

ธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของธารน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแมริม FLUVIAL GEOMORPHOLOGY IN MAE RIM BASIN

ไพบา วงศ์ตุ้ย

Baicha Wongtui

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบทเชิงพื้นที่ของลุ่มน้ำแมริม ศึกษาประเภทและจำแนกชนิดของธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของธารน้ำแมริม เพื่อจัดทำแผนที่แสดงธรณีสัณฐาน ขอบเขตพื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่ลุ่มน้ำแมริมที่อยู่ในเขตตำบลสะลงง อำเภอมะริม และตำบลสันป่ายาง อำเภอมะแมง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข SRTM 1 Arc-Second Global ความละเอียด 30 เมตร มาทำการวิเคราะห์ภูมิประเทศ คำนวณค่าดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศ(TPI) ด้วยโปรแกรม SAGA GIS ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่กว่าร้อยละ 60 มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและเนินเขาทางด้านตะวันตก เอียงลาดเทจากแนวตะวันตกมาทางตะวันออก มีความสูงจากระดับทะเลปานกลาง 340-1440 เมตร ประกอบด้วยหินตะกอน หินแปร และหินอัคนี บริเวณที่ราบด้านตะวันออกพบตะกอนตะพักลำน้ำและตะกอนธารน้ำพัดพา ลำน้ำที่สำคัญ คือ ลำน้ำแมริม ลักษณะธรณีสัณฐานสามารถจำแนกได้ 10 ประเภท คือ บริเวณความลาดเอียงคงที่ ที่ราบ สันเขาที่มีความลาดเอียงระดับกลาง ทางน้ำที่มีความเอียงระดับกลาง หุบเขา บริเวณที่มีความชันสูง สันเขาสูง ธารน้ำ ทางน้ำในพื้นที่สูง และสันเขาขนาดเล็ก

คำสำคัญ: ธรณีสัณฐานวิทยา การวิเคราะห์ภูมิประเทศ ดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศ ธรณีสัณฐานจากธารน้ำ

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300
Faculty of Humanities and Social Science, Chiang Mai Rajabhat University, Maung District,
Chiang Mai Province 50300

corresponding author e-mail: baicha_won@g.cmru.ac.th

Received: 7 April 2022; Revised: 30 July 2022; Accepted: 2 August 2022

DOI: <https://doi.org/10.14456/lsej.2022.34>

Abstract

This research aimed to investigate the spatial context of the Mae Rim River Basin, study the types of geomorphologies and classification caused by the fluvial process of the Mae Rim River, and create a geomorphology map of the study area. The study area is located in Mae Rim River basin in Saluang Sub district, Mae Rim District, and San Pa Yang Sub district, Mae Taeng District, Chiang Mai Province. Topography was analyzed using 30-meter SRTM 1 Arc-Second Global high-level numerical model data. Then the Topographic Position Index (TPI) was calculated using SAGA GIS. The results showed that more than 60% of the studied areas are mountainous and hilly terrain. Its sloping towards the east. The elevation is from 340 - 1440 meters above sea level. Most of the rock units are sedimentary and metamorphic and igneous rocks. The sediments of the riverbeds and the stream sediments were found in the eastern plain. The main river is the Mae Rim River. In terms of geomorphology, there are 10 types of geomorphology, including areas of open slope, plains, mild slope ridges, mild slope drainages, valleys, upper slopes, high ridges, streams, upland drainages, and local ridges.

Keywords: Geomorphology, Terrain analysis, TPI, Fluvial landforms

บทนำ

การศึกษารณีสถิตฐานโดยทั่วไปแล้วมี 2 ลักษณะ กล่าวคือ แบบที่หนึ่ง เป็นการศึกษาที่มองพื้นที่ในลักษณะที่คงที่อยู่ตลอดเวลา (Static feature) ในขณะนั้น แต่แบบที่สองจะมองพื้นที่ในลักษณะที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา (Dynamic features) เช่น พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำหรือทะเล (Eiumnoh, 1981) และในการศึกษารณีสถิตฐานไม่ว่าจะศึกษาในระดับใดหรือรูปแบบไหนมักจะบ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างสถิตฐานกับปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้นๆ ลักษณะธรณีสถิตฐานที่ปรากฏให้เห็นในปัจจุบัน เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลง 2 กระบวนการ คือ กระบวนการเปลี่ยนแปลงจากพลังงานภายใน (Endogenic process) ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวของเปลือกโลกอย่างฉับพลันหรืออย่างช้า ๆ ที่เกิดอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาานาน ๆ ก่อให้เกิดภูเขา รอยแยกหรือรอยร้าวของหินแบบต่าง ๆ ชั้นหินคดโค้ง รอยเลื่อนและภูเขาไฟ และกระบวนการเปลี่ยนแปลงจากพลังงานภายนอก (Exogenic process) เป็นแรงภายนอกเปลือกโลกที่มีตัวกระทำจากตัวการ

ธรรมชาติ ได้แก่ ธารน้ำไหล น้ำใต้ดิน คลื่นและกระแสน้ำชายฝั่ง ลม ธารน้ำแข็ง ทำให้เกิดการพังทลาย การพัดพา และการทับถม

การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกจากกระบวนการภายนอกโดยเฉพาะที่เกิดจากการกระทำของแม่น้ำลำธารถือว่าเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดธรณีสัณฐานในรูปแบบต่าง ๆ ของประเทศไทย ผนวกกับการกระทำของมนุษย์ผ่านกิจกรรม เช่น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และการตั้งถิ่นฐาน จึงถือได้ว่าเป็นตัวเร่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกที่สำคัญ อาจส่งผลทำให้สภาพแวดล้อมและภูมิประเทศในบริเวณนั้นพังทลายหรือถูกทำลายไป และอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในบริเวณนั้นได้

ปัจจุบันการจำแนกธรณีสัณฐานโดยวิธีการวิเคราะห์ภูมิประเทศได้รับความนิยมมากขึ้นในต่างประเทศ โดยเฉพาะการวิเคราะห์ดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศ (Topographic position Index) นักวิจัยที่มีการศึกษาเรื่องนี้และเป็นที่ยอมรับในวงการการวิจัยด้านธรณีสัณฐาน อาทิ Wilson & Gallant (2000), Weiss (2001), Jenness (2006) วิเคราะห์ธรณีสัณฐานโดยใช้ค่าดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศด้วยโปรแกรมทางด้านภูมิสารสนเทศ เช่น ArcGIS, QGIS, SAGA GIS และอื่นๆ ต่างก็พบว่า การจำแนกสัณฐานทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามก็มีสัณฐานบางประเภท เช่น สัณฐานทางด้านโบราณคดี จากการศึกษาของ Jeroen et al. (2013) ได้วิเคราะห์โดยวิธีดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศและวิธีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากระดับความสูงเฉลี่ย (DEV) ในการศึกษาที่ตั้งหลุมฝังศพของมนุษย์โบราณ พบว่าวิธีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากระดับความสูงเฉลี่ย (DEV) ให้ค่าความถูกต้องมากกว่า

ในส่วนประเทศไทยนั้นพบว่าวิธีการวิเคราะห์ภูมิประเทศโดยใช้ค่าดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศในงานด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะธรณีสัณฐานวิทยา ยังไม่ค่อยแพร่หลายมากเท่ากับต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามมีงานวิจัยของ Wongon & Suwanweerakamtorn (2019) ที่ประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำการจำแนกธรณีสัณฐานบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย และงานวิจัยของ Charoenporn (2015) ศึกษาการทำแผนที่ธรณีสัณฐานอัตโนมัติจากแบบจำลองความสูงเชิงเลขปริยระหว่างวิธีอาศัยกฎและวิธีทางสถิติแบบคลัสเตอร์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาประเภทและลักษณะธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของน้ำแม่ริมในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ริมที่อยู่ในตำบลสะลงง อำเภอมะริม และตำบลสันปายาง อำเภอมะแตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคทางภูมิสารสนเทศร่วมกับการวิเคราะห์ดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศ ในการศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ ทางสังคมทรัพยากรธรรมชาติ ธรณีสัณฐาน รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศพื้นที่ศึกษาและแผนที่แสดงธรณีสัณฐาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับนักพัฒนา ประชาชนในพื้นที่ และนักวิจัยใช้สำหรับ

การศึกษา การจัดการ และการพัฒนาเชิงพื้นที่ต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้ 1) เพื่อศึกษาบริบทเชิงพื้นที่ของกลุ่มน้ำแม่มริม อาทิ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยาและโครงสร้างทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ 2) เพื่อศึกษาประเภทและจำแนกชนิดของธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของน้ำแม่มริม และ 3) เพื่อจัดทำแผนที่แสดงธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของน้ำแม่มริมในพื้นที่ศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การรวบรวมและเตรียมข้อมูล รวบรวมข้อมูลภูมิสารสนเทศจากหน่วยงานต่าง ๆ จากนั้นนำข้อมูลภาพจากดาวเทียม Landsat ข้อมูลแบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model, DEM) ความละเอียด 30 เมตร SRTM 1-ArcSecond Global ทำการตรวจสอบความถูกต้องจัดระบบพิกัดให้เป็นรูปแบบเดียวกัน
2. การจำแนกชั้นข้อมูลธรณีสัณฐาน นำข้อมูล DEM ไปวิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศด้วยชุดคำสั่งในโมดูล Terrain Analysis ของโปรแกรมรหัสเปิด SAGA GIS ทำการคำนวณดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศ (TPI) ดัชนีตำแหน่งความลาดชันและค่าอื่นที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำค่าต่าง ๆ ที่ได้ทำการจำแนกธรณีสัณฐาน โดยเลือกใช้วิธีการผสมค่า TPI
3. การประเมินและปรับแก้ความถูกต้องของผลการจำแนกประเภทธรณีสัณฐาน ตรวจสอบจากการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยผู้วิจัยทำการสุ่มตำแหน่งของธรณีสัณฐานแต่ละประเภทในพื้นที่ศึกษา บันทึกพิกัดที่ทำการสุ่มจากภาพดาวเทียม เปรียบผลการศึกษากับสภาพพื้นที่
4. การจัดทำฐานข้อมูลบริบทเชิงพื้นที่กลุ่มน้ำแม่มริมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากนั้นนำข้อมูลที่ไปตรวจสอบและวิเคราะห์พร้อมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม จากนั้นนำกลับมาแก้ไขในระบบ จัดทำเป็นชุดข้อมูลบริบทเชิงพื้นที่ของพื้นที่ศึกษา ชุดข้อมูลประเภทและชนิดของธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของน้ำแม่มริม นำข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำเป็นแผนที่ชั้นข้อมูลแต่ละประเภทและจัดทำแผนที่ประเภทธรณีสัณฐานที่เกิดจากการกระทำของน้ำแม่มริม

ผลการวิจัย

กลุ่มน้ำแม่มริมในเขตพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 2 ตำบล ได้แก่ ตำบลสะลวง อำเภอแม่มริม และตำบลสันป่ายาง อำเภอแม่แตงจังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่อยู่ตอนกลางของกลุ่มน้ำแม่มริม ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด $18^{\circ} 58' 15''$ ถึง $19^{\circ} 04' 36''$ เหนือ ลองจิจูด $98^{\circ} 44' 52''$ ถึง $98^{\circ} 55' 34''$ ตะวันออก มีขนาดพื้นที่ 148.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 26.13 ของพื้นที่กลุ่มน้ำแม่มริมพื้นที่สูงจากระดับทะเลปานกลาง 340-1440 เมตร ลักษณะพื้นที่เอียงลาดเทจากแนวตะวันตกมา

ทางตะวันออก พื้นที่มากกว่าร้อยละ 60 มีความสูงจากระดับทะเลปานกลางเกิน 600 เมตร พบพื้นที่ราบระหว่างหุบเขาที่มักเกิดน้ำท่วมไหลป่าในฤดูฝนโดยเฉพาะในพื้นที่ติดลำน้ำแม่มิรมิ ดังภาพที่ 1 (Figure 1)

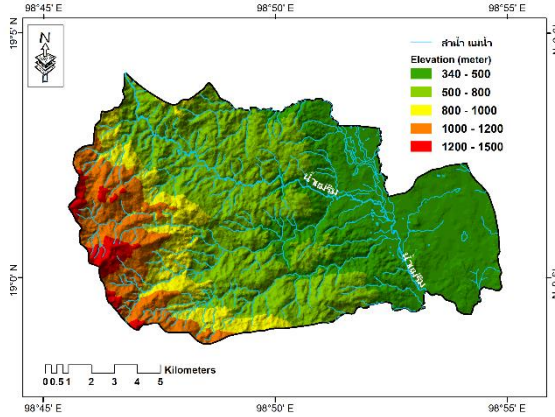


Figure 1 Map of study area and topography

ลุ่มน้ำแม่มิรมิในพื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณธรณีวิทยาแปรสัณฐานด้านตะวันตกใน มีรายละเอียดหินที่พบ ภาพที่ 2 และตารางที่ 1 (Figure 2 and Table 1) ดังนี้

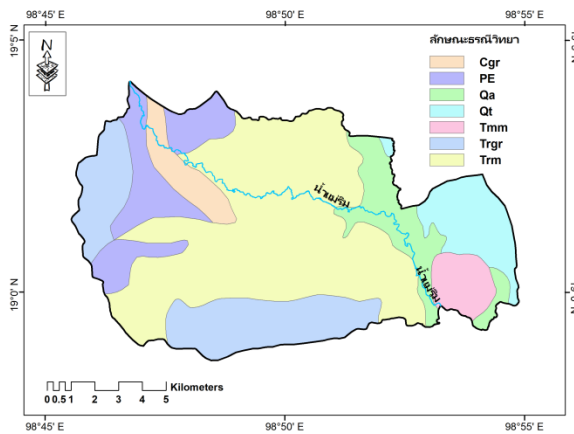


Figure 2 Geologic map of study area

Table 1 Geological characteristics and features of the rock units

SYMBOL	Type of rock	Geological time	Explanation	Area (Km ²)
Trn	Igneous rock	Triassic	Migmatite, unclassified granite, gneiss, schist, quartzite, and sandstone.	94.49
Trgr	Igneous rock	Triassic	Biotite granite, tourmaline granite, granodiorite and biotite-muscovite granite.	26.13
PE	Sedimentary and metamorphic rock	Pre-Cambrian	Amphibolite, schist, quartzite, marble, calc-silicates, migmatite and pegmatite.	17.24
Qa	Sediment	Quaternary	Fluvial deposits: gravel, sand, silt, and clay.	12.59
Qt	Sediment	Quaternary	Terrace deposits: gravel, sand, silt, clay, and laterite.	11.69
Cgr	Igneous rock	Carboniferous	Granite, anatexitic, foliated, and cataclastic.	6.44
Tmm	Sedimentary and metamorphic rock	Tertiary	Semi-consolidated claystone and siltstone, red to brownish red, lignite, calcareous claystone, mudstone, ligneous claystone with calcareous parting, gastropods, fish, ostracods, conglomerate, and sandstone.	5.95

- หินอัคนี (Trn, Trgr) ยุคไทรแอสสิกอายุ 210 -245 ล้านปีมาแล้ว พบเป็นพื้นที่กว้างทางตอนกลางของตำบลสันป่ายางและตำบลสะลวง และพื้นที่ด้านตะวันตกและด้านใต้ในเขตตำบลสะลวง

- หินอัคนี (Cgr) ยุคคาร์บอนิเฟอรัส อายุ 286 - 360 ล้านปีมาแล้ว พบเป็นพื้นที่แนวยาววางตัวแนวตะวันตกเฉียงเหนือ- ตะวันออกเฉียงใต้ ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 2 ตำบล

- **หินแปร (PE)** ยุคพรีแคมเบรียน อายุมากกว่า 550 ล้านปีมาแล้ว เป็นหินแปรเกรดสูงเนื้อหยาบ พบทางด้านตะวันตกและตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่วางตัวในแนวเหนือใต้ ขนาบหินอัคนียุคคาร์บอนิเฟอรัส

- **หินตะกอนและหินแปร (Tmm)** ยุคเทอเชียรี อายุ 66.4 - 1.6 ล้านปี พบบริเวณที่ราบทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของตำบลสะลวง

- **ตะกอนธารน้ำพา (Qa)** ยุคควอเทอร์นารี อายุ 0.01 ล้านปีจนถึงปัจจุบัน พบในบริเวณทั้งสองด้านของลำน้ำแม่ริมที่ไหลผ่านที่ราบ ทั้งในเขตตำบลสันป่ายางและตำบลสะลวง

- **ตะกอนตะพักลำน้ำ (Qt)** ยุคควอเทอร์นารี อายุ 0.01 ล้านปีจนถึงปัจจุบัน ส่วนใหญ่พบบริเวณที่ราบด้านตะวันออกเฉียงใต้ของตำบลสะลวง

พื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ป่า ได้แก่ อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ป่าสงวนแห่งชาติแม่ริม ป่าสะเมิง และป่าแม่แตง ประเภทของป่าไม้พบทั้งป่าผลัดใบและป่าไม่ผลัด ดังภาพที่ 3 (Figure 3) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร เช่น การทำสวนผลไม้สำหรับทรัพยากรดินของพื้นที่ศึกษาจัดอยู่ในประเภทพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (SC: slope complex) ครอบคลุมพื้นที่ทางตอนกลางและตะวันตก ลักษณะพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ยังไม่มีการศึกษาสำรวจและจำแนกดิน เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ซึ่งถือว่ายากต่อการจัดการดูแลรักษาสำหรับการเกษตร (Office of Soil Survey and Land use Planning, 2005) พื้นที่ 115.15 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 77.60 ของพื้นที่ศึกษา ส่วนชุดดินลำดับถัดไปที่พบได้แก่ ชุดดินแม่ริม หางดง สันป่าตอง สันทราย และหนองมด ดังภาพที่ 4 (Figure 4)

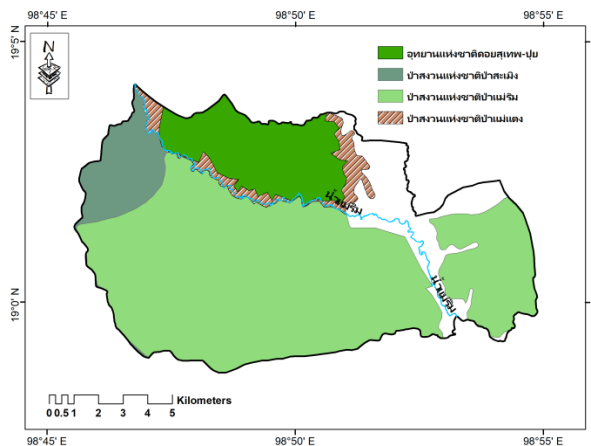


Figure 3 Map of National Park and National Reserved Forest

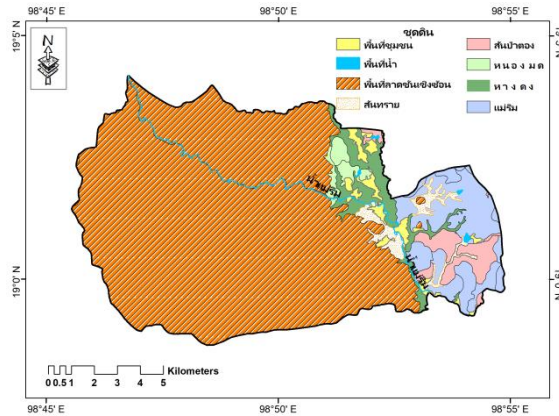


Figure 4 Map of soil series

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2561 ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลดิจิทัลที่ได้รับอนุเคราะห์จากกรมพัฒนาที่ดิน, 2564 สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 15 ประเภท ประเภทการใช้ที่ดินที่มีสัดส่วนพื้นที่มาก 5 อันดับแรก ได้แก่ ป่าผลัดใบ (45.19%) ป่าไม่ผลัดใบ (22.92%) ไม้ผล (14.31%) พื้นที่นา (5.85%) และสถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ (3.06%) หนึ่งในสถาบันนั้นก็คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในส่วนของการใช้ที่ดินประเภทหมู่บ้านและสิ่งก่อสร้างมีพื้นที่เพียง 2.62% ดังภาพที่ 5 (Figure 5)

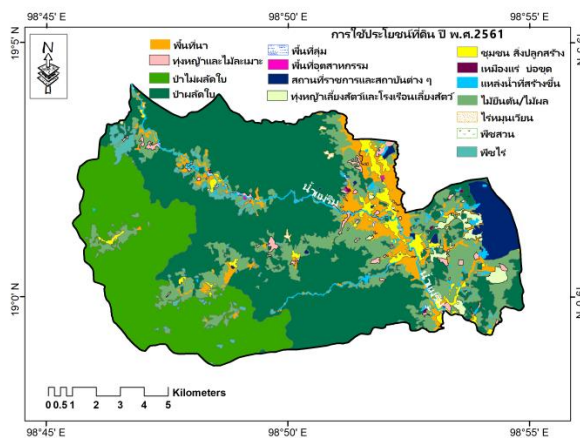


Figure 5 Land use and land cover map in 2018

Remake Land use and land cover data in 2018 (Land Development Department, 2021)

การวิเคราะห์ปัจจัยค่าความลาดชัน ดัชนี Multiscale TPI ชนิดสัญญาณที่จำแนกโดยค่าดัชนีตำแหน่งความลาดชัน คุณลักษณะของสัญญาณ มาพิจารณาร่วมกับการจำแนกประเภทของธรณีสัญฐานด้วยวิธีการผสมผสานค่าดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศ (TPI) สามารถจำแนกประเภทธรณี

สัณฐานในพื้นที่ศึกษาได้ 10 ประเภท (Figure 6) คือ 1) Streams ธารน้ำ 2) Mild slope Drainages ทางน้ำที่มีความเอียงระดับกลาง 3) Upland Drainages ทางน้ำในพื้นที่สูง 4) Valleys หุบเขา 5) Plains ที่ราบ 6) Open Slopes บริเวณความลาดเอียงคงที่ 7) Upper Slopes บริเวณที่มีความชันสูง 8) Local Ridges สันเขาขนาดเล็ก 9) Mild slope Ridges สันเขาที่มีความลาดเอียงระดับกลาง และ 10) High Ridges สันเขาสูง

ผลการวิจัยพบว่า ธรณีสัณฐานประเภทที่พบมาก 5 อันดับแรก ได้แก่ บริเวณความลาดเอียงคงที่ ที่ราบ สันเขาที่มีความลาดเอียงระดับกลาง ทางน้ำที่มีความเอียงระดับกลาง และ หุบเขา คิดเป็นร้อยละ 34.16, 19.34, 9.18, 8.80 และ 8.35 ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ

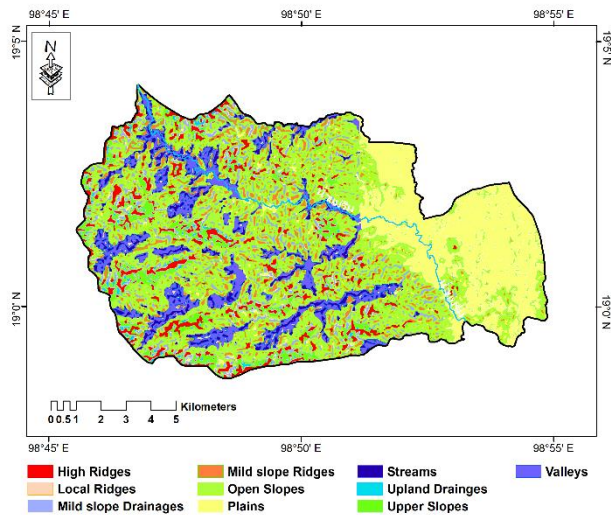


Figure 6 The geomorphology map of Mae Rim Basin

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า การจำแนกธรณีสัณฐานด้วยการวิเคราะห์ ดัชนี Multiscale TPI สามารถจำแนกประเภทธรณีสัณฐานในบริเวณที่มีค่าความสูงแตกต่างกันอย่างชัดเจนของบริเวณใกล้เคียงได้ดี ตัวอย่างบริเวณพื้นที่ภูเขา ธรณีสัณฐานประเภทธารน้ำ หุบเขาและสันเขาสูง ปรากฏชัดเจนเมื่อนำไปตรวจสอบโดยการซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียมและการสำรวจภาคสนาม ขณะเดียวกันก็พบว่าในบริเวณที่ราบทางด้านตะวันออกของพื้นที่พบข้อจำกัดในการจำแนกธารน้ำกับที่ราบ ค่าที่ได้จากการจำแนกของโปรแกรมได้จัดเป็นที่ราบเกือบทั้งหมด อย่างไรก็ตามในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการซ้อนทับค่าดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศเพียงระดับเดียว ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Wongon & Suwanweerakamtom (2019) ที่ศึกษาเปรียบเทียบการซ้อนทับค่าดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศหลายระดับและได้ข้อสรุปว่า การซ้อนทับค่าดัชนีที่มีขนาดกริดเซลล์แตกต่างกันเล็กน้อย

สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างสัณฐานโครงสร้างขนาดใหญ่และขนาดเล็กได้อย่างชัดเจน แต่หากต้องการวิเคราะห์โครงสร้างขนาดเล็ก เช่น ที่ราบลุ่มแม่น้ำ หรือต้องการจำแนกให้ปรากฏ สัณฐานทั้ง 10 ประเภทจะต้องพิจารณาการซ้อนทับค่าดัชนีที่มีขนาดคริตเซลล์แตกต่างกันมาก สำหรับงานวิจัยการจำแนกธรณีสัณฐานในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่มิมครั้งนี้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ ภูมิประเทศด้วยเทคนิคหนึ่งเท่านั้น สำหรับการวิจัยในระดับต่อไปควรมีการการวิเคราะห์ด้วย เทคนิคและโปรแกรมภูมิสารสนเทศอื่นเปรียบเทียบ และเพิ่มจุดตัวอย่างในสนาม วิเคราะห์ร่วมกับ ปัจจัยด้านอื่น ๆ รวมถึงการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากระยะไกลจากดาวเทียมที่มีความละเอียดสูงด้วย

สรุปผลการวิจัย

พื้นที่ลุ่มน้ำแม่มิมในเขตพื้นที่ตำบลสะลวง อำเภอแม่มิมและตำบลสันป่ายาง อำเภอแม่แตง พื้นที่ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 60 เป็นภูเขา เนินเขา ตั้งอยู่ทางด้านตะวันตกในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย และป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่มิม เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารและทรัพยากรป่าไม้ ขณะที่ทางด้านตะวันออกมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบ เป็นที่ตั้งของศูนย์กลางชุมชนและเขตเกษตรกรรม ลักษณะดินในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินที่ยังไม่มีการศึกษาเชิงลึกมีลักษณะเป็นที่ลาดเชิงชัน และอยู่ในเขตป่าทางตอนกลางและตะวันตกของลุ่มน้ำ ดินชุดอื่นที่เหลือ ได้แก่ ดินสันป่าตอง หนองมด หางดง แม่มิมพบบริเวณที่ราบทางด้านตะวันออก เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2561 จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 15 ประเภทการใช้ที่ดินที่มีสัดส่วนพื้นที่มากที่สุด คือ ป่าผลัดใบ รองลงมาได้แก่ ป่าไม่ผลัดใบ ไม้ผล พื้นที่นาและสถานที่ราชการและสถาบันต่าง ๆ (หนึ่งในสถาบันนั้นก็คือมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่) สำหรับลักษณะทางธรณีวิทยา พบหินอัคนี (Trn, Trgr) ยุคไทรแอสสิกมากที่สุดโดยพบเป็นบริเวณกว้างทางตอนกลางของตำบลสันป่ายางและตำบลสะลวง และพื้นที่ด้านตะวันตกและด้านใต้ในเขตตำบลสะลวง รองลงไป ได้แก่ หินตะกอนและหินแปร (PE) ยุคพรีแคมเบรียน ตะกอนธารน้ำพา (Qa) ยุคควอเทอร์นารี ตะกอนตะกัณน้ำ (Qt) ยุคควอเทอร์นารี หินอัคนี (Cgr) ยุคคาร์บอนิเฟอรัส และ หินตะกอนและหินแปร (Tmm) ยุคเทเชียรี

การจำแนกธรณีสัณฐาน ผู้วิจัยจำแนกโดยใช้ค่าดัชนีตำแหน่งความลาดชัน คุณลักษณะของสัณฐาน มาพิจารณาร่วมกับการจำแนกประเภทของธรณีสัณฐานด้วยวิธีการผสมผสานค่าดัชนีตำแหน่งภูมิประเทศ (TPI) สามารถจำแนกประเภทธรณีสัณฐานในพื้นที่ศึกษาได้ 10 ประเภท ดังนี้ 1) Streams ธารน้ำ 2) Mild slope Drainages ทางน้ำที่มีความเอียงระดับกลาง 3) Upland Drainages ทางน้ำในพื้นที่สูง 4) Valleys หุบเขา 5) Plains ที่ราบ 6) Open Slopes บริเวณความลาดเอียงคงที่ 7) Upper Slopes บริเวณที่มีความชันสูง 8) Local Ridges สันเขาขนาดเล็ก 9) Mild slope Ridges สันเขาที่มีความลาดเอียงระดับกลาง และ 10) High Ridges สันเขาสูง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- Charoenporn P. Automated mapping of landforms from a Digital Elevation Model (DEM), 2015. Available at: <https://www.arts.chula.ac.th/geography/Senior%20project/Senior-project2015.html>. Accessed December 16, 2020.
- De Reu J, Bourgeois J, Bats M, Zwertvaegher A, Gelorini V, De Smedt P. et al. Application of the topographic position index to heterogeneous landscapes. *Geomorphology* 2013;186(15):39-49.
- Eiumnoh A. Application of remote sensing in geomorphology. *Geographical Journal* 1981;6(2):23-44.
- Jeness J. Topographic Position Index (TPI), 2006. Available at: <http://www.jenessent.com/arcview/tpi.html>. Accessed December 16, 2020.
- Land Development Department. Chiang Mai land use data [Shape file]. Available at: <http://dinonline.ldd.go.th/Login.aspx?service=3>. Accessed January 19, 2021.
- Office of Soil Survey and Land Use Planning. The miracle of soil, 2005. Available at: <http://e-library.ldd.go.th/library/flip/bib348f/bib348f.html>. Accessed January 20, 2021.
- Weiss A. Topographic position and landforms analysis, 2001. Available at: http://www.jenessent.com/downloads/tpi-poster-tnc_18x22.pdf. Accessed January 16, 2021.
- Wilson J, Gallant J. Digital terrain analysis. In J. C. Gallant and J. Wilson (Eds). *Terrain Analysis: Principles and Applications*. New York: John Wiley & Sons; 2000:1-27.
- Wongon N, Suwanweerakamtorn R. Landform classification using topographic position index in Northeastern Region of Thailand. *Journal of Remote Sensing and GIS Association of Thailand* 2019;20(1-2):1-8.