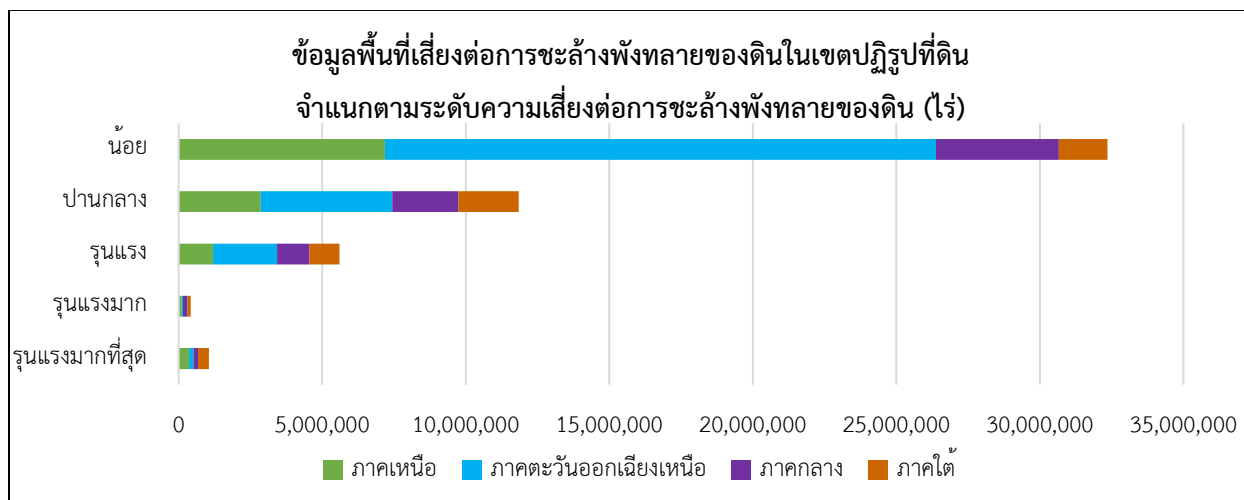


ภาพที่ 6 แสดงแผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน

ลำดับ	ระดับความเสี่ยง		ภาค				ร้อยละ
	ต่อการชะล้างพังทลายของดิน	ภาคเหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคกลาง	ภาคใต้	รวม (ไร่)	
1	น้อย	7,185,130.76	19,193,337.35	4,285,684.86	1,692,509.97	32,356,662.94	63.12
2	ปานกลาง	2,854,444.17	4,591,016.12	2,299,110.29	2,100,447.90	11,845,018.49	23.11
3	รุนแรง	1,195,736.71	2,233,048.16	1,126,834.46	1,039,818.40	5,595,437.73	10.92
4	รุนแรงมาก	106,807.92	37,357.48	162,587.30	105,210.62	411,963.32	0.80
5	รุนแรงมากที่สุด	357,340.55	161,016.03	160,266.75	374,661.26	1,053,284.58	2.05
รวม		11,699,460.10	26,215,775.14	8,034,483.67	5,312,648.15	51,262,367.06	100.00

: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567



: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

ภาพที่ 7 แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน
จำแนกตามระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน

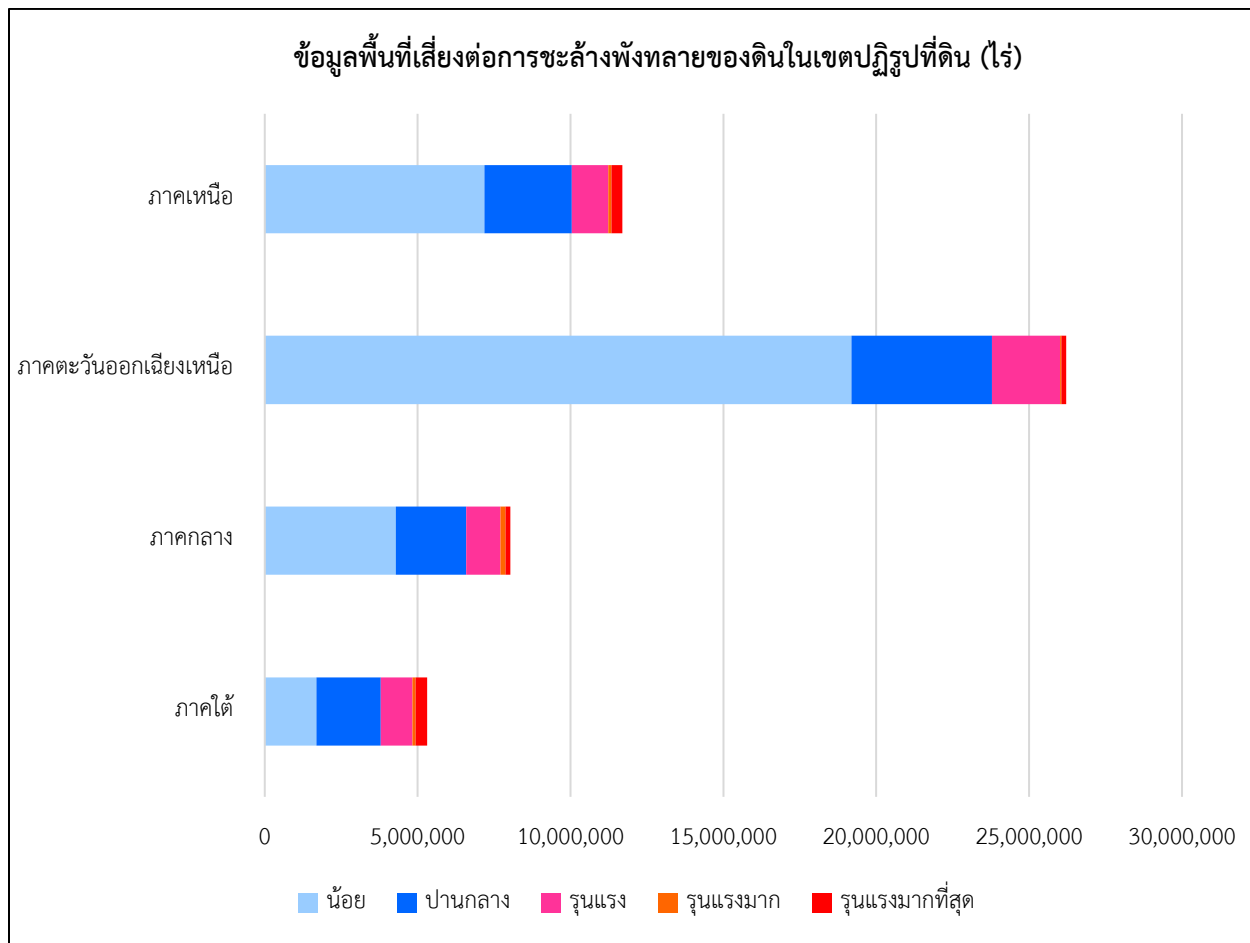
ดังภาพที่ ตารางที่ 6 และ 7 และตารางที่ 1 พบว่า ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ที่พบมากที่สุด คือ “ระดับน้อย” (32,356,662.94 ไร่) “ระดับปานกลาง” (11,845,018.49 ไร่) “ระดับรุนแรง” (5,595,437.73 ไร่) “ระดับรุนแรงมากที่สุด” (1,053,284.58 ไร่) และ “ระดับรุนแรงมาก” (411,963.32 ไร่) ตามลำดับ รวมพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน 51,262,367.06 ไร่

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกรายภาค

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกรายภาค

ลำดับ	ภูมิภาค	ระดับความเสี่ยง ต่อการชะล้างพังทลายของดิน	ขนาดพื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1	ภาคเหนือ	น้อย	7,185,130.76	61.41
		ปานกลาง	2,854,444.17	24.40
		รุนแรง	1,195,736.71	10.22
		รุนแรงมาก	106,807.92	0.91
		รุนแรงมากที่สุด	357,340.55	3.05
		รวม	11,699,460.10	22.82
2	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	น้อย	19,193,337.35	73.21
		ปานกลาง	4,591,016.12	17.51
		รุนแรง	2,233,048.16	8.52
		รุนแรงมาก	37,357.48	0.14
		รุนแรงมากที่สุด	161,016.03	0.61
		รวม	26,215,775.14	51.14
3	ภาคกลาง	น้อย	4,285,684.86	53.34
		ปานกลาง	2,299,110.29	28.62
		รุนแรง	1,126,834.46	14.02
		รุนแรงมาก	162,587.30	2.02
		รุนแรงมากที่สุด	160,266.75	1.99
		รวม	8,034,483.67	15.67
4	ภาคใต้	น้อย	1,692,509.97	31.86
		ปานกลาง	2,100,447.90	39.54
		รุนแรง	1,039,818.40	19.57
		รุนแรงมาก	105,210.62	1.98
		รุนแรงมากที่สุด	374,661.26	7.05
		รวม	5,312,648.15	10.36
รวมทั่วประเทศ			51,262,367.06	100.00

: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

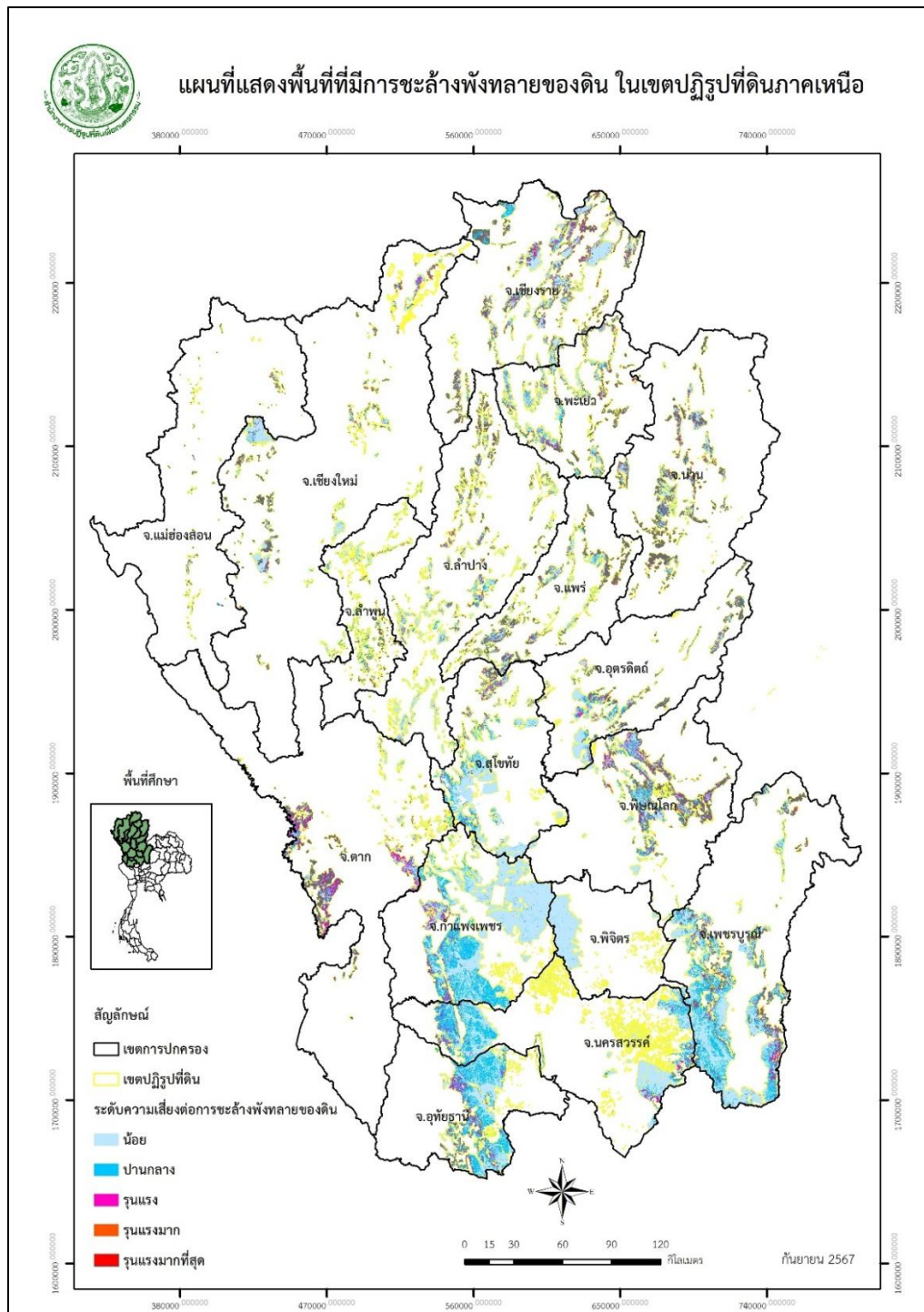


: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

ภาพที่ 8 แสดงแผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกรายภาค

ดังตารางที่ 2 และภาพที่ 8 พบว่า ภูมิภาคที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด ได้แก่ ภาคใต้ (374,661.26 ไร่) ภาคเหนือ (357,340.55 ไร่) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (161,016.03 ไร่) และภาคกลาง (160,266.75 ไร่) ตามลำดับ และภูมิภาคที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด ได้แก่ ภาคกลาง (162,587.30 ไร่) ภาคเหนือ (106,807.92 ไร่) ภาคใต้ (105,210.62 ไร่) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (37,357.48 ไร่) ตามลำดับ

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ จำแนกรายจังหวัด 17 จังหวัด

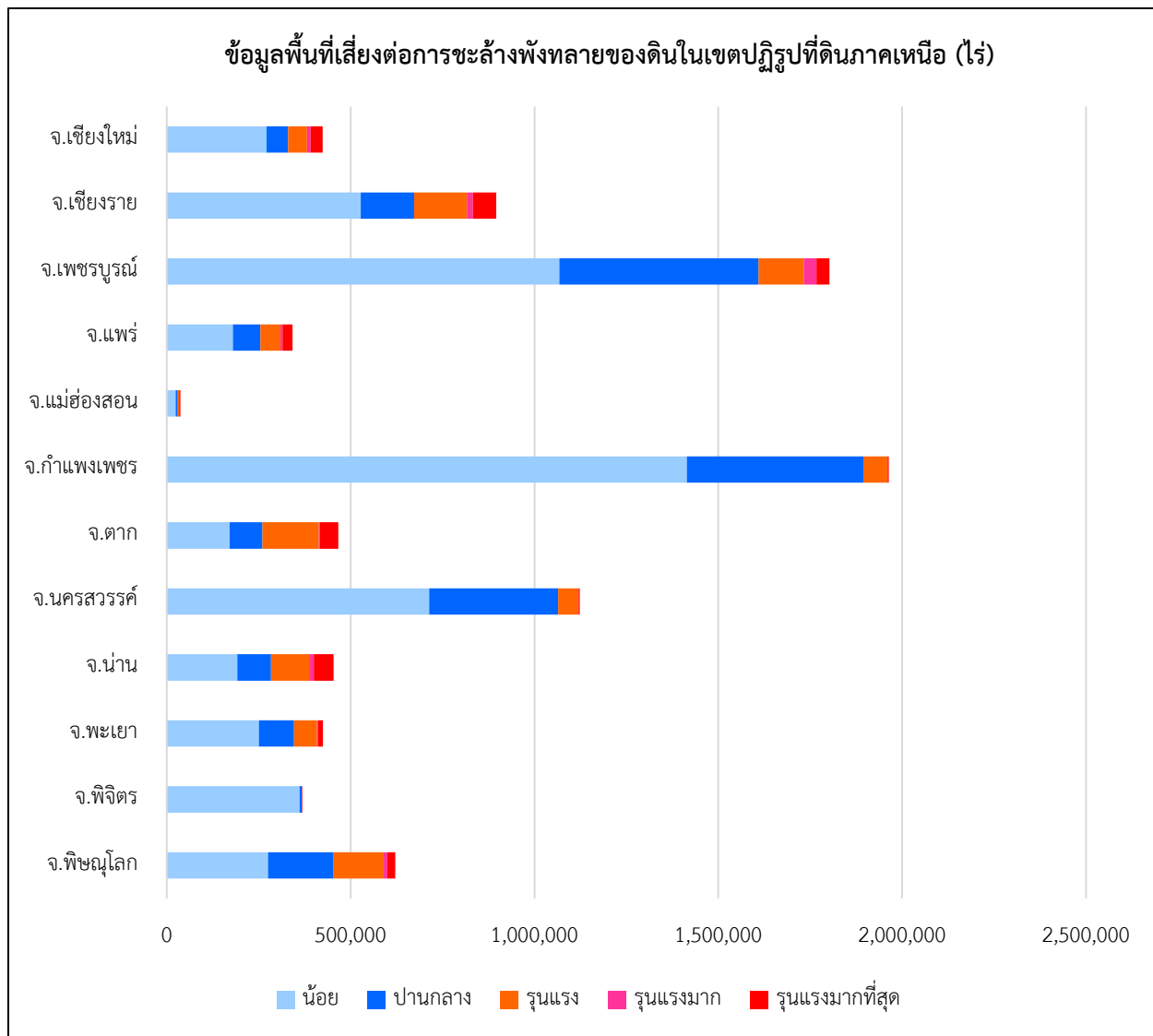


ภาพที่ 9 แสดงแผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ จำแนกรายจังหวัด
17 จังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	ขนาดพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ไร่)					รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	
1	จ.เชียงใหม่	271,351.67	58,496.23	51,744.23	9,690.55	32,956.75	424,239.44
2	จ.เชียงราย	527,701.20	144,987.62	143,886.37	15,940.75	63,149.53	895,665.47
3	จ.เพชรบูรณ์	1,067,854.09	542,126.40	122,699.07	34,589.84	35,259.14	1,802,528.53
4	จ.แพร่	179,793.78	74,978.37	54,317.94	5,914.42	27,372.95	342,377.45
5	จ.แม่ฮ่องสอน	24,485.76	4,931.43	4,102.58	551.17	2,809.67	36,880.62
6	จ.กำแพงเพชร	1,414,431.40	480,016.19	65,403.15	441.46	3,103.34	1,963,395.54
7	จ.ตาก	170,785.70	89,120.44	153,748.89	2,439.62	50,089.25	466,183.91
8	จ.นครสวรรค์	713,690.67	351,046.05	54,514.55	849.80	2,788.08	1,122,889.15
9	จ.น่าน	191,698.25	91,512.67	103,441.12	13,394.39	54,001.69	454,048.12
10	จ.พะเยา	250,533.68	95,243.19	63,204.23	1,820.15	13,950.83	424,752.07
11	จ.พิจิตร	361,592.05	5,942.76	891.25	17.62	61.31	368,504.99
12	จ.พิษณุโลก	275,441.43	178,183.35	136,855.02	8,887.06	21,856.06	621,222.91
13	จ.ลำปาง	371,129.45	92,560.54	61,216.40	1,671.95	13,265.38	539,843.72
14	จ.ลำพูน	89,816.98	36,199.68	15,112.36	742.33	3,283.41	145,154.76
15	จ.สุโขทัย	548,767.14	132,203.35	40,349.30	4,713.37	4,896.21	730,929.37
16	จ.อุตรดิตถ์	241,132.62	77,385.79	55,693.10	1,275.09	20,415.07	395,901.68
17	จ.อุทัยธานี	484,924.88	399,510.11	68,557.13	3,868.35	8,081.90	964,942.36
รวม		7,185,130.76	2,854,444.17	1,195,736.71	106,807.92	357,340.55	11,699,460.10
ร้อยละ		61.41	24.40	10.22	0.91	3.05	100.00

: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

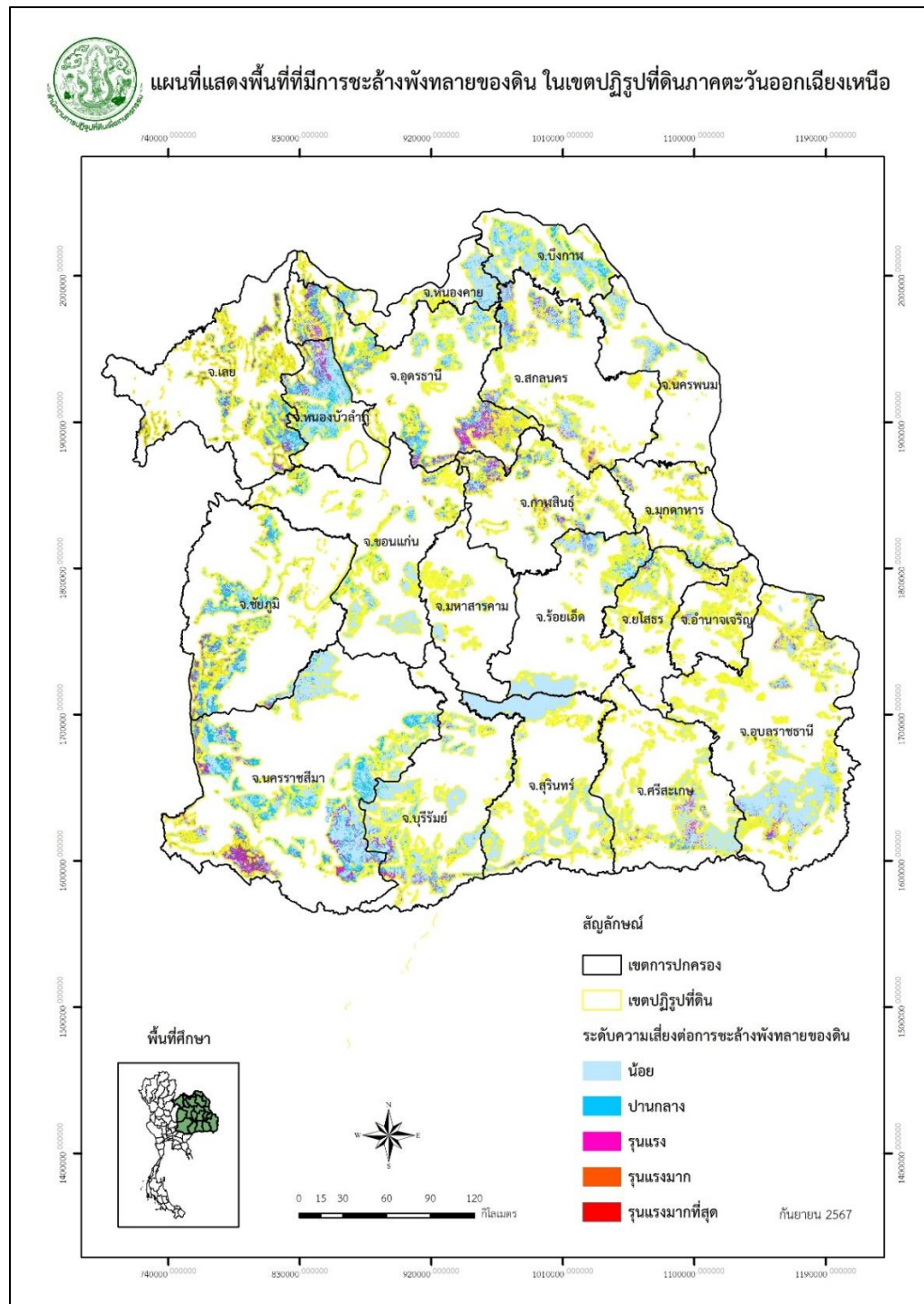


: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

ภาพที่ 10 แสดงแผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคเหนือ
จำแนกรายจังหวัด 17 จังหวัด

ดังภาพที่ 9 และ 10 และ ตารางที่ 3 และ พบว่า จังหวัดในภาคเหนือที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เชียงราย (63,149.53 ไร่) น่าน (54,001.69 ไร่) และ ตาก (50,089.25 ไร่) ตามลำดับ และ “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เพชรบูรณ์ (34,589.84 ไร่) เชียงราย (15,940.75 ไร่) และน่าน (13,394.39 ไร่) ตามลำดับ

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคตะวันออก เฉิงเหนือ จำแนกรายจังหวัด 20 จังหวัด

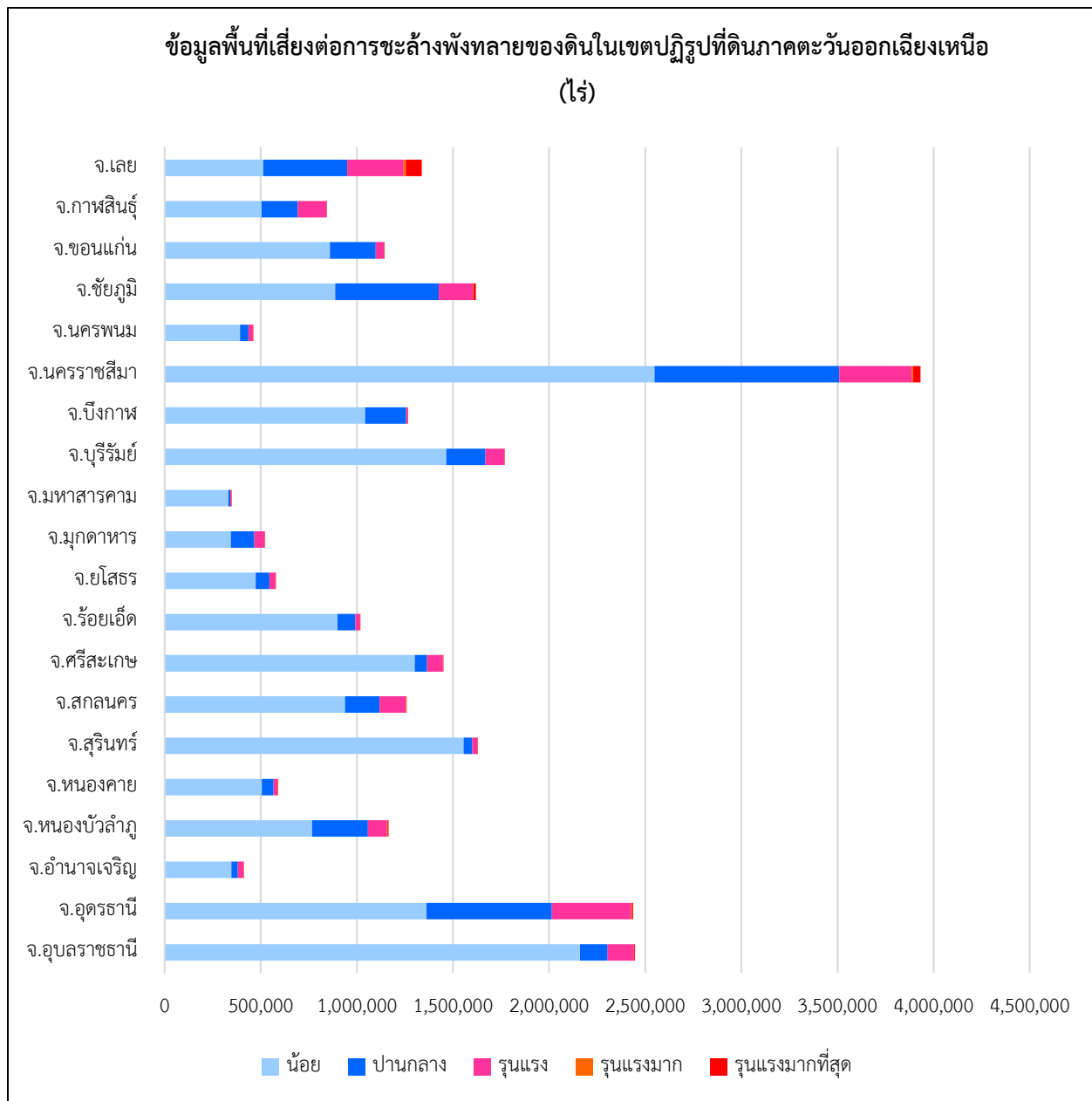


ภาพที่ 11 แสดงแผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคตะวันออกเฉิงเหนือ

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำแนก
รายจังหวัด 20 จังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	ขนาดพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ไร่)					
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	รวม
1	จ.เลย	513,136.12	436,938.53	293,352.97	11,431.14	82,954.37	1,337,813.13
2	จ.กาฬสินธุ์	504,247.38	188,099.47	149,830.17	189.39	556.25	842,922.65
3	จ.ขอนแก่น	859,632.32	237,478.36	45,248.29	108.21	947.82	1,143,415.01
4	จ.ชัยภูมิ	887,737.23	537,496.59	178,036.67	3,169.87	12,127.97	1,618,568.33
5	จ.นครพนม	391,403.70	44,261.27	23,291.16	701.09	195.74	459,852.97
6	จ.นครราชสีมา	2,548,671.24	960,642.82	376,108.73	7,526.12	39,596.80	3,932,545.71
7	จ.บึงกาฬ	1,042,780.51	213,209.49	8,175.19	78.54	5.05	1,264,248.79
8	จ.บุรีรัมย์	1,465,003.47	203,589.95	97,975.54	135.26	1,090.81	1,767,795.03
9	จ.มหาสารคาม	331,666.12	8,861.61	6,605.48	9.56	2.25	347,145.02
10	จ.มุกดาหาร	343,566.84	122,594.30	53,988.51	902.84	1,548.05	522,600.54
11	จ.ยโสธร	473,477.79	70,362.09	32,390.75	223.19	233.88	576,687.70
12	จ.ร้อยเอ็ด	898,749.13	93,624.31	24,401.75	83.28	247.35	1,017,105.82
13	จ.ศรีสะเกษ	1,300,723.63	64,281.85	82,966.96	492.20	1,565.91	1,450,030.55
14	จ.สกลนคร	937,387.65	181,228.57	136,498.85	2,054.16	1,086.84	1,258,256.07
15	จ.สุรินทร์	1,554,381.30	46,069.54	27,717.43	175.98	174.47	1,628,518.72
16	จ.หนองคาย	505,281.78	61,470.97	20,269.12	1,911.02	1,140.77	590,073.66
17	จ.หนองบัวลำภู	765,955.77	291,389.39	99,141.94	2,722.74	5,713.97	1,164,923.81
18	จ.อำนาจเจริญ	347,367.20	32,434.02	29,843.86	135.62	222.93	410,003.63
19	จ.อุดรธานี	1,361,886.93	652,445.89	411,770.30	2,944.24	7,615.70	2,436,663.05
20	จ.อุบลราชธานี	2,160,281.23	144,537.10	135,434.47	2,363.02	3,989.12	2,446,604.95
รวม		19,193,337.35	4,591,016.12	2,233,048.16	37,357.48	161,016.03	26,215,775.14
ร้อยละ		73.21	17.51	8.52	0.14	0.61	100.00

: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

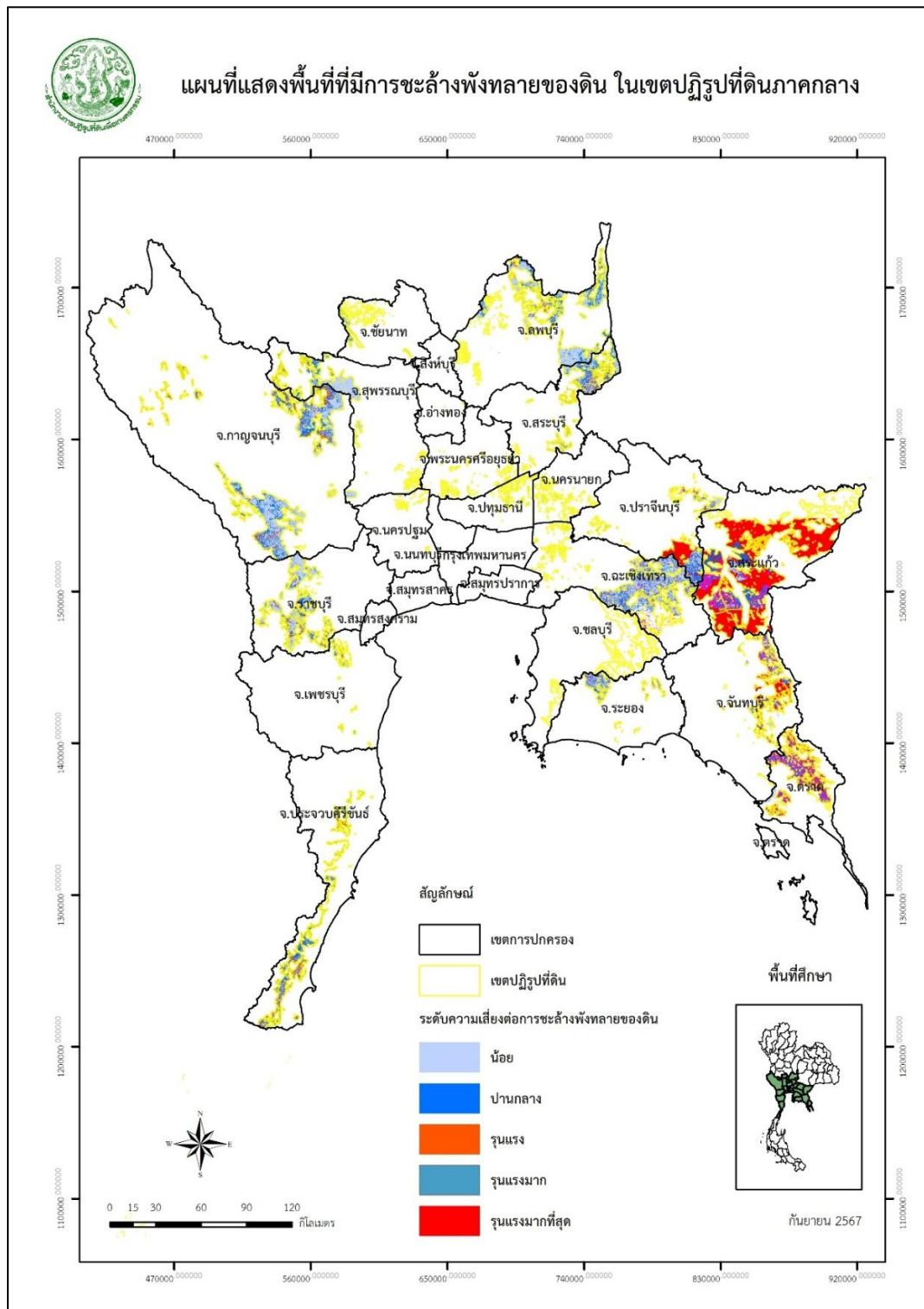


: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

ภาพที่ 12 แสดงแผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
จำแนกรายจังหวัด 20 จังหวัด

ดังภาพที่ 11 และ 12 และ ตารางที่ 4 พบว่า จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เลย (82,954.37 ไร่) นครราชสีมา (39,596.80 ไร่) และ ชัยภูมิ (12,127.97 ไร่) ตามลำดับ และ “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เลย (11,431.14 ไร่) นครราชสีมา (7,526.12 ไร่) และ ชัยภูมิ (3,169.87 ไร่) ตามลำดับ

4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง จำแนกรายจังหวัด 21 จังหวัด

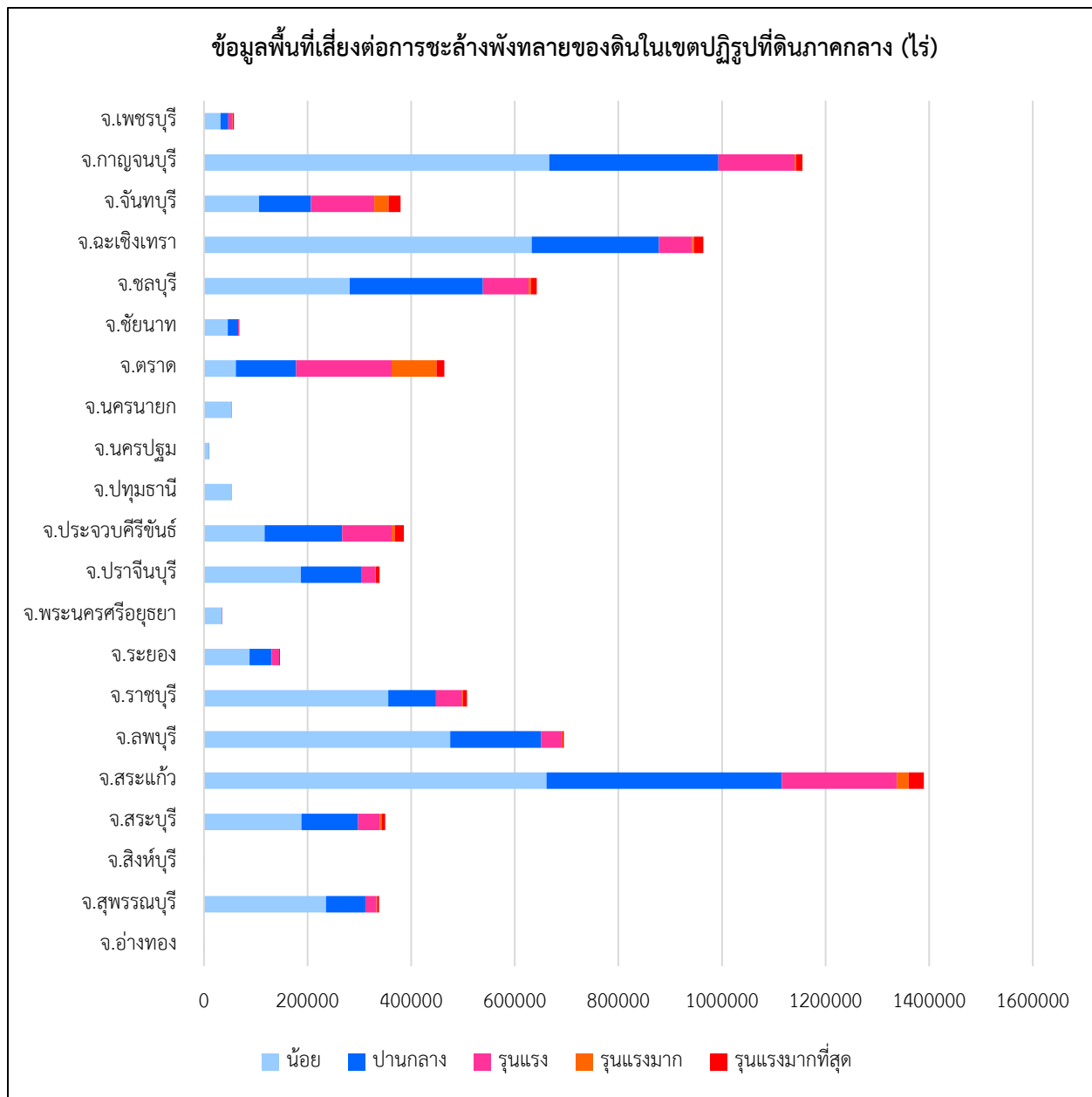


ภาพที่ 13 แสดงแผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง จำแนกรายจังหวัด
21 จังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	ขนาดพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ไร่)					รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	
1	จ.เพชรบุรี	31,812.14	15,001.87	8,444.72	567.78	2,061.93	57,888.45
2	จ.กาญจนบุรี	666,560.05	326,882.75	146,811.45	2,542.16	12,660.44	1,155,456.84
3	จ.จันทบุรี	106,238.01	100,228.64	122,337.96	27,523.51	23,254.28	379,582.41
4	จ.ฉะเชิงเทรา	632,554.10	245,997.93	64,140.16	3,117.65	18,396.79	964,206.63
5	จ.ชลบุรี	281,263.10	256,926.42	88,594.65	4,343.00	11,061.79	642,188.95
6	จ.ชัยนาท	46,078.26	19,843.22	1,382.01	34.81	164.28	67,502.57
7	จ.ตราด	61,301.69	116,488.45	184,634.68	86,346.43	15,367.35	464,138.60
8	จ.นครนายก	53,334.54	1.65	-	-	-	53,336.19
9	จ.นครปฐม	10,050.82	3.94	-	-	-	10,054.75
10	จ.ปทุมธานี	52,841.78	3.44	-	-	-	52,845.22
11	จ.ประจวบคีรีขันธ์	117,245.92	149,799.67	95,334.81	5,844.13	17,633.31	385,857.84
12	จ.ปราจีนบุรี	187,235.07	117,201.14	25,946.12	1,012.19	7,495.32	338,889.85
13	จ.พระนครศรีอยุธยา	34,464.69	40.71	3.03	-	-	34,508.43
14	จ.ระยอง	87,709.93	42,766.35	14,395.54	395.91	1,668.44	146,936.17
15	จ.ราชบุรี	355,569.32	92,325.54	49,216.67	2,740.11	7,686.49	507,538.14
16	จ.ลพบุรี	475,188.43	175,457.52	40,476.33	1,088.60	2,562.96	694,773.86
17	จ.สระแก้ว	661,480.61	454,179.02	221,812.01	22,497.50	29,543.53	1,389,512.67
18	จ.สระบุรี	188,017.10	109,692.46	41,848.38	3,316.48	6,872.63	349,747.06
19	จ.สิงห์บุรี	774.20	-	-	-	-	774.20
20	จ.สุพรรณบุรี	235,367.62	76,269.56	21,455.94	1,217.03	3,837.21	338,147.37
21	จ.อ่างทอง	597.47	-	-	-	-	597.47
รวม		4,285,684.86	2,299,110.29	1,126,834.46	162,587.30	160,266.75	8,034,483.67
ร้อยละ		53.34	28.62	14.02	2.02	1.99	100.00

: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

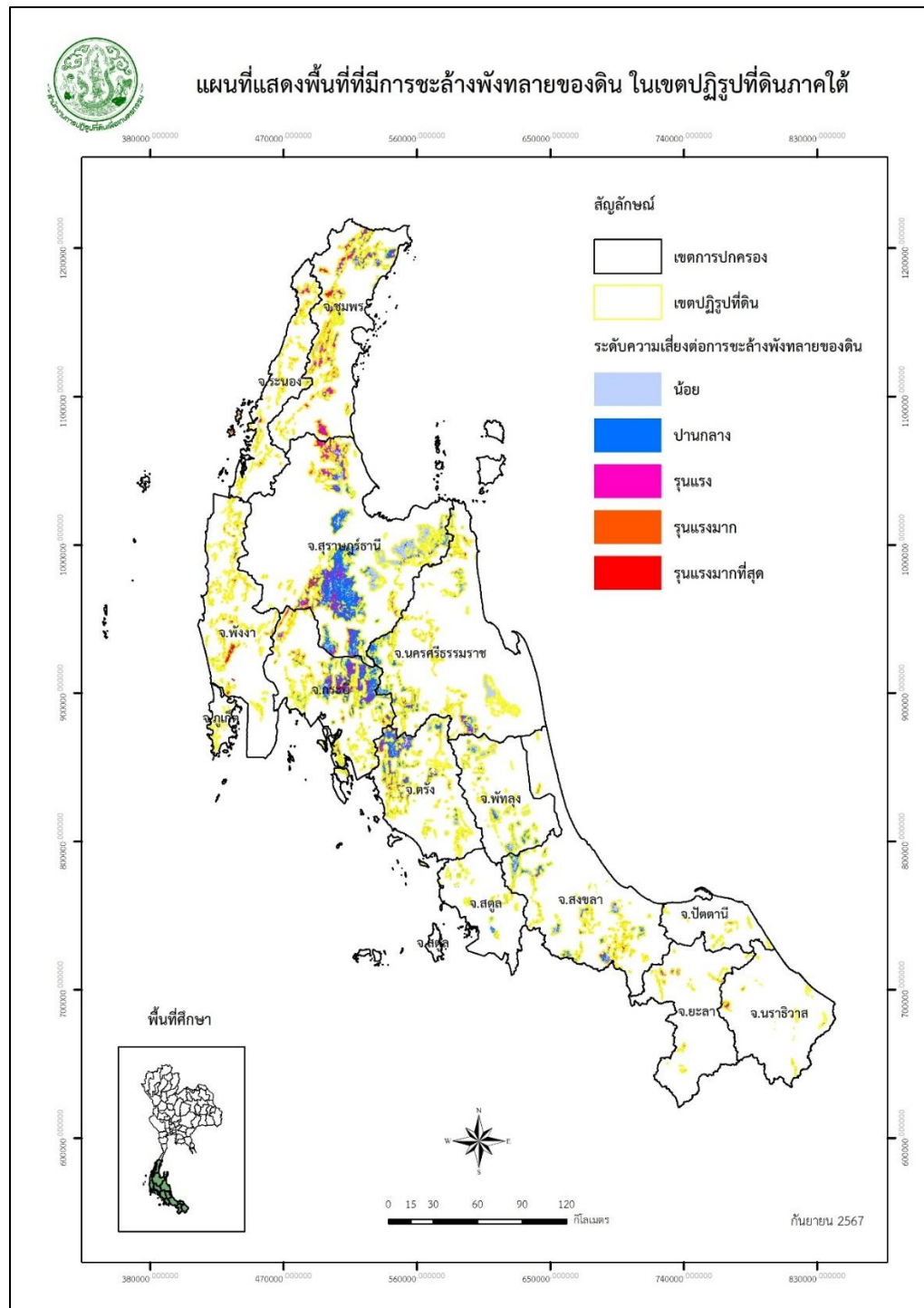


: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

ภาพที่ 14 แสดงแผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคกลาง
จำแนกรายจังหวัด 21 จังหวัด

ดังภาพที่ 13 และ 14 และ ตารางที่ 5 และ พบว่า จังหวัดในภาคกลางที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สระแก้ว (29,543.53 ไร่) จันทบุรี (23,254.28 ไร่) และฉะเชิงเทรา (18,396.79 ไร่) ตามลำดับ และ “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ตราด (15,367.35 ไร่) จันทบุรี (23,254.28 ไร่) และสระแก้ว (29,543.53 ไร่) ตามลำดับ

4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้ จำแนก รายจังหวัด 14 จังหวัด

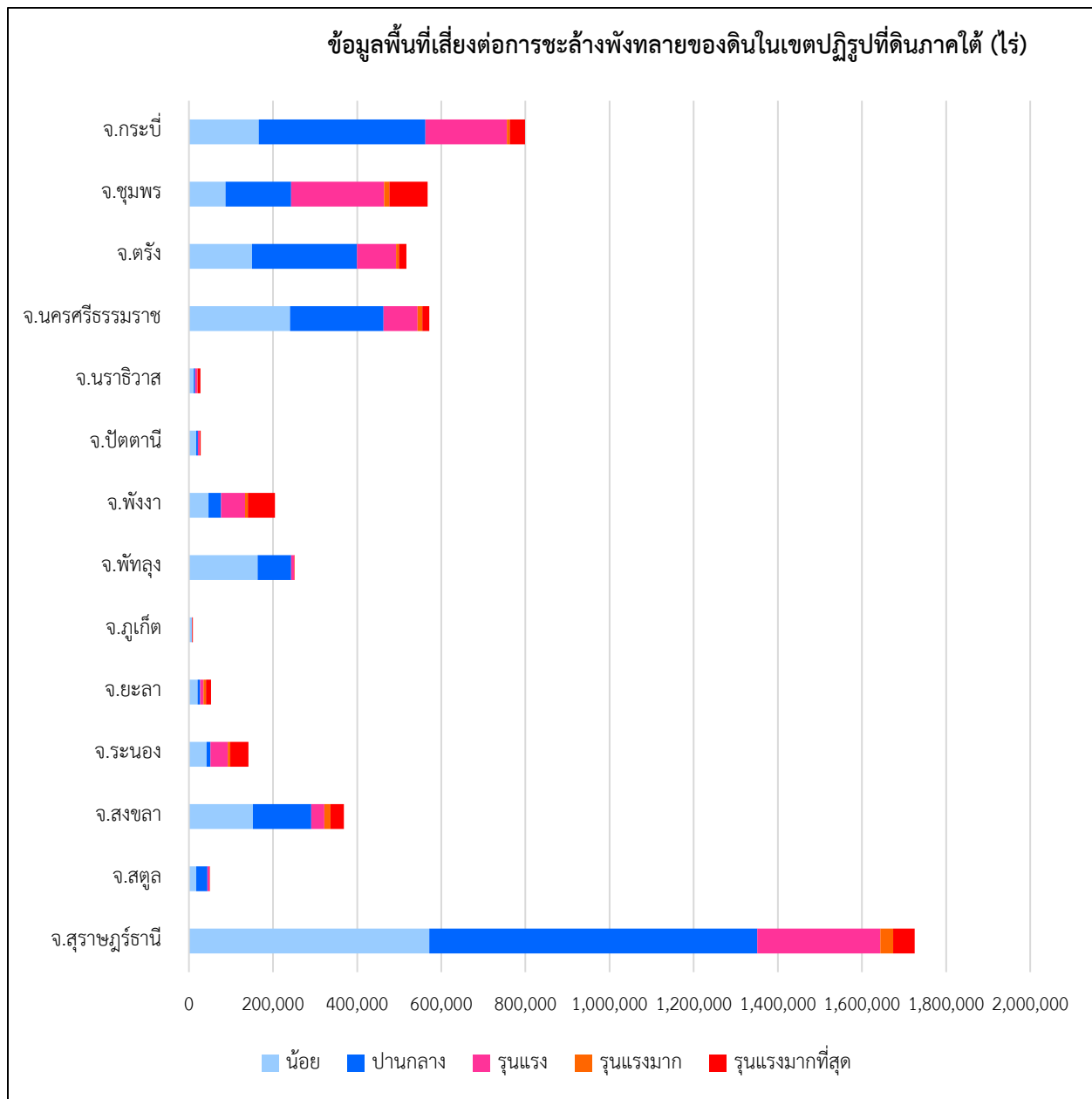


ภาพที่ 15 แสดงแผนที่พื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้ จำแนกรายจังหวัด 14 จังหวัด

ลำดับ	จังหวัด	ขนาดพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน (ไร่)					รวม
		น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	รุนแรงมากที่สุด	
1	จ.กระบี่	166,004.59	396,189.18	193,846.50	6,504.90	36,298.87	798,844.04
2	จ.ชุมพร	86,989.26	156,249.98	220,429.21	13,117.34	90,852.14	567,637.93
3	จ.ตรัง	150,179.46	249,271.40	93,065.64	6,829.05	17,886.85	517,232.40
4	จ.นครศรีธรรมราช	240,131.65	222,531.99	80,860.38	11,365.98	16,473.38	571,363.37
5	จ.นราธิวาส	11,650.11	2,750.10	5,416.48	1,095.54	6,571.95	27,484.17
6	จ.ปัตตานี	17,471.45	3,572.86	4,054.56	1,051.31	1,792.17	27,942.35
7	จ.พังงา	46,337.06	30,068.12	56,810.64	7,068.64	64,036.64	204,321.09
8	จ.พัทลุง	163,053.94	79,801.28	7,133.96	1,063.84	415.32	251,468.33
9	จ.ภูเก็ต	7,000.32	220.92	697.18	223.96	1,187.72	9,330.11
10	จ.ยะลา	20,991.86	5,359.89	8,226.35	5,796.84	11,885.55	52,260.49
11	จ.ระนอง	41,696.54	9,564.39	41,249.23	5,549.38	43,104.69	141,164.23
12	จ.สงขลา	152,053.28	138,835.51	30,811.32	14,882.62	31,652.49	368,235.22
13	จ.สตูล	17,364.16	26,684.90	4,238.01	634.76	972.35	49,894.17
14	จ.สุราษฎร์ธานี	571,586.29	779,347.39	292,978.94	30,026.46	51,531.15	1,725,470.24
รวม		1,692,509.97	2,100,447.90	1,039,818.40	105,210.62	374,661.26	5,312,648.15
ร้อยละ		31.86	39.54	19.57	1.98	7.05	100.00

: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567



: ข้อมูล ณ วันที่ 20 กันยายน 2567

ภาพที่ 16 แสดงแผนภาพข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินภาคใต้
จำแนกรายจังหวัด 14 จังหวัด

ดังภาพที่ 15 และ 16 และตารางที่ 6 และ พบว่า จังหวัดในภาคใต้ที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ชุมพร (90,852.14 ไร่) พังงา (64,036.64 ไร่) และสุราษฎร์ธานี (51,531.15 ไร่) ตามลำดับ และ “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สุราษฎร์ธานี (30,026.46 ไร่) สงขลา (14,882.62 ไร่) และชุมพร (13,117.34 ไร่) ตามลำดับ

4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน และแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน จำแนกรายจังหวัด 72 จังหวัด

ผู้ศึกษาได้จัดทำข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินทั่วประเทศ จำแนกรายจังหวัด 72 จังหวัด 751 อำเภอ 3,896 ตำบล จำนวน 51,262,367.06 ไร่ แบ่งเป็น

- (1) ภาคเหนือ 17 จังหวัด 184 อำเภอ 1,006 ตำบล จำนวน 11,699,460.10 ไร่
- (2) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 20 จังหวัด 299 อำเภอ 1,745 ตำบล จำนวน 26,215,775.14 ไร่
- (3) ภาคกลาง 21 จังหวัด 135 อำเภอ 582 ตำบล จำนวน 8,034,483.67 ไร่
- (4) ภาคใต้ 14 จังหวัด 133 อำเภอ 563 ตำบล จำนวน 5,312,648.15 ไร่

รายละเอียดพื้นที่จำแนกตามแต่ละจังหวัด อำเภอ และตำบล ตามภาคผนวก ก และภาพแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน รายละเอียดตามภาคผนวก ข ค ง และ จ

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ปี 2567 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่องการชะล้างพังทลายของดิน และทำให้ทราบข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินทั้ง 72 จังหวัด โดยใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์ มีขั้นตอนเริ่มจากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย การขอข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินจากกรมพัฒนาที่ดิน ใช้โปรแกรม ArcGIS จัดการข้อมูลพื้นที่เขตปฏิรูปที่ดิน จาก ส.ป.ก. ข้อมูลขอบเขตการปกครอง จากกรมการปกครอง และข้อมูลการชะล้างพังทลายของดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน นำข้อมูลมาซ้อนทับกันจัดทำข้อมูลจุดที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินระดับต่าง ๆ บนแผนที่ และจัดทำรายงานสรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษา วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ระดับภาค พบว่าภูมิภาคที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินใน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” สามารถพบได้บ่อยที่สุดที่ภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ตามลำดับ และใน “ระดับรุนแรงมาก” สามารถพบได้บ่อยที่สุดที่ภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน จำแนกตามระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน พบว่า ระดับความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินที่พบมากที่สุดคือ “ระดับน้อย” “ระดับปานกลาง” “ระดับรุนแรง” “ระดับรุนแรงมากที่สุด” และ “ระดับรุนแรงมาก” ตามลำดับ

การวิเคราะห์พื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินแยกรายภาค พบว่า ภาคเหนือมีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เชียงราย น่าน และตาก ตามลำดับ และ “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เพชรบูรณ์ เชียงราย และน่าน ตามลำดับ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เลย นครราชสีมา และ ชัยภูมิ ตามลำดับ และอยู่ใน “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ เลย นครราชสีมา และ ชัยภูมิ ตามลำดับ ในขณะที่ภาคกลางมีพื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สระแก้ว จันทบุรี และฉะเชิงเทรา ตามลำดับ และ “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ตรวด จันทบุรี และสระแก้ว ตามลำดับ และภาคใต้ พื้นที่ในเขตปฏิรูปที่ดินเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ชุมพร พังงา และสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ และ “ระดับรุนแรงมาก” มากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ สุราษฎร์ธานี สงขลา และชุมพร ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน ดังที่กล่าวมาข้างต้น ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน เป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วนที่ควรได้รับการป้องกัน และแก้ไขจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี

(1) การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหรือพืชคลุมดิน เช่น หญ้าแฝก จะช่วยลดการชะล้างของดิน โดยรากของพืชจะช่วยยึดดิน ไม่ให้ไหลไปตามกระแสน้ำ ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้เป็นไปตามแนวทางการอนุรักษ์ดิน และน้ำตามแนวทางพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์พื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้ ร่วมในการวางแผนปลูกหญ้าแฝก และ พืชคลุมดินชนิดอื่น ๆ ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินใน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” และ “ระดับรุนแรงมาก” เป็นพื้นที่ที่จะพัฒนาลำดับแรก ๆ

(2) การรักษาป่าไม้ การปลูกและรักษาป่าไม้ช่วยลดการชะล้างพังทลาย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง หน่วยงานอาจจัดทำโครงการปลูกป่า หรือวนเกษตร ในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินเป็นพิเศษ

(3) การเกษตรยั่งยืน การสนับสนุนให้เกษตรกรประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยใช้วิธีการเกษตรที่ไม่ทำให้ดินเสื่อมสภาพ เช่น เกษตรอินทรีย์ การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน การใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือใช้ทางการเกษตร การทำปุ๋ยอินทรีย์ด้วยตนเอง งดเผา เป็นต้น

(4) การตรวจสอบพื้นที่และฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม ภายหลังจากเกิดภัยพิบัติ หรือการชะล้างพังทลายของดินในฤดูฝน อาจมีการสำรวจพื้นที่ และวางแผนเพื่อฟื้นฟูพื้นที่ที่เกิดการเสียหายพังทลาย เช่น การเติมอินทรีย์วัตถุ หรือปลูกพืชใหม่ เพื่อจะช่วยให้ดินกลับมาอุดมสมบูรณ์เช่นเดิม

(5) การทำแนวกันดิน (Terracing) การสร้างแนวระดับบนพื้นที่ลาดชันจะช่วยชะลอการไหลของน้ำ ทำให้ดินไม่ถูกชะล้างไปอย่างรวดเร็ว โดยอาจมีการสำรวจลงพื้นที่ ในบริเวณที่พบว่าเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินใน “ระดับรุนแรงมากที่สุด” และ “ระดับรุนแรงมาก”

(6) การจัดการน้ำ การสร้างฝายชะลอน้ำ การสร้างระบบระบายน้ำ เชื่อมกับคู คลอง บ่อ สระ ที่เหมาะสมจะช่วยป้องกันน้ำท่วม ชะลอการไหลของกระแสน้ำที่มีความรุนแรง และยังสามารถเก็บกักน้ำไว้ใช้อุปโภคบริโภคได้ในฤดูแล้ง

(7) การแจ้งเตือนภัยพิบัติ และเฝ้าระวังให้แก่มูลนิธิชุมชนและเกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินได้ทราบ โดยเฉพาะรายที่ทำกินอยู่ในพื้นที่ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดินใน “ระดับรุนแรงมาก” และ “ระดับรุนแรงมากที่สุด”

(8) การจัดที่ดินและพัฒนาส่งเสริมอาชีพ ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดินแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน

(9) การนำข้อมูลการศึกษาที่ได้ เป็นข้อมูลหลักฐานประกอบการพิจารณา การขอลดหรือยกเว้น การชำระค่าเช่าที่ดิน หรือการขอผ่อนผันการชำระค่าเช่าซื้อที่ดิน เนื่องจากเนื่องจากประสบภัยธรรมชาติ (ระเบียบคณะกรรมการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการคัดเลือก และจัดที่ดินให้แก่เกษตรกร การโอนหรือตกทอดทางมรดกสิทธิการเช่าหรือเช่าซื้อ และการจัดการทรัพย์สิน และหนี้สินของเกษตรกรผู้ได้รับที่ดิน พ.ศ. 2564, 2564)

(10) บูรณาการความร่วมมือในการป้องกันแก้ไขปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน และการอนุรักษ์ ดินและน้ำ ร่วมกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง อาทิ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ฯลฯ

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

(1) เขียนโครงการศึกษาที่มีความละเอียดยิ่งขึ้น ประมวลผล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ทั้งจาก ฐานข้อมูลดิจิทัล ร่วมกับข้อมูลจากการลงสำรวจในพื้นที่จริง

(2) เลือกพื้นที่ จำกัดบริเวณที่ศึกษา เน้นการศึกษาเชิงคุณภาพให้มากยิ่งขึ้น

(3) ใช้ความรู้ทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ภัยพิบัติ การอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือการใช้ที่ดินในเขตปฏิรูปที่ดิน เช่น ภัยแล้ง ไฟป่า จุดความร้อน ความเหมาะสม ในการปลูกพืชชนิดต่าง ๆ แผ่นดินไหว เป็นต้น

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. (2536). สถานภาพการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2567 จาก https://www.ddd.go.th/Web_Soil/PDF/soilerosion.pdf

กรมพัฒนาที่ดิน. (2556). การชะล้างพังทลายของดินและการอนุรักษ์ดินและน้ำ: ชุดองค์ความรู้กึ่งศตวรรษพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2567 จาก <http://r02.ddd.go.th/KMLDD/conservation.pdf>

กรมพัฒนาที่ดิน. (2567). ระบบฐานข้อมูลหลุมผ่าแฉกเชิงพื้นที่. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2567 จาก <http://eis.ddd.go.th/vgtrep/vgtrep.asp>

กองสารนิเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. (2567). หลุมผ่าแฉก ศาสตร์พระราชานำมาพัฒนาทรัพยากรดิน น้ำ และป่าอย่างยั่งยืน. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2567 จาก https://fa5.naxapi.com/huaikrot Pattana.go.th/dnm_file/news/1712734404527_56897_center.pdf

ข่าวออนไลน์7HD. (2567). กรมทรัพยากรน้ำ เตือนภัยน้ำหลาก ระดับวิกฤตสีแดง บ้านทุ่งผิง ต.ทุ่งศรีทอง อ.เวียงสา จ.น่าน เข้านี้ (28 ส.ค.). สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2567 จาก <https://news.ch7.com/detail/749610>

เชษฐา ปัญญารักกิจ. (2566). การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การชะล้างพังทลายของดิน. (ปริญญานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ). สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2567 จาก <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/2578>

พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. 2551. (2551). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 125 ตอนที่ 27 ก, หน้า 107. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2567 จาก https://www.ddd.go.th/PDF/Law/doc_01.pdf

ไทยพีบีเอส. (2567). อัปเดต! ดินถล่มภูเกิดตาย 8 ศพ เจ็บ 10 บ้านพังยับ. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2567 จาก <https://www.thaipbs.or.th/news/content/343410>

นิติพัฒน์ นวนมะโน. (2556). การชะล้างพังทลายของดินบนเขาควนหงส์และมูลค่าการสูญเสียทางเศรษฐศาสตร์อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. (วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์). สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2567 จาก <http://kb.psu.ac.th:8080/psukb/handle/2010/9027>

ระเบียบคณะกรรมการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการคัดเลือก และจัดที่ดินให้แก่เกษตรกร การโอนหรือตกทอดทางมรดกสิทธิการเช่าหรือเช่าซื้อ และการจัดการทรัพย์สินและ หนี้สินของเกษตรกรผู้ได้รับที่ดิน พ.ศ. 2564. (2564, 15 กรกฎาคม). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 138 ตอนพิเศษ 158 ง. หน้า 1-24. สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2567 จาก https://alro.go.th/uploads/org/legal_aff/download/article/article_20210826110506.pdf

สถานภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร. (ม.ป.ป.). สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2567 จาก <https://water.rid.go.th/waterm/template/manager/mc/Doc/Gis/qGIS.pdf>

สว่าง ณะขว้าง. (2549). การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน: กรณีศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำขุนสนุ่น จังหวัดน่าน. (วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการทรัพยากร การเกษตรและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้). สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2567 จาก http://webpac.library.mju.ac.th:8080/mm/fulltext/thesis/2550/Sawang_Thanakwang/สว่าง%20ณะขว้าง.pdf

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม. (2566). โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่อง มาจากพระราชดำริ 2567. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2567 จาก [https://alro.go.th/uploads/org/royal _ini/files/8_%20โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก%20ปี%202567.pdf](https://alro.go.th/uploads/org/royal_ini/files/8_%20โครงการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝก%20ปี%202567.pdf)

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. (ม.ป.ป.). แฝก. สืบค้นเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2567 จาก <http://km.rdpb.go.th/Knowledge/View/19>

องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้. (ม.ป.ป.). การใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น. สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 กันยายน 2567 จาก http://www.fio.co.th/gisfio/Data_Manual/03Using_the_basic_GIS_program.pdf

Bibliography

Afonso, T.S. (2024). ArcGIS. Retrieved 20 September 2024 from <https://www.engineeringforchange.org/solutions/product/arcgis/>

Dede, S., & Thomas, W. (2020). The Causes and Effects of Soil Erosion, and How to Prevent It. Retrieved 20 September 2024 from <https://www.wri.org/insights/causes-and-effects-soil-erosion-and-how-prevent-it>

Esri Thailand. (N.D). What is GIS ?. Retrieved 20 September 2024 from <https://www.esrith.com/what-is-gis/>

Thapa, P. (2020). Spatial estimation of soil erosion using RUSLE modeling: a case study of Dolakha district, Nepal. Environ Syst Res 9, 15.

Wischmeier, W.H. and Smith, D.D. (1978). Predicting rainfall erosion losses-a guide to conservation planning. USDA Agric. Handbook No.537, 58 p.

ภาคผนวก ก

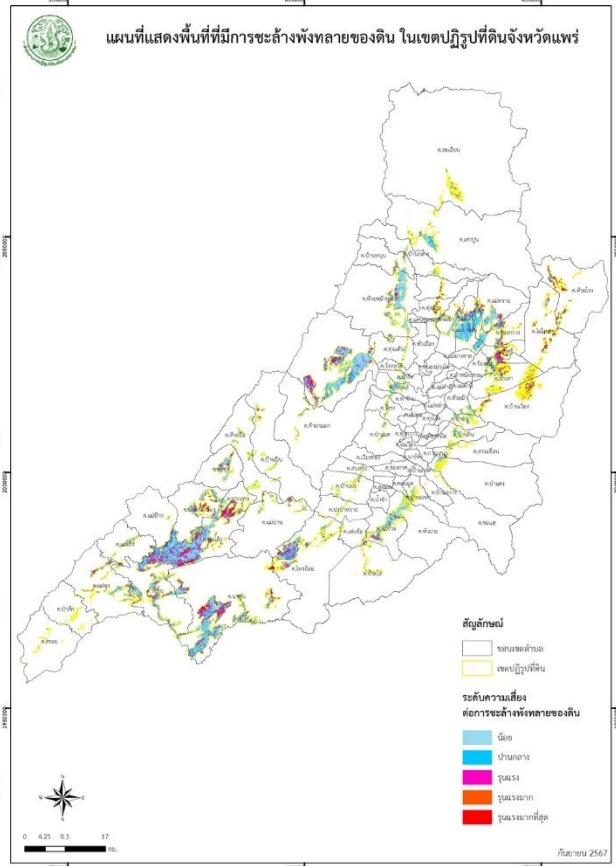
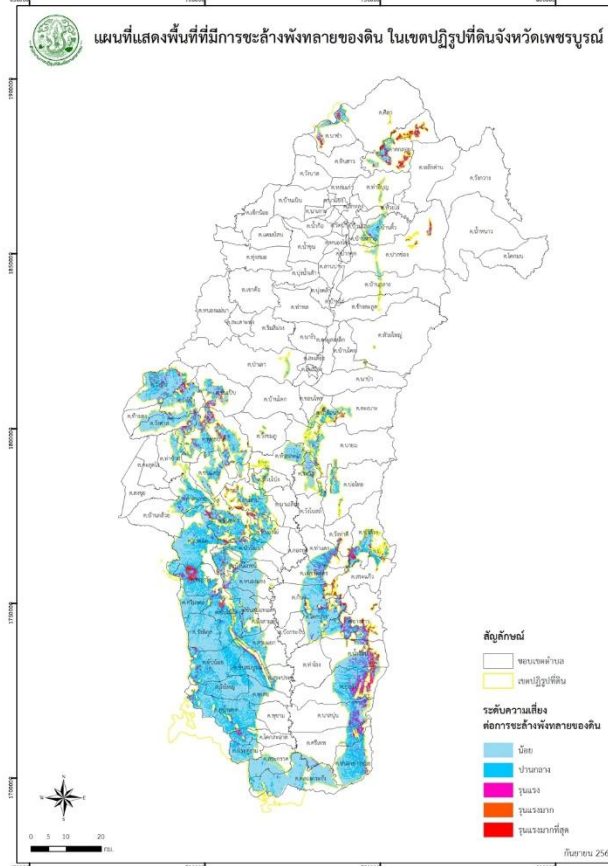
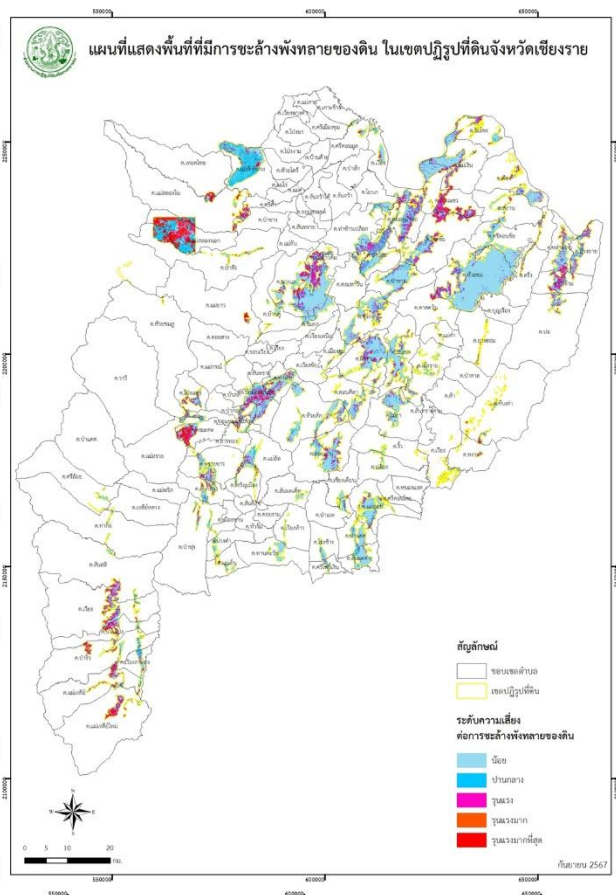
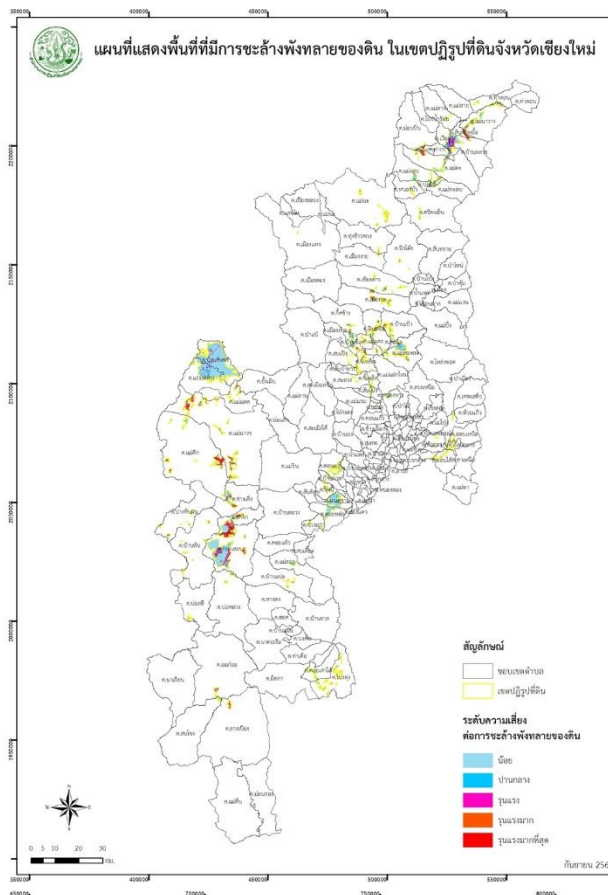
ภาพที่ 17 แสดงคิวอาร์โค้ด (QR Code) ข้อมูลพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายในเขตปฏิรูปที่ดิน
72 จังหวัด



คิวอาร์โคด (QR Code) แสดงข้อมูลพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายในเขตปฏิรูปที่ดิน 72 จังหวัด
ในระดับอำเภอและตำบล รวมถึงข้อมูลขนาดพื้นที่ และแผนที่

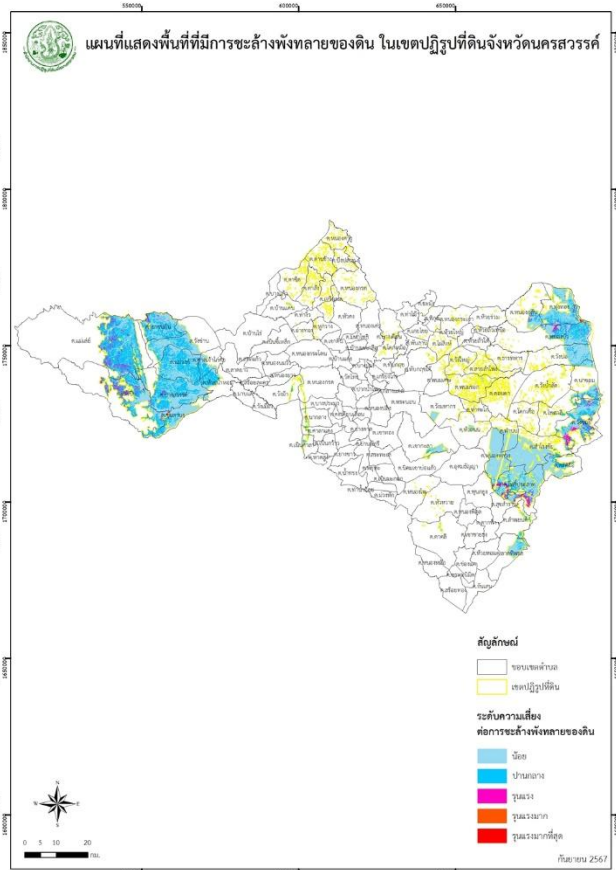
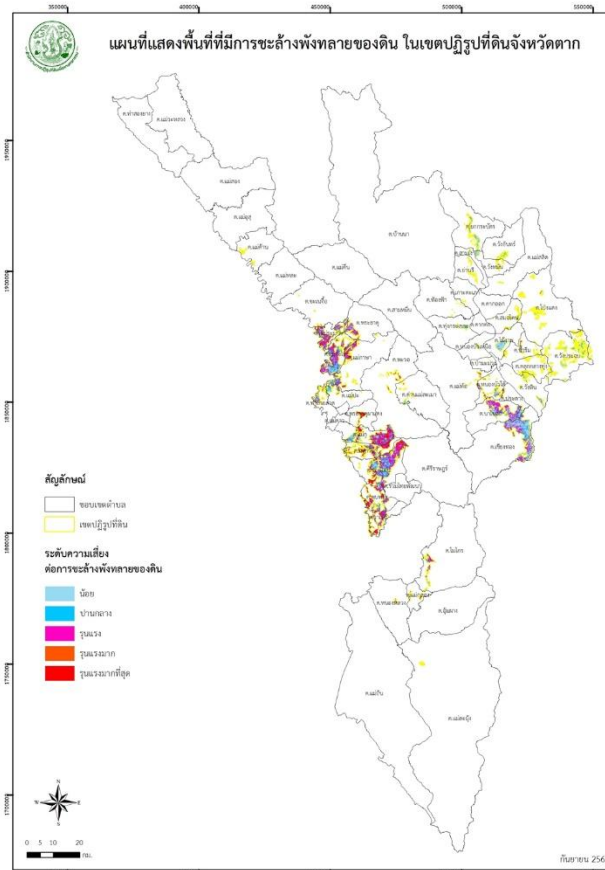
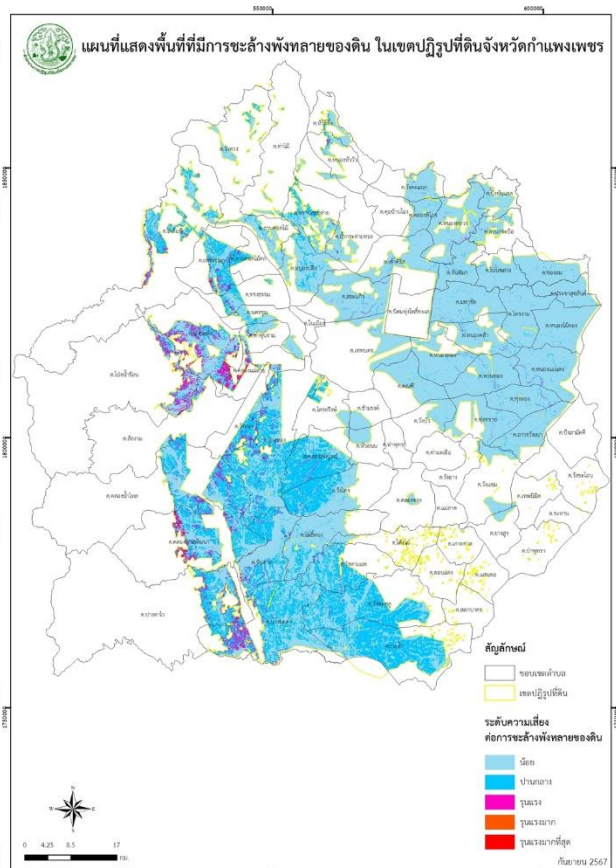
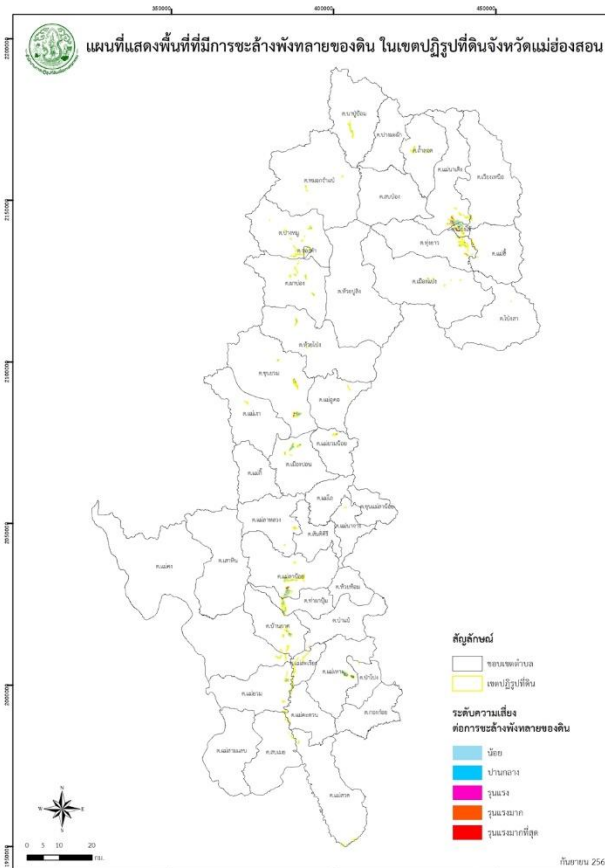
ภาคผนวก ข

ภาพที่ 18 – 34 แสดงแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน
ภาคเหนือ



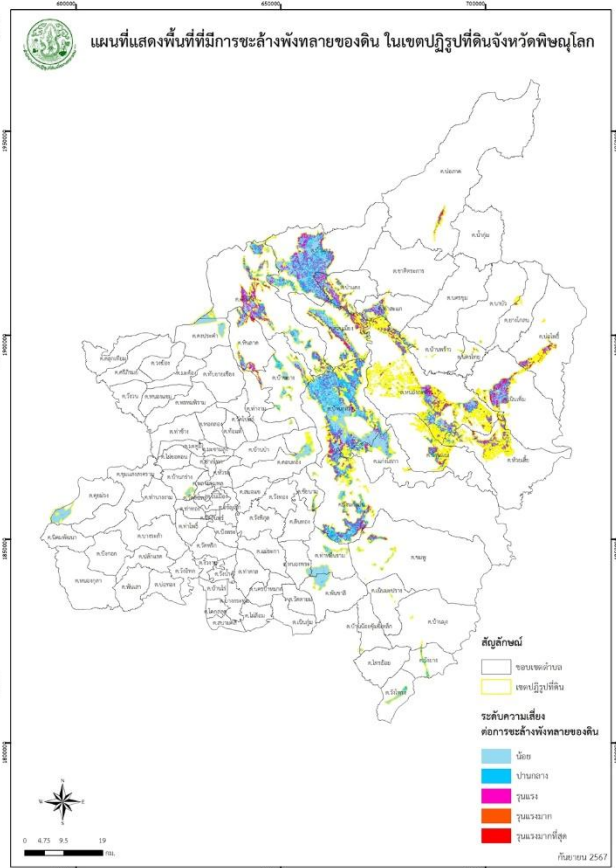
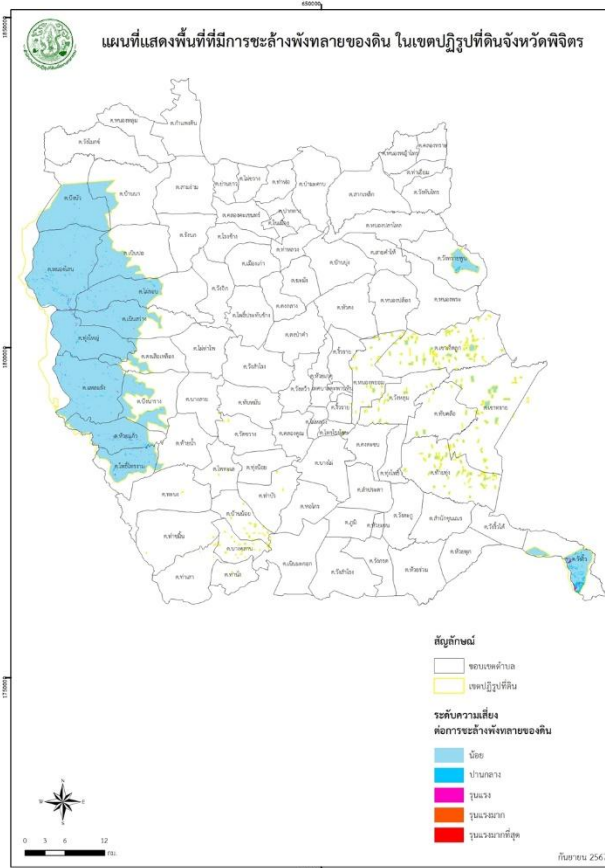
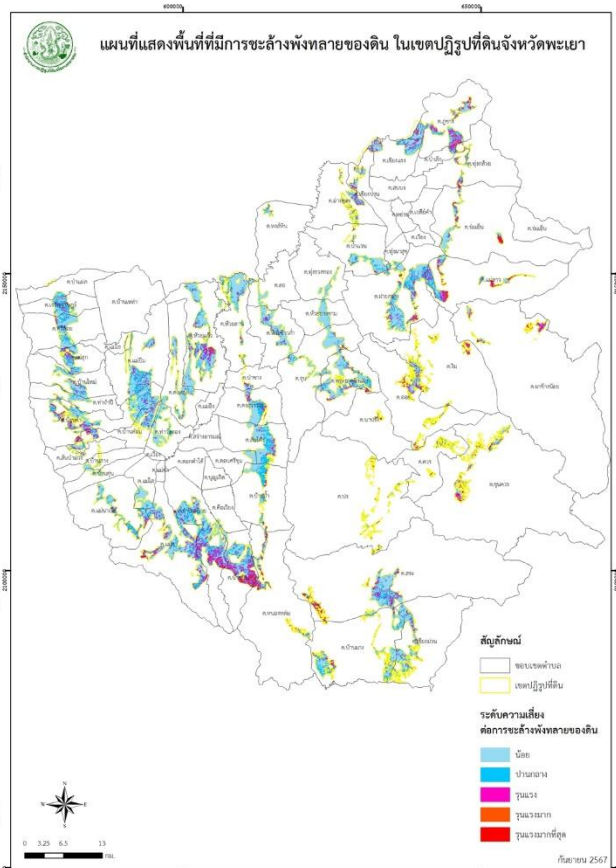
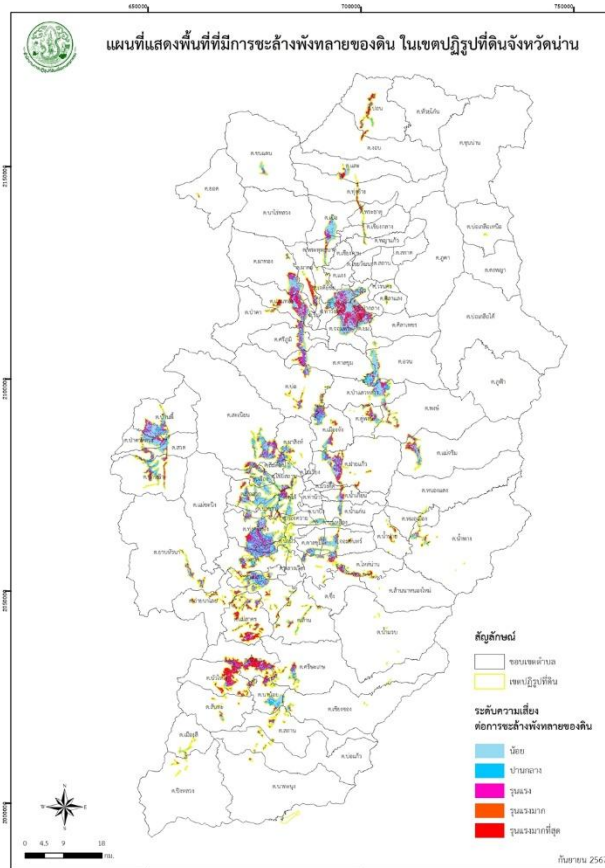
การศึกษเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas
at risk of soil erosion in the land reform zone



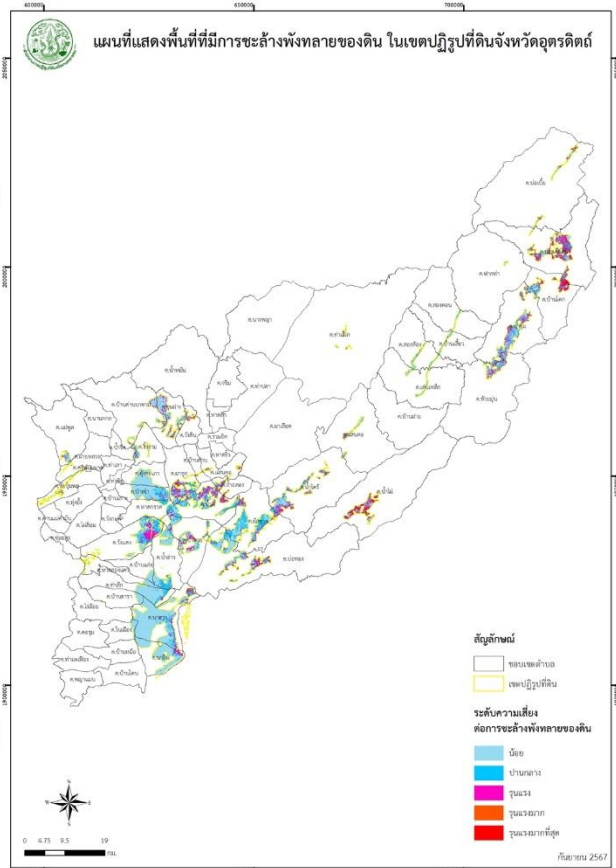
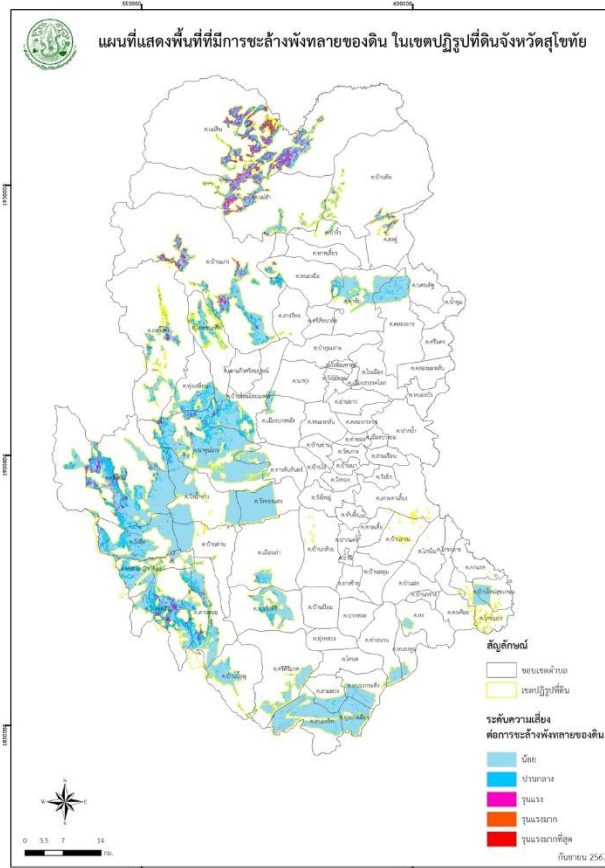
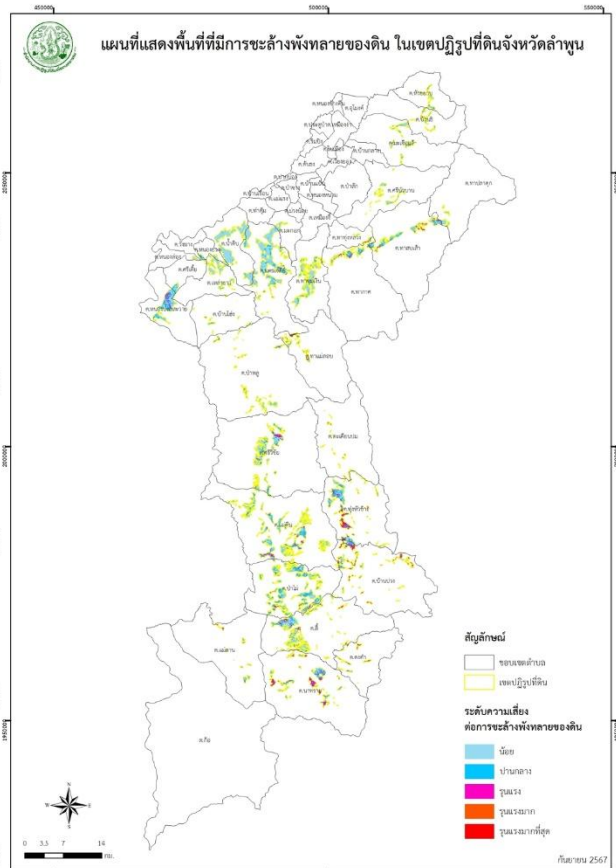
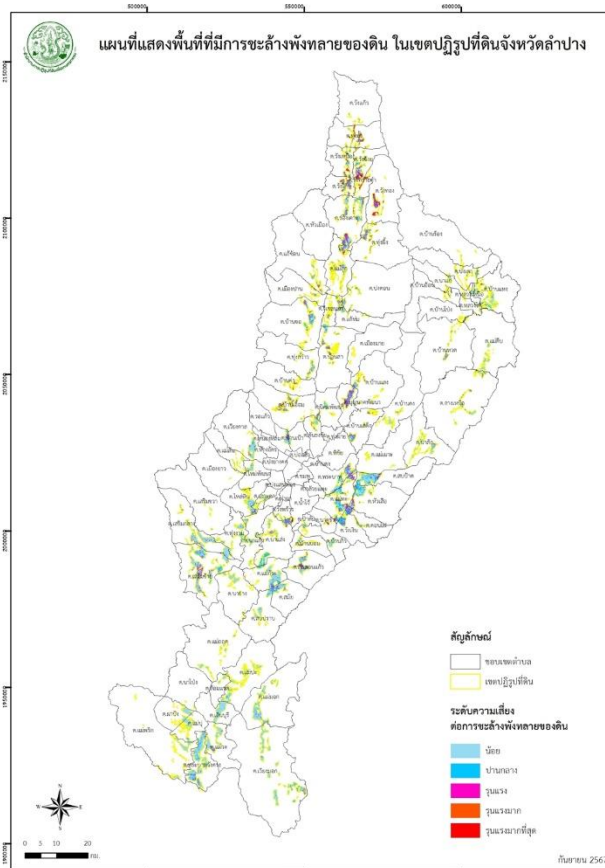
การศึกษเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas
at risk of soil erosion in the land reform zone



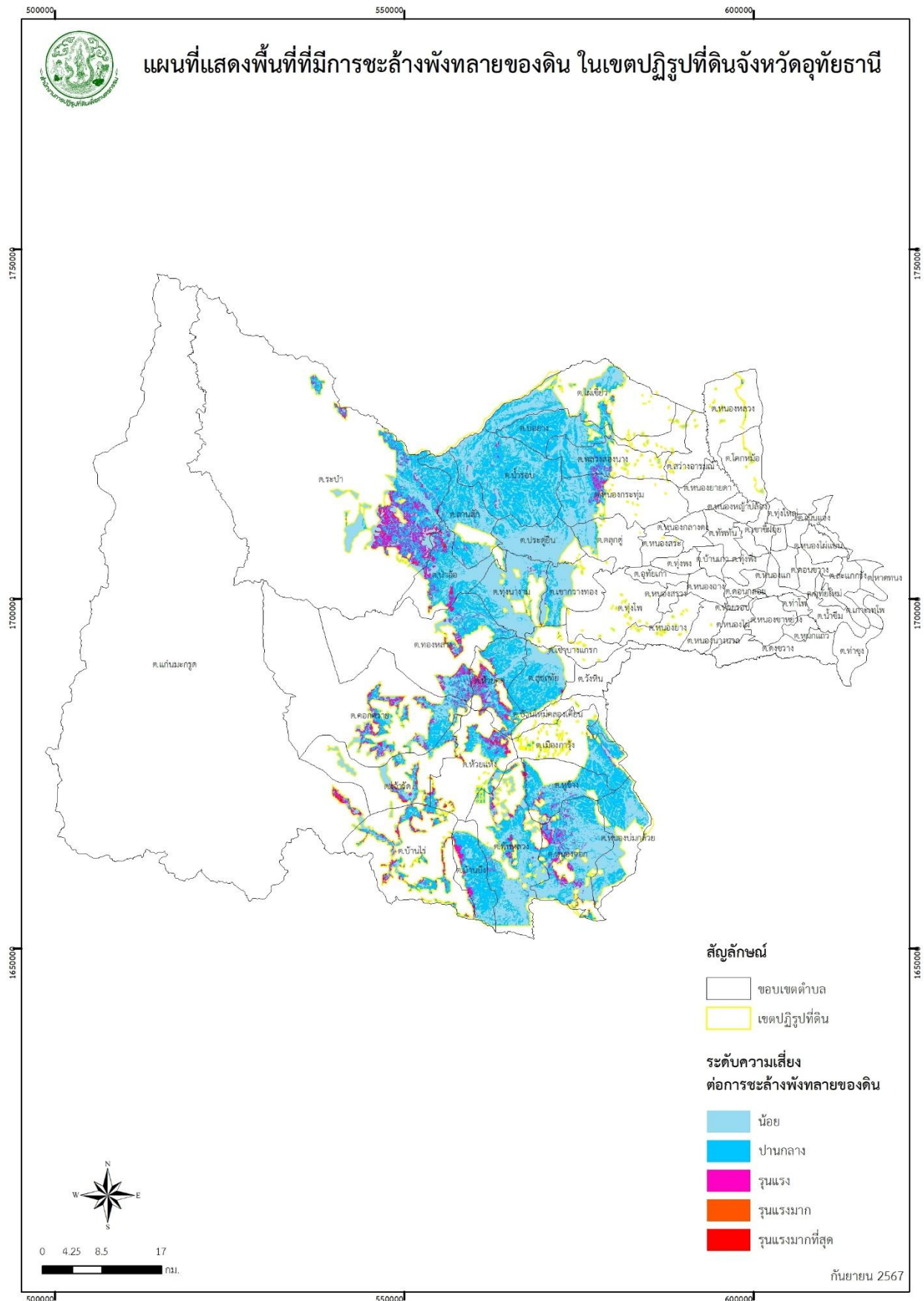
การศึกษเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas
at risk of soil erosion in the land reform zone



การศึกษเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone



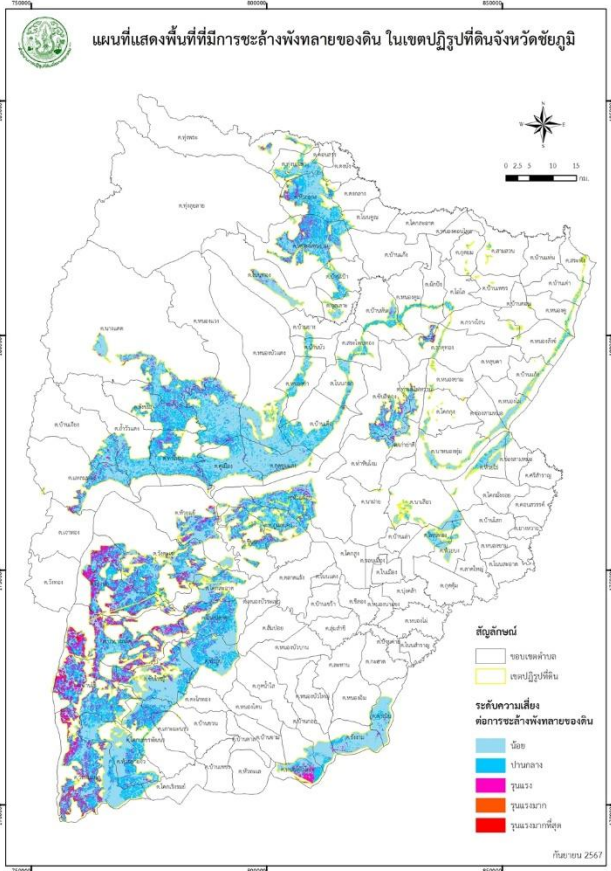
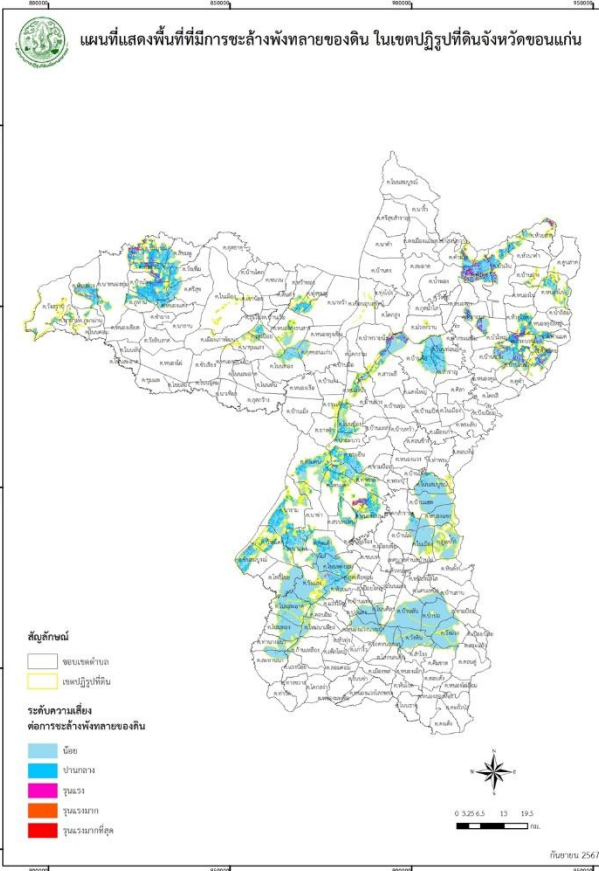
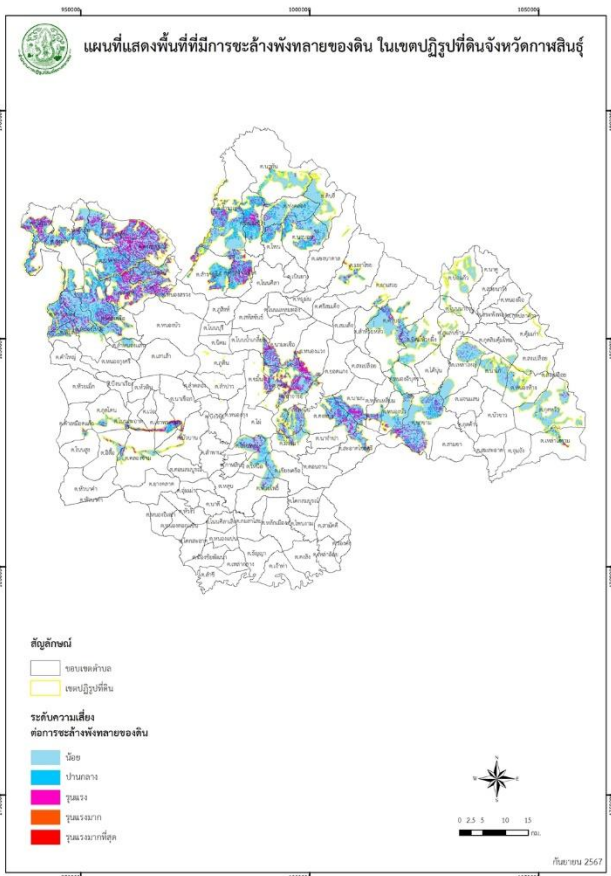
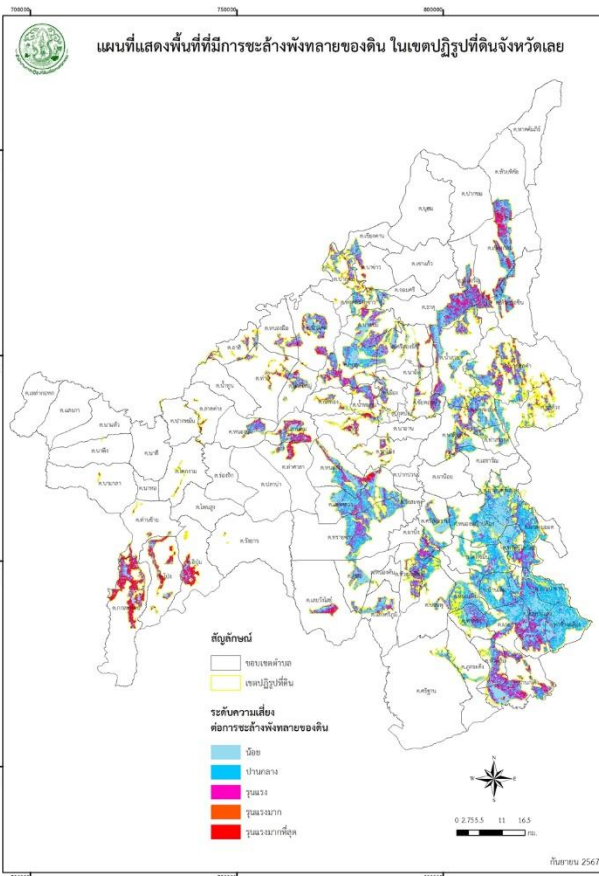
การศึกษเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

46

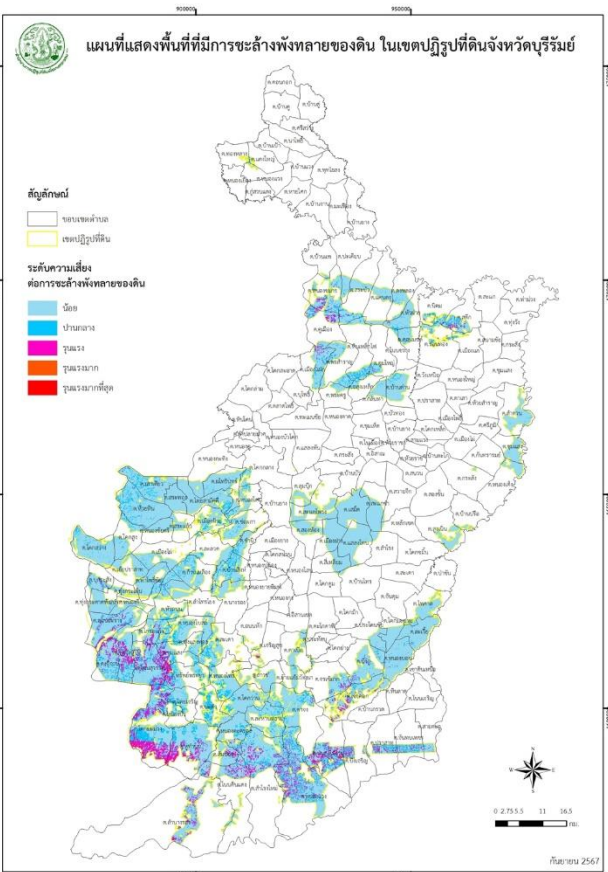
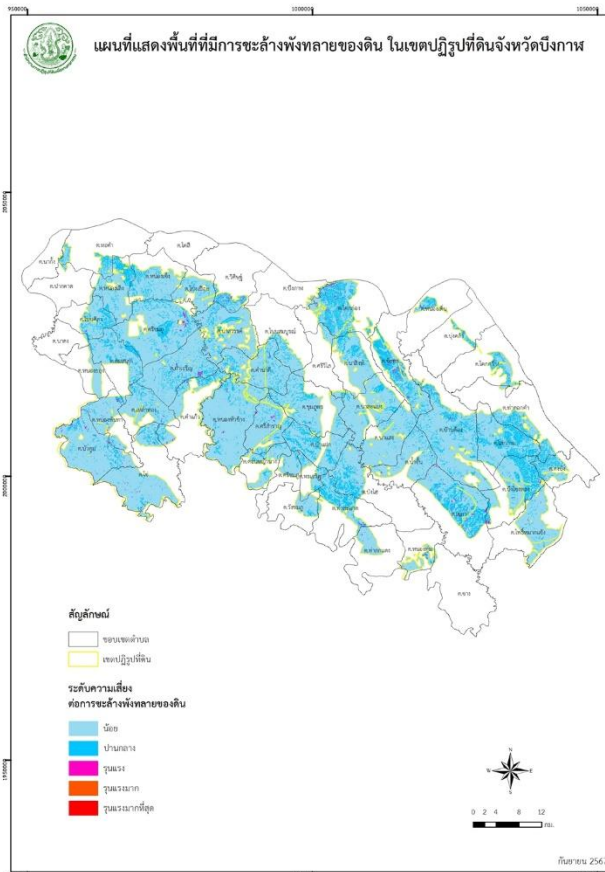
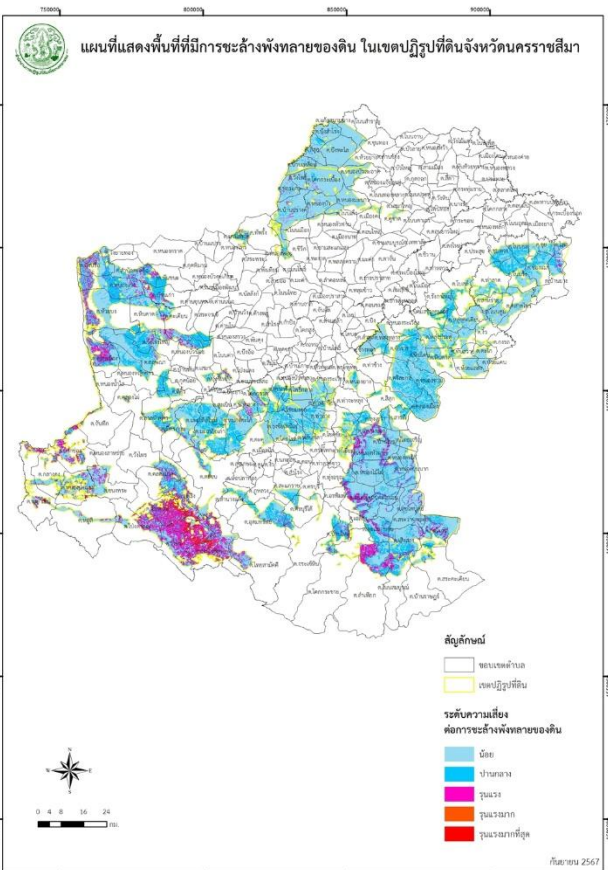
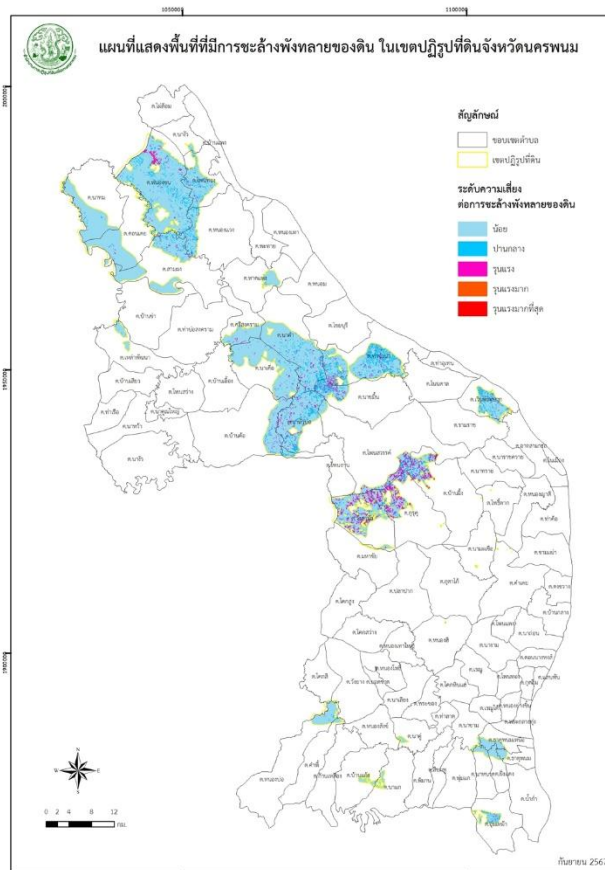
Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone

ภาคผนวก ค

ภาพที่ 35 – 54 แสดงแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

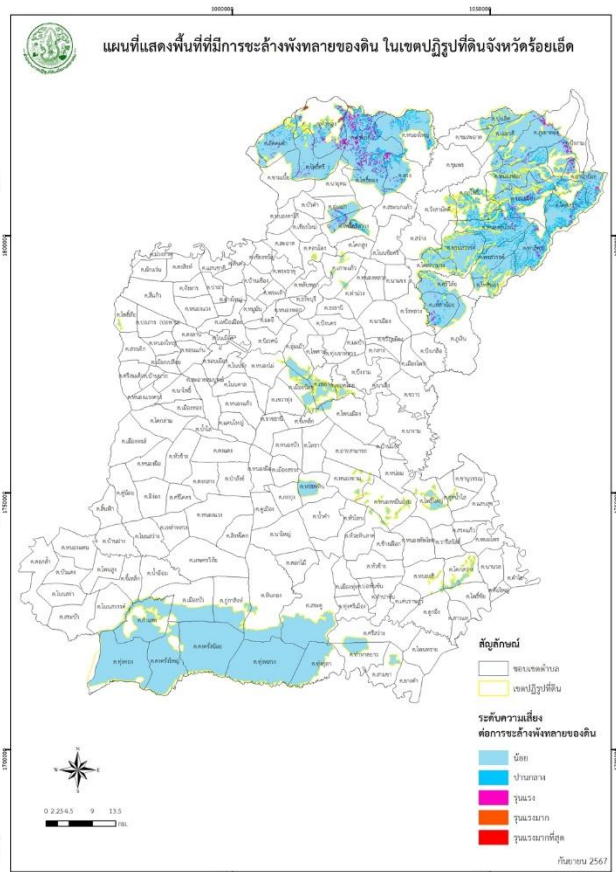
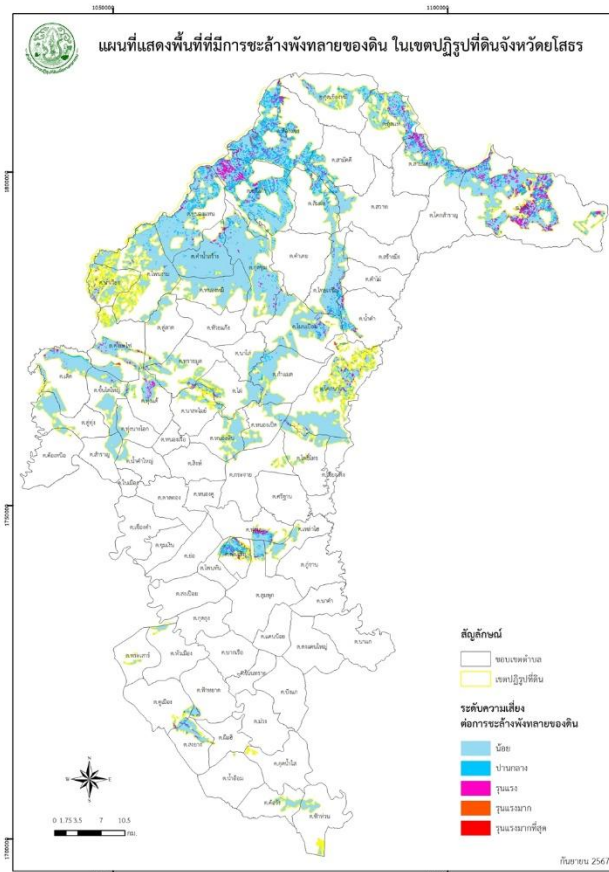
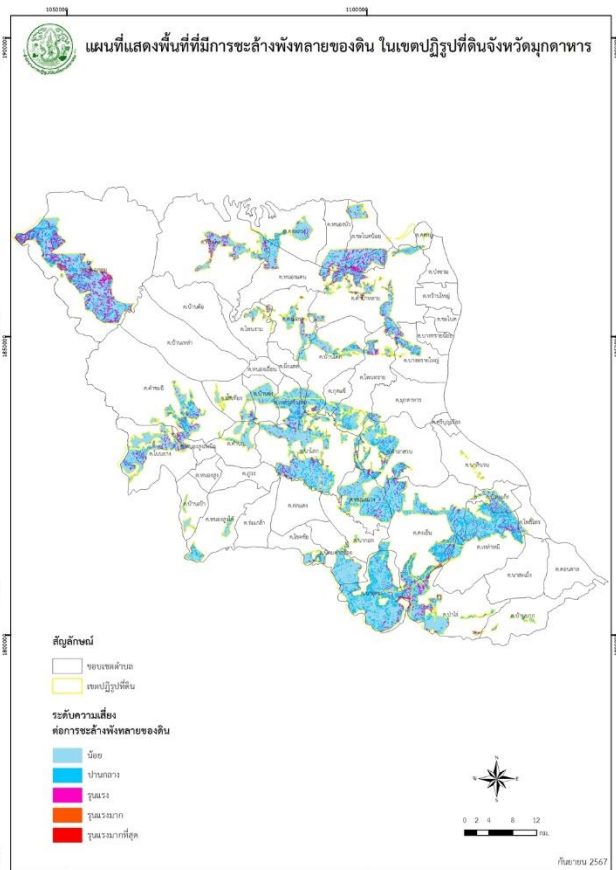
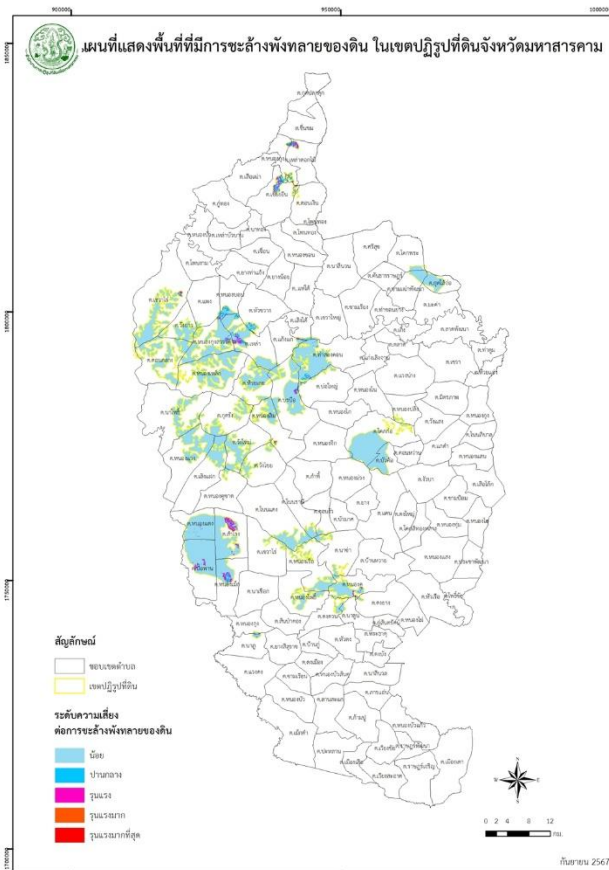


การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

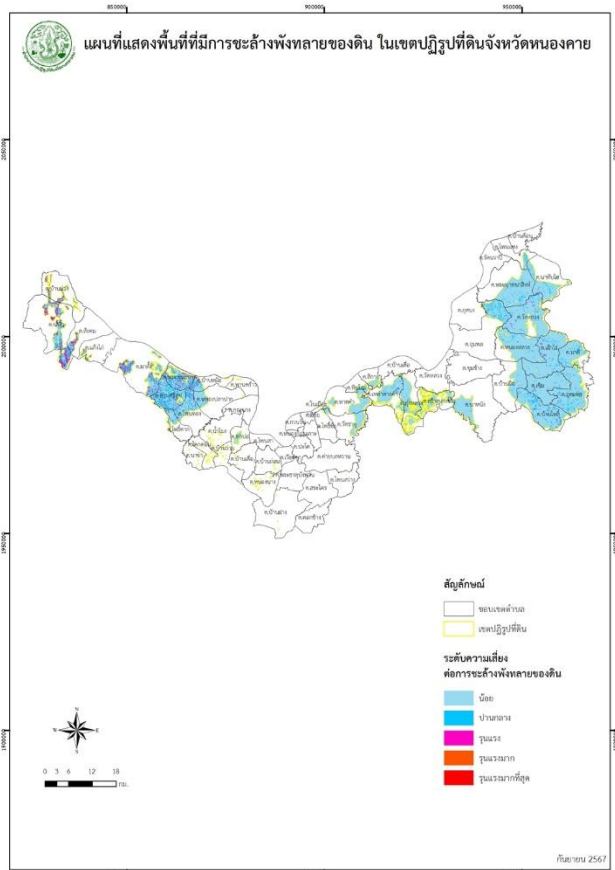
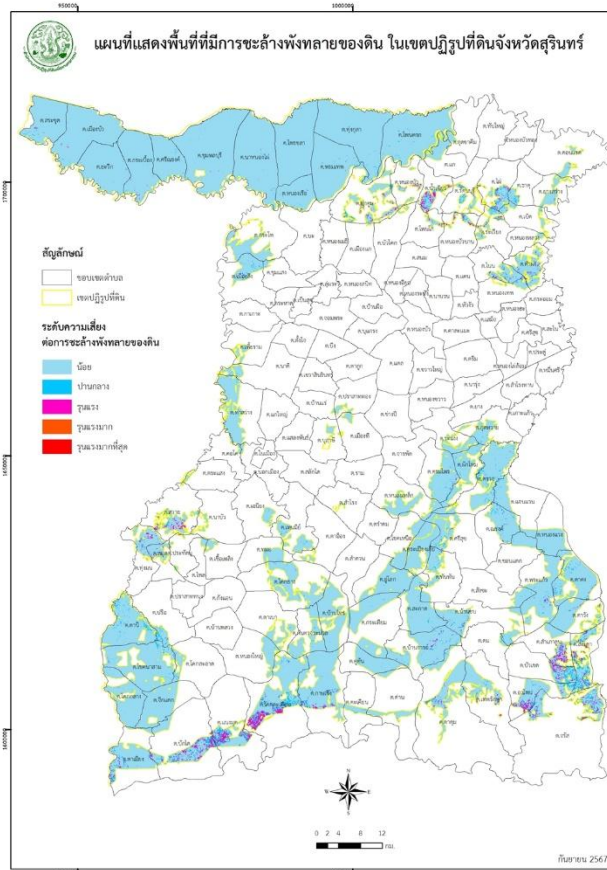
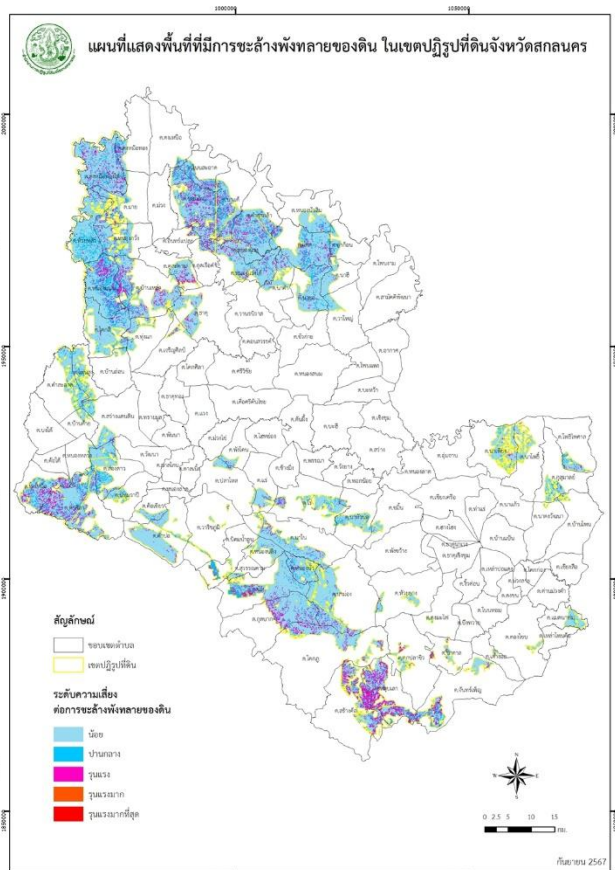
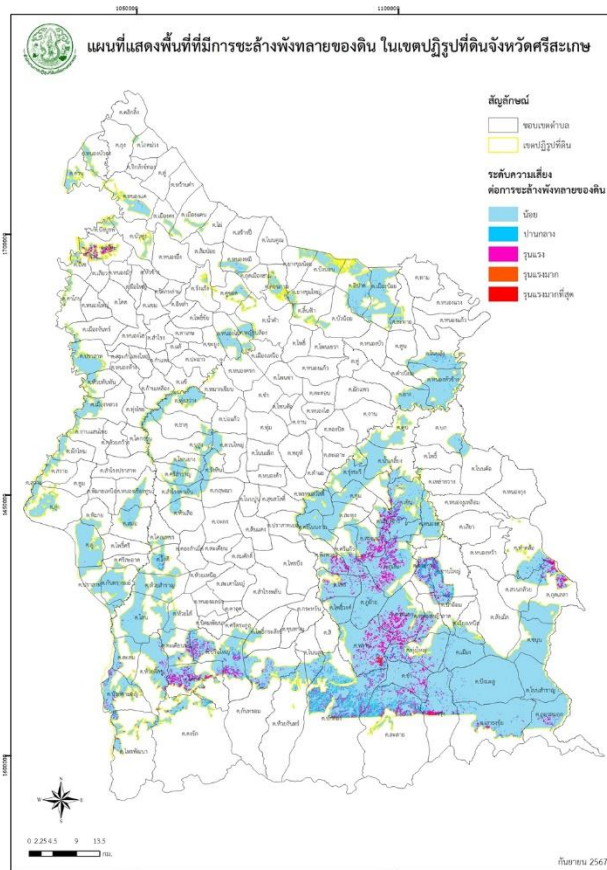
Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

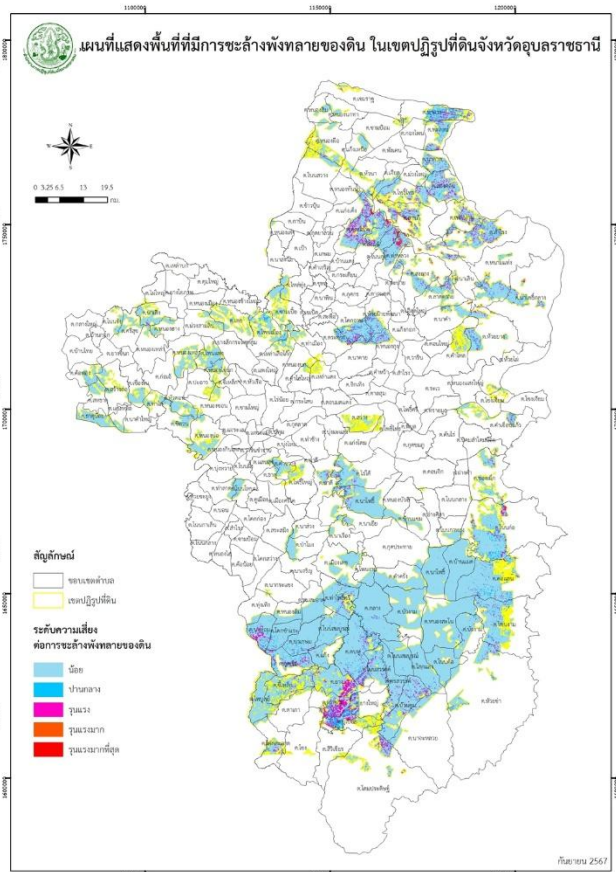
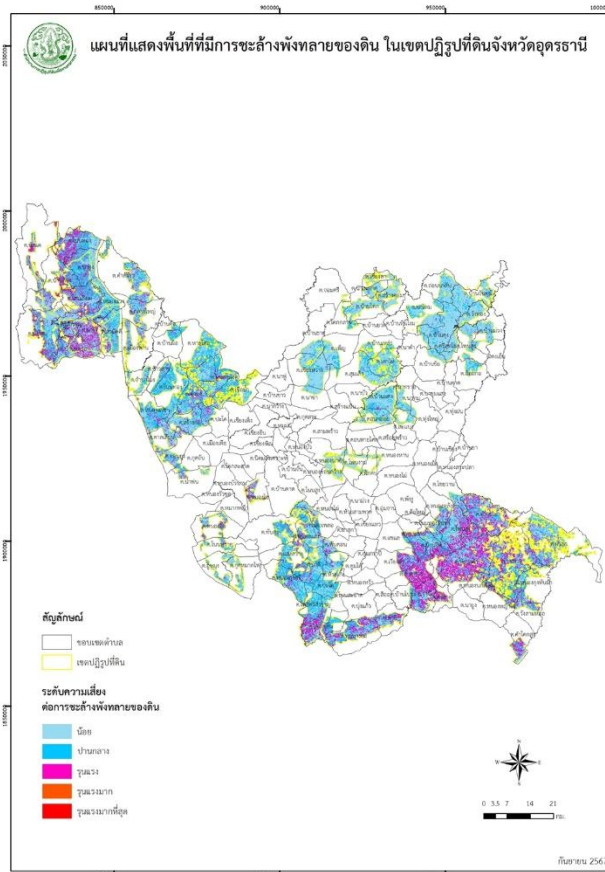
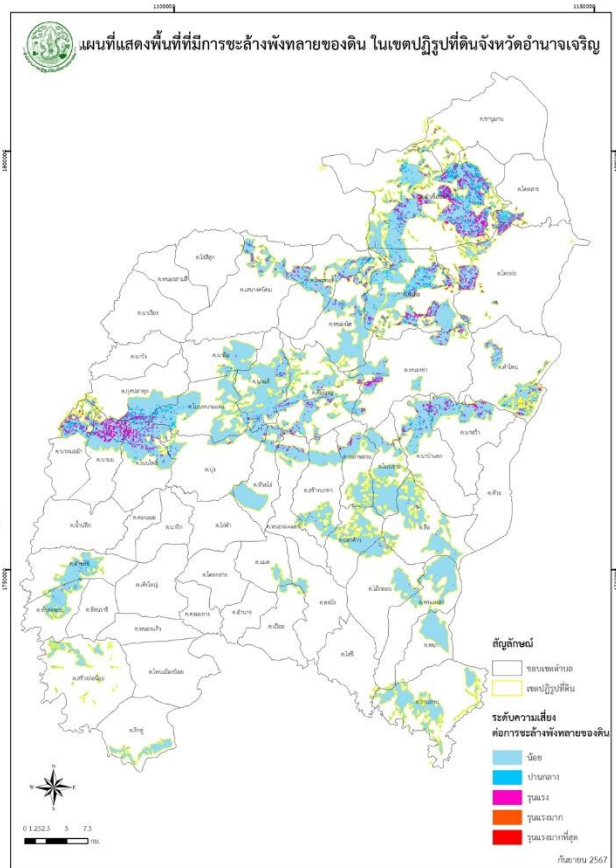
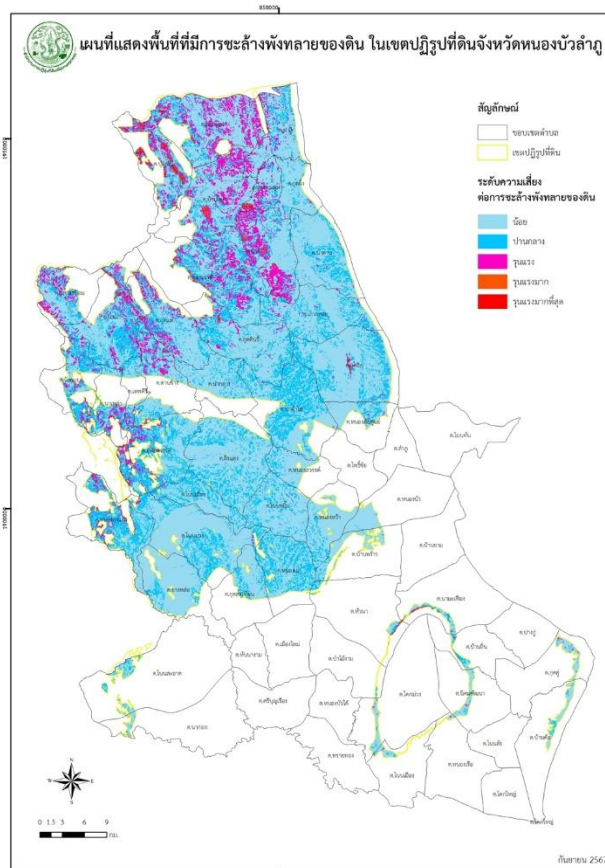
50

Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas
at risk of soil erosion in the land reform zone

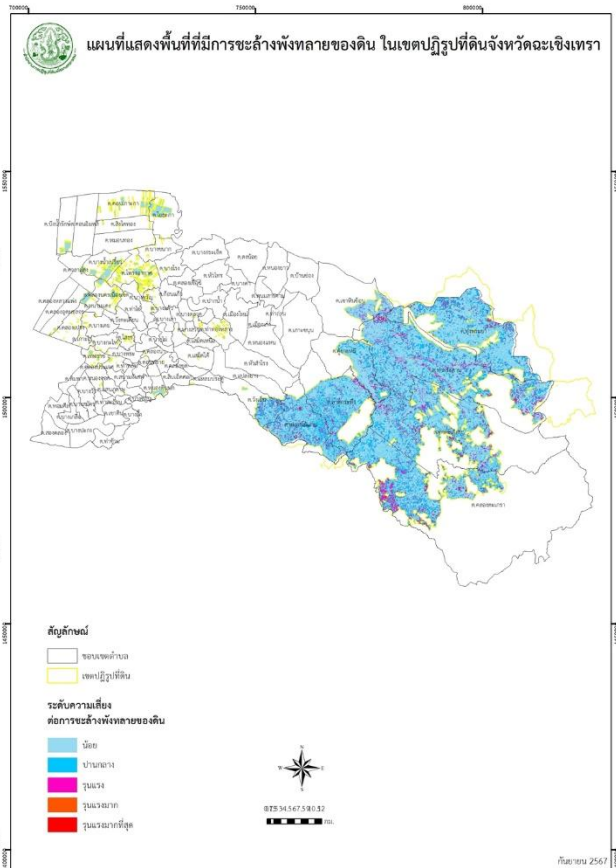
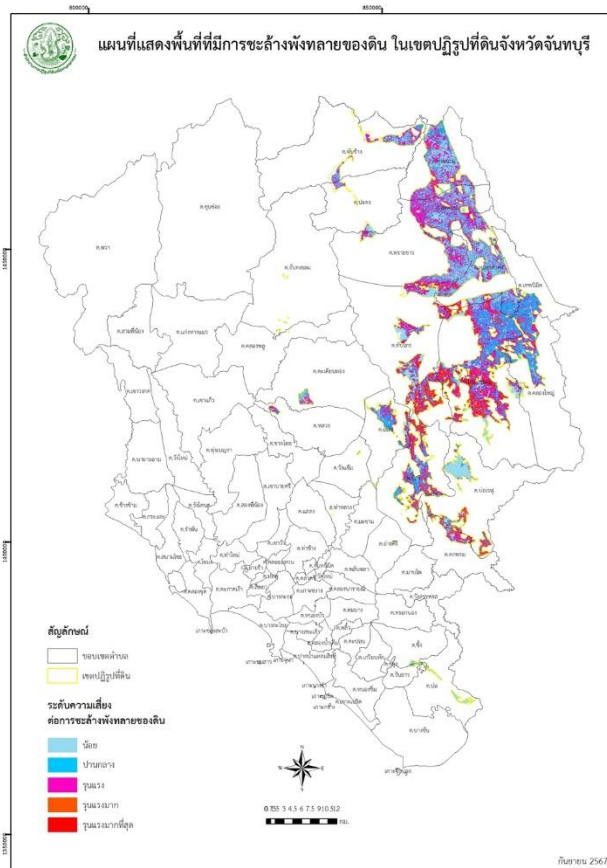
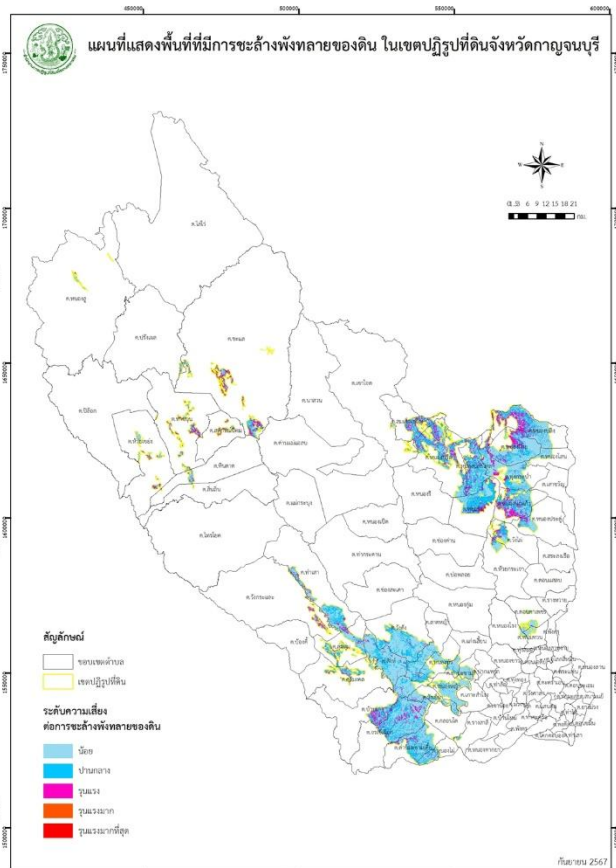
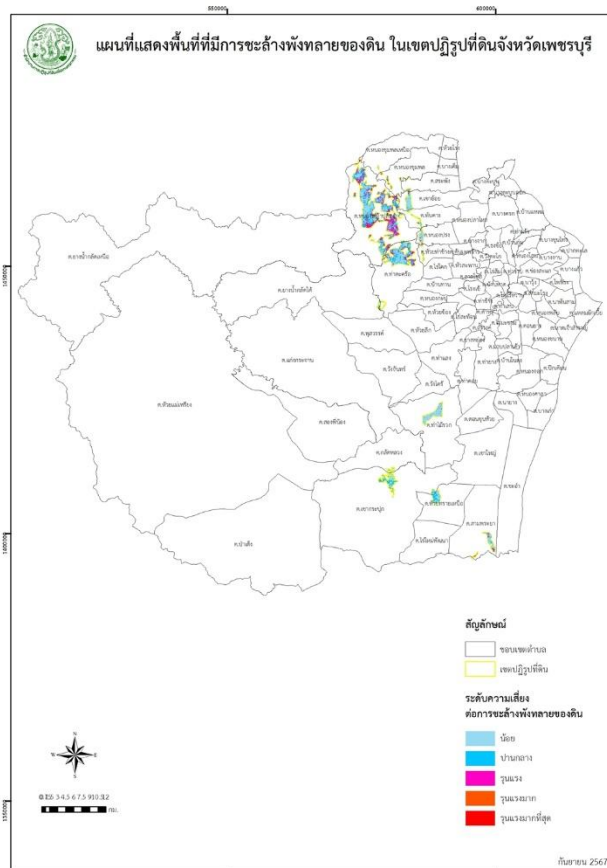


การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone

ภาคผนวก ง

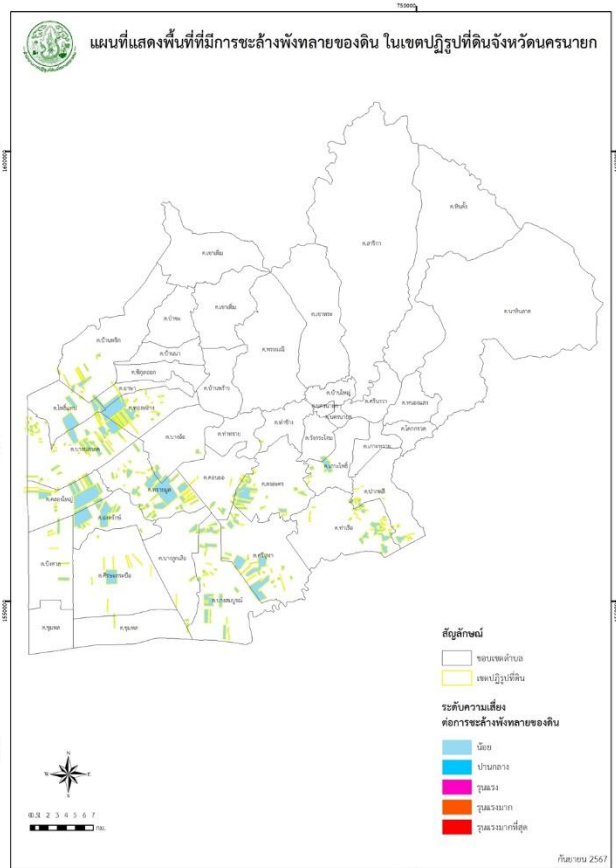
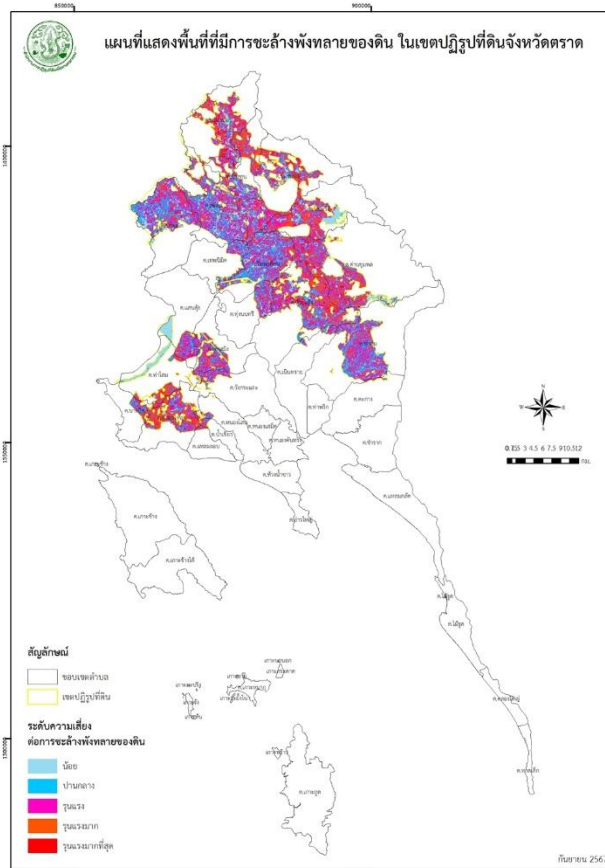
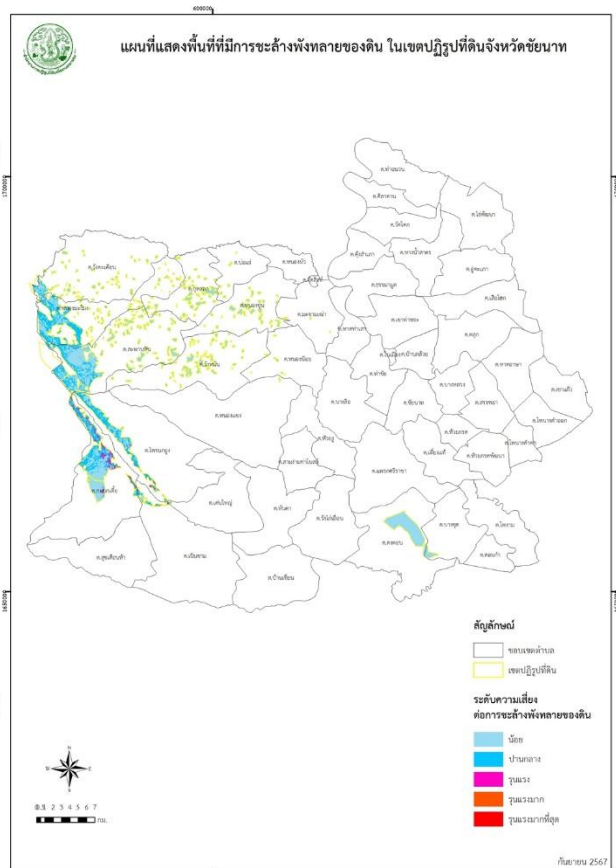
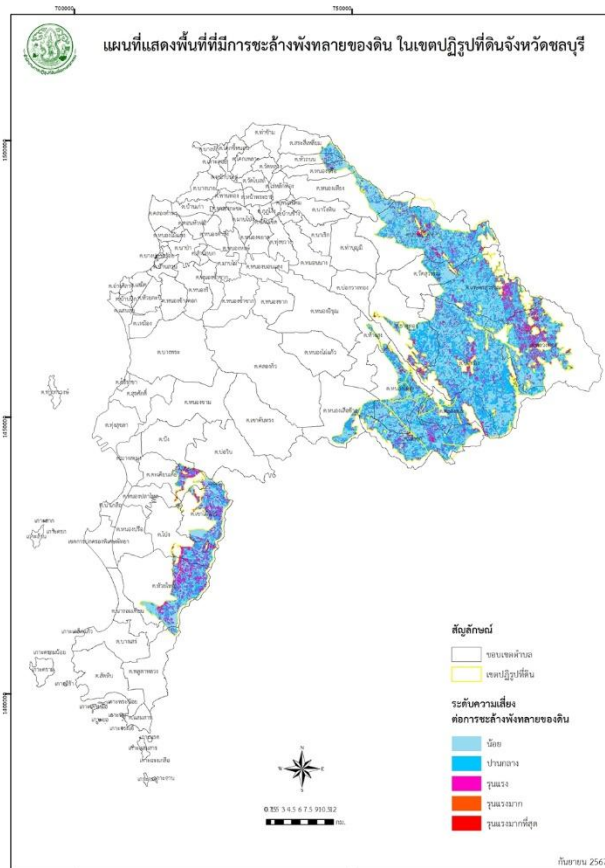
ภาพที่ 55 – 75 แสดงแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน
ภาคกลาง



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

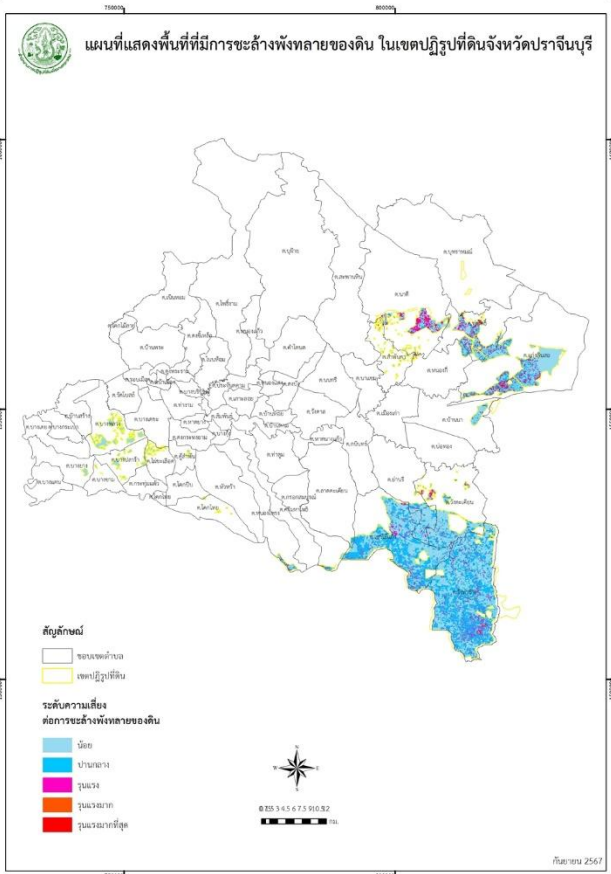
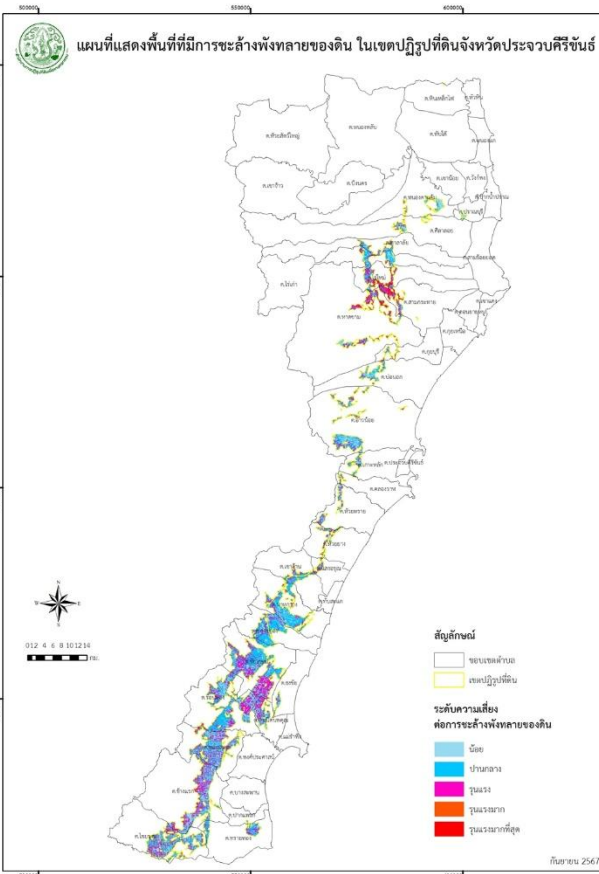
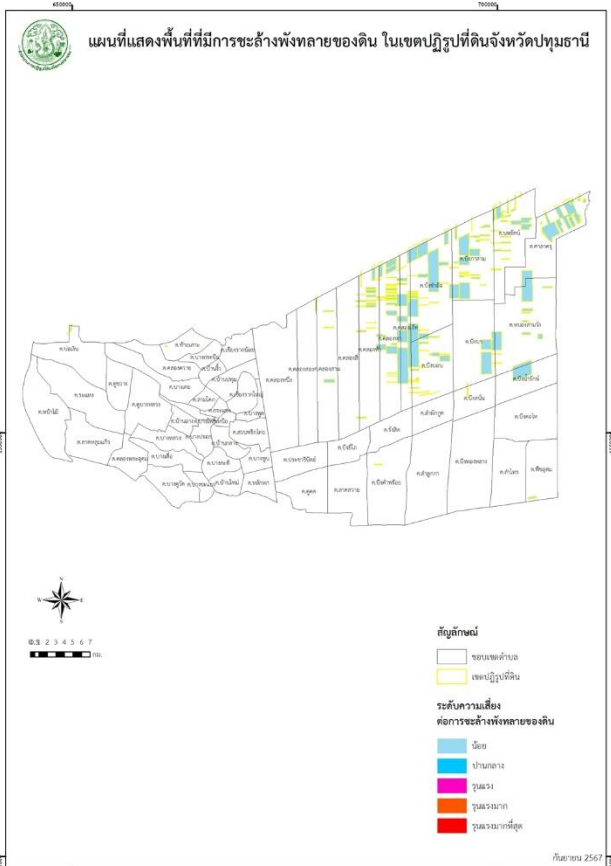
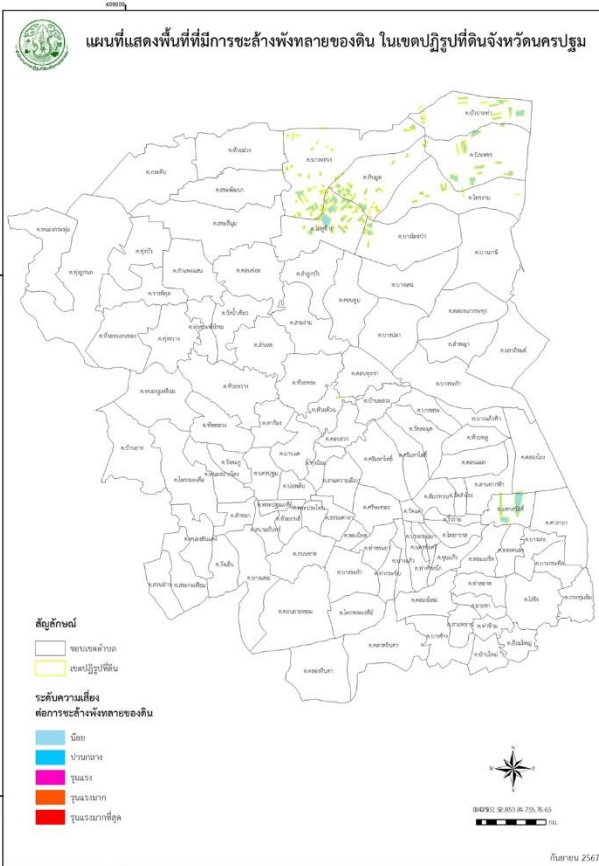
54

Preliminary study: Analysis of areas
at risk of soil erosion in the land reform zone

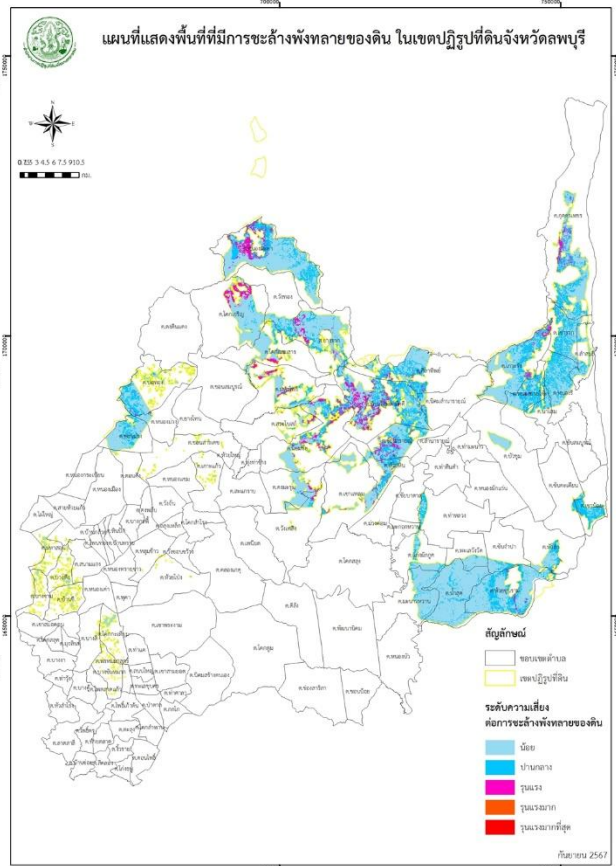
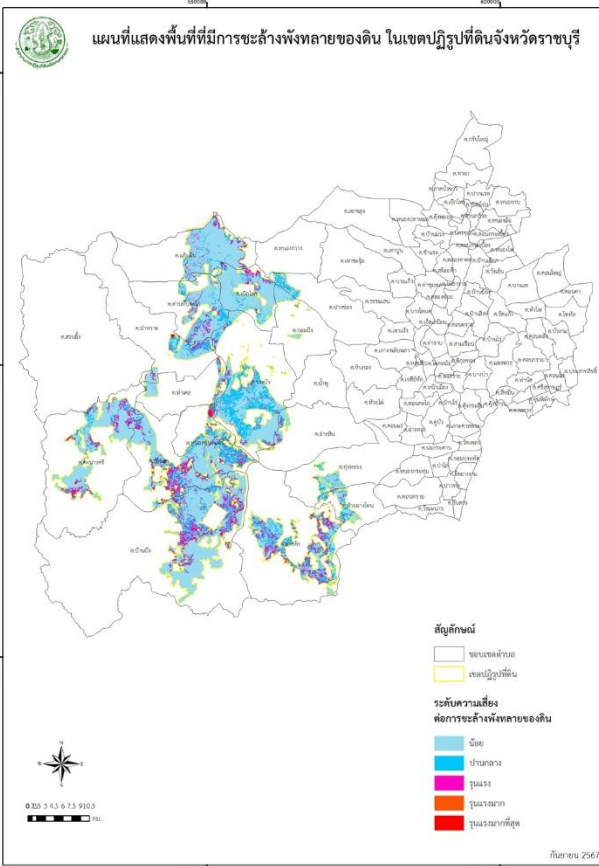
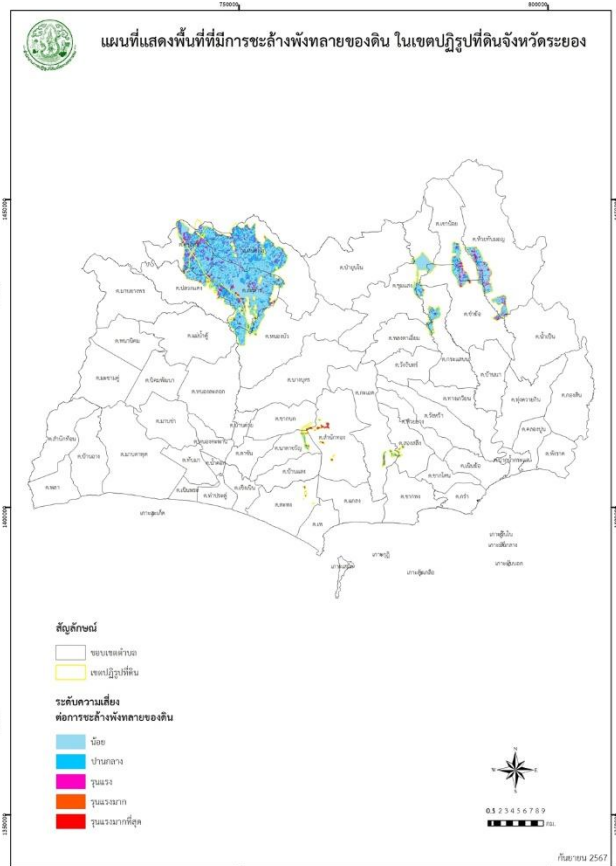
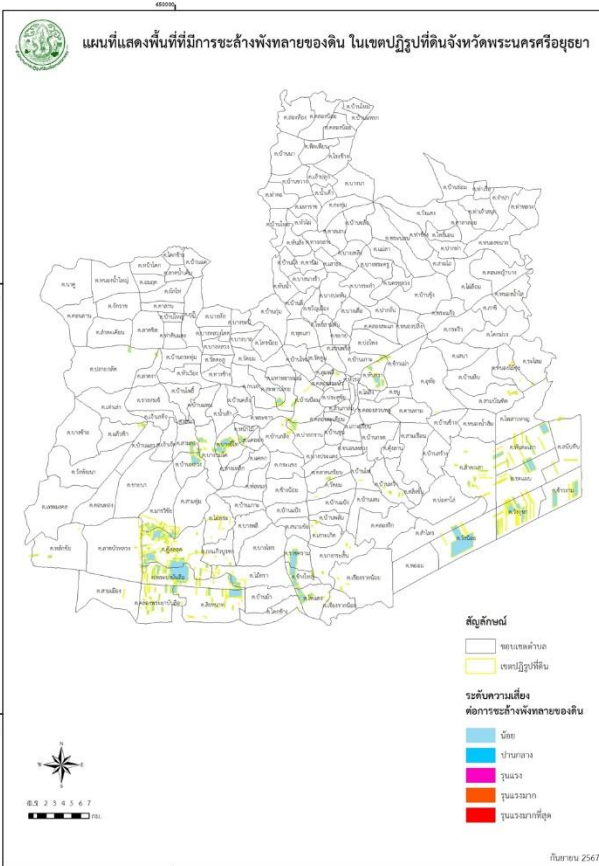


การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

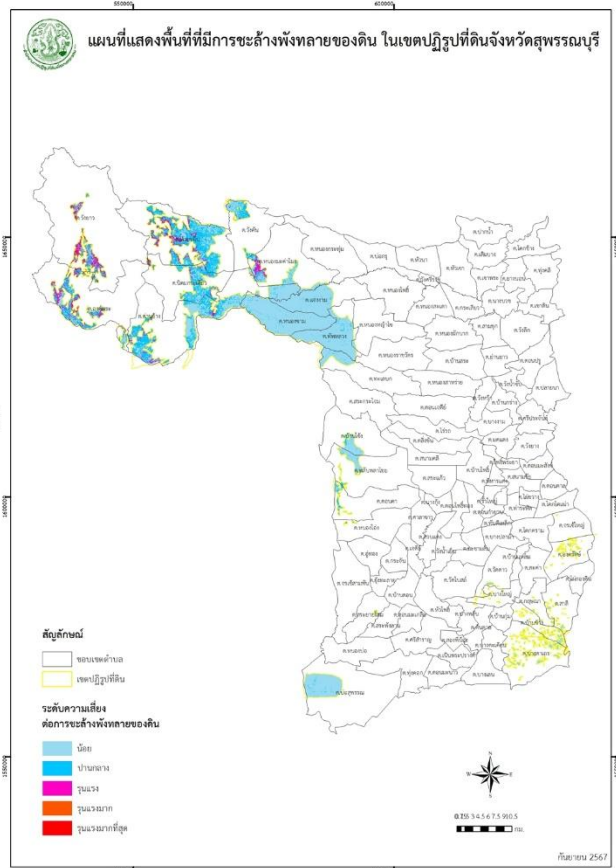
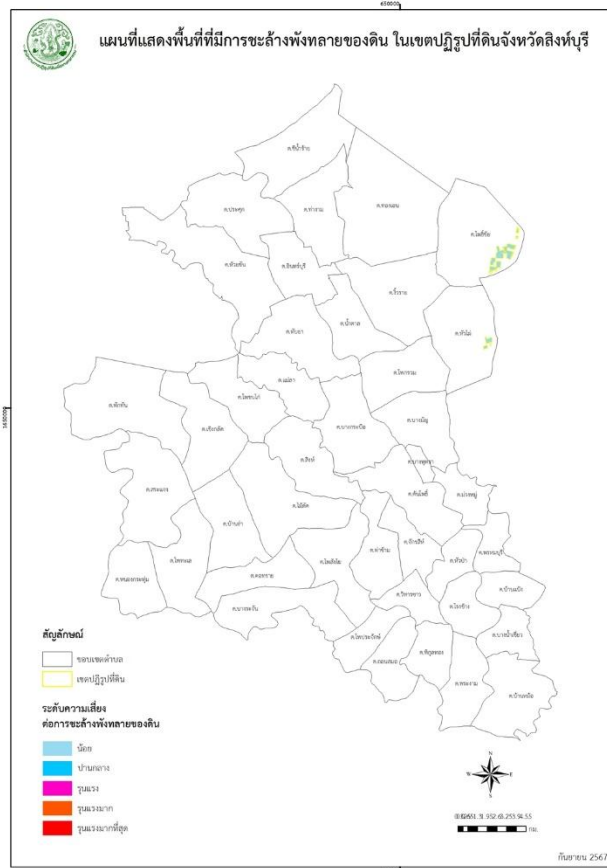
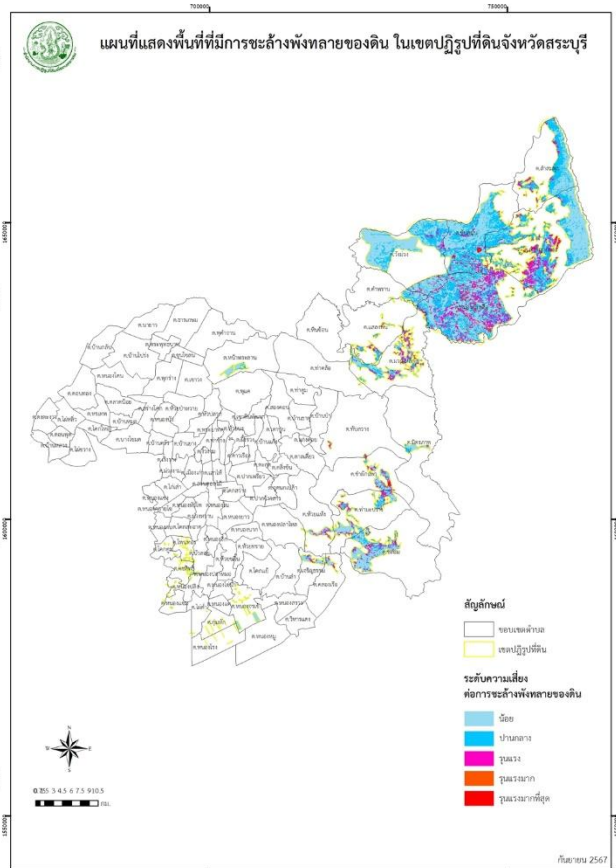
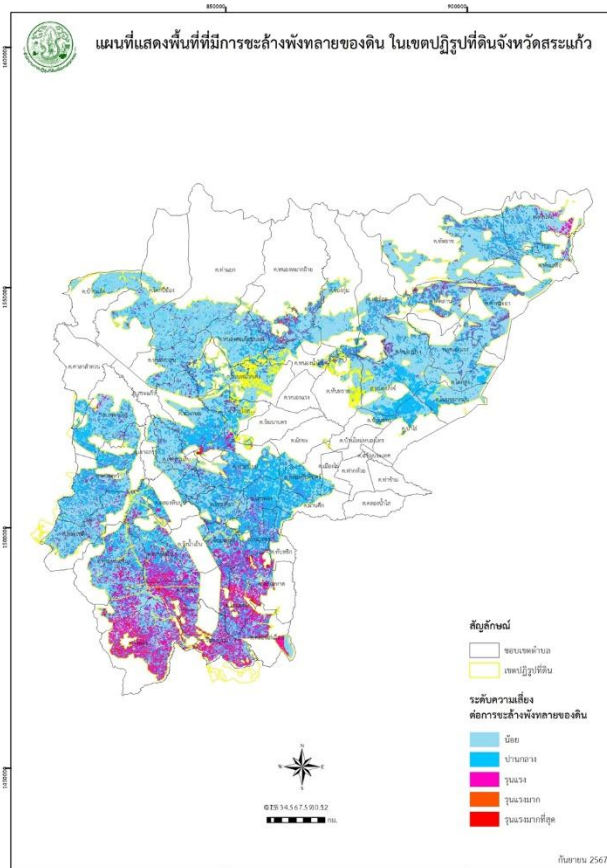
Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

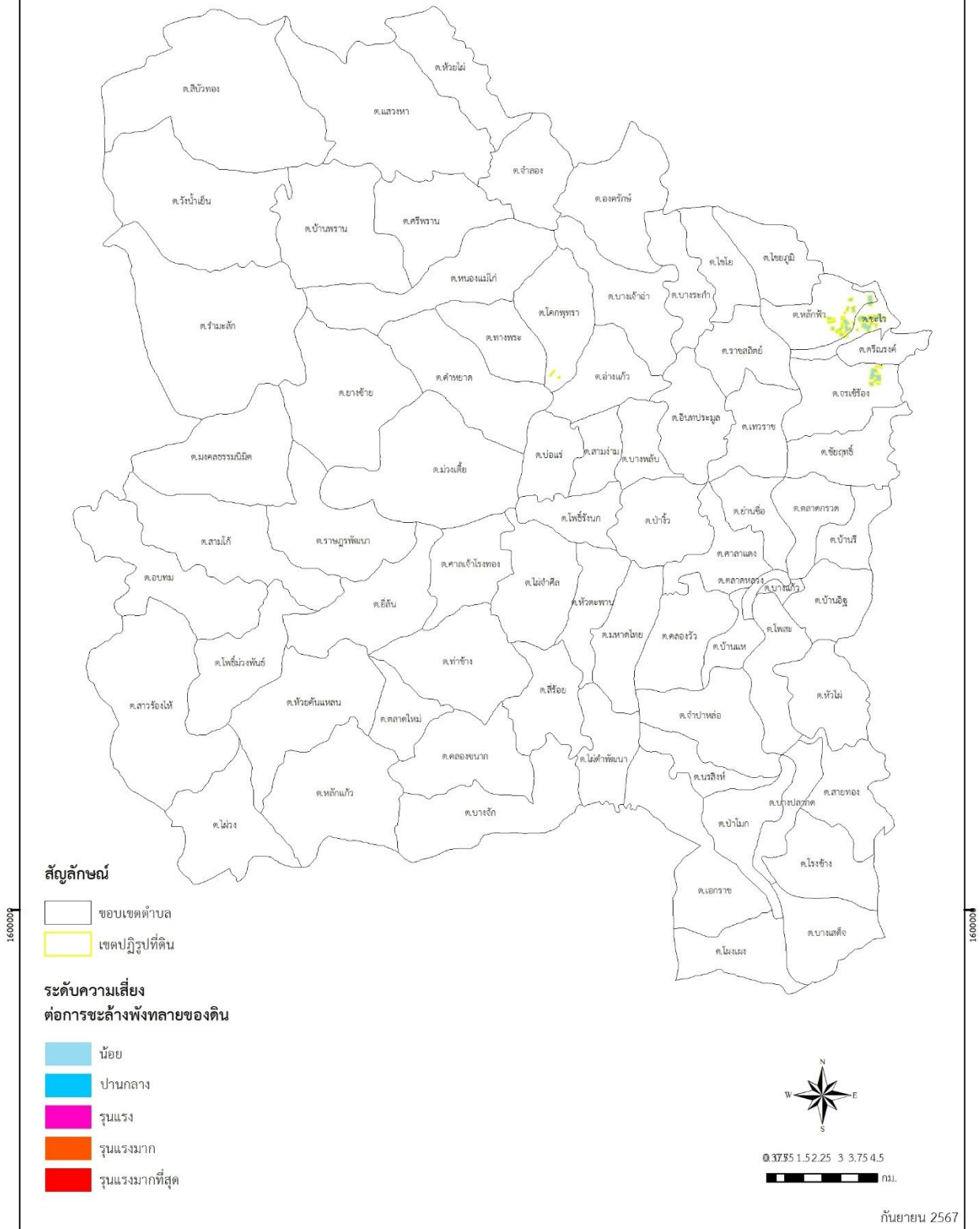


การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas
at risk of soil erosion in the land reform zone

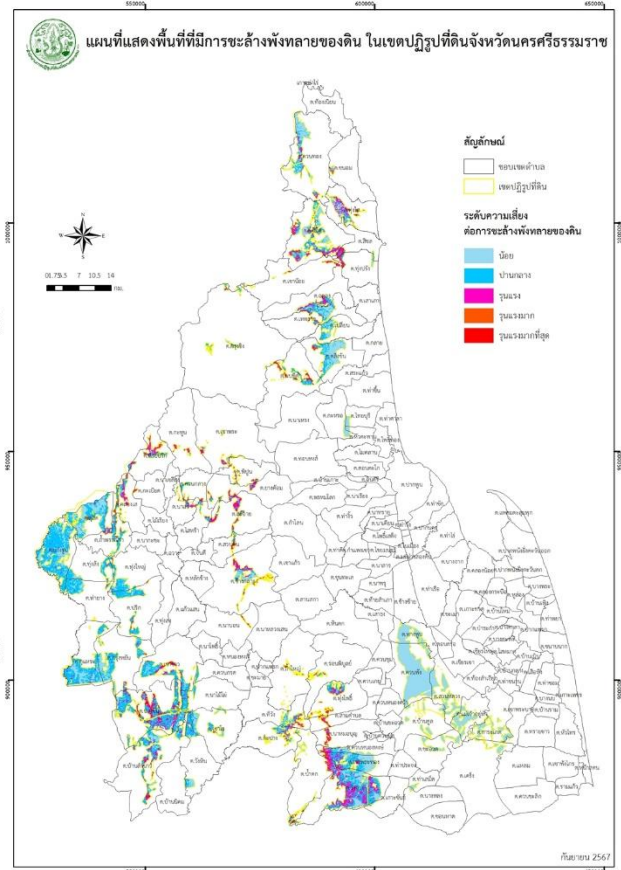
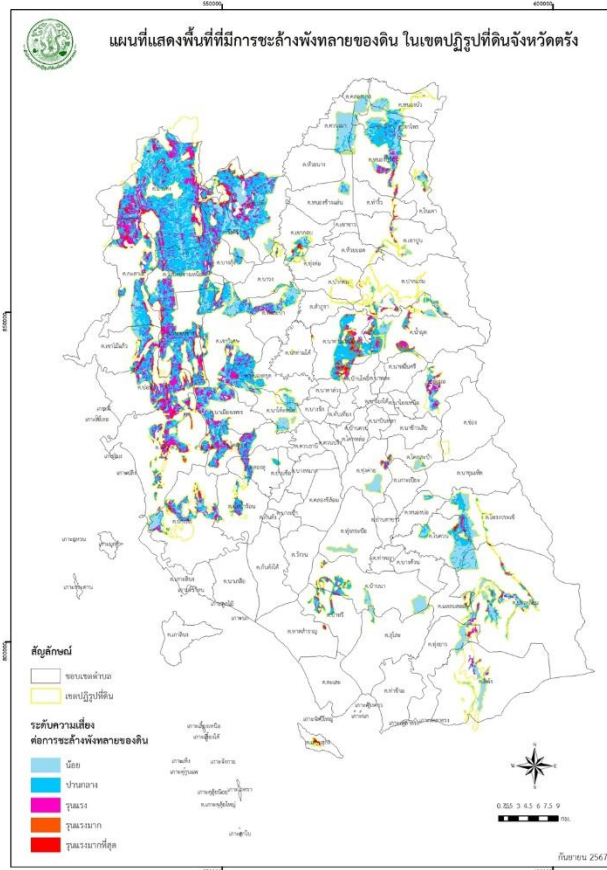
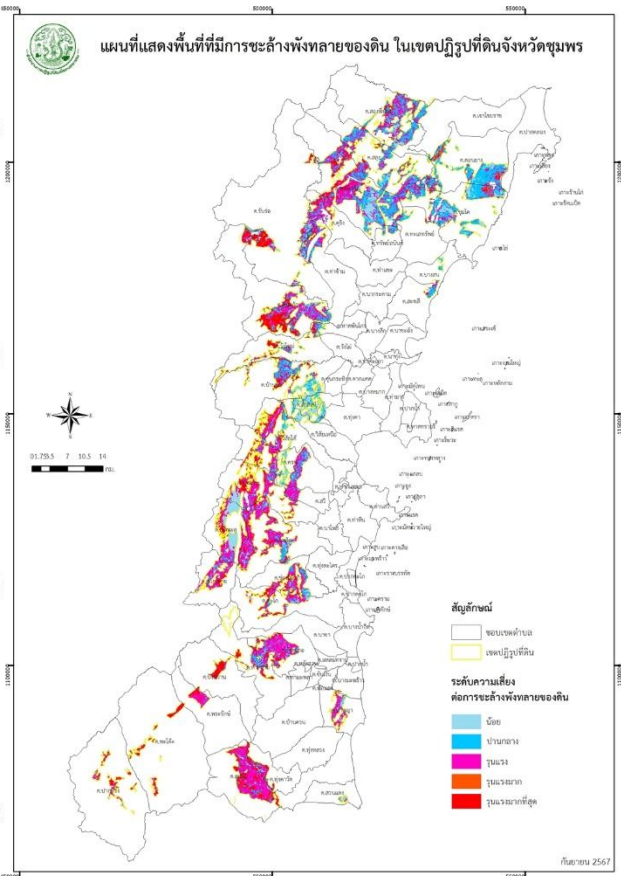
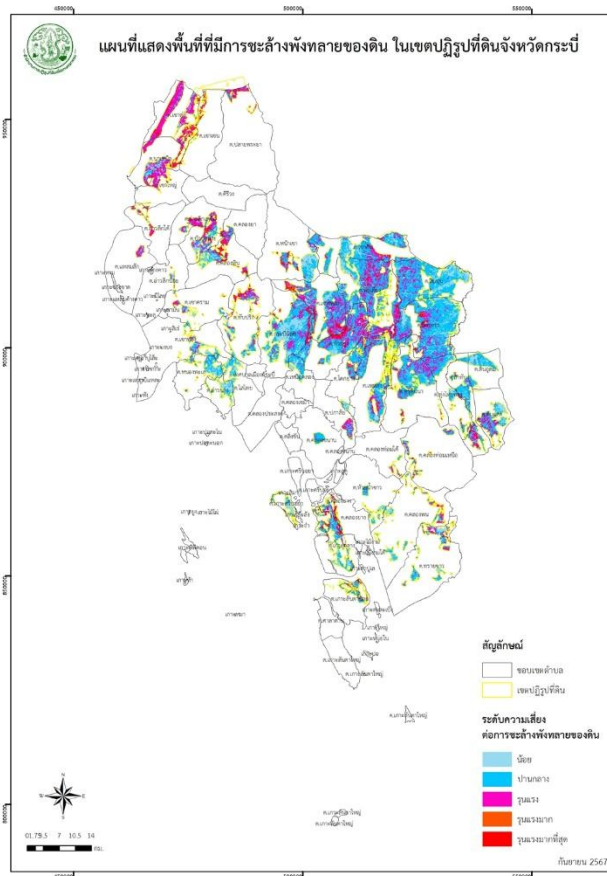


แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีการชะล้างพังทลายของดิน ในเขตปฏิรูปที่ดินจังหวัดอ่างทอง

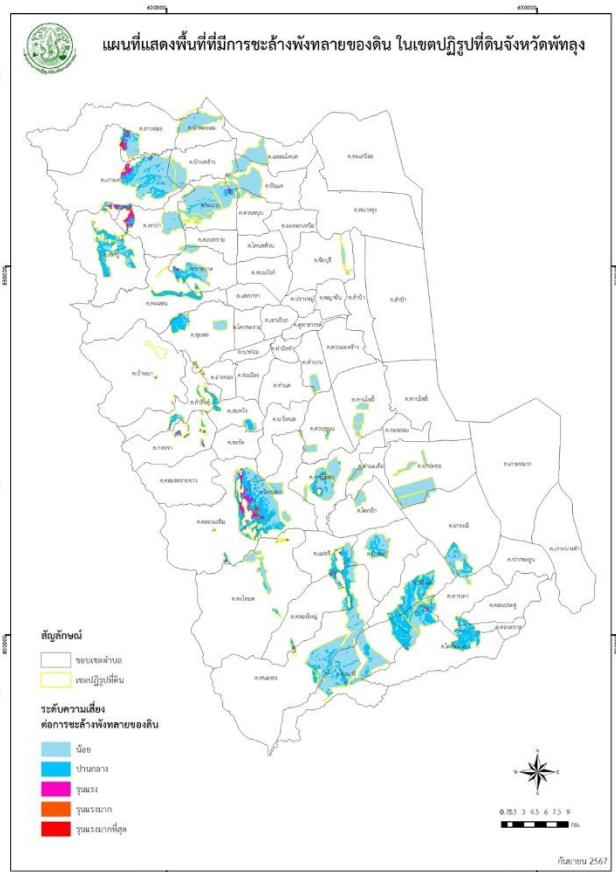
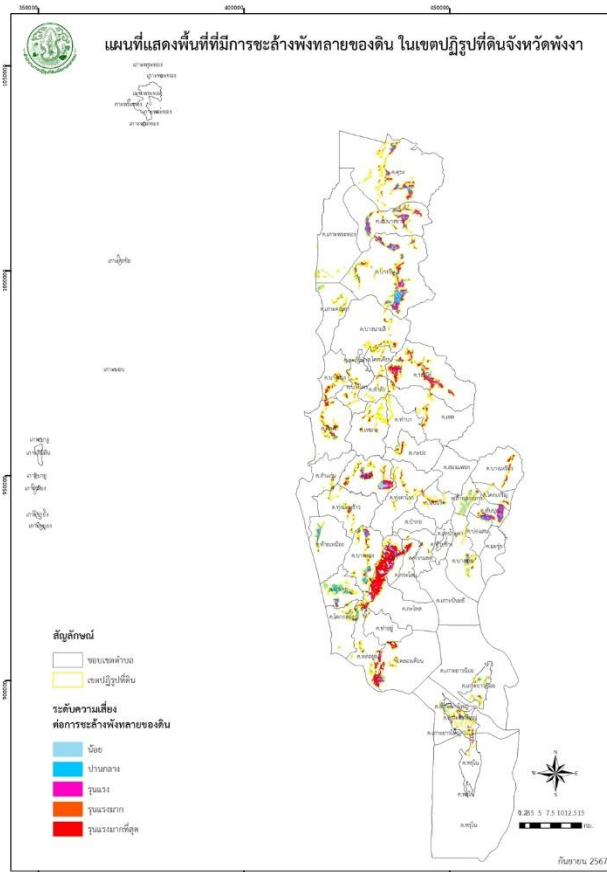
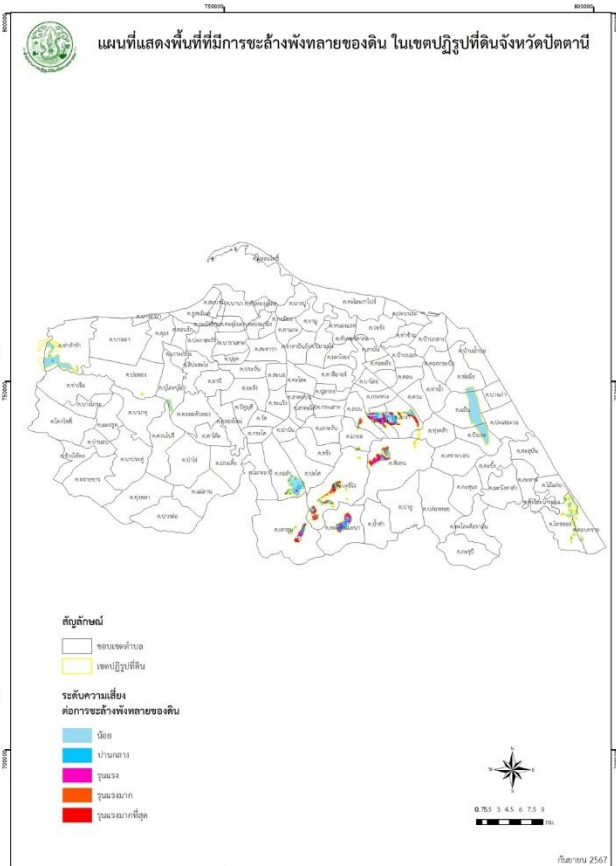
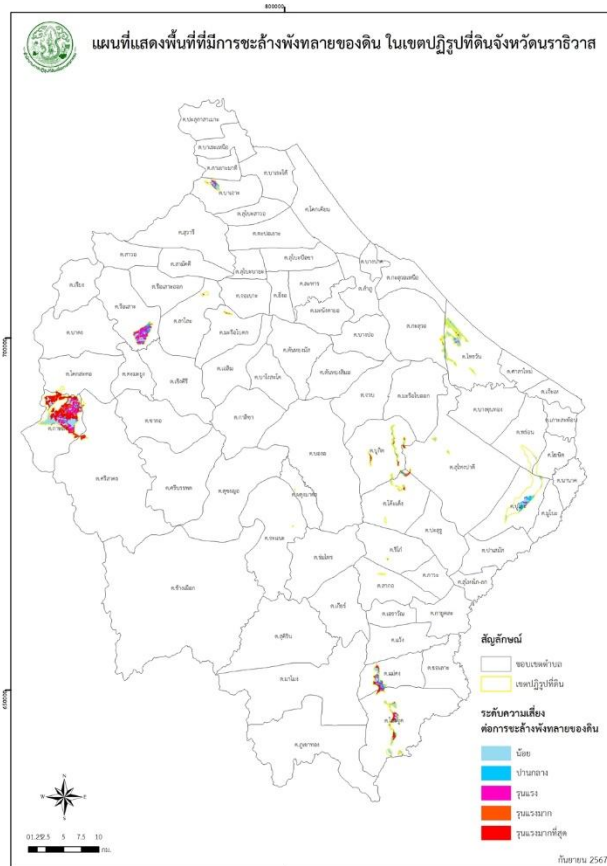


ภาคผนวก จ.

ภาพที่ 76 - 89 แสดงแผนที่แสดงจุดที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน
ภาคใต้

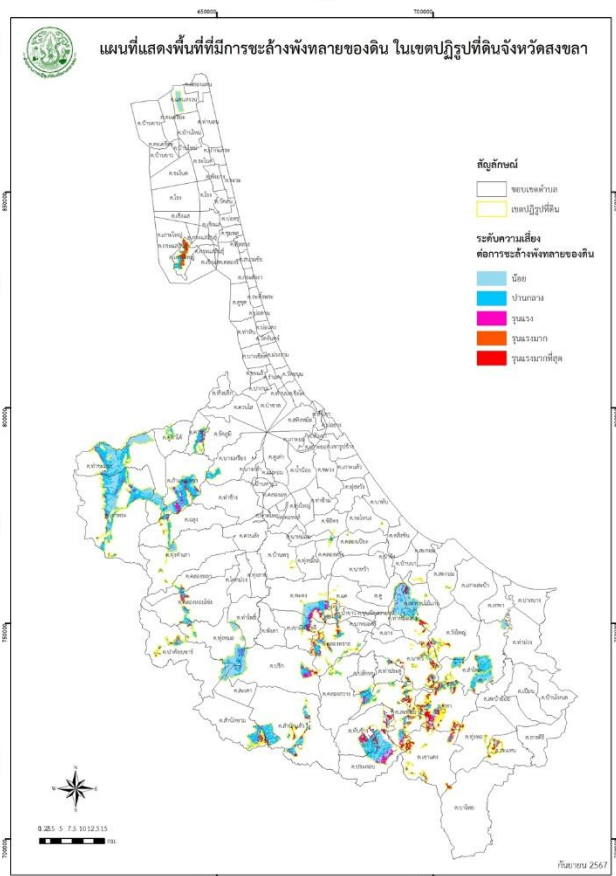
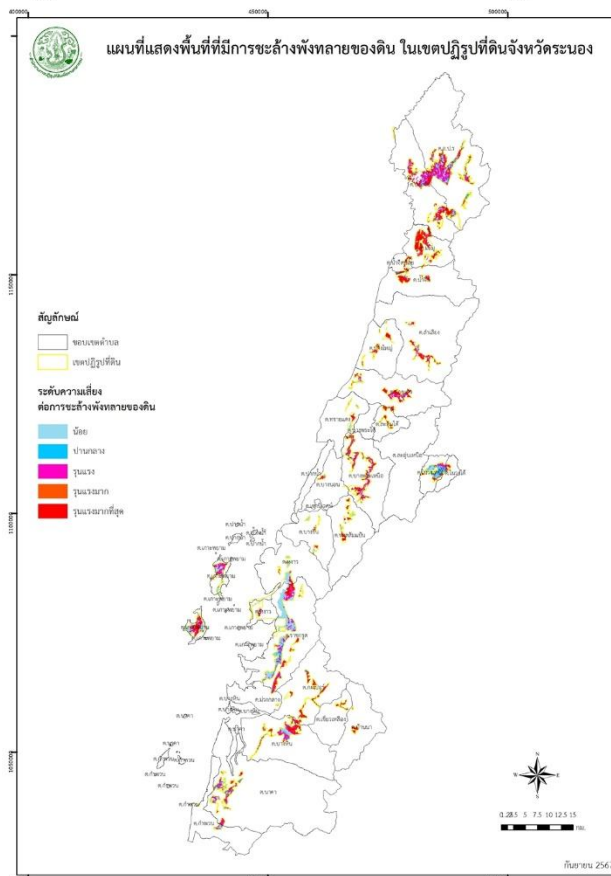
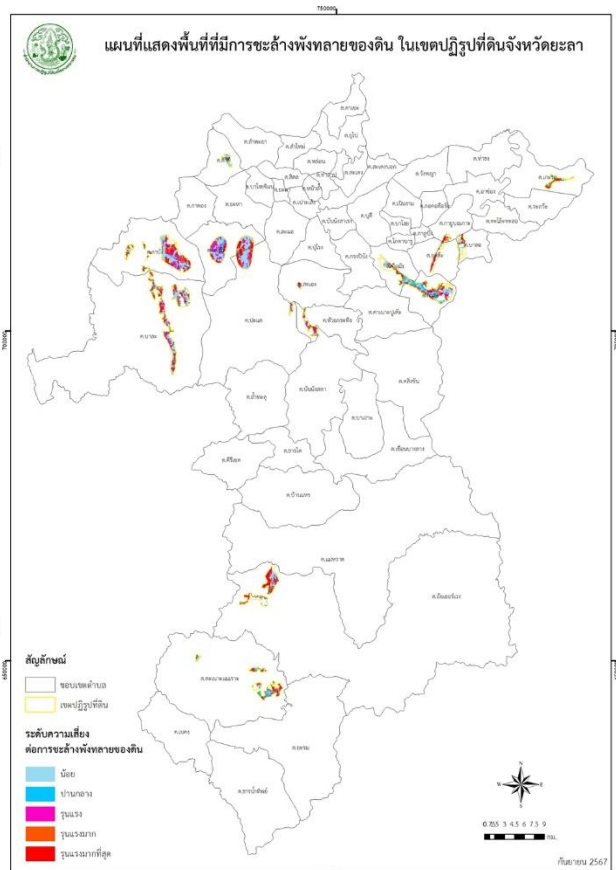
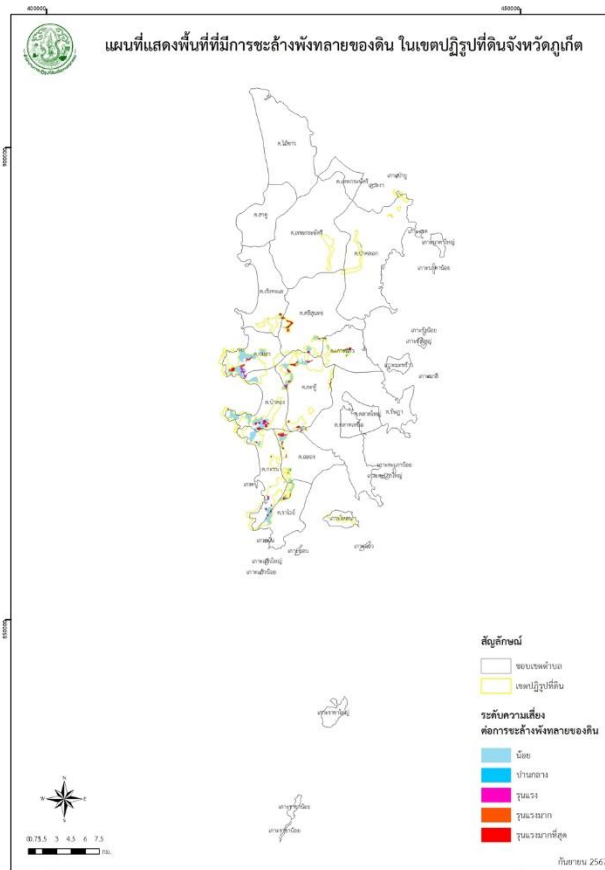


การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน



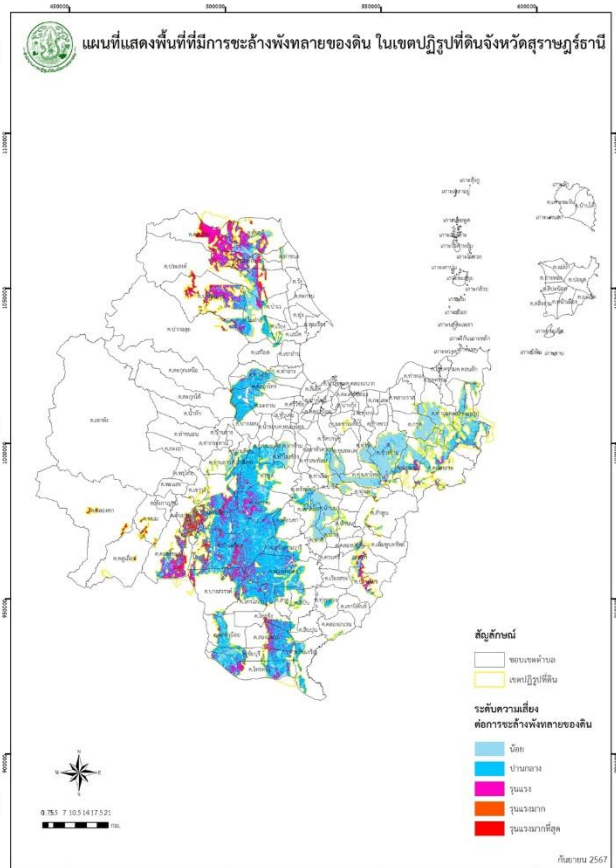
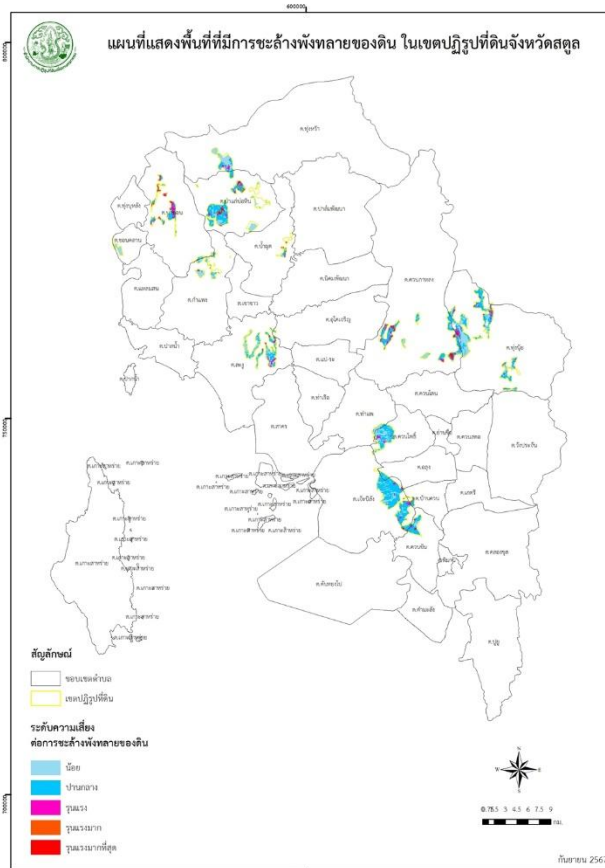
การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone



การศึกษาเบื้องต้น: การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในเขตปฏิรูปที่ดิน

Preliminary study: Analysis of areas at risk of soil erosion in the land reform zone





ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์