

การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทาง ภูมิศาสตร์และกระบวนการ AHP ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

Analysis of landslide risk areas by applying geographic information systems and the AHP process in Chiang Rai Province

กัลป์ กลับแสง*

Gun Glubsaeng*

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Social Sciences, Srinakharinwirot University

Email: gun.elite125@gmail.com

Received 2 August 2022

Revised 18 August 2022

Accepted 25 August 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มในพื้นที่จังหวัดเชียงราย โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และกระบวนการ AHP ในการวิเคราะห์ เพื่อศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม อันนำมาสู่การบริหารจัดการในการป้องกันภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ซึ่งปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ในครั้งนี้ ได้แก่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลแหล่งน้ำ เส้นชั้นความสูง และความลาดชัน โดยนำข้อมูล Shapefile ทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และกระบวนการ AHP โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนระดับของปัจจัยและกำหนดคะแนนความสำคัญของปัจจัย จำแนกคะแนนเพื่อทำแผนที่ระดับความเสี่ยง 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงน้อยมาก พื้นที่เสี่ยงน้อย พื้นที่เสี่ยงปานกลาง พื้นที่เสี่ยงมาก และพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด ผลการศึกษาพบว่า มีพื้นที่เสี่ยงเกิดดินถล่มน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.87 พื้นที่เสี่ยงน้อยคิดเป็นร้อยละ 26.58 พื้นที่เสี่ยงปานกลางคิดเป็นร้อยละ 35.36 พื้นที่เสี่ยงมากคิดเป็นร้อยละ 32.59 และพื้นที่เสี่ยงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.61 ตามลำดับ โดยสามารถใช้ผลการศึกษาดังกล่าวในการเฝ้าระวัง หรือเตรียมความพร้อมหากเกิดภัยพิบัติดินถล่มขึ้นในพื้นที่จังหวัดเชียงราย รวมถึงการมีมาตรการป้องกันดินถล่มในระยะยาว เช่น การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกหญ้าแฝก การทำคันคูรับน้ำขอบเขา และการสร้างฝายชะลอความเร็วน้ำ เป็นต้น

คำสำคัญ ดินถล่ม ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

Abstract

This research is the analysis of landslide risk areas in Chiang Rai Province by applying geographic information systems (GIS) and the Analytic Hierarchy Process (AHP) to find the risk area

of landslide and use to manage and prevent landslide event in Chiang Rai Province. The factors of this study are landuse area, water area, contour and slope data. By analyze all data in shapefile format using geographic information systems software and AHP process to rating and weighting all above factors, The result is the risk area map that contain 5 levels of risk area by least to most. The study found that the least risk area is 2.87 percent, less risk area is 26.58 percent, moderate risk area is 35.36 percent, more risk area is 32.59 percent and the most risk area is 2.61 percent. This result can be used to monitor and prepare for any landslide event in Chiang Rai Province including the preventive planning in the long term such as planting cover crops, vetiver grass, ditch and weirs.

Keywords Landslide, Geographic Information Systems, Analytic Hierarchy Process (AHP)

1. บทนำ

ดินถล่ม เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่ร้ายแรง สามารถทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และยังทำให้โครงสร้างของชั้นดินบริเวณนั้นเสียสมดุล เป็นเหตุให้เกิดดินถล่มซ้ำได้ ลักษณะของพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มมักเป็นพื้นที่ที่อยู่ตามลาดเชิงเขา หรือบริเวณที่ลุ่มที่ติดอยู่กับภูเขาสูงที่มีการพังทลายของดินสูง หรือพื้นที่ต้นน้ำที่มีการทำลายป่าไม่สูง นอกจากนั้นในบางพื้นที่อาจเป็นบริเวณภูเขาหรือหน้าผาที่เป็นหินผุพังง่าย ซึ่งมักก่อให้เกิดเป็นชั้นดินหนาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่หินรองรับชั้นดินนั้นมีความลาดเอียงสูง เป็นชั้นหินที่ไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านได้สะดวกลักษณะดังกล่าวทั้งหมดพบได้ทั่วไปในประเทศไทย ซึ่งขณะนี้กรมทรัพยากรธรณีกำลังทำการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจเก็บข้อมูลทางธรณีวิทยาและสภาพแวดล้อมของพื้นที่เบื้องต้น และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่น พบว่าใน 51 จังหวัดทั่วประเทศซึ่งมีลักษณะพื้นที่เสี่ยงภัยต่อดินถล่มอยู่บริเวณพื้นที่ลาดเชิงเขาและพื้นที่ลุ่มใกล้เขา โดยเฉพาะอย่างยิ่งหมู่บ้านที่ตั้งอยู่ในบริเวณดังกล่าวมีความเสี่ยงภัยต่อดินถล่มมากเนื่องจากเมื่อมีพายุฝนตกหนักต่อเนื่องจะทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก และดินถล่มตามมาได้ สำหรับประเทศไทยนั้นดินถล่มก็เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติชนิดหนึ่งที่สร้างความเสียหายมาก โดยเกิดขึ้นจากปัจจัยทางกายภาพหลายอย่างด้วยกัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความลาดชัน รูปแบบการใช้ที่ดิน และอีกมากมาย

ทั้งนี้ จังหวัดเชียงรายซึ่งเป็นจังหวัดที่มีลักษณะทางภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขา มีความลาดชันและความสูงมาก มีปริมาณน้ำฝนที่สูง ประกอบกับมีการเกิดภัยดินถล่มเป็นประจำ เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ข้างต้น และผลกระทบจากการทำกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การขยายตัวของเมือง การใช้พื้นที่ทำการเกษตรตามภูเขา เป็นต้น การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มจึงมีความสำคัญเนื่องจากภัยพิบัติดังกล่าวสร้างความเสียหายให้กับทั้งชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทาง

ภูมิศาสตร์และกระบวนการ AHP ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม โดยการให้คะแนนปัจจัยต่างๆ จากผู้เชี่ยวชาญ และนำเสนอในรูปแบบแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการป้องกันและบริหารจัดการการเกิดดินถล่มในพื้นที่จังหวัดเชียงรายได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มในจังหวัดเชียงราย

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

ความเสี่ยง หมายถึง โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาด ความเสียหาย หรือ เหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งอาจเกิดขึ้นในอนาคต และมีผลกระทบ โดยการวัดจากผลกระทบ (Impact) ที่ได้รับและโอกาสที่จะเกิด (Likelihood) ของเหตุการณ์

ดินถล่ม หมายถึง ปรากฏการณ์ที่ส่วนของพื้นดิน ไม่ว่าจะเป็นก้อนหิน ดิน หินทราย โคลน หรือเศษดิน เศษต้นไม้ไหล เลื่อน เคลื่อน ถล่ม พังทลาย หรือหล่น ลงมาตามที่ลาดเอียง อันเนื่องมาจากแรงดึงดูดของโลก ในขณะที่สภาพส่วนประกอบของชั้นดิน ความชื้นและความชุ่มน้ำในดิน ทำให้เกิดการเสียสมดุล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดข้อมูลเชิงบรรยายหรือข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data) และสารสนเทศ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ (spatial data) เช่น ตำแหน่งบ้าน ถนน แม่น้ำ เป็นต้น ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูล

4. ทบทวนวรรณกรรม

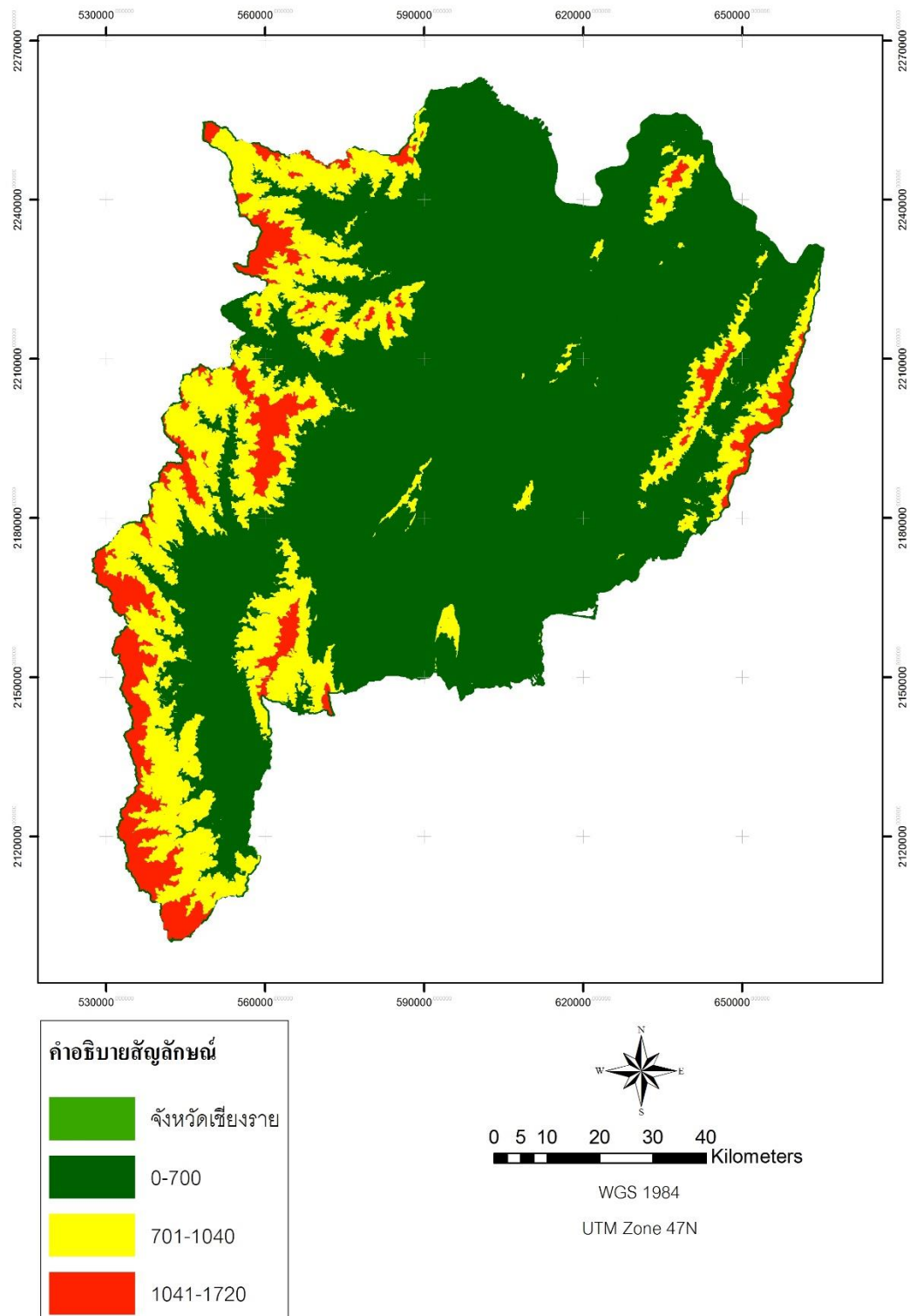
จังหวัดเชียงรายตั้งอยู่เหนือสุดของประเทศไทย อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 19 องศาเหนือ ถึง 20 องศา 30 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศา 15 ลิปดา ถึง 100 องศา 45 ลิปดาตะวันออก มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูง มีพื้นที่ราบสูงเป็นหย่อมๆ ในเขตอำเภอแม่สรวย อำเภอเวียงป่าเป้า และอำเภอเชียงของ บริเวณเทือกเขาจะมีความสูงประมาณ 1,500-2,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล บริเวณส่วนที่ราบตามลุ่มแม่น้ำในตอนกลางของพื้นที่ ได้แก่ อำเภอพาน อำเภอเมืองเชียงราย อำเภอแม่จัน อำเภอแม่สาย อำเภอเชียงแสน และอำเภอเชียงของ มีความสูงประมาณ 410-580 เมตรจากระดับน้ำทะเล (สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดเชียงราย, 2563)

ภูมิอากาศของจังหวัดเชียงรายมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 24 องศาเซลเซียส ฤดูร้อน เริ่มจากกลางเดือนกุมภาพันธ์-กลางเดือนพฤษภาคม มีอุณหภูมิประมาณ 37 องศาเซลเซียส ฤดูฝน เริ่มจากกลางเดือน

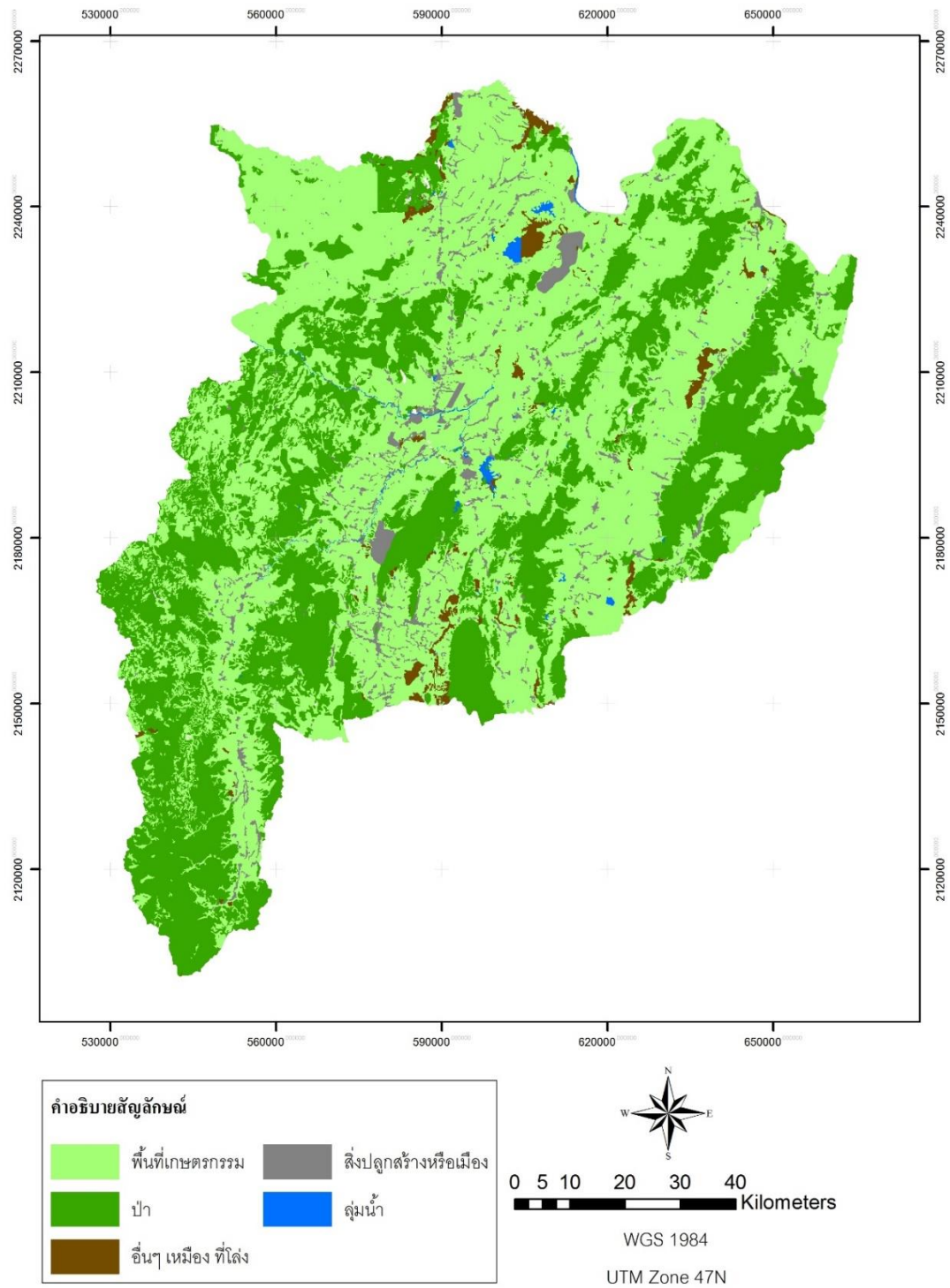
พฤษภาคม-กลางเดือนตุลาคม มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีละ 1,768 มิลลิเมตร (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2563)

ดินถล่มเกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลดินและหินลงมาตามลาดเขาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลก และจะมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องโดยน้ำจะเป็นตัวลดแรงต้านทานในการเคลื่อนที่ของมวลดินและน้ำจะเป็นตัวที่ทำให้คุณสมบัติของดินที่เป็นของแข็งเปลี่ยนไปเป็นของไหลได้ ดินถล่มมักเกิดตามมาหลังจากน้ำป่าไหลหลาก ในขณะที่เกิดพายุฝนตกหนักรุนแรงต่อเนื่อง เพราะเมื่อฝนตกหนักน้ำจะซึมลงไปดินอย่างรวดเร็ว ในขณะที่ดินอุ้มน้ำจนอิ่มตัว แรงยึดเกาะระหว่างมวลดินจะลดลง หรือเมื่อน้ำใต้ผิวดินมีระดับสูงก็จะไหลภายในช่องว่างของดินลงมาตามความชันของลาดเขา (กรมทรัพยากรธรณี, 2563) นอกจากนี้ ดินถล่มยังเกิดจากการตัดไม้ทำลายป่า การทำเกษตรในพื้นที่ลาดชัน เป็นต้น

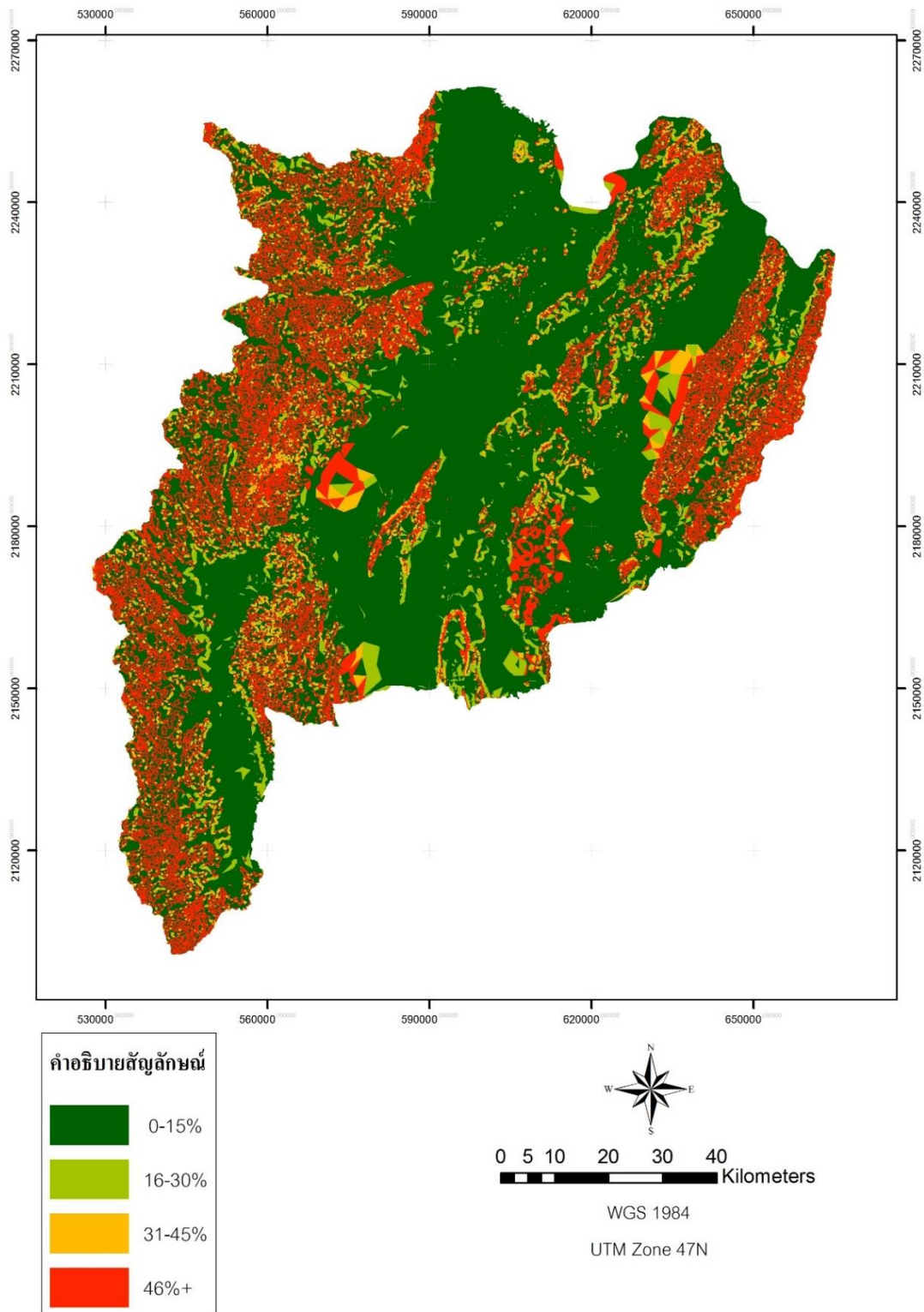
ปัจจัยที่นำมาใช้วิเคราะห์ของการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลแหล่งน้ำ เส้นชั้นความสูง และความลาดชัน มาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดดังภาพต่อไปนี้



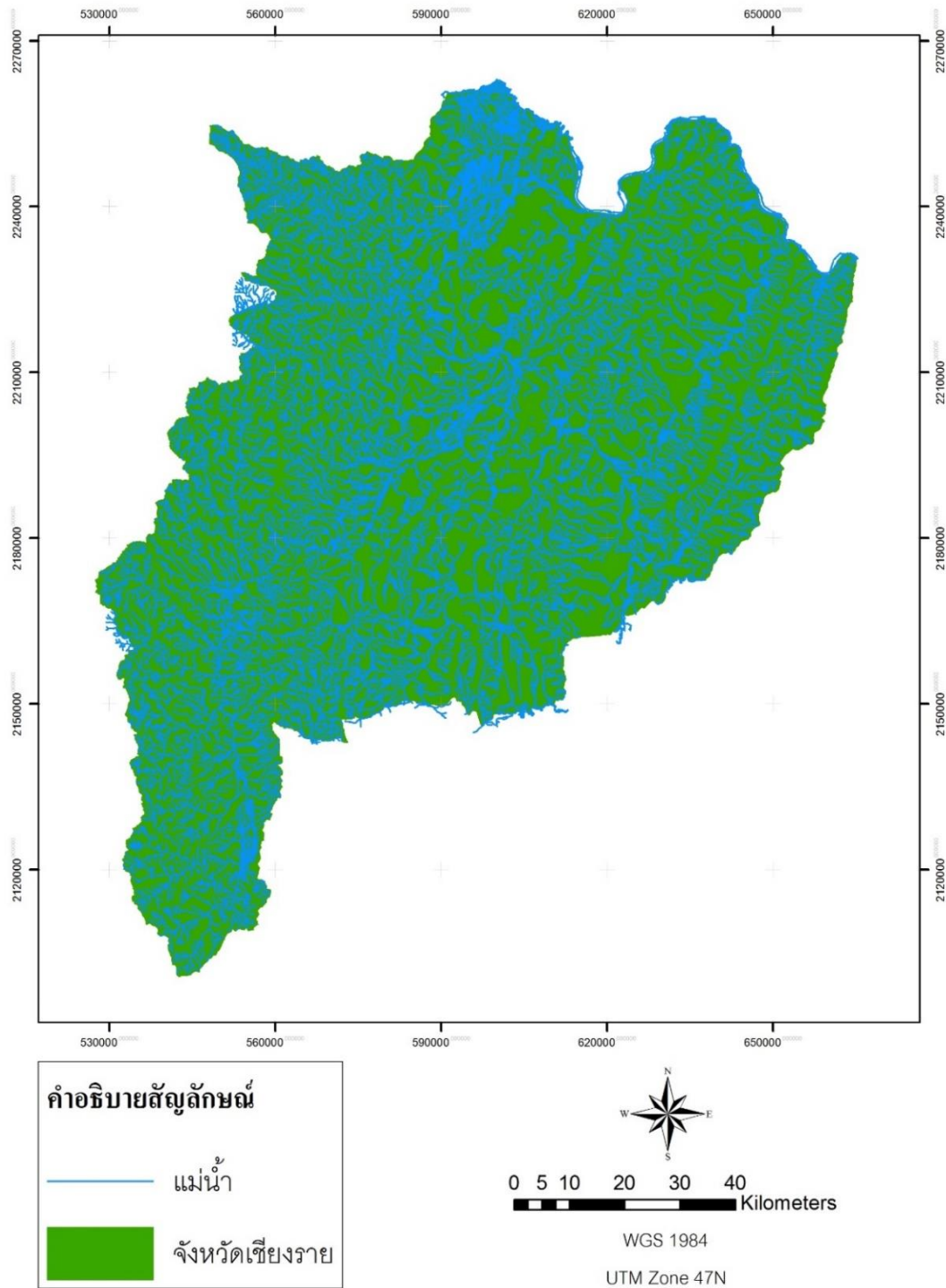
ภาพที่ 1 แผนที่เส้นชั้นความสูงจังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดเชียงราย

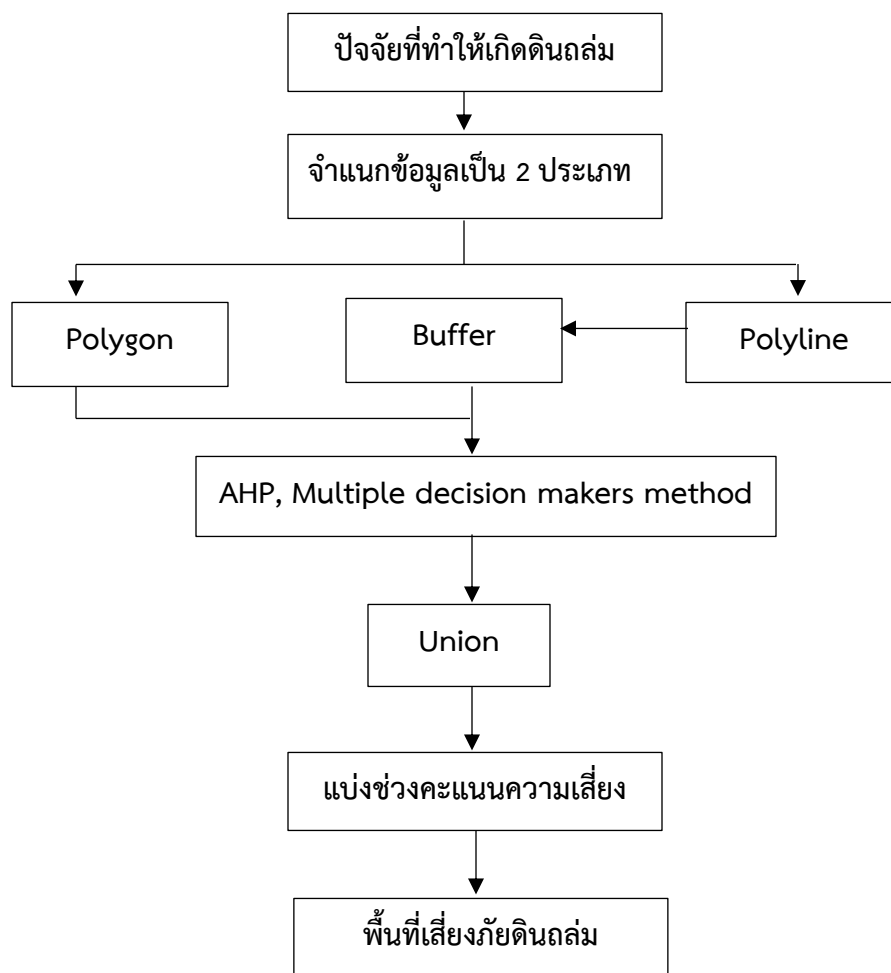


ภาพที่ 3 แผนที่ความลาดชันของจังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 4 แผนที่แม่น้ำในจังหวัดเชียงราย

5. กรอบแนวคิดงานวิจัย และสมมติฐานงานวิจัย



ภาพที่ 5 กรอบแนวคิดการวิจัย

6. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และกระบวนการ AHP ในการวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้แบ่งข้อมูลที่ได้ออกเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วย ข้อมูลประเภท Polygon ได้แก่ ข้อมูลความลาดชัน ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และข้อมูลประเภท Polyline ได้แก่ ข้อมูลเส้นแม่น้ำ และข้อมูลเส้นชั้นความสูง โดยใช้โปรแกรมทางด้านภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 1 ทำการรวบรวมข้อมูลปัจจัยจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

ข้อมูล	หน่วยงาน
ประโยชน์การใช้ที่ดิน	กรมทรัพยากรธรณี
แม่น้ำ	กรมทรัพยากรธรณี
เส้นชั้นความสูง	กรมแผนที่ทหาร
ความลาดชัน	กรมทรัพยากรธรณี

2. การจัดกระทำข้อมูล

ตารางที่ 2 นำข้อมูล shapefile ของแต่ละปัจจัยมาทำการจัดค่า Rate ดังนี้

ปัจจัย	ค่าคะแนนความเสี่ยง (Rate)
1. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	
- สิ่งปลูกสร้าง	5
- ป่า	4
- ลุ่มน้ำ	3
- อื่นๆ เหมือน ที่โล่ง	2
- พื้นที่เกษตรกรรม	1
2. ความลาดชัน	
- 0-15 %	4
- 16-30%	3
- 31-45%	2
- มากกว่า 45%	1
3. ระดับความสูง	
- 0-700 เมตร	3
- 701-1040 เมตร	2
- 1041-1720 เมตร	1
4. ระยะห่างจากแม่น้ำ	
- 0-50 เมตร	3
- 50-100 เมตร	2

ปัจจัย	ค่าคะแนนความเสี่ยง (Rate)
- มากกว่า 100 เมตร	1

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูล Shapefile ทั้งหมดมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนระดับของปัจจัยและกำหนดคะแนนความสำคัญของปัจจัย จำแนกคะแนนเพื่อทำแผนที่ระดับความเสี่ยง 5 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงน้อยมาก พื้นที่เสี่ยงน้อย พื้นที่เสี่ยงปานกลาง พื้นที่เสี่ยงมาก และพื้นที่เสี่ยงมากที่สุด สามารถแยกเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ได้ ดังนี้

- 3.1 ข้อมูลประเภท polyline ซึ่งก็คือข้อมูลเส้นแม่น้ำ ทำการสร้าง Buffer ออกเป็น 3 ชั้น โดยการแบ่งออกเป็น ระยะทางที่ใกล้ ไกลแม่น้ำ ได้แก่ 0-30 เมตร, 30-100 เมตร และ มากกว่า 100 เมตร และทำการ export data ออกเป็น polygon เพื่อให้สามารถนำมาใช้ในการให้ค่าคะแนนและซ้อนทับกับข้อมูลอื่นๆได้
- 3.2 ทำการรวบรวมค่าคะแนนของปัจจัยต่างๆ โดยเลือกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน มาให้ค่า rate และค่า weight โดยต้องมีค่า CI ไม่มากกว่า 0.1 จากนั้นจึงนำมาคิดค่า Weight โดยวิธีการ Multiple decision makers method
- 3.3 นำข้อมูลประเภท polygon มาทำการ Add field เพิ่มและใส่ค่า Rate และค่า Weight
- 3.4 จากนั้นทำการสร้าง Field ใหม่ขึ้นมา และทำการ Calculate Field โดยให้ค่า Rate คูณกับค่า Weight
- 3.5 ทำการซ้อนทับ shapefile ทั้งหมด และสร้าง field ใหม่ขึ้นมาเพื่อทำการรวมค่าคะแนนความเสี่ยงที่ได้โดยการ calculate field และนำคะแนนผลลัพธ์ของค่า Rate x Weight ในแต่ละปัจจัยมารวมกัน
- 3.6 จากนั้นก็ทำการสร้างแผนที่ความเสี่ยงโดยการแบ่งระดับค่าคะแนนออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ เสี่ยงน้อยที่สุด เสี่ยงน้อย เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงมาก เสี่ยงมากที่สุด

7. ผลการศึกษา และอภิปรายผลการศึกษา

การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น Analytic Hierarchy Process (AHP) เพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดินถล่ม ทำให้สามารถแบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับได้แก่ เสี่ยงมากที่สุด เสี่ยงมาก เสี่ยงปานกลาง เสี่ยงน้อยและเสี่ยงน้อยที่สุด ซึ่งได้แบ่งการศึกษาออกเป็นออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดย

วิธีการ Multiple decision makers method การกำหนดระดับความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มของพื้นที่ โดยมีผลการศึกษาตามลำดับดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

ปัจจัย	ความลาดชัน	ความสูง	แม่น้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ความลาดชัน	1	0.5	0.25	0.166666667
ความสูง	2	1	0.333333333	0.25
แม่น้ำ	4	3	1	0.5
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	6	4	2	1

ตารางที่ 4 แสดงค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

ปัจจัย	ความลาดชัน	ความสูง	แม่น้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ความลาดชัน	1	2	0.333333333	0.2
ความสูง	0.5	1	0.333333333	0.25
แม่น้ำ	3	3	1	0.25
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	5	4	4	1

ตารางที่ 5 แสดงค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

ปัจจัย	ความลาดชัน	ความสูง	แม่น้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ความลาดชัน	1	0.5	0.25	2
ความสูง	2	1	0.333333333	3
แม่น้ำ	4	3	1	4
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	0.5	0.333333333	0.25	1

ตารางที่ 6 แสดงค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดยผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

โดยเป็นค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดยวิธีการ Multiple decision makers method

ปัจจัย	ความ ลาดชัน	ความ สูง	ความ แน่นน้ำ	การใช้ ประโยชน์ที่ดิน	Rank	Rank/Range	Weight
ความลาดชัน	-	1	0	1	2	0.222222222	0.11111111
ความสูง	2	-	0	1	3	0.333333333	0.16666667
แน่นน้ำ	3	3	-	1	7	0.777777778	0.38888889
การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	2	2	2	-	6	0.666666667	0.33333333

ตารางที่ 7 แสดงค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มโดยวิธีการ Multiple decision makers method ซึ่งได้นำค่า Rate และค่า Weight ที่ได้ มาทำการคูณกัน เพื่อหาค่าคะแนนความเสี่ยง ซึ่งผลคะแนนที่ได้ดังตารางนี้

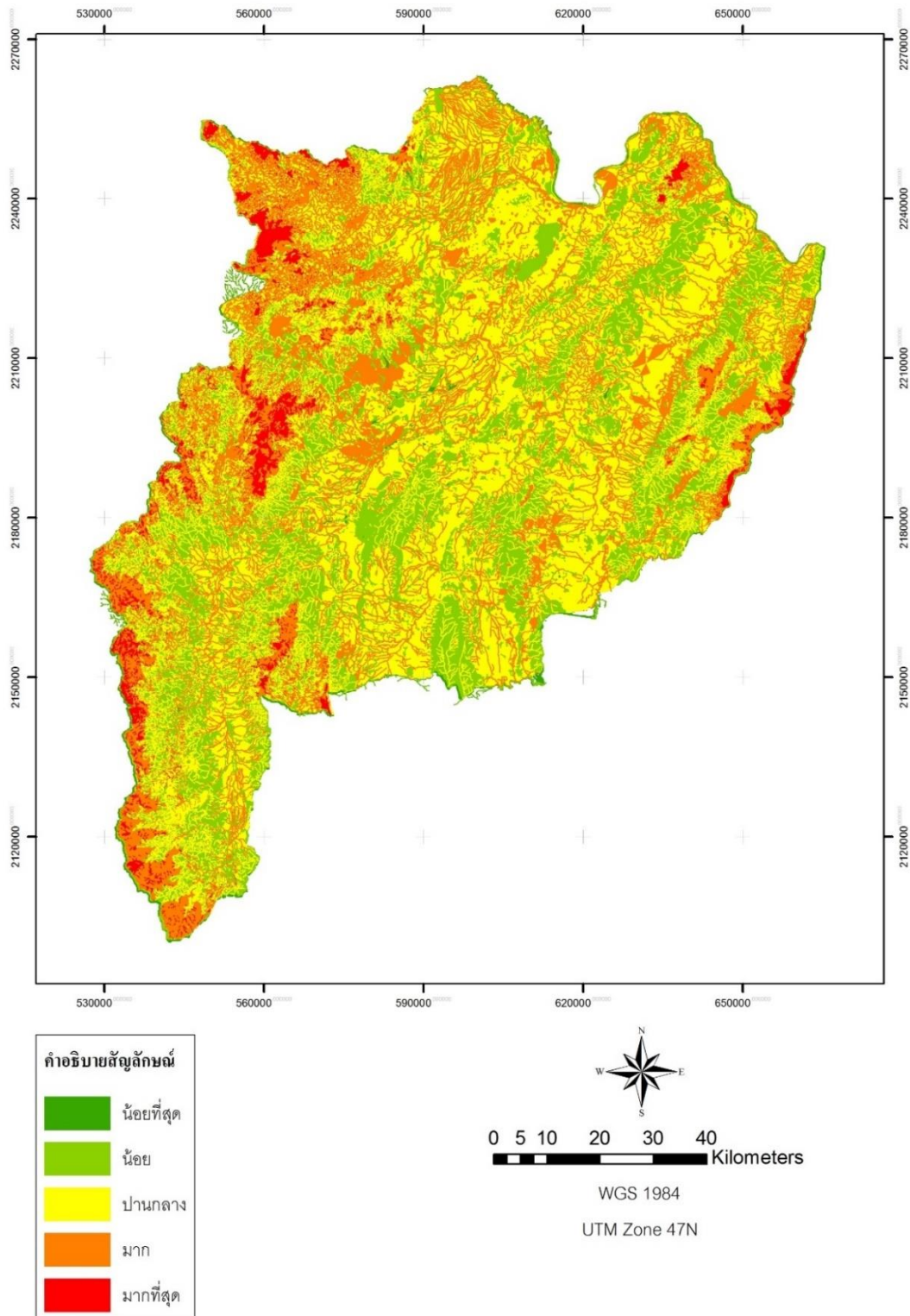
ปัจจัย	ค่าคะแนนความเสี่ยง (Rate)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight)
1. การใช้ประโยชน์ที่ดิน		
- สิ่งปลูกสร้าง	5	0.33333333
- ป่า	4	0.33333333
- ลุ่มน้ำ	3	0.33333333
- อื่นๆ เหมือน ที่โล่ง	2	0.33333333
- พื้นที่เกษตรกรรม	1	0.33333333
2. ความลาดชัน		
- 0-15 %	4	0.11111111
- 16-30%	3	0.11111111
- 31-45%	2	0.11111111
- มากกว่า 45%	1	0.11111111
3. ระดับความสูง		
- 0-700 เมตร	3	0.16666667

ปัจจัย	ค่าคะแนนความเสี่ยง (Rate)	ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight)
- 701-1040 เมตร	2	0.1666667
- 1041-1720 เมตร	1	0.1666667
4. ระยะห่างจากแม่น้ำ		
- 0-50 เมตร	3	0.3333333
- 50-100 เมตร	2	0.3333333
- มากกว่า 100 เมตร	1	0.3333333

ตารางที่ 8 แสดงระดับความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มของพื้นที่ แบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ

ระดับความเสี่ยง	คะแนน	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละ
เสี่ยงน้อยที่สุด	.110000 – 1.069000	402.49	2.87
เสี่ยงน้อย	1.069001 – 1.867000	3727.49	26.58
เสี่ยงปานกลาง	1.867001 – 2.643000	4958.47	35.36
เสี่ยงมาก	2.643001 – 3.621000	4570.42	32.59
เสี่ยงมากที่สุด	3.621001 – 4.808000	365.58	2.61
รวม	-	14024.75	100

จากตารางพบว่า มีพื้นที่เสี่ยงเกิดดินถล่มมากที่สุดมีพื้นที่ 365.58 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 2.61 พื้นที่เสี่ยงมากมีพื้นที่ 4570.42 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 32.59 พื้นที่เสี่ยงปานกลางมีพื้นที่ 4958.47 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 35.36 พื้นที่เสี่ยงน้อยมีพื้นที่ 3727.49 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 26.58 พื้นที่เสี่ยงน้อยที่สุดมีพื้นที่ 402.49 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 2.87 โดยสามารถแสดงแผนที่ระดับความเสี่ยงในการเกิดดินถล่ม ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนที่ระดับความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มของจังหวัดเชียงราย

จากผลการศึกษาสามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดดินถล่ม ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชัน ระดับความสูง และระยะห่างจากแม่น้ำ ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดดินถล่มมากที่สุด คือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะห่างจากแม่น้ำ ระดับความสูง และความลาดชัน ตามลำดับ กล่าวคือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน มีอิทธิพลต่อการเกิดดินถล่มเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดินส่งผลต่อการมั่นคงแข็งแรงของหน้าดินและชั้นดิน เช่น การเปลี่ยนที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้ไปใช้ประโยชน์ในการทำการเกษตรกรรม อาจส่งผลให้เกิดดินถล่มในแนวตั้งได้ สอดคล้องกับ มณฑนา จำรูญศิริ และคณะ (2559) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทำให้เกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ปูล และแม่พร่อง ตำบลแม่ปูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลต่อการเกิดดินถล่ม โดยพื้นที่ป่าไม้ลดลงจำนวนมาก ซึ่งได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ไม่ผลผลสม และมีการเพิ่มขึ้นของที่อยู่อาศัย การขยายตัวของชุมชนตามเส้นทางคมนาคม เป็นต้น

ความลาดชันมีอิทธิพลต่อระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม สอดคล้องกับการศึกษาของสุภัทรา ผมทอง และ ดวงเดือน อัครสุธีรกุล (2560) เกี่ยวกับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากดินถล่ม ในจังหวัดเพชรบูรณ์ โดยใช้ปัจจัยในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม 5 ปัจจัย ได้แก่ ความลาดชันของภูมิประเทศ ความสูงของภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การระบายน้ำของดิน และปริมาณน้ำฝน พบว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มสูงสุด ได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ และอำเภอหล่มเก่า

ระดับความสูงมีอิทธิพลต่อระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม สอดคล้องกับการศึกษาของ ภาณุวัฒน์ เขียวสลับ และปิยพงษ์ ทองดินนอก (2558) เรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการเปรียบเทียบพื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่มในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่สรอย จ.แพร่ และลุ่มน้ำคลองท่าหน จ.นครศรีธรรมราช พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม ได้แก่ ระดับความสูง ความลาดชัน ชนิดของหิน ลักษณะของดิน ปริมาณน้ำฝน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ระยะห่างจากแม่น้ำมีอิทธิพลต่อระดับความอ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่ม สอดคล้องกับ กมลกานต์ บัวตะมะ และคณะ (2564) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พบว่าระยะห่างจากทางน้ำ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ความลาดชัน ระยะห่างจากรอยเลื่อน ระดับความสูงของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ชนิดของหิน และการระบายน้ำของดิน เป็นปัจจัยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม โดยบริเวณที่เสี่ยงสูง พบได้ในบริเวณทางตอนเหนือของตำบลพะวงและตำบลแม่กาษา และทางทิศตะวันออกของตำบลด่านแม่ละเมา

8. สรุปผลการศึกษา

ดินถล่ม เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ดินไม่สามารถยึดติดกันไว้ และมักจะเกิดขึ้นหลังจากน้ำป่าไหลหลาก ฝนตกหนัก ซึ่งมีน้ำเป็นองค์ประกอบทั้งสิ้น ดินถล่มเกิดจากการที่น้ำซึมลงไปดินอย่างรวดเร็ว เมื่อถึงจุดหนึ่ง ก็จะทำให้ความสามารถในการยึดเกาะระหว่างมวลของดิน

ลดลง แต่น้ำหนักมีมากขึ้น จึงทำให้เกิดการเคลื่อนตัวไปตามอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ประกอบกับจังหวัด เชียงรายมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูง มีพื้นที่ราบสูงเป็นหย่อม ๆ จึงมีโอกาสนในการเกิดภัยพิบัติดินถล่มได้ ง่าย การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และกระบวนการ AHP ในพื้นที่จังหวัดเชียงรายจึงสามารถช่วยให้ทราบพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มและสามารถนำข้อมูลมา วางแผนในการป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติได้

จากการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการแบ่งปัจจัยออกเป็น 4 ปัจจัย ได้แก่ ระยะห่างจากแม่น้ำ ประโยชน์การใช้ที่ดิน ความสูง และความลาดชัน ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลกระทบที่สุดคือความลาดชัน สังเกตได้จากการเปรียบเทียบกันระหว่าง แผนที่ความลาดชันและความเสี่ยง จะพบว่า บริเวณที่มีความเสี่ยงในการเกิดดินถล่มสูง จะมีความลาดชันมาก และ ยิ่งถ้าอยู่ใกล้แม่น้ำ หรือบริเวณที่มีความชันมาก ก็จะทำให้มีความเสี่ยงที่จะเกิดดินถล่มสูงขึ้น ดังนั้น เพื่อลด ความสูญเสียของชีวิตและทรัพย์สิน การตั้งที่อยู่อาศัยจึงไม่ควรตั้งอยู่ในที่ลาดชัน และใกล้แม่น้ำมากเกินไป และ ควรมีการปลูกพืชคลุมดินเพื่อให้ดินมีความสามารถในการยึดเกาะมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กมลกานต์ บัวตะมะ, จินตนา กุลวิเศษ, ฐิติมา สร้อยพลาย, น้ำฝน เทนอิสสระ, และสุภาสพงษ์ รู้ทำนอง. (2564).

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่มโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก. ใน **ประชุมวิชาการระดับชาติ สำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรครั้งที่ 1** (หน้า 573-585).

กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

กรมทรัพยากรธรณี. (2563). **ภัยพิบัติทางธรรมชาติ**. สืบค้น มีนาคม 3, 2563 จาก

<http://ndwc.disaster.go.th/cmsdetail.ndwc->

9.283/26674/menu_7525/4214.1/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%81+%E0%B8%94%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%96%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A5%E0%B8%99%E0%B8%96%E0%B8%A5%E0%B9%88%E0%B8%A1+(Land+Slide)

กรมอุตุนิยมวิทยา. (2563). **ภูมิอากาศจังหวัดเชียงราย**. สืบค้น มีนาคม 3, 2563 จาก

<https://www.tmd.go.th/>

ภาณุวัสน์ เขียวสลับ และปิยพงษ์ ทองดินนอก. (2558). การประยุกต์ใช้เทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการเปรียบเทียบพื้นที่อ่อนไหวต่อการเกิดดินถล่มในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่

สรอย จ.แพร่ และกลุ่มน้ำคลองท่าหน จ.นครศรีธรรมราช. **วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา), 15(1), 63-79.**

มัทนา จำรูญศิริ, อรอนงค์ ผิวนิล, เกษม จันทรแก้ว, และสุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์. (2559). การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ทำให้เกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่พูล และแม่พ่อง ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. **วารสารสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 19, 186-199.**

สุภัทรา พมทอง และดวงเดือน อัสวสุธีรกุล. (2560). การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากดินถล่ม ในจังหวัดเพชรบูรณ์.

วารสารเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2(3), 41-52.

สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดเชียงราย. (2563). **ภูมิศาสตร์จังหวัดเชียงราย.** สืบค้น มีนาคม 3, 2563 จาก https://www.cots.go.th/pages/?page=cr_gis