



ศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยเทคนิค NDVI  
ในเขตอุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์



สหภาพ เสเปี้ย

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาภูมิศาสตร์

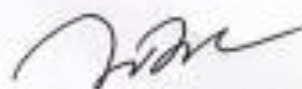
ตุลาคา 2565

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาภูมิศาสตร์และหัวหน้าภาควิชา  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณา  
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีเรื่อง "ศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยเทคนิค NDVI ในเขตอุทยานแห่งชาติตาด  
หมอกจังหวัดเพชรบูรณ์" นิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวรเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



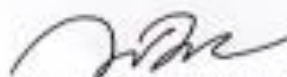
(อาจารย์ประสิทธิ์ เมษอรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์) หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัย	นายสหภาพ เสเปี้ย 62162218
ประธานที่ปรึกษา	อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,2565
คำสำคัญ	ดัชนีพืชพันธุ์(NDVI),การสำรวจระยะไกล,ป่าไม้

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1)ศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ 2)ใช้การสำรวจระยะไกลในการศึกษา 3)ใช้เทคนิค NDVI ในการศึกษา เนื่องจากในพื้นที่อุทยานแห่งชาติหมอกจันทบุรีจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นพื้นที่ที่นักท่องเที่ยวให้ความสนใจเพราะมีความเป็นธรรมชาติอย่างมาก เราจึงอยากทราบว่าใน1ปี ป่าในอุทยานแห่งชาติตาดหมอกมีคุณลักษณะป่าไม้เป็นอย่างไรโดย จะใช้ภาพถ่ายดาวเทียม sentinel-2 ทั้ง3ฤดู ฤดูร้อน,ฤดูฝน,ฤดูหนาว ปี พ.ศ. 2564 เพื่อใช้ในการศึกษาโดยใช้เทคนิค NDVI ในการศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก ว่าพื้นที่ป่าเป็นประเภทใด มีกี่ ชนิด และมีความอุดมสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาครั้งนี้โดยใช้เทคนิคNDVIทำให้ทราบว่าพื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติตาดหมอกมีทั้งหมดมีป่าอยู่ 2 ประเภทโดยเป็นป่า ผลิตใบและไม่ผลิตใบ โดยป่าที่ผลิตใบจะอยู่ในช่วงฤดูหนาวปลายเดือนตุลาคมถึงมกราคม ป่าผลิตใบมีพื้นที่ 123.63 (ตารางกิโลเมตร)แยกชนิดป่าเป็น ป่าเบญจพรรณ,ป่าเต็งรัง ป่ากระถิน ทุ่งหญ้า ส่วนป่าไม่ผลิตใบมีพื้นที่ 196.88 (ตารางกิโลเมตร) แยกเป็นชนิดป่าเป็น ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

Title Study            Characteristics of forest by technique NDVI in area Tat  
Mok national park Phetchabun province

Author                Sahapab Sepia

Advisor              Prasit Mekarun

Academic            Paper B.Sc. Thesis in Geography, Naresuan University,  
2022

Keywords            Normalized difference vegetation index(NDVI), Remote  
sensing,Forest



### ABSTRACT

This research has the objectives 1) Study the characteristics of forests. 2) Use remote sensing in education. 3) The NDVI technique was used in the study because in the area of Mok National Park, Phetchabun Province, it is an area that tourists are interested in because it is very natural. We therefore want to say that in 1 year What are the characteristics of forests in Tat Mok National Park? Sentinel-2 satellite images will be used for all 3 seasons: summer, rainy, and winter in 2021 for use in the study using NDVI techniques to study the forest characteristics of Tak Mok National Park. which type of forest floor, how many species and how abundant it is From this study using the NDVI technique, it was found that the Tat Mok

ลิขสิทธิ์ © มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี  
Copyright by Naresuan University  
All rights reserved

National Park forest floor consisted of 2 types of forests. deciduous and non-deciduous The deciduous forest is in winter from late October to January. Deciduous forest has an area of 123.63 (square kilometers) divided into forest types. Mixed deciduous forest, dry dipterocarp forest, acacia forest, grassland, and evergreen forest with an area of 196.88 (square kilometers) divided into forest types as hill evergreen forest and dry evergreen forest.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## สารบัญ

	หน้า
บทที่1.....	12
บทนำ.....	12
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	12
1.2 จุดมุ่งหมายของการศึกษา.....	13
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	13
1.4 กรอบแนวคิด.....	13
1.5 ขอบเขตการศึกษา.....	14
1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่.....	14
1.5.2 ลักษณะภูมิอากาศ.....	16
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	16
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	16
บทที่2.....	18
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
2.1 ประวัติและความเป็นมา.....	18
2.2 ประเภทป่าไม้.....	19
2.2.1 ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ.....	19
2.2.2 ป่าประเภทที่ผลัดใบ.....	19
2.3 การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing).....	21
2.4 ภาพดาวเทียม Sentinel-2.....	22
2.5 ดัชนีพืชพรรณ.....	22
2.7 วิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25

บทที่3.....	27
วิธีดำเนินงานวิจัย.....	27
3.1โปรแกรมและเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	27
3.2แหล่งข้อมูล.....	27
3.3ขั้นตอนและวิธีการศึกษา.....	29
3.4การวิเคราะห์ข้อมูล .....	30
3.4.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายเทียม.....	30
3.4.2ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย .....	33
3.4.3ขั้นตอนการคำนวณ NDVI.....	39
3.4.4 การจำแนกชนิดป่า .....	40
3.4.5 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง.....	41
บทที่4.....	43
ผลการวิจัย.....	43
4.1การศึกษาการใช้เทคนิค NDVI ในการจำแนกพื้นที่ป่าไม้.....	43
4.2 แผนที่แผนที่แสดงผลการจำแนกชนิดป่าไม้อุทยานแห่งชาติตากหมอก.....	44
4.3ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูร้อน .....	45
4.4 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูร้อน .....	46
4.5ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูฝน .....	47
4.6 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูฝน.....	48
4.7ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูหนาว.....	49
4.8 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว.....	50
4.9ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู.....	51
4.10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู.....	52
4.11 ตารางแสดงผลการตรวจสอบความถูกต้องของชนิดป่าด้วยเส้นชั้นความสูงและค่าNDVI .....	53
บทที่5.....	54

สรุปและข้อเสนอแนะ .....	54
5.1สรุปงานวิจัย .....	54
5.2ข้อเสนอแนะ .....	54
บรรณานุกรม.....	56
ภาคผนวก .....	58
ประวัติผู้วิจัย .....	60



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



# สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา .....	15
ภาพที่ 2 ภาพดาวเทียม LANDSAT-8 3ฤดู .....	27
ภาพที่ 3 เส้นชั้นความสูง .....	28
ภาพที่ 4 ฐานข้อมูลชนิดป่าอุทยานแห่งชาติตาดหมอก .....	28
ภาพที่ 5 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม .....	30
ภาพที่ 6 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม .....	30
ภาพที่ 7 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม .....	31
ภาพที่ 8 ขั้นตอนดาวน์โหลดข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	31
ภาพที่ 9 ขั้นตอนดาวน์โหลดข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	32
ภาพที่ 10 ขั้นตอนดาวน์โหลดข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	32
ภาพที่ 11 ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย .....	33
ภาพที่ 12 ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย .....	33
ภาพที่ 13 ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย .....	34
ภาพที่ 14 ขั้นตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	35
ภาพที่ 15 ขั้นตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	35
ภาพที่ 16 ขั้นตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	36
ภาพที่ 17 ขั้นตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	36
ภาพที่ 18 ขั้นตอนตัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT - 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	37
ภาพที่ 19 ขั้นตอนตัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT - 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	37
ภาพที่ 20 ขั้นตอนตัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT - 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง .....	38
ภาพที่ 21 ขั้นตอนการคำนวณ NDVI .....	39
ภาพที่ 22 ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ NDVI .....	39
ภาพที่ 23 การจำแนกชนิดป่า .....	40
ภาพที่ 24 การจำแนกชนิดป่า .....	41
ภาพที่ 25 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง .....	41
ภาพที่ 26 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง .....	42
ภาพที่ 27 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง .....	42

ภาพที่ 28แผนที่แสดงผลการจำแนกชนิดป่า.....	44
ภาพที่ 29แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูร้อน .....	45
ภาพที่ 30 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว .....	46
ภาพที่ 31แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูฝน .....	47
ภาพที่ 32 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว .....	48
ภาพที่ 33 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว.....	49
ภาพที่ 34กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว.....	50



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 พื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติตาดหมอก .....	43
ตาราง 2 ตารางชนิดป่า NDVI แคว้นละฤดู.....	51
ตาราง 3 ตารางชนิดป่า NDVI แคว้นละฤดู.....	52
ตาราง 4 ตารางตรวจสอบความถูกต้อง .....	53
ตาราง 5 ตารางค่าสถิติ NDVI (ฤดูร้อน) .....	58
ตาราง 6 ตารางค่าสถิติ NDVI (ฤดูฝน).....	58
ตาราง 7 ตารางค่าสถิติ NDVI (ฤดูหนาว) .....	59



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

อุทยานแห่งชาติ เป็นพื้นที่คุ้มครองที่กำหนดขึ้นเพื่อรักษาสภาพธรรมชาติร่วมกับการอนุญาตให้มีการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ ให้เกิดประโยชน์กับมนุษย์ควบคู่ไปด้วย อุทยานแห่งชาติเป็นพื้นที่ธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ โดยจะช่วยรักษาสภาพสมดุลธรรมชาติ ช่วยให้บริการทางนิเวศวิทยา ดำเนินไปตามปกติ ช่วยให้การดำรงชีพของมนุษย์ดำรงอยู่เป็นปกติสุข ในอีกทางหนึ่ง อุทยานแห่งชาติ เป็นแหล่งพันธุกรรมดั้งเดิมของสิ่งมีชีวิต ที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ปรับปรุงพันธุกรรมของพืชและสัตว์ โดยใช้เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมใหม่ๆ เข้าช่วย นอกจากนี้อุทยานแห่งชาติยังเป็นแหล่งที่ให้ความมั่นใจกับผู้ประกอบการต่างๆ ที่ใช้ทรัพยากรที่มีสิ่งมีชีวิตเป็นวัตถุดิบให้ดำเนินกิจกรรมได้อย่างมั่นใจ และมีความมั่นคง ที่ไม่กังวลว่าทรัพยากรพันธุกรรมและระบบนิเวศ จะเปลี่ยนไป

อุทยานแห่งชาติตากหมอกจัดเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 87 ของไทย มีพื้นที่กว้าง 181,250 ไร่ หรือ 290 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยผืนป่าที่อุดมสมบูรณ์บนเทือกเขาที่สูงสลับซับซ้อนและยังเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของลำน้ำป่าสักและลำน้ำชี และเป็นพื้นที่ป่ากันชนให้กับผืนป่า 3 แห่ง คืออุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบก-ห้วยใหญ่ ปัจจุบันพื้นที่ป่าไม้อาจมีการเปลี่ยนแปลงและถูกทำลายลงไปมากทำให้พื้นที่ป่าไม้มีจำนวน ลดลงมากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การตัดไม้ทำลายป่าคือสถานะของป่าตามธรรมชาติที่ถูกทำลายโดยการ ตัดไม้และการเผาป่าเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุหลักคือกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์มีการบุกรุก ทำลายพื้นที่ป่าเพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าที่อยากศึกษาว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่อุทยานแห่งชาติตากหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ว่ามีการเปลี่ยนแปลงและการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไร เป็นอะไรบ้าง และมีป่ากรบประเภทในพื้นที่ มีทั้งหมดกี่ชนิด และจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ส่งผลกระทบอย่างไรกับพื้นที่อุทยาน

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

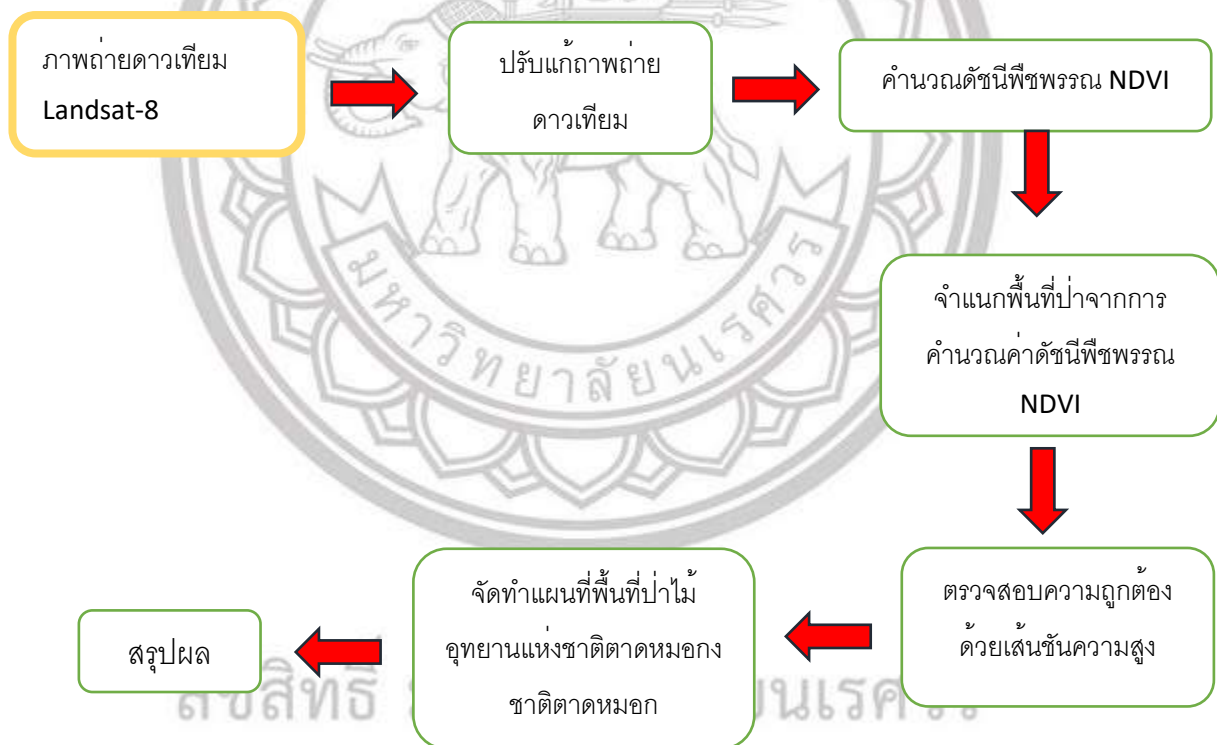
## 1.2 จุดมุ่งหมายของการศึกษา

- 1) ศึกษาคุณลักษณะป่าไม้
- 2) ใช้การสำรวจระยะไกลในการศึกษา
- 3) ใช้เทคนิค NDVI ในการศึกษาและวิเคราะห์

## 1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอกจังหวัดเพชรบูรณ์โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม sentinel-2 และใช้เทคนิค NDVI ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมทั้ง 3 ฤดู เพื่อเปรียบเทียบและจำแนกประเภทของป่าไม้และใช้เส้นชั้นความสูงมาตรวจสอบความถูกต้อง

## 1.4 กรอบแนวคิด



Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## 1.5 ขอบเขตการศึกษา

### 1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

เขตอุทยานแห่งชาติตาดหมอก ตั้งอยู่ในจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน เป็นต้นกำเนิดของห้วยน้ำดำ ห้วยผึ้ง ห้วยกกไธ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารของกลุ่มน้ำป่าสัก และกลุ่มน้ำชี เป็นผืนป่าเดียวกันกับป่าอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบะ-ห้วยใหญ่

- ทิศเหนือติดกับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูผาแดง จังหวัดเพชรบูรณ์
- ทิศใต้ติดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
- ทิศตะวันออกติดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดเพชรบูรณ์
- ทิศตะวันตกติด อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

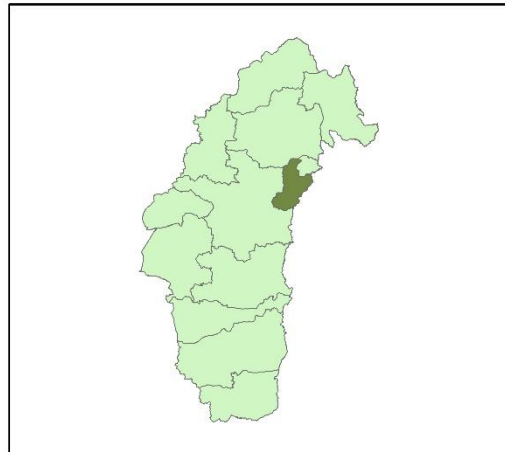
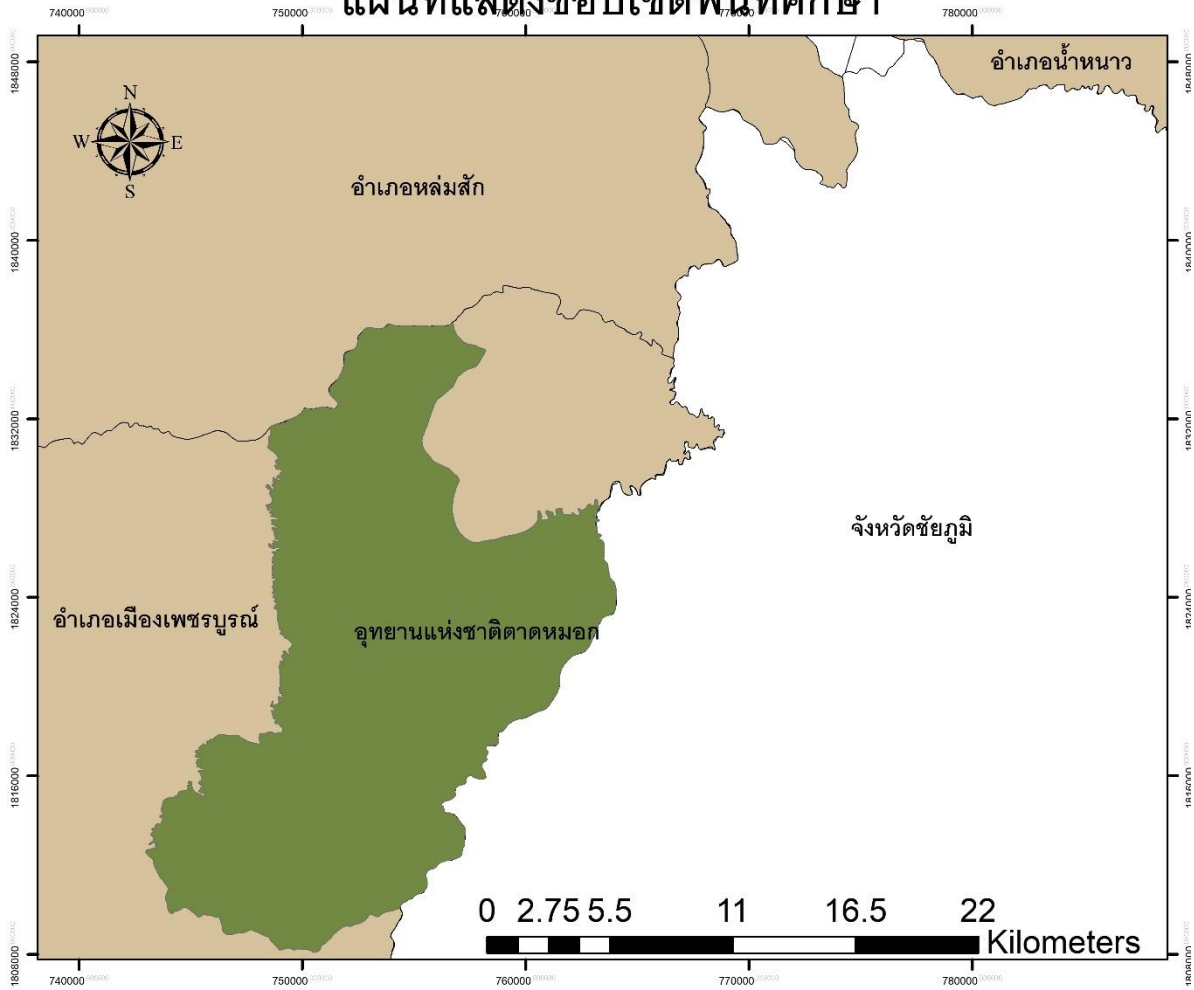


ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

# แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

### 1.5.2 ลักษณะภูมิอากาศ

โดยทั่วไปอากาศหนาวเย็นในตอนดึกและตอนเช้า ส่วนใหญ่ตอนกลางวันอากาศเย็นสบาย ในฤดูฝนจะมีฝนตกชุกระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม ส่วนใหญ่ฤดูหนาว อากาศหนาวเย็นมาก อากาศจะหนาวเย็นที่สุดในเดือนธันวาคมและมกราคม

### 1.5.3 ลักษณะภูมิประเทศ

เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน เป็นต้นกำเนิดของห้วยน้ำดำ ห้วยผึ้ง ห้วยกกไฮ ฯลฯ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารของกลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำชี เป็นผืนป่าเดียวกันกับป่าอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบะ-ห้วยใหญ่

อาณาเขตทิศเหนือติดกับอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูผาแดง จังหวัดเพชรบูรณ์ ทิศใต้จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ทิศตะวันออกจดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดเพชรบูรณ์ ทิศตะวันตกจด อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลในรูปแบบแผนที่ในการวิเคราะห์
2. ทราบค่า NDVI และเห็นการแบ่งแยกระหว่างพืชพรรณ
3. ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาในอนาคต

### 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง การบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุ นั้นๆ ซึ่งอาศัยสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะคือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัมพันธ์ (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) ของสิ่งต่างๆบนพื้นผิวโลก



2. ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Index) คือค่าที่บอกถึงสัดส่วนของพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นผิว โดยคำนวณจากการนำช่วงคลื่นที่เกี่ยวข้องกับพืชพรรณมาทำสัดส่วนซึ่งกันและกันซึ่งวิธีการที่นิยมใช้งานมากวิธีหนึ่งเรียกว่า Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) เป็นการนำค่าความแตกต่างของการสะท้อนของพื้นผิวระหว่างช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรดกับช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง มาทำสัดส่วนกับค่าผลบวกของทั้งสองช่วงคลื่นเพื่อปรับให้เป็นลักษณะการกระจายแบบปกติทำให้ NDVI มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1

3. ป่าไม้ (Forest) ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์อื่น ๆ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัยและยารักษาโรคสำหรับมนุษย์ และยังมีประโยชน์ในการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปมาก ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า ดิน น้ำ อากาศ ฯลฯ เมื่อป่าไม้ถูกทำลาย จะส่งผลไปถึงดินและแหล่งน้ำด้วย เพราะเมื่อเผาหรือถางป่าไปแล้ว พื้นดินจะโล่งขาดพืชปกคลุม เมื่อฝนตกลงมาก็จะชะล้างหน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะของป่าไม้เพื่อทำการจำแนกประเภทของป่านอกจากนี้ยังใช้การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินจากเทคนิคการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) จากข้อมูลดาวเทียมเพื่อศึกษาไม้ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษา ค้นคว้า เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆเพื่อประกอบการศึกษาโดยหัวข้อนำเสนอ ดังนี้

1. ประวัติและความเป็นมา
2. ประเภทของป่าไม้
3. การสำรวจระยะไกล(Remote Sensing)
4. ภาพถ่ายดาวเทียม Sentinel-2
5. ดัชนีพืชพรรณNDVI
6. เส้นชั้นความสูง
7. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1ประวัติและความเป็นมา

อุทยานแห่งชาติตาดหมอกจัดเป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 87 ของไทย มีพื้นที่กว้าง 181,250 ไร่ หรือ 290 ตารางกิโลเมตรประกอบด้วยผืนป่าที่อุดมสมบูรณ์บนเทือกเขาที่สูงสลับซับซ้อนและยังเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของลำน้ำป่าสักและลำน้ำชี และเป็นพื้นที่ป่ากันชนให้กับผืนป่า 3 แห่ง คืออุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบก-ห้วยใหญ่ ปัจจุบันพื้นที่ป่าไม้อาจมีการเปลี่ยนแปลงและถูกทำลายลงไปมากทำให้พื้นที่ป่าไม้มีจำนวน ลดลงมากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การตัดไม้ทำลายป่าคือสถานะของป่าตามธรรมชาติที่ถูกทำลายโดยการ ตัดไม้และการเผาป่าเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุสาเหตุหลักคือกิจกรรมต่างๆของมนุษย์มีการบุกรุก ทำลายพื้นที่ป่าเพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรมดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าที่จะศึกษาว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ว่ามีการเปลี่ยนแปลงและการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไร เป็นอะไรบ้าง ใชทำอะไรบ้าง และจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ส่งผลกระทบต่ออย่างไรกับพื้นที่อุทยาน

## 2.2 ประเภทป่าไม้

ประเภทของป่าไม้จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการกระจายของฝน ระยะเวลาที่ฝนตกรวมทั้งปริมาณน้ำฝนทำให้ป่าแต่ละแห่งมีความชุ่มชื้นต่างกัน สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

ก. ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen)

ข. ป่าประเภทที่ผลัดใบ (Deciduous)

**2.2.1 ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ (Evergreen)** ป่าประเภทนี้มองดูเขียวชอุ่มตลอดปี เนื่องจากต้นไม้แทบทั้งหมดไม่ผลัดใบ ป่าที่จัดอยู่ในประเภทนี้ ได้แก่

- **ป่าดงดิบ (Tropical Evergreen Forest or Rain Forest)** มีอยู่ในทุกภาคของประเทศ แต่ที่มากที่สุดได้แก่ ภาคใต้ และภาคตะวันออก ในบริเวณนี้มีฝนตกและความชื้นมากกว่าท้องที่ ภาคอื่น ป่าดงดิบมักกระจายอยู่ในบริเวณที่มีความชุ่มชื้นมาก ๆ เช่น หุบเขา ริมแม่น้ำลำธาร ห้วย แหล่งน้ำและบนภูเขา
- **ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest)** เป็นป่าที่อยู่ในพื้นที่ค่อนข้างเรียบมีความชุ่มชื้นน้อย มักอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-600 เมตร ไม้ที่สำคัญในพื้นที่มี ดังนี้ พระเจ้า5พระองค์ เปาหุซ้าง มะค่าโมง ยางนา เป็นต้น
- **ป่าดิบเขา (Hill Evergreen Forest)** เป็นป่าที่เกิดบนพื้นที่สูง หรือ บนภูเขาที่มีความสูงตั้งแต่ 1,000-1,200 เมตรขึ้นไปจากระดับน้ำทะเล ไม้ส่วนใหญ่ในพื้นที่เป็นพวก พระเจ้า5พระองค์ เปาหุซ้าง และพันธุ์ไม้หายาก พยุง กฤษณา นอกจากนี้ยังมีไม้ตระกูลก่ออยู่ด้วย

**2.2.2 ป่าประเภทที่ผลัดใบ (Deciduous Forest)** ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นจำพวกผลัดใบแทบทั้งสิ้น โดยปกติแล้วในฤดูฝนป่าประเภทนี้จะมองดูเขียวชอุ่ม แต่ในช่วงฤดูหนาวเข้าฤดูแล้งต้นไม้ส่วนใหญ่ จะพากันผลัดใบทำให้ป่ามองดูโปร่งขึ้น และมักจะมีไฟป่าเผาไหม้ แต่เนื่องจากป่าไม้ในเขตอุทยานตาดหมอกมีความอุดมสมบูรณ์ ทำให้ป่าเขียวชอุ่มตลอดทั้งปีแต่ก็มีพื้นที่ป่าที่ติดกับบริเวณพื้นที่ทำกินที่ต้นไม้จะผลัดใบในช่วงฤดูแล้งแต่ก็ไม่มากพอที่จะทำให้เกิดไฟป่า โดยป่าที่จัดอยู่ในประเภทนี้ได้แก่

- **ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest)** มีลักษณะเป็นป่าโปร่งและยังมีไม้ไฟชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กระจัดกระจายทั่วไป พื้นดินมักเป็นดินร่วนปนทราย ในภาคเหนือ มักจะมีไม้สักขึ้นปะปนอยู่ทั่วไปพันธุ์ไม้ชนิดสำคัญ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 50-800 เมตร ป่าเบญจพรรณ หรือป่าผสมผลัดใบ (Mixed deciduous forest) ถูกเรียกตามชื่อไม้เศรษฐกิจหลัก 5 ชนิด ได้แก่ สัก แดง ประดู่ มะค่าโมง และชิงชัน ป่าเบญจพรรณจัดอยู่ในป่าผลัดใบที่จะมีการทิ้งใบในช่วงหน้าแล้ง เรามักจะเห็นต้นไม้ไร้ใบในช่วงปลายเดือนมกราคมไปจนถึงเดือนเมษายน เพื่อปรับตัวให้อยู่รอดในช่วงหน้าแล้งนี้

ป่าเบญจพรรณในประเทศไทยสามารถแบ่งได้ 3 สังคมย่อย ดังนี้

1. ป่าผสมผลัดใบในระดับสูงชื้น (Moist upper mixed deciduous forest) เรือนยอดสามารถแบ่งได้ 4 ชั้น รวมชั้นคลุมดิน

- เรือนยอดชั้นบน (top canopy) สูงประมาณ 20-35 ม. มีไม้สัก เป็นไม้หลัก และพันธุ์ไม้อื่น ๆ เช่น รกฟ้า เสลา แดง ตะเคียนหนู เป็นต้น

- เรือนยอดชั้นกลาง (secondary canopy) สูงประมาณ 10-20 ม. ขึ้นตามช่องว่างของชั้นเรือนยอด พันธุ์ไม้ที่สำคัญ เช่น ส้าน กระพี้ กาสามปึก และอาจจะพบไม้ผสมอยู่ด้วยซึ่งเป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างเรือนยอดชั้นกลางกับไม้พุ่ม ไม้ที่พบเช่น ไม้ชางดอย ไม้ชางนวล ไม้หก ไม้ไร่ เป็นต้น

- ชั้นไม้พุ่มและไม้ขนาดเล็ก (shrub and small tree) ความสูงไม่เกิน 5 ม. เช่น เปล้าหลวง ตั้ว คำแสด เป็นต้น

- ชั้นพื้นป่า (forest floor) ส่วนใหญ่มักเป็นหญ้าและลูกไม้ของเรือนยอดชั้นบน และยังมีรากภูพืชหัว และพืชล้มลุกอย่าง บุก เป็นต้น

2. ป่าผสมผลัดใบในระดับสูงแล้ง (Dry upper mixed deciduous forest) มีลักษณะโครงสร้างคล้ายกับสังคมป่าผสมผลัดใบในระดับสูงชื้น แต่ไม่มีไม้สักปรากฏ เรือนยอดสามารถแบ่งได้ 3 ชั้น

- เรือนยอดชั้นบน (top canopy) ความสูงไม่เกิน 20 ม. พันธุ์ไม้ที่พบคล้ายคลึงกับสังคมป่าผสมผลัดใบในระดับสูงชื้นแต่ไม่พบไม้สัก และไม้ส่วนใหญ่แคระแกร็น ไม้หลักในสังคมนี้ เช่น รกฟ้า ชี้อ้าย แดง จั้วป่า อินทนิลบก เป็นต้น

- เรือนยอดชั้นกลาง (secondary canopy) ความสูงไม่เกิน 10 ม. พันธุ์ไม้ที่สำคัญ เช่น เปล้า กระมอบ หนามเค็ด เป็นต้น

- ชั้นพื้นป่า (forest floor) ส่วนใหญ่มักเป็นหญ้าและลูกไม้ของเรือนยอดชั้นบน และยังมีรากภูพืชหัว และพืชล้มลุกอย่าง บุก เป็นต้น

3. ป่าผสมผลัดใบระดับต่ำ (Lower mixed deciduous forest) โครงสร้างนี้ไม่มีไม้สักปรากฏ ส่วนใหญ่พบปรากฏในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางส่วน เรือนยอดสามารถแบ่งได้ 4 ชั้น

- เรือนยอดชั้นบน (top canopy) พันธุ์ไม้มีความสูงเกินกว่า 30 ม. ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลักหลายชนิด เช่น กะบก ประดู่ป่า แดง สกุดตะแบก (เสลา อินทนิลบก) สกุดกาสามปึก (กาสามปึก ไข่น้ำ สวอง) และอาจจะพบพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบ เช่น ตะเคียนทอง มะม่วงป่า

- เรือนยอดชั้นกลาง (secondary canopy) สูงประมาณ 8-25 ม. ขึ้นตามช่องว่างของชั้นเรือนยอด พันธุ์ไม้ที่สำคัญ เช่น สะเทิบ แดง เสลา อินทนิลบก คุณ หมูหมัน เป็นต้น ในชั้นเรือนยอดนี้มักพบไม้ชั้นอย่างหนาแน่น เช่น ไม้ชางนวล ไม้บงดำ ไม้รวก เป็นต้น

- ชั้นไม้พุ่มและไม้ขนาดเล็ก (shrub and small tree) ส่วนใหญ่เป็นลูกไม้และต้นไม้ขนาดเล็กของเรือนยอดชั้นบนและชั้นกลาง ความสูงไม่เกิน 8 ม. เช่น เปล้าพะ เพออีบิด มะกิบ เป็นต้น
- ชั้นพื้นป่า (forest floor) ส่วนใหญ่มักเป็นหญ้าและลูกไม้ของเรือนยอดชั้นบน และยังมีรากภูพืชหัวและพืชล้มลุกอย่าง บุก

เนื่องจากป่าชนิดนี้มีโครงสร้างที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าค่อนข้างสูง เนื่องจากชั้นเรือนยอดไม้ได้รกทึบและหนาแน่นจนเกินไป จึงทำให้แสงสว่างส่องถึงพื้นดินได้มากและมีพืชพื้นดินเติบโตจำนวนมากเช่นกัน ซึ่งเป็นแหล่งอาหารสำคัญของสัตว์ป่าเหล่านี้อีกด้วย สัตว์ป่าที่อาศัยในป่าชนิดนี้ เราอาจจะได้เห็นสัตว์ใหญ่อย่างช้าง กระต๊อง เสือโคร่ง เข้ามาใช้ประโยชน์บ้าง นอกจากนี้ป่าเบญจพรรณยังเป็นแหล่งอาศัย หากินและอยู่เป็นประจำของนกยูง ไก่ป่า ฯลฯ

- **ป่าเต็งรัง (Dry Deciduous Forest)** หรือที่เรียกกันว่า ป่าแดง ป่าพะ ป่าโคก ลักษณะทั่วไป เป็นป่าโปร่ง ตามพื้นป่ามักจะมีโจด ต้นปรง เป็นพื้นที่แห้ง แล้ง ดินร่วนปนทราย หรือกรวด ลูกรัง พบอยู่ทั่วไปในที่ราบและที่ภูเขา ในภาคเหนือส่วนมากพบอยู่บนเขาที่มีดินตื้นและแห้งแล้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเลย 50-1,300 เมตร เป็นต้นป่าเต็งรัง ลักษณะภายในจะมีต้นไม้เด่น ๆ ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง และยางกราด ขึ้นกระจายห่าง ๆ กัน ทำให้สภาพป่าค่อนข้างโปร่ง แสงแดดส่องถึงพื้นได้เต็มที่ พื้นป่าเต็มไปด้วยหญ้าซึ่งเป็นอาหารของสัตว์ กินพืชหลายชนิดเช่น กระต๊อง วัวแดง กวางป่า ฯลฯ ตามพื้นยังมีพืชจำพวกปรงและเป้งขึ้นด้วย

ต้นไม้ใหญ่ในป่าเต็งรังยังมีลักษณะพิเศษ คือมีเปลือกหนาที่ทนไฟระดับผิวดินได้ เนื่องจากจะเกิดไฟป่าขึ้นทุกปี ไฟป่านี้เป็นส่วนหนึ่งในระบบนิเวศของป่าเต็งรัง เพราะไฟผิวดินทำหน้าที่กำจัดเศษใบไม้และหญ้าแห้งออกจากพื้นป่า เปิดโอกาสให้เมล็ดไม้หลายชนิดได้งอกงามขึ้นมาหากไม่เกิดไฟป่าเป็นเวลา ยาวนาน ป่าเต็งรังจะเปลี่ยนสภาพเป็นป่าเบญจพรรณ และป่าดงดิบในที่สุด ซึ่งเป็นการสูญเสียแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์กินพืชต่างๆ

### 2.3 การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศให้ความหมายว่า Remote Sensing ในภาษาไทยมีคำแปลที่ใช้กันอยู่หลายคำ ได้แก่ “การรับรู้จากระยะไกล” “การสำรวจข้อมูลจากระยะไกล” “โทรสัมผัส” และ “โทรนิทัศน์” เป็นต้น โดยราชบัณฑิตยสถานใช้คำว่า “การรับรู้จากระยะไกล”

เป็นศัพท์เทคนิคที่ใช้ครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ.2503 ซึ่งการสำรวจระยะไกลเป็นการสำรวจจากระยะไกล โดยใช้เครื่องมือวัดไม่มีการสัมผัสกับสิ่งที่ต้องการตรวจวัดโดยตรงกระทำการสำรวจโดยให้เครื่องวัด อยู่ห่างจากสิ่งที่ต้องการตรวจวัดโดยอาจติดตั้งเครื่องวัดเช่น กล้องถ่ายภาพไว้ยังที่สูง เช่น บนบอลลูน บนเครื่องบิน ยานอวกาศ หรือดาวเทียม แล้วอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ หรือ สะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการ

สำรวจเป็นสื่อในการวัด การสำรวจโดยใช้วิธีนี้เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้ออกมาจำนวนมากในบริเวณกว้างกว่าการสำรวจภาคสนาม จากการใช้เครื่องมือสำรวจระยะไกล โดยเครื่องมือสำรวจไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุ ตัวอย่าง เช่น เครื่องบินสำรวจระยะไกล การใช้ดาวเทียม สำรวจทรัพยากรทำการเก็บข้อมูลพื้นผิวโลกในระยะไกล ซึ่งสามารถหาคุณลักษณะของวัตถุได้จากการสะท้อนหรือการแผ่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจากวัตถุนั้นๆ คือ วัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกัน คุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น(Spectral) รูปทรงสัญญาณของวัตถุบนพื้นโลก(Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) การสำรวจระยะไกลจึงเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนก และเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อมต่างๆจากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนแสงหรือแผ่รังสี ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระยะไกล จะได้จากการถ่ายภาพทางเครื่องบินในระดับต่ำที่เรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ(Aerial Photo) และข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพจากดาวเทียมในระดับสูงกว่า เรียกว่า ภาพถ่ายดาวเทียม(Satellite Image)

## 2.4 ภาพดาวเทียม Sentinel-2

เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ (Earth Observation) ซึ่งถูกปล่อยโดยโครงการ EU Copernicus Programme ดำเนินการภายใต้การดูแลของ European Space Agency (ESA) ซึ่งในปัจจุบัน ดาวเทียม Sentinel-2 มีทั้งหมด 2 ดวงครับ นั่นก็คือ ดาวเทียม Sentinel-2A และ Sentinel-2B นั่นเอง โดยดาวเทียมจะโคจรอยู่ที่ความสูง 785 กิโลเมตรจากผิวโลกและจะถ่ายภาพซ้ำที่จุดเดิมทุก ๆ 5 วันโดยประมาณ สำหรับข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมนี้ได้บันทึก จะแบ่งเป็น 13 คุณลักษณะ โดยครอบคลุมในช่วงคลื่นทั้งหมด 3 แบบครับ ได้แก่ คลื่นช่วงที่ตามองเห็น (Visualize Spectrum) คลื่นช่วงอินฟราเรดใกล้ (Near-InfraRed) และ คลื่นช่วงอินฟราเรดช่วงคลื่นสั้น (Short Wave InfraRed) โดยแต่ละคุณลักษณะนั้น จะมียารละเอียดแตกต่างกัน ดาวเทียม Sentinel-2 จึงเก็บข้อมูลนั้นด้วยความละเอียดที่แตกต่างกัน โดยจะมีความละเอียดทางพื้นที่ทั้งหมด 3 แบบด้วยกัน คือ 10 20 และ 60 เมตรนอกจากนี้ทางผู้ดูแลเกี่ยวกับดาวเทียม Sentinel-2 ยังมีจุดประสงค์ที่จะทำแผนที่ข้อมูลบนพื้นโลกแบบไร้เมฆ ดาวเทียม Sentinel-2 จึงมีความพิเศษกว่าดาวเทียมสำรวจอื่น ๆ คือ จะมีการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเมฆโดยละเอียดด้วยเช่นกัน เพื่อนำข้อมูลส่วนนี้มาวิจัยและพัฒนาต่อไป

### 2.5 ดัชนีพืชพรรณ Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) เป็นการนำค่าสะท้อนของพื้นผิวระหว่างช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรดกับช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดงมาทำสัดส่วนกับค่าผลบวกของทั้งสองช่วงคลื่น เพื่อปรับให้เป็นลักษณะการกระจายแบบปกติ ทำให้ค่า NDVI มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ซึ่งจะช่วย ในการแปลผลได้ง่ายขึ้น โดยที่ค่า 0 หมายถึงไม่มีพืชพรรณใบเขียวอยู่ในพื้นที่สำรวจ ในขณะที่ค่า 0.8 หรือ 0.9 หมายถึงพืชพรรณใบเขียวหนาแน่นมากในพื้นที่ดังกล่าว กรณีที่พื้นผิวมีพืชพรรณปกคลุมจะมีค่าการสะท้อนในช่วงคลื่นอินฟราเรดสูงกว่าช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดงทำให้ NDVI มีค่าเป็นบวก ในขณะที่พื้นผิวดินจะมีค่าการสะท้อน

ระหว่างสองช่วงคลื่นใกล้เคียงกันทำให้ NDVI มีค่าใกล้เคียง 0 ส่วนกรณีที่พื้นผิวเป็นน้ำจะมีความการสะท้อนในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรดต่ำกว่าช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง ทำให้ NDVI มีค่าติดลบทั้งนี้โดยปกติค่านี้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 0.7 เท่านั้นโดยมีสมการ

สูตร

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

NDVI คือ ดัชนีพืชพรรณโดยวิธี Normalized Difference Vegetation Index

NIR = การสะท้อนในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด (%)

RED = การสะท้อนในช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง (%)

2.6 เส้นชั้นความสูง คือ เส้นสมมติที่ลากไปตามพื้นภูมิประเทศบนแผนที่ภูมิประเทศ ผ่านจุดที่มีระดับความสูงเดียวกัน ในแผนที่ภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูงแสดงด้วยสีน้ำตาล และมีสีน้ำตาลเข้มในกรณีที่เป็นเส้นชั้นความสูงหลัก (Index contour) เส้นชั้นความสูงมีคุณสมบัติดังนี้

- เส้นชั้นความสูงทุกเส้นแสดงค่าระดับความสูงในแนวตั้ง
- เส้นชั้นความสูงทุกเส้นอยู่ในพื้นแนวนอนและระนาบเดียวกัน
- เส้นชั้นความสูงแสดงรูปแบบ และลักษณะภูมิประเทศ- เส้นชั้นความสูงเป็นเส้นปิด คือ บรรจบตัวเองเป็นวงๆ ไป แต่ในแผนที่ที่ระวางเดียวอาจไม่ปรากฏเส้นวงปิดที่สมบูรณ์ได้เมื่อนำแผนที่ระวางติดต่อมาต่อเข้าจึงบรรจบเป็นวงปิด
- เส้นชั้นความสูงแต่ละช่วงเส้นอาจจะมีระยะห่างต่างๆ กันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศถ้าหากพื้นที่ลาดชันมากเส้นชั้นความสูงชิดกันมากกว่าภูมิประเทศที่มีความลาดชันน้อย
- เส้นชั้นความสูงโดยทั่วไปไม่ทับกัน ยกเว้นบริเวณที่เป็นหน้าผา
- เส้นชั้นความสูงมักหันด้านหยกแหลมไปยังด้านต้นน้ำ
- ทุกๆ ตำแหน่งบนเส้นชั้นความสูงเดียวกันมีความสูงเท่ากัน

เนื่องจากภูมิประเทศบนพื้นผิวโลกมีลักษณะแตกต่างกันหลายแบบ บริเวณซึ่งเป็นที่สูงชันมีเส้นชั้นความสูงจำนวนมากอยู่ชิดกัน ทำให้ดูสับสนจำเป็นต้องหาวิธีให้ดูง่ายขึ้น โดยการกำหนดเส้นชั้นความสูงหลักขึ้นส่วน

บริเวณซึ่งมีความลาดชันน้อยมีเส้นชั้นความสูงห่างกันมาก พื้นที่บางแห่งเป็นแอ่งจำเป็นต้องมีเส้นชั้นความสูงซึ่งมีลักษณะพิเศษออกไปเพื่อที่จะได้สังเกตเห็นได้ง่าย เป็นต้น ด้วยเหตุนี้เส้นชั้นความสูงจึงมีหลายชนิด นักภูมิศาสตร์ได้กำหนดลักษณะและสัญลักษณ์ของเส้นชั้นความสูงออกเป็น 5 แบบ เพื่อให้ผู้ใช้แผนที่สามารถพิจารณาลักษณะภูมิประเทศได้โดยสะดวกและรวดเร็วดังต่อไปนี้ คือ

- เส้นชั้นความสูงหลัก (Index contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงหลักบอกค่าระดับความสูงด้วยเลขลงตัว เช่น 100 200 และ 300 เป็นต้น และมีความหนาที่บึกใหญ่กว่าเส้นชั้นความสูงอื่นๆ จึงสังเกตเห็นได้ง่าย และปกติมีตัวเลขกำกับไว้
- เส้นชั้นความสูงแทรก (Supplemental contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงแทรกอยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูงรอง เพื่อแสดงความสูงเสริมเพราะบริเวณนั้นมีเส้นชั้นความสูงรองห่างกันมาก เส้นชั้นความสูงแทรกแสดงด้วยเส้นประ ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 กำหนดเส้นชั้นความสูงแทรกช่วงละ 10 เมตร ดังนั้นแต่ละเส้นชั้นความสูงจึงกำหนดตัวเลขของระดับความสูงไว้ที่เส้นดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง 30 50 70 90 110 130 และ 150 เป็นต้น
- เส้นชั้นความสูงประมาณ (Approximate contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงที่กำหนดขึ้นเองโดยประมาณ ทั้งนี้เพราะผู้ทำแผนที่ไม่ได้ข้อมูลระดับความสูงที่แท้จริงบริเวณดังกล่าว อาจเป็นเพราะรูปถ่ายทางอากาศซึ่งนำมาใช้เขียนแปลเป็นแผนที่ภูมิประเทศนั้นถูกเมฆบัง ดังนั้นในบริเวณดังกล่าวจึงใช้เส้นประเพื่อประมาณความสูงต่อจากเส้นชั้นความสูงหลัก หรือเส้นชั้นความสูงรอง
- เส้นชั้นความสูงของแอ่ง (Depression contour) เส้นชั้นความสูงชนิดนี้เป็นเส้นชั้นความสูงซึ่งต่ำกว่าบริเวณรอบๆ ของเส้นชั้นความสูงอื่นๆ เส้นชั้นความสูงชนิดนี้มีลักษณะพิเศษตรงที่มีขีดสั้นๆ ในแนวที่ตั้งฉากกับเส้นชั้นความสูง ปลายของขีดหันไปทางด้านลาดลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



## 2.7 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขจรพรรณ ก้อนแก้ว, บุชยา บัวขาว, สุทธิดา พรหมมีน 2555 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรม อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ เกษตรกรรม อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร เป็นการศึกษาลักษณะพื้นที่ของการทำเกษตรกรรม ด้วย การประยุกต์ใช้ทางการรับรู้จาก ระยะไกล (Remote Sensing) โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM ใน การศึกษาพื้นที่การเกษตรที่มีการ เปลี่ยนแปลงในจังหวัด ก.กำแพงเพชร ในปี ค.ศ.1996 กับ ปี ค.ศ.2010 ด้วย การวัดความเปลี่ยนแปลงด้วย กระบวนการของการรับรู้จากระยะไกล เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของการใช้ ประโยชน์ที่ดิน โดยกระบวนการที่ใช้ใน การศึกษาการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของดัชนีพืชพรรณของแต่ละปี กับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

นายธนาริป สอนเจริญทรัพย์ 2562 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้ง การเป็นแหล่งวัตถุดิบ รวมถึงการรักษาสมดุลของสภาพแวดล้อม การที่พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งมีผืนป่าที่อุดม สมบูรณ์ เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ เพื่อประกอบอาชีพ เกษตรกรรมและหาของป่า ทำให้มีการบุกรุกแผ้วถางป่ามากขึ้นเพื่อประกอบอาชีพ และยึดครองพื้นที่มาเป็น ของตนเองอย่างผิด กฎหมาย เป็นสาเหตุทำให้ป่าไม้มีจำนวนลดน้อยลงไปด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้มีการ สืบสวนโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมจากการสำรวจระยะไกล โดยใช้ข้อมูลทั้งอดีตและปัจจุบัน เพื่อใช้ในการสำรวจ หา พื้นที่ที่ถูกบุกรุกและพื้นที่ที่มี การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยพิจารณาจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และLANDSAT-8 เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ เพื่อศึกษาการ เปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก โดยทำการศึกษาทั้งหมด 3 ปีพ.ศ. ระยะห่างของช่วงเวลาอยู่ที่ 10 ปี คือปีพ.ศ. 2540, พ.ศ. 2550 และปีพ.ศ. 2560 ใช้วิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการประเภทกำกับดูแล (Supervised Classification) เพื่อทำการจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวและ นำผลมาเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น ในเขตอำเภอท่าสองยาง เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาและ ยับยั้งปัญหาในด้านต่างๆที่จะตามมาในอนาคต การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วย แบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัด พบว่า พื้นที่ป่าไม้, พื้นที่ชุมชน/เมือง และพื้นที่แหล่งน้ำ ลดลง ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้น หากต้องการ อนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ หน่วยงานภาครัฐต้องควบคุมการขยายตัวของภาคเกษตรกรรม

มีรา คานธี 2558 การตรวจจัดการเปลี่ยนแปลงของพืชโดยใช้การสำรวจระยะไกลและ Gis - ทัศนศึกษาใน เขตเวสต์บอร์ล บทความนี้นำเสนอวิธีการตรวจจัดการเปลี่ยนแปลงที่ได้รับการปรับปรุงสำหรับการ วิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมตามดัชนีพืชพรรณความแตกต่างปกติ (NDVI) NDVI ใช้เทคนิคข้อมูลการสำรวจ ระยะไกล หลายสเปกตรัมเพื่อค้นหาดัชนีพืชพรรณการจำแนกพื้นที่คลุมดินพืชพรรณแหล่งน้ำพื้นที่เปิดโล่ง พื้นที่ซัดผิว พื้นที่ที่เป็นเนินเขาพื้นที่เกษตรกรรมป่าหนาป่าบาง ๆ ที่มีการผสมผสานระหว่างข้อมูลการรับรู้ ระยะไกล ทรัพยากรที่ดินสามารถตีความได้อย่างง่ายดายโดยการคำนวณดัชนีพืชพันธุ์ที่แตกต่างกันตามปกติ สำหรับการ จำแนกประเภทที่ดินปกคลุม ข้อมูลการตรวจจัดการระยะไกลจากอิมเมจ Landsat TM พร้อมกับเลเยอร์ข้อมูล NDVI และ DEM ถูกใช้เพื่อทำการจัดประเภทหลายแหล่ง วิธีการตรวจจัดการเปลี่ยนแปลงที่ใช้คือ ความแตกต่างของ NDVI วิธี NDVI ถูกนำไปใช้ตามลักษณะของมึนเช่นพืชพรรณที่ค่าเกณฑ์ NDVI ที่แตกต่างกันเช่น 0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4 และ 0.5 ผลการจำลองแสดงให้เห็นว่า NDVI มีประโยชน์อย่างมากใน การตรวจจัดการลักษณะพื้นผิวของพื้นที่ที่มองเห็นได้ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้กำหนดนโยบายในการ ตัดสินใจการวิเคราะห์พืชพรรณมีประโยชน์ในการทำนายภัยพิบัติทางธรรมชาติที่โชคร้ายเพื่อให้ความ ช่วยเหลือด้านมนุษยธรรมการประเมินความเสียหายและเพิ่มเติมไปยังกลยุทธ์การป้องกันใหม่ของอุปกรณ์จาก การศึกษาเชิงประจักษ์ป่าไม้หรือไม้พุ่มและประเภทที่ดินแห้งแล้งได้ลดลงประมาณ 6% และ 23% จากปี 2544 ถึง 2549 ตามลำดับในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมการสร้างและพื้นที่น้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 19%, 4% และ 7% ตามลำดับนอกจากนี้ยังมีการประมาณความโค้งของแผนความโค้งของแผนความโค้งของโปรไฟล์และดัชนี ความเปียกชื้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## บทที่3

### วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยเทคนิค (NDVI) ในเขตอุทยานแห่งชาติตาคลีและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยจะทำการจำแนกชนิดป่าไม้ในพื้นที่และเอา (NDVI) เข้าไปวิเคราะห์ชนิดป่าไม้ต่างๆ และใช้เส้นชั้นความสูงเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดวิธีการวิจัยดังนี้

#### 3.1 โปรแกรมและเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรม Arc Map 10.4.1 ใช้ในการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) และการจัดทำแผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ชนิดป่าไม้
2. ใช้โปรแกรมในการคำนวณ Microsoft Excel

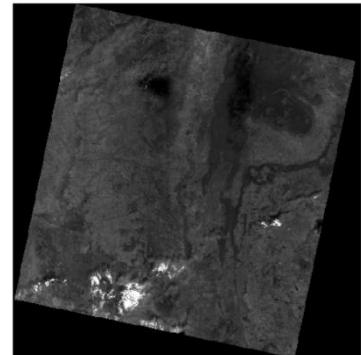
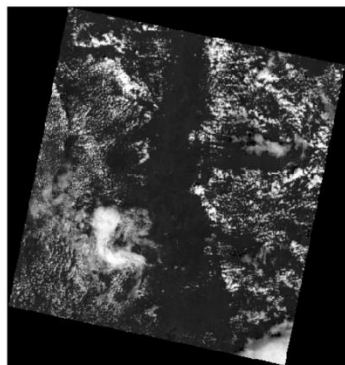
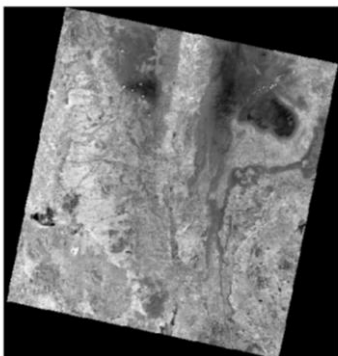
#### 3.2 แหล่งข้อมูล

1. ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat - 8 3 ฤดู ในปี 2564

ฤดูร้อน 24/02/2021

ฤดูฝน 19/08/2021

ฤดูหนาว 02/12/2021



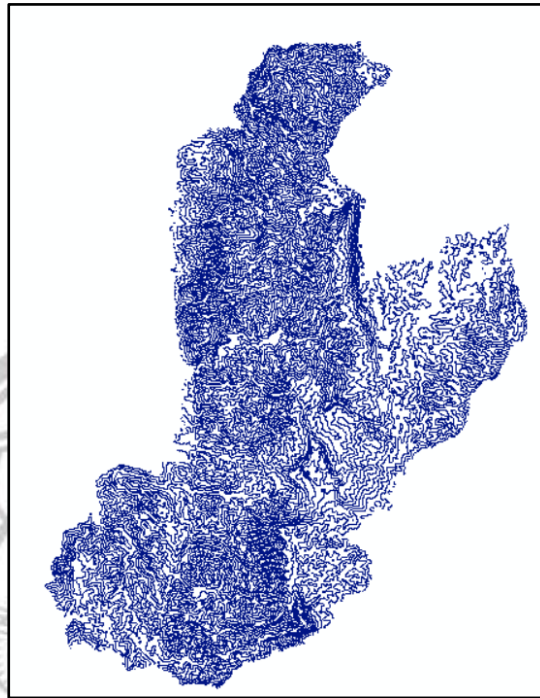
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาพที่ 2 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8 3 ฤดู

Copyright by Naresuan University

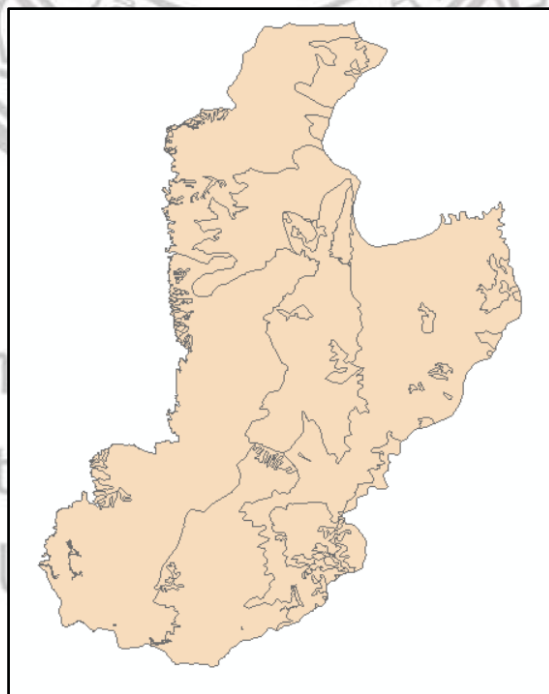
All rights reserved

## 2.ฐานข้อมูลเส้นชั้นความสูง



ภาพที่ 3เส้นชั้นความสูง

## 3.ฐานข้อมูลชนิดป่าอุทยานแห่งชาติตาตหมอก



ภาพที่ 4ฐานข้อมูลชนิดป่าอุทยานแห่งชาติตาตหมอก

### 3.3 ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

1. ดาวเทียมโพลดาวเทียม Landsat - 8 ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์

2. ดาวเทียมโพลดาวเทียม 3 ฤดู ในปี 2564 จากเว็บไซต์ earth explorer

(<http://earthexplorer.usgs.gov/> )

3. ดาวเทียมโพลข้อมูลเส้นชั้นความสูง (DEM) จากเว็บไซต์ earth explorer

(<http://earthexplorer.usgs.gov/> )

4. ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat - 8

5. ขั้นตอนการปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง (DEM)

6. ดัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม Landsat - 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง (DEM)

พื้นที่ที่ศึกษา

7. ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ทั้ง 3 ฤดูดัชนีพืชพรรณเป็นตัวชี้ถึงพื้นที่ที่มีพืชปกคลุม

พื้นที่ที่พืชปกคลุมหนาแน่นจะมีความแตกต่างจากพื้นที่ที่พืชปกคลุมอยู่น้อยและมีความแตกต่างจากพื้นที่ที่ไม่มี

พืชปกคลุม ดรรชนีพืชพรรณที่เลือกใช้ คือ

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

จากสูตร

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$$

NIR คือ การสะท้อนในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด

RED คือ การสะท้อนในช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง

8. เปรียบเทียบดัชนีพืชพรรณของ (NDVI) ทั้ง 3 ฤดู

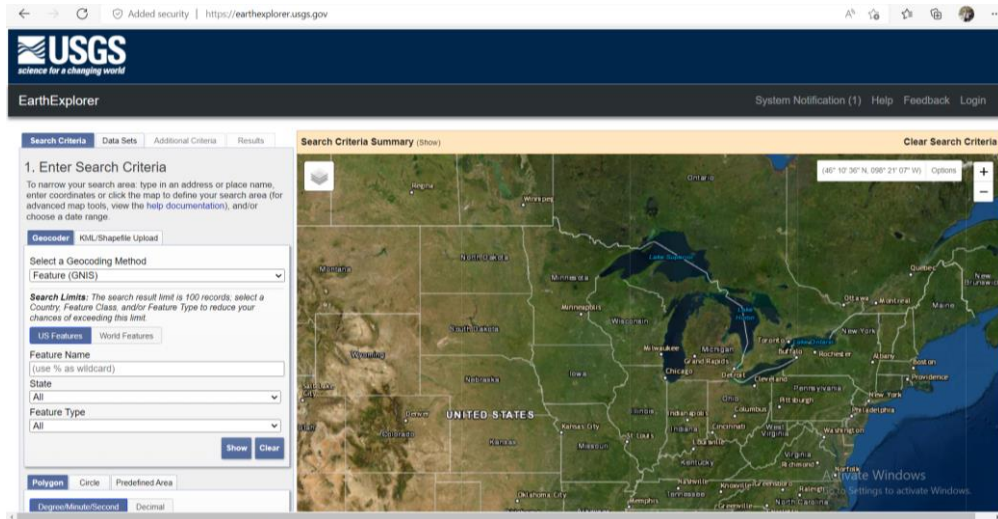
9. นำฐานข้อมูลชนิดป่าประเทศไทยปี 2560 - 2561 ซ้อนทับกับค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ทั้ง 3 ฤดู

10. นำข้อมูลเส้นชั้นความสูงเข้ามาช่วยในการจำแนกป่าและตรวจสอบความถูกต้อง

### 3.4การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

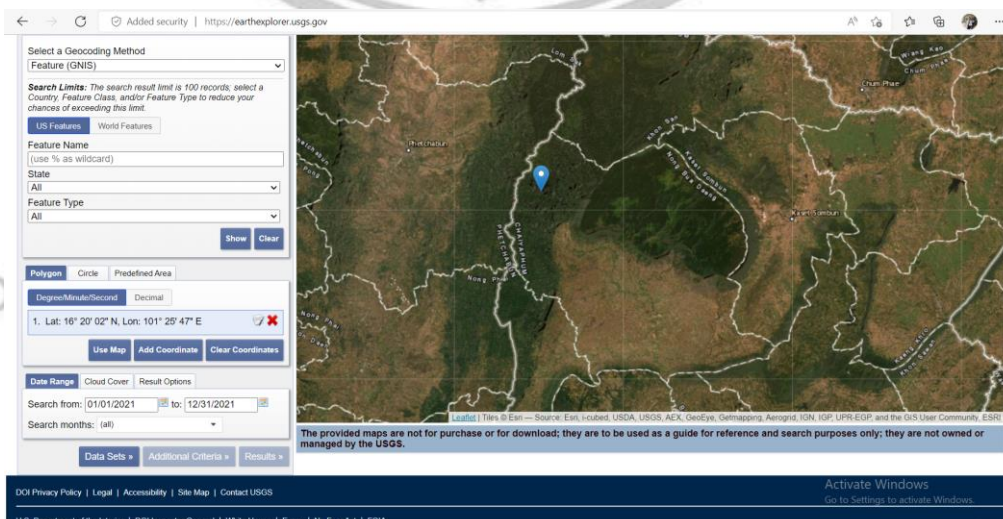
1. เข้าเว็บ earth explorer (<http://earthexplorer.usgs.gov/>) ทำการลงทะเบียนแล้วล็อกอินเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

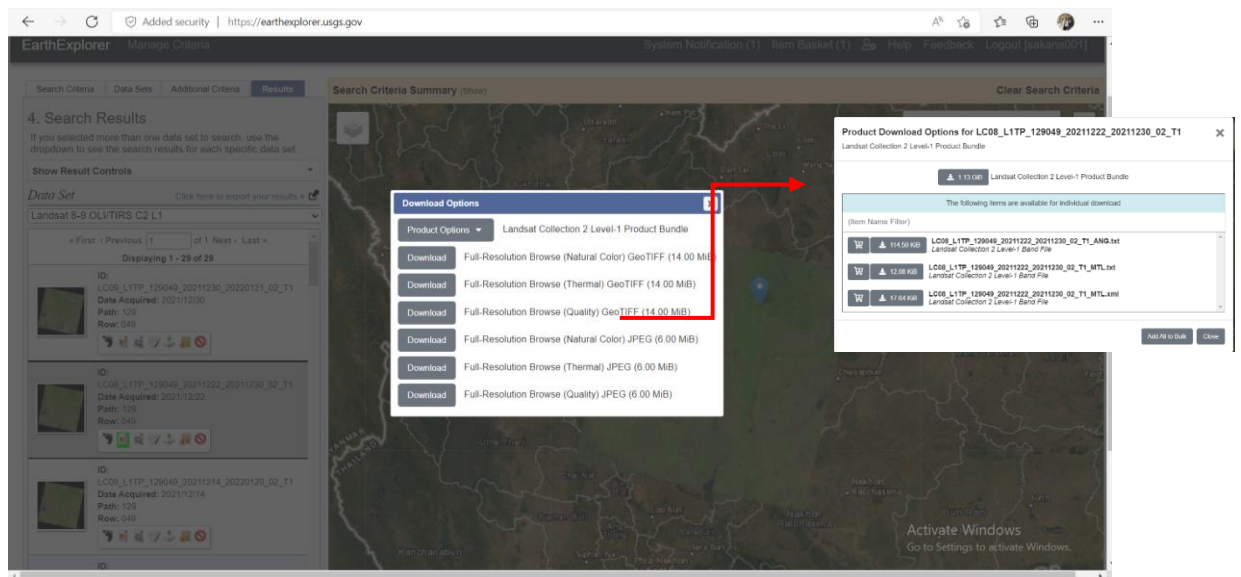
2. เลือกพื้นที่ ที่จะทำการดาวน์โหลด

- ทำการจุดพื้นที่ที่ศึกษา จุดสีฟ้าคือพื้นที่ที่เราเลือก
- ไปที่ Data Range เพื่อกำหนดช่วง วัน/เดือน/ปี/พ.ศ. ที่จะดาวน์โหลด
- จากนั้นคลิก Data Set > Landsat > Landsat Collection 2 Level-2 > Landsat 8-9 OLI/TIRS C2L2 > Results



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

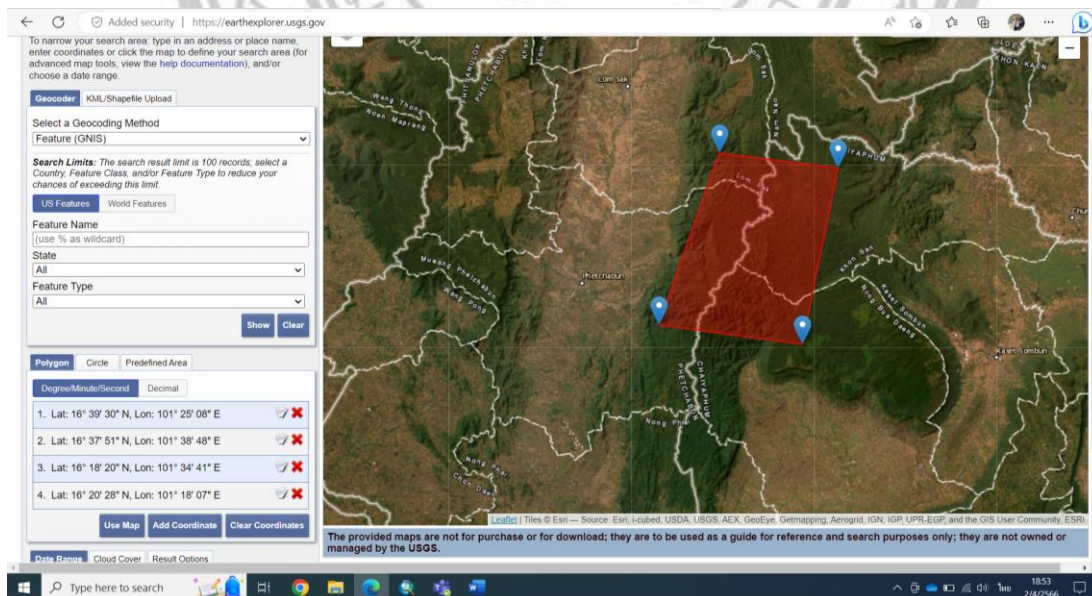
### 3.เลือกภาพที่จะใช้ในการศึกษาและดาวน์โหลด



ภาพที่ 7 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

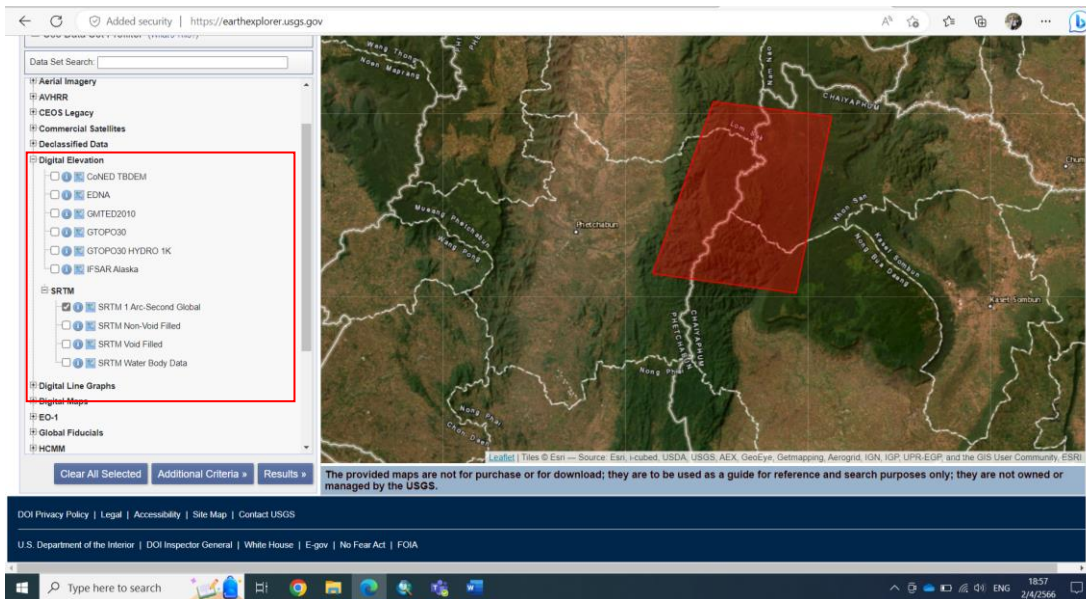
### 3.4.2 ขั้นตอนดาวน์โหลดข้อมูลเส้นชั้นความสูง (DEM)

1. ให้อีกหมวด 4 หมวดเพื่อกำหนดขอบเขต และเลือกวันเวลาที่จะดาวน์โหลดข้อมูล และกดคำว่า>>Data Sets



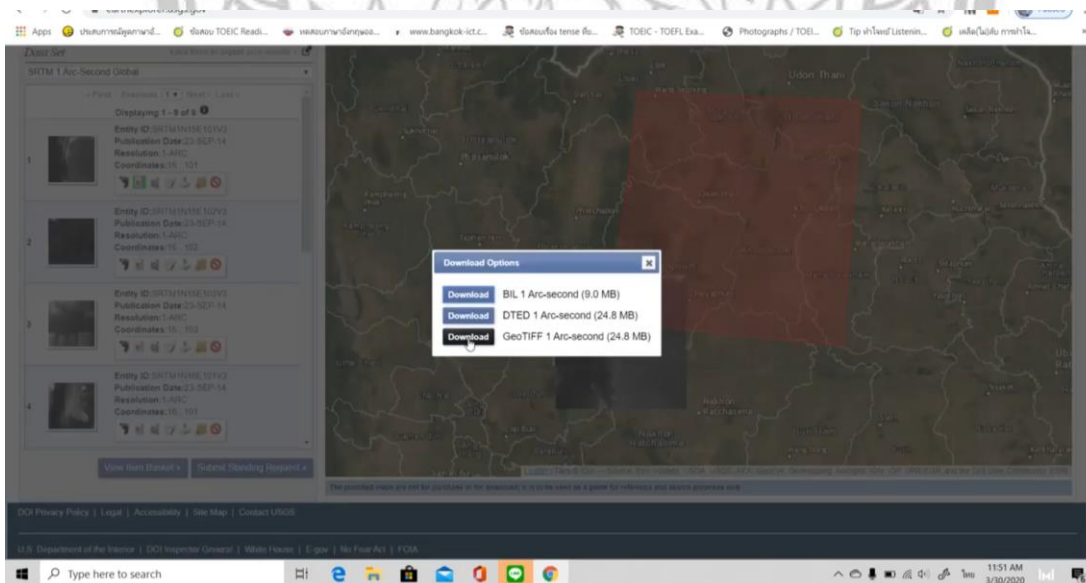
ภาพที่ 8 ขั้นตอนดาวน์โหลดข้อมูลเส้นชั้นความสูง

## 2. จากนั้นให้เลือก Digital Elevation>>SRTM>>SRTM 1 Arc-Second Global



ภาพที่ 9 ขั้นตอนดาวน์โหลดข้อมูลเส้นชั้นความสูง

## 3. ทำการเลือกภาพแล้วดาวน์โหลดภาพ



ภาพที่ 10 ขั้นตอนดาวน์โหลดข้อมูลเส้นชั้นความสูง

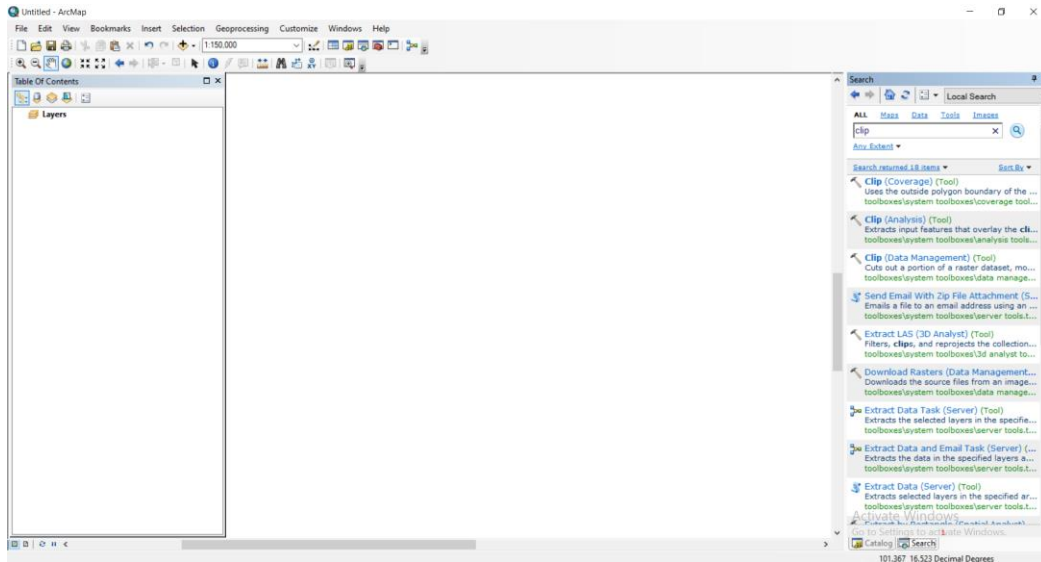
Copyright by Naresuan University  
All rights reserved



### 3.4.2 ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย

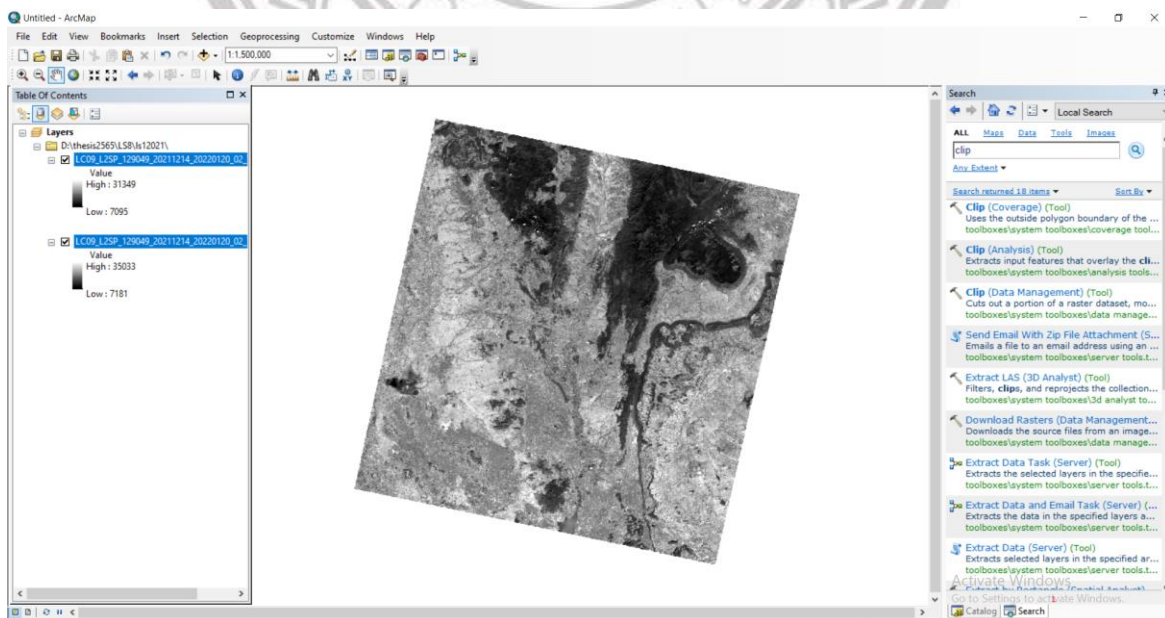
ให้เปิดโปรแกรม Arc GIS และนำภาพถ่ายดาวเทียมเข้ามาเพื่อจะปรับแก้เรื่องของมุมและแสงเพื่อให้การวิเคราะห์ NDVI มีค่าถูกต้องมากที่สุด โดยเราจะใช้แบนด์ที่ 4 และแบนด์ที่ 5 เข้ามาวิเคราะห์

#### 1. เปิดโปรแกรม Arc GIS



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย

#### 2. เลือกภาพถ่ายดาวเทียมแบนด์ที่ 4 และแบนด์ที่ 5 เข้ามา

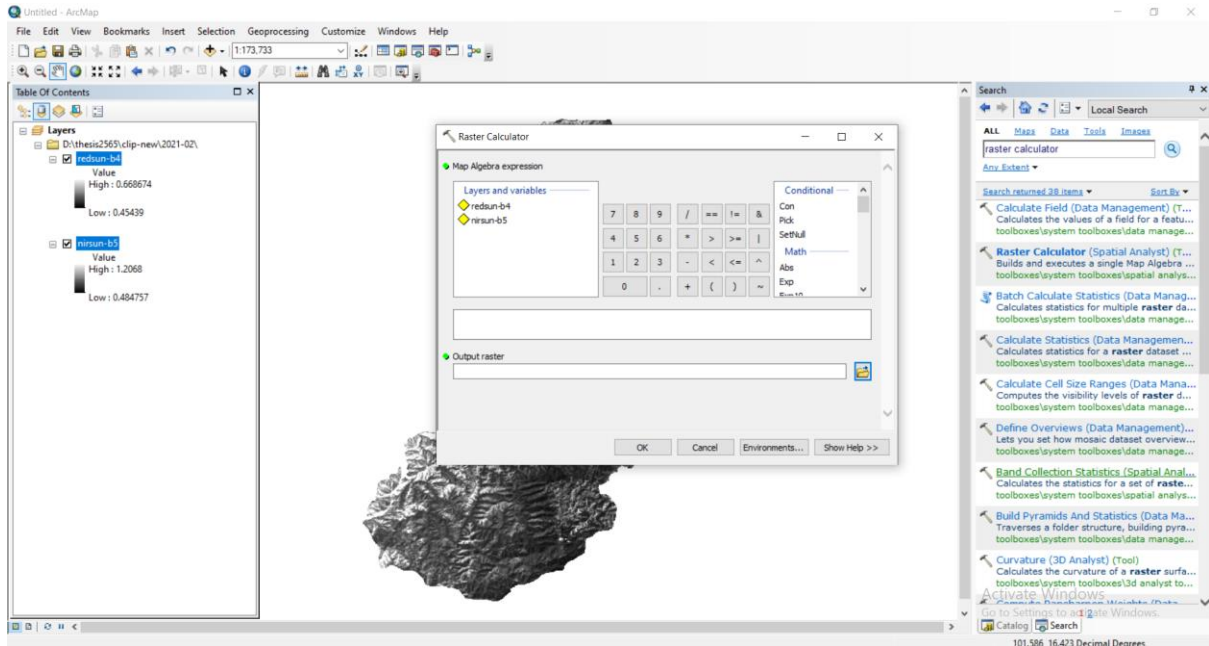


ภาพที่ 12 ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย

3.เข้า Search แล้วค้นหาคำว่า raster calculator

เพื่อทำการปรับแก้เรื่องมุมและแสง

- สูตรปรับแก้ค่าสะท้อน  $P_{\lambda'} = M_p Q_{cal} + A_p$
- สูตรปรับแก้มุมของดวงอาทิตย์  $P_{\lambda} = \frac{P_{\lambda'}}{\cos(\theta_{sz})} = \frac{P_{\lambda'}}{\sin(\theta_{sz})}$



ภาพที่ 13 ขั้นตอนการปรับแก้ภาพถ่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

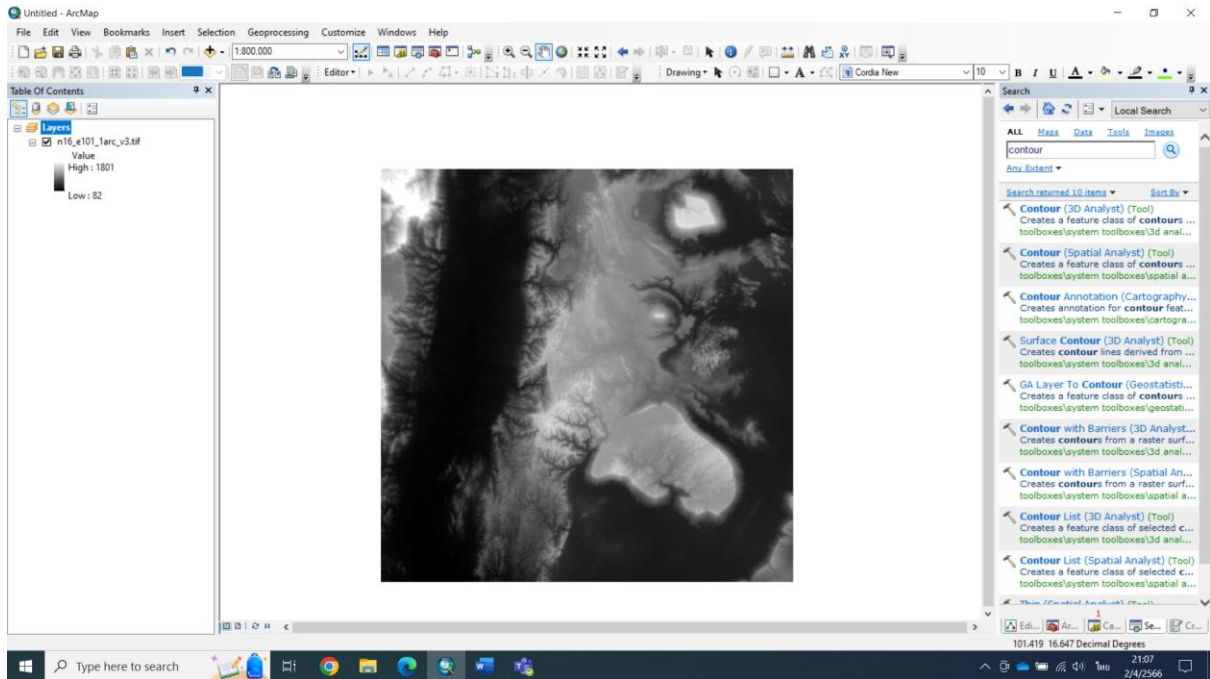
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

### 3.4.3 ขั้นตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง

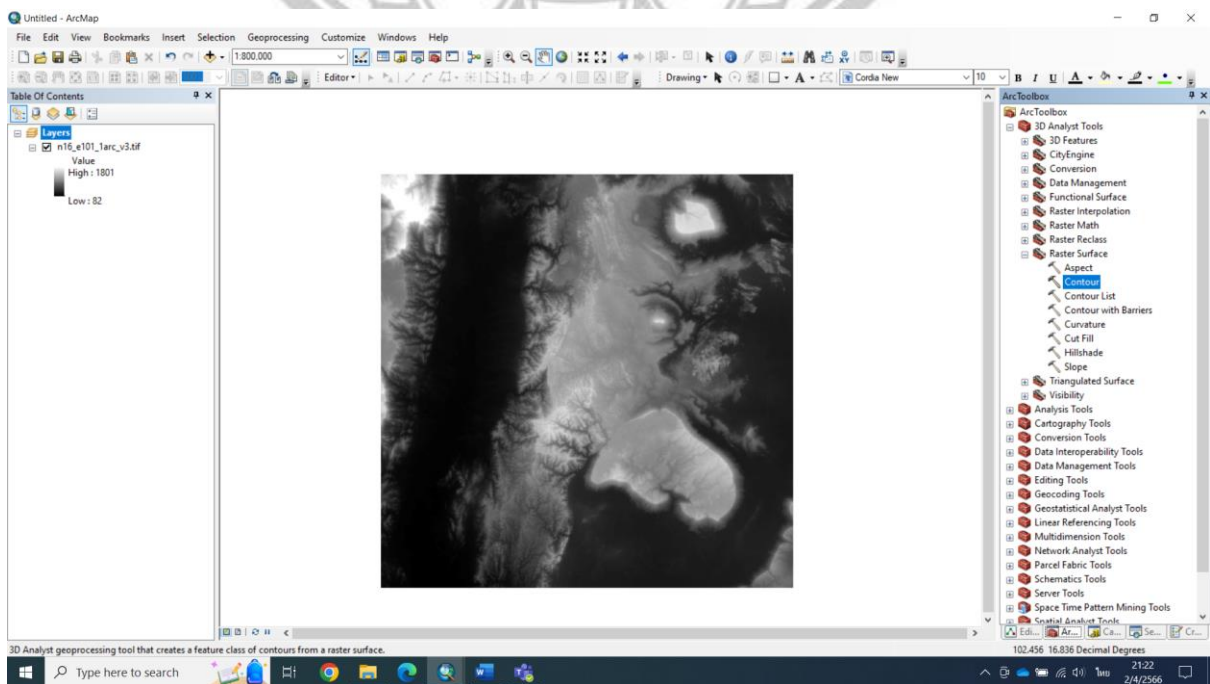
#### 1. เปิดโปรแกรม Arc Map

#### 2. นำภาพถ่ายที่ดาวน์โหลดมาเข้าในโปรแกรม Arc Map



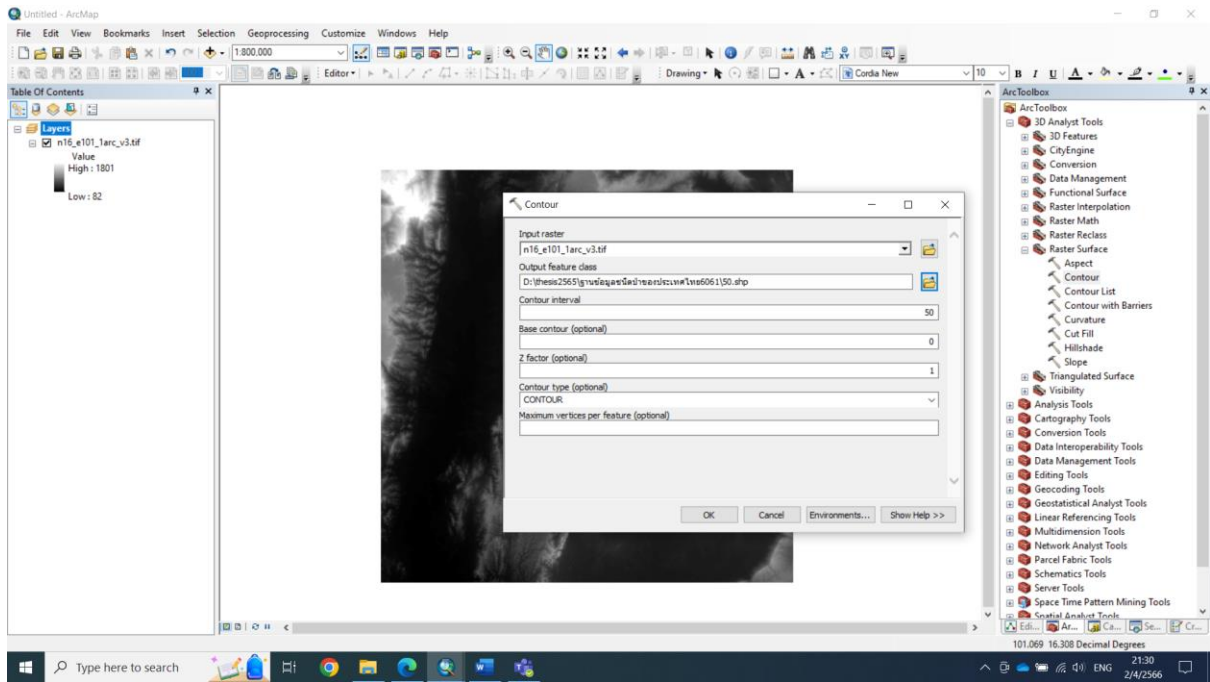
ภาพที่ 14 ขั้นตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง

#### 3. ให้ไปที่เครื่องมือ 3D Analyst Tools >> Raster Surface >> Contour



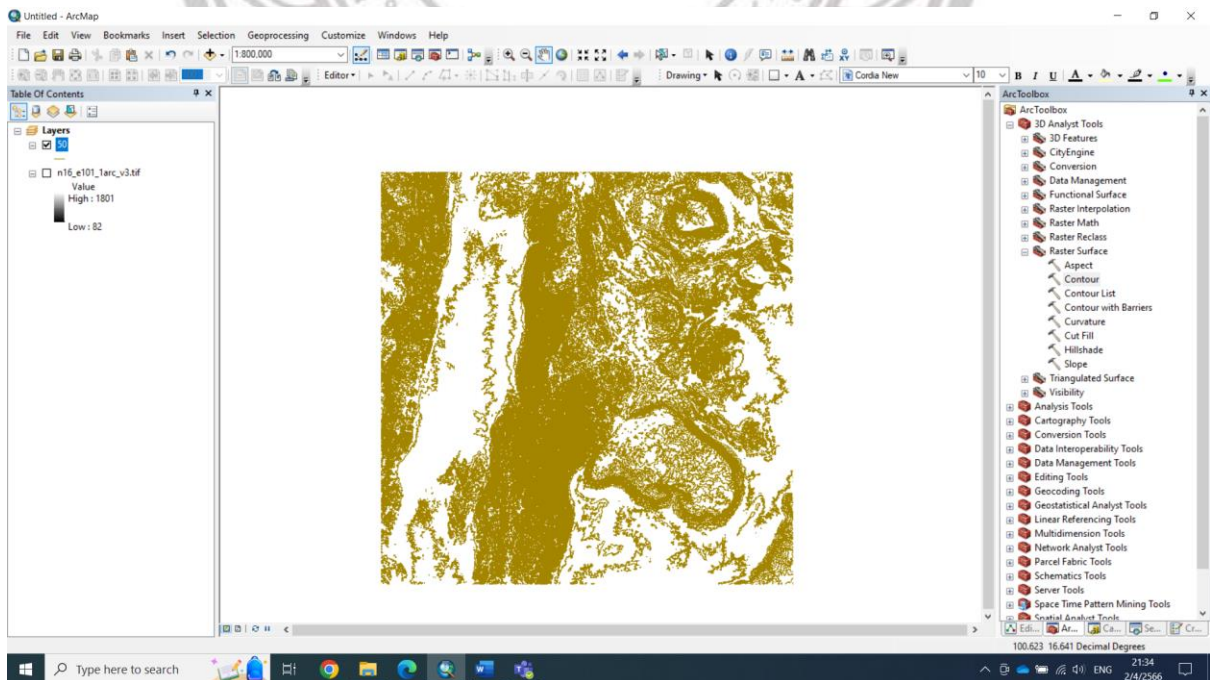
ภาพที่ 15 ขั้นตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง

#### 4. ทำการตั้งค่าตามรูปภาพ



ภาพที่ 16 ข้อตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง

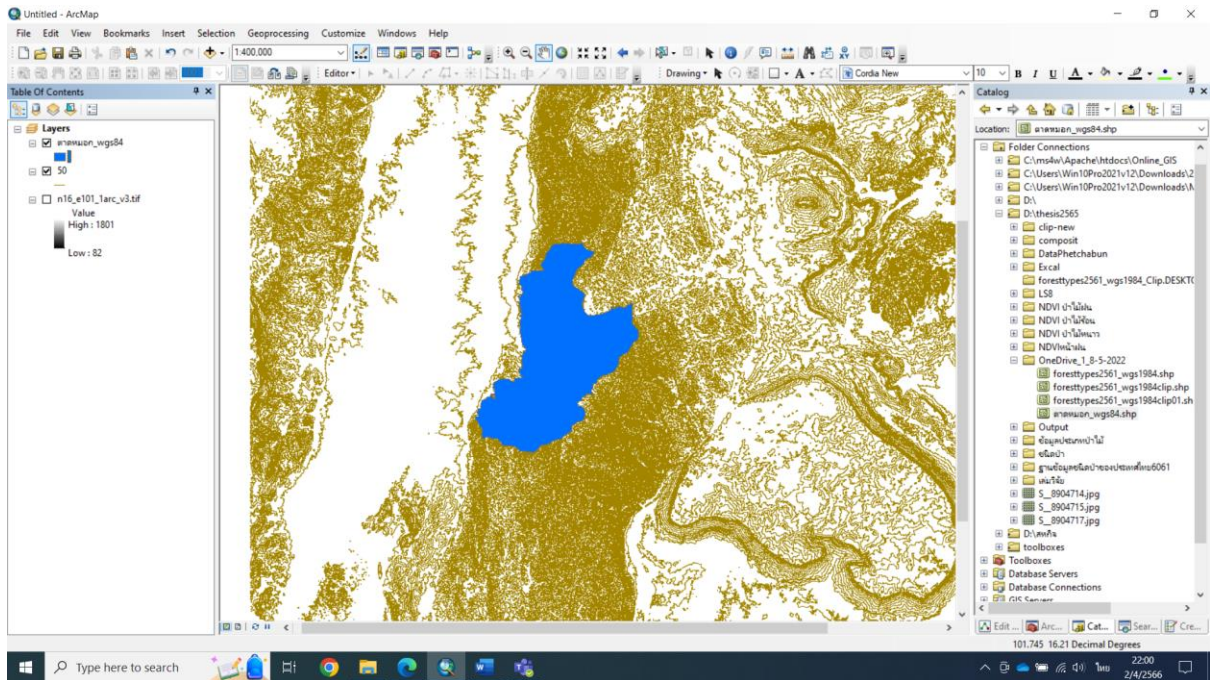
แล้วจะได้เส้นชั้นความสูงตามรูปภาพ



ภาพที่ 17 ข้อตอนปรับแก้ข้อมูลเส้นชั้นความสูง

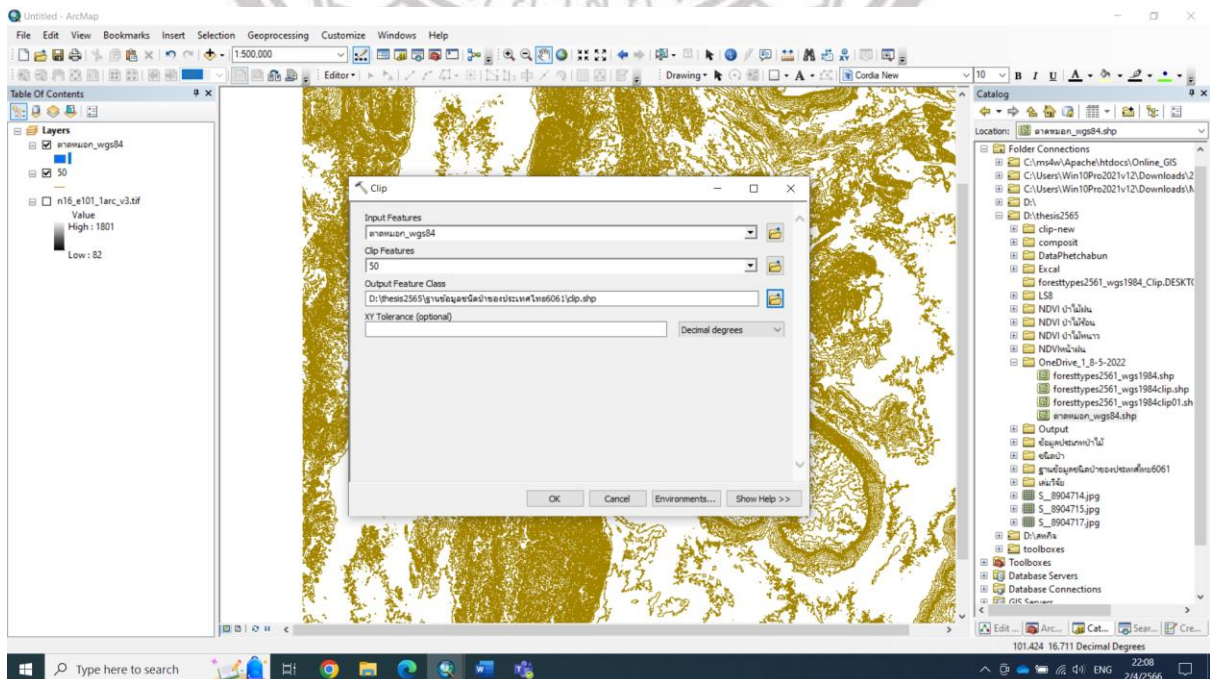
### 3.4.4 ตัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม Landsat – 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง (DEM)

#### 1. นำขอบเขตพื้นที่ศึกษาเข้า



ภาพที่ 18 ขั้นตอนตัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม Landsat – 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง

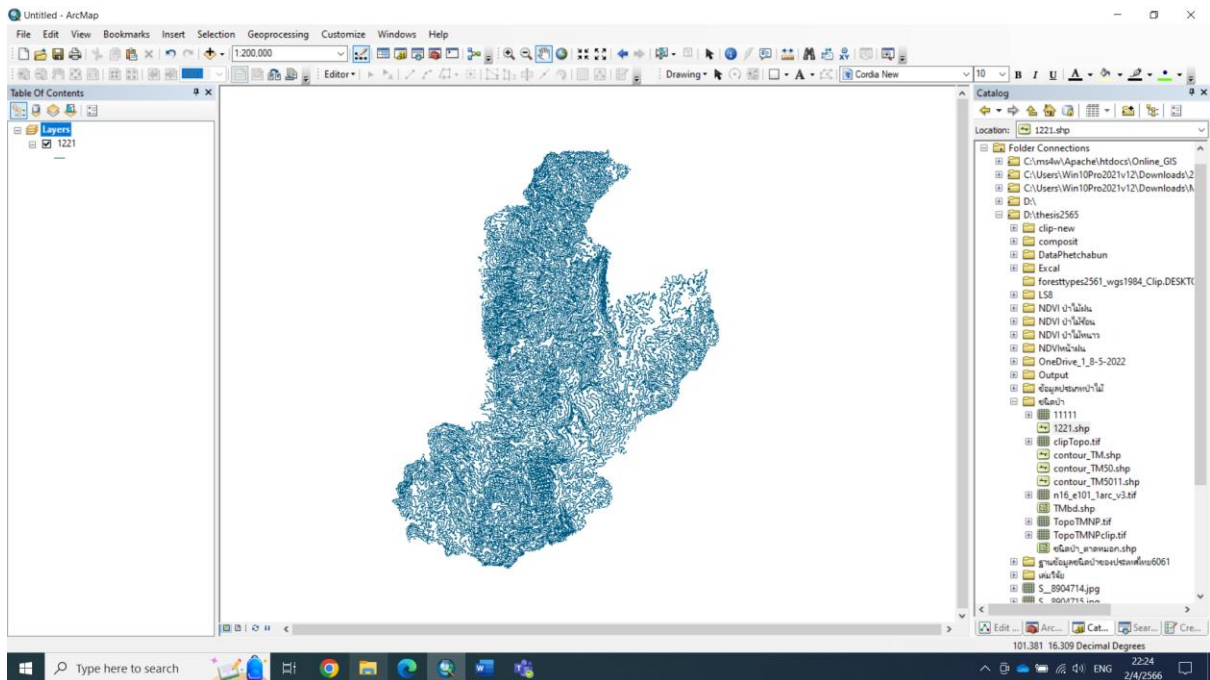
#### 2. ทำการตัดขอบเขต ด้วยเครื่องมือ Clip



ภาพที่ 19 ขั้นตอนตัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม Landsat – 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง

ผลลัพธ์

ในการตัดการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษาภาพถ่ายดาวเทียม Landsat – 8 ให้ทำแบบเดียวกัน



ภาพที่ 20 ขั้นตอนตัดขอบเขตภาพถ่ายดาวเทียม Landsat – 8 และข้อมูลเส้นชั้นความสูง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

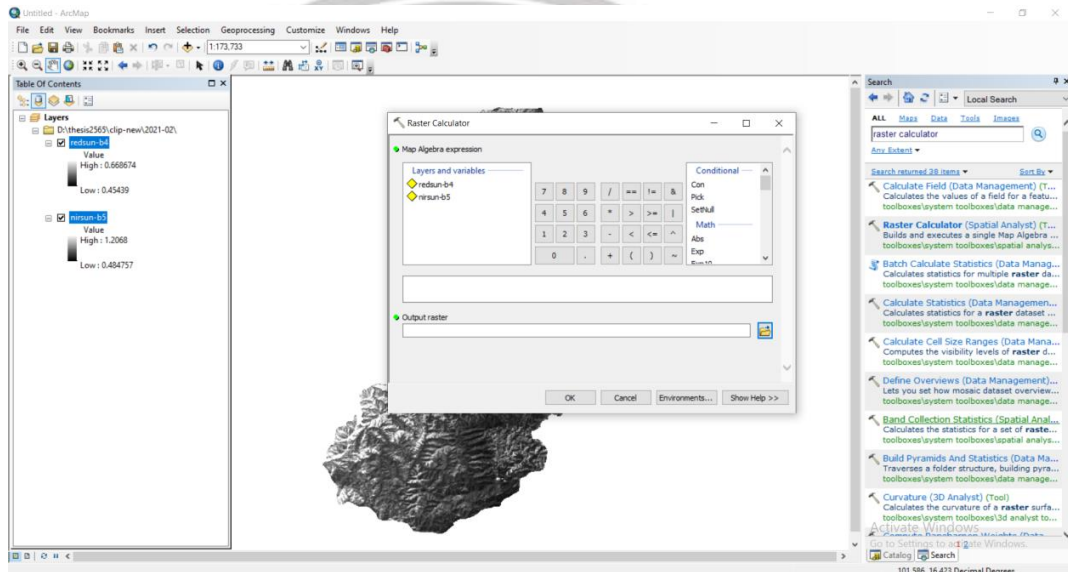
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

### 3.4.3 ขั้นตอนการคำนวณ NDVI

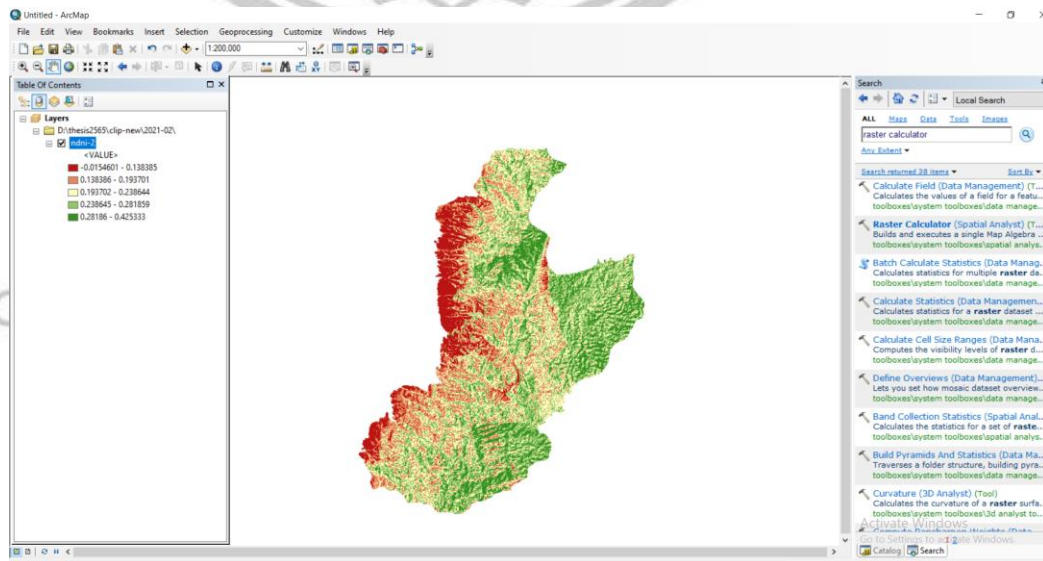
Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) เป็นโมเดลการคำนวณค่าดัชนีที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้จำแนกพืช และใช้ในการบ่งบอกถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของใบพืช ซึ่งทำให้ออกจากการจำแนกพืช (vegetation monitoring) ยังนำมาใช้ในการติดตามประเมินคุณภาพความสมบูรณ์ของพืชพรรณอีกด้วย

- สูตร 
$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$



ภาพที่ 21 ขั้นตอนการคำนวณ NDVI

และนี่ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ NDVI



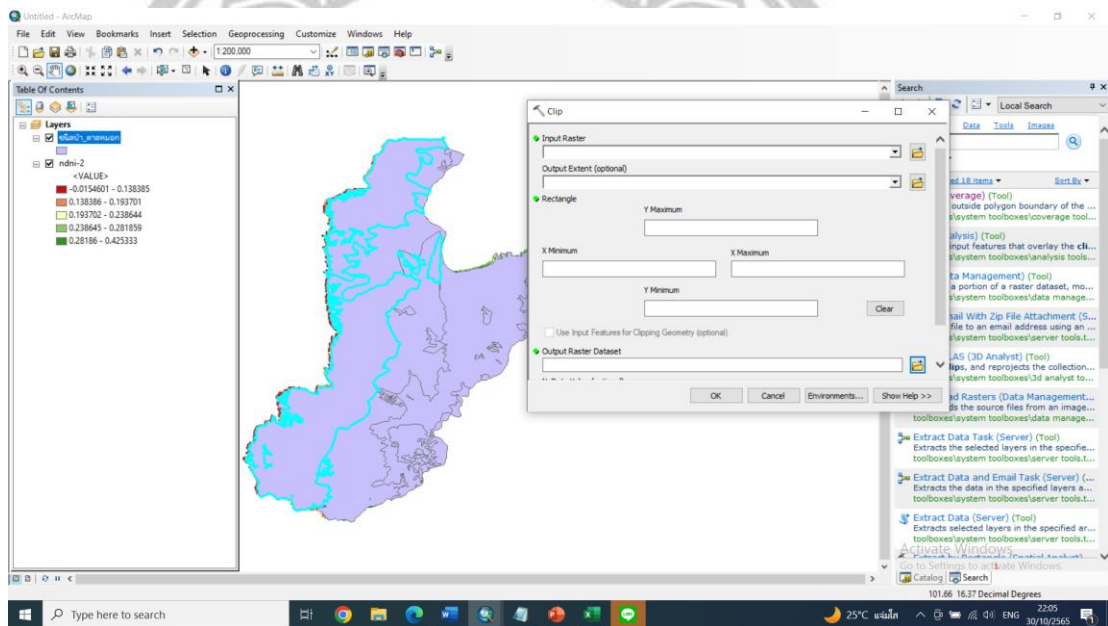
ภาพที่ 22 ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ NDVI

### 3.4.4 การจำแนกชนิดป่า

นำฐานข้อมูลชนิดป่าเข้ามาเพื่อทำการ clip และ save เป็นป่าแต่ละชนิด

1. ให้เลือกป่าที่ต้องการ Clip และไปที่ >> Clip (Data Management)

- >> Input raster ให้เลือกฐานข้อมูล NDVI ที่วิเคราะห์ก่อนหน้านี้
- >> Output Extent ให้เลือกฐานข้อมูลชนิดป่า
- สุดท้ายให้ save เป็นชื่อชนิดป่าและเก็บไว้ที่โฟลเดอร์ที่เลือก



ภาพที่ 23 การจำแนกชนิดป่า

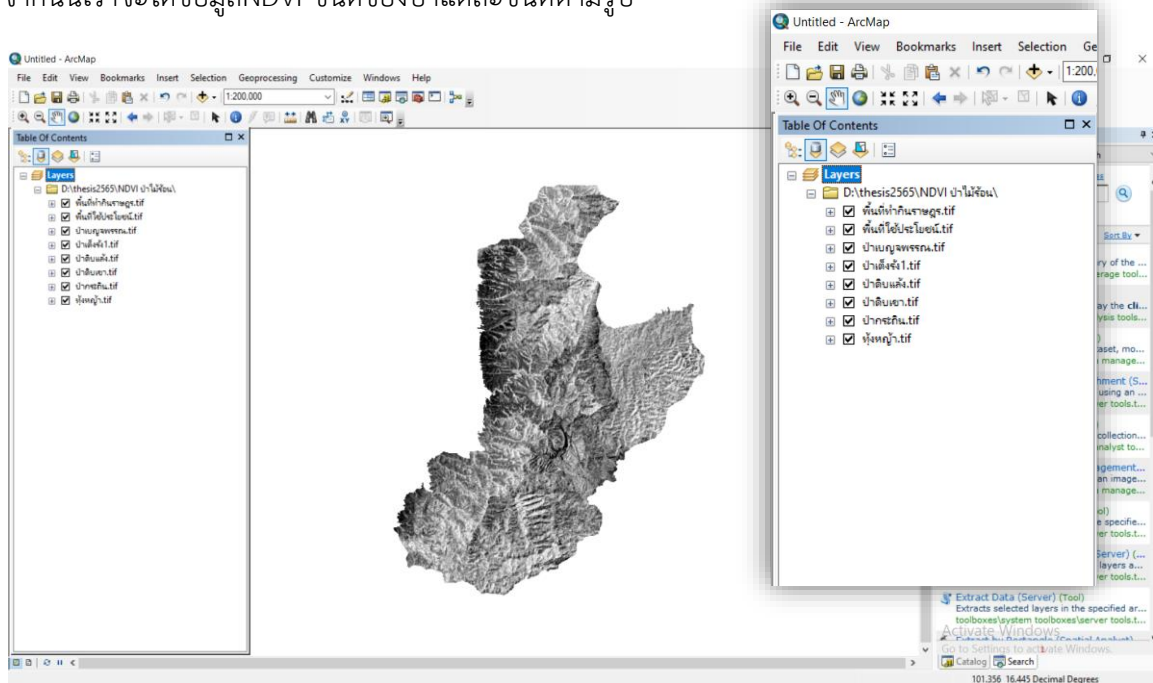
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



2. จากนั้นเราจะได้ข้อมูลNDVI ชนิดของป่าแต่ละชนิดตามรูป

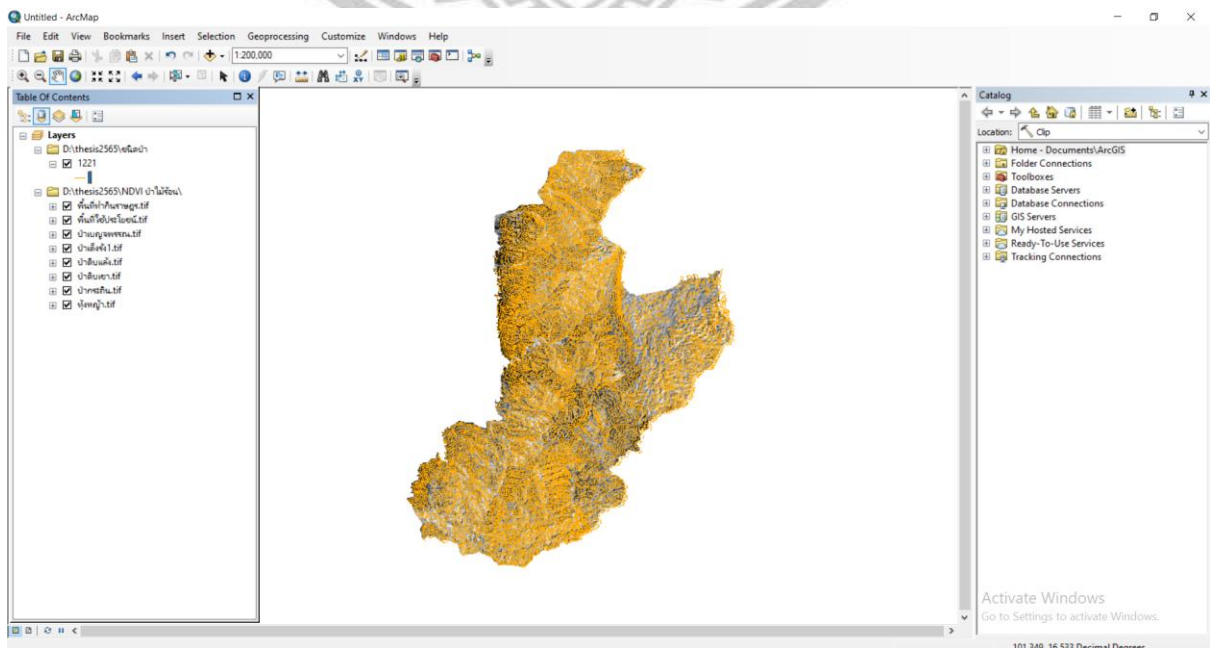


ภาพที่ 24 การจำแนกชนิดป่า

### 3.4.5 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง

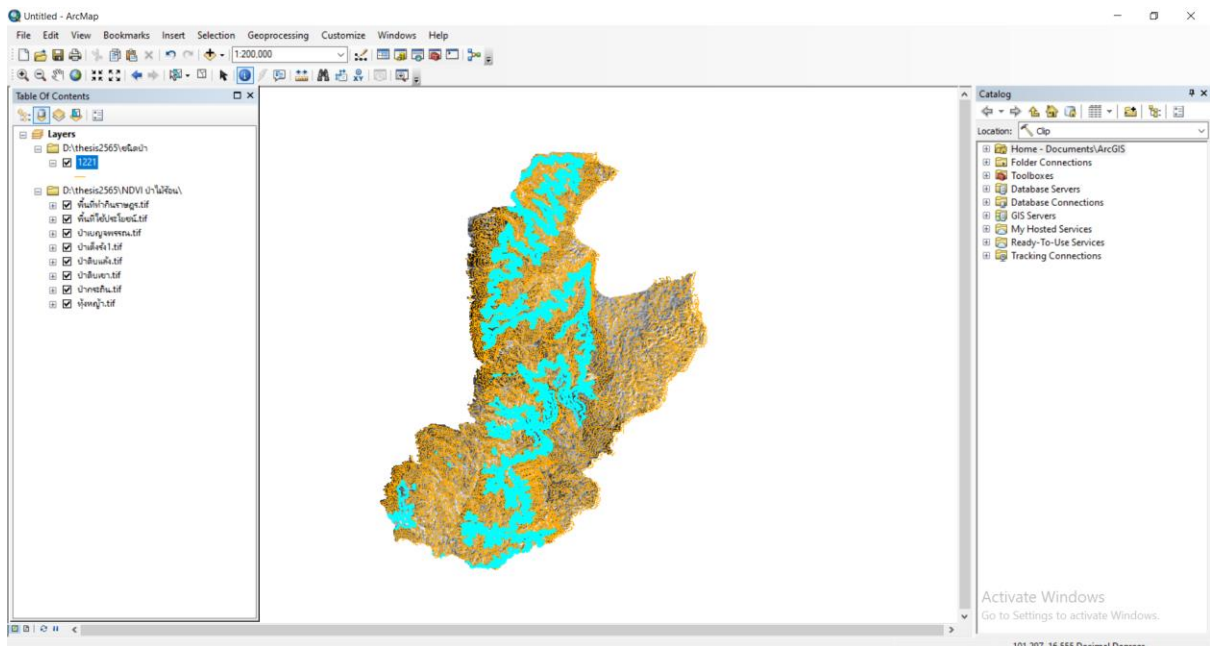
การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง คือการนำฐานข้อมูลเส้นชั้นความสูงของพื้นที่มาว่าทับซ้อนเพื่อที่จะตรวจสอบว่าป่าแต่ละชนิดเกิดขึ้นตามความสูงจากระดับน้ำทะเลถูกต้องหรือไม่ เนื่องจากป่าแต่ละชนิดมีการเกิดตามความสูงระดับทะเลที่ต่างกัน

1. นำข้อมูล NDVI ป่าแต่ละชนิดที่ก่อนหน้านี้เข้ามาและข้อมูลเส้นชั้นความสูง



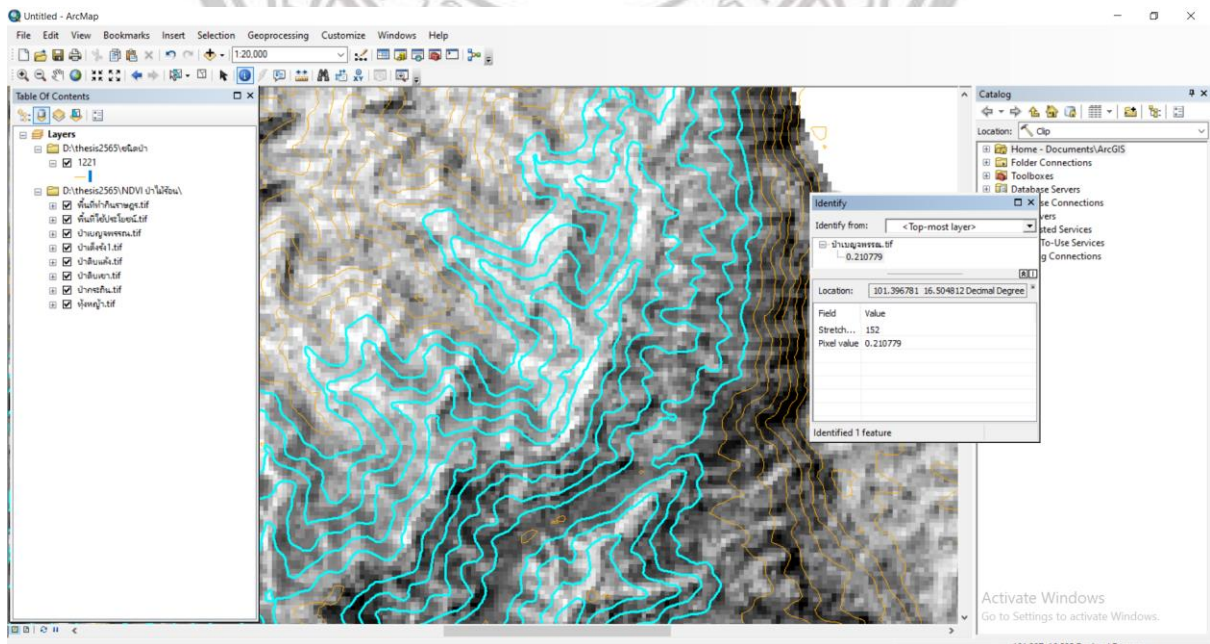
ภาพที่ 25 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง

2. ให้เลือกระดับความสูงและใช้เครื่องมือ Identify เพื่อตรวจสอบว่าป่าชนิดนั้นที่ความสูงเท่านั้นมีค่า NDVI เท่าไหร่เป็นป่าชนิดอะไร



ภาพที่ 26 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง

3. ชูมไปยังบริเวณที่เลือกแล้วคลิกจะมีข้อมูลขึ้นมา ตามภาพ



ภาพที่ 27 การตรวจสอบความถูกต้องด้วยเส้นชั้นความสูง

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 การศึกษาการใช้เทคนิค NDVI ในการจำแนกพื้นที่ป่าไม้

การศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยเทคนิค (NDVI) ในเขตอุทยานแห่งชาติตาดหมอกจังหวัดเพชรบูรณ์นี้ เป็นการวิเคราะห์การจำแนกชนิดป่าไม้โดยใช้การวิเคราะห์จากข้อมูล ดาวเทียม LANDSAT - 8 3 ฤดู ว่าในเขตอุทยานแห่งชาติตาดหมอกจังหวัดเพชรบูรณ์มีป่าในรูปแบบใด ชนิดใดบ้าง โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT - 8

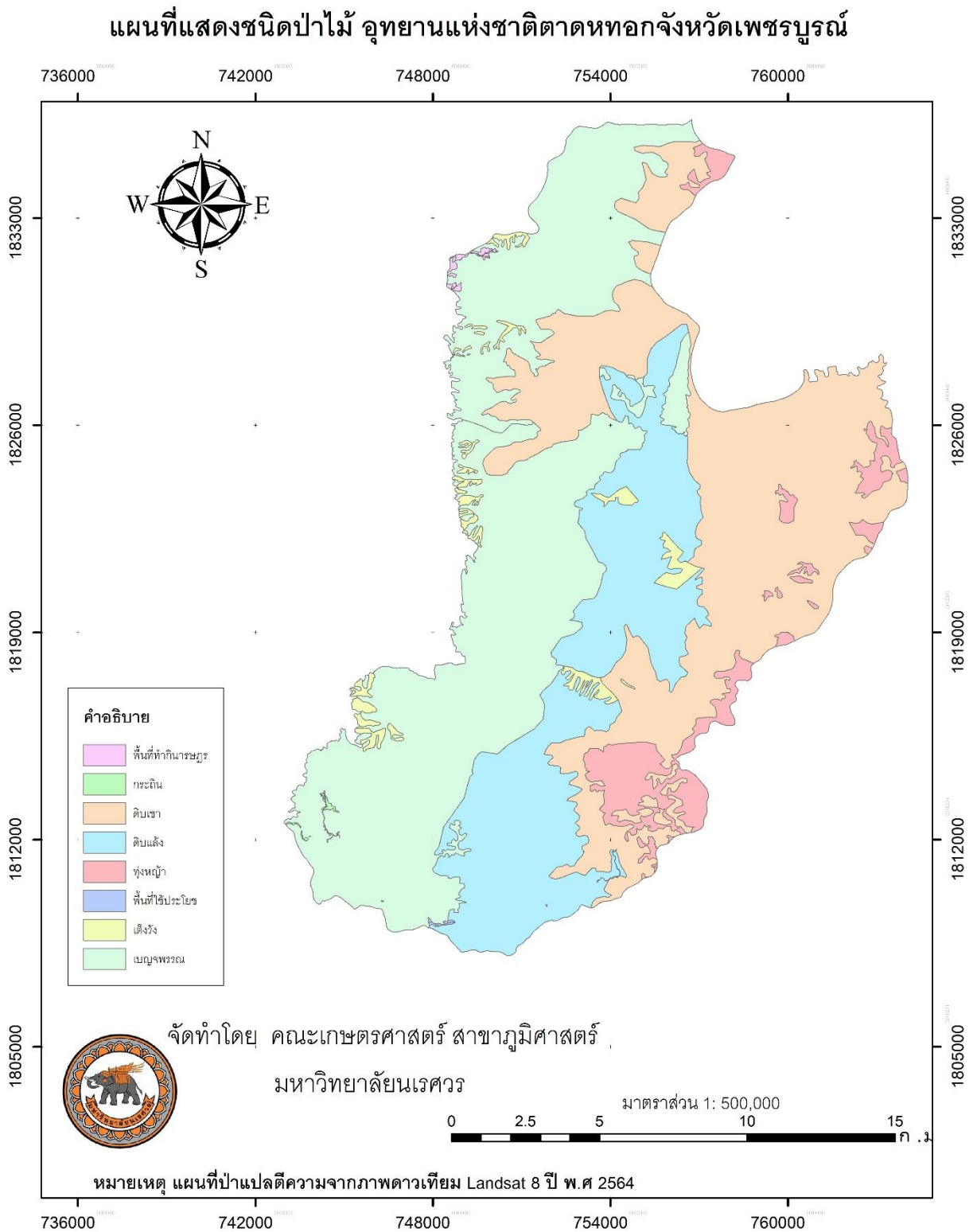
จากการวิเคราะห์ ทำให้ทราบว่าค่าดัชนีพืชพรรณทั้ง 3 ฤดูมีค่าที่แตกต่างกันออกไปและทำให้เราได้ทราบว่าในช่วงฤดูหนาวป่าจะเริ่มมีการผลัดใบทำให้พื้นที่ป่าที่มีการผลัดใบจะมีความหนาแน่นของป่าไม้ลดลงในช่วงฤดูร้อนจะมีร้อนขึ้น จากค่า NDVI ทั้ง 3 ฤดูทำให้เราแยกป่าได้ 2 ประเภท 1.ป่าผลัดใบ 1.1ป่าเบญจพรรณ 1.2ป่าเต็งรัง 2.ป่าไม่ผลัดใบ 2.1ป่าดิบเขา 2.2ป่าดิบแล้งและยังมีป่าย่อย ๆ ที่แทรกอยู่ในพื้นที่ป่าทั้งประเภทและยังมีพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าและพื้นที่ทำกินของ

สังคมพืชป่าไม้	เนื้อที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
ป่าดิบเขา	108.09	36.83
ป่าดิบแล้ง	61.79	21.05
ป่าเบญจพรรณ	117.58	40.06
ป่าเต็งรัง	5.46	1.86
พื้นที่อื่นๆ ที่ไม่ใช่สังคมพืชป่าไม้	0.59	0.20
รวม	293.51	100

Copyright by Naresuan University

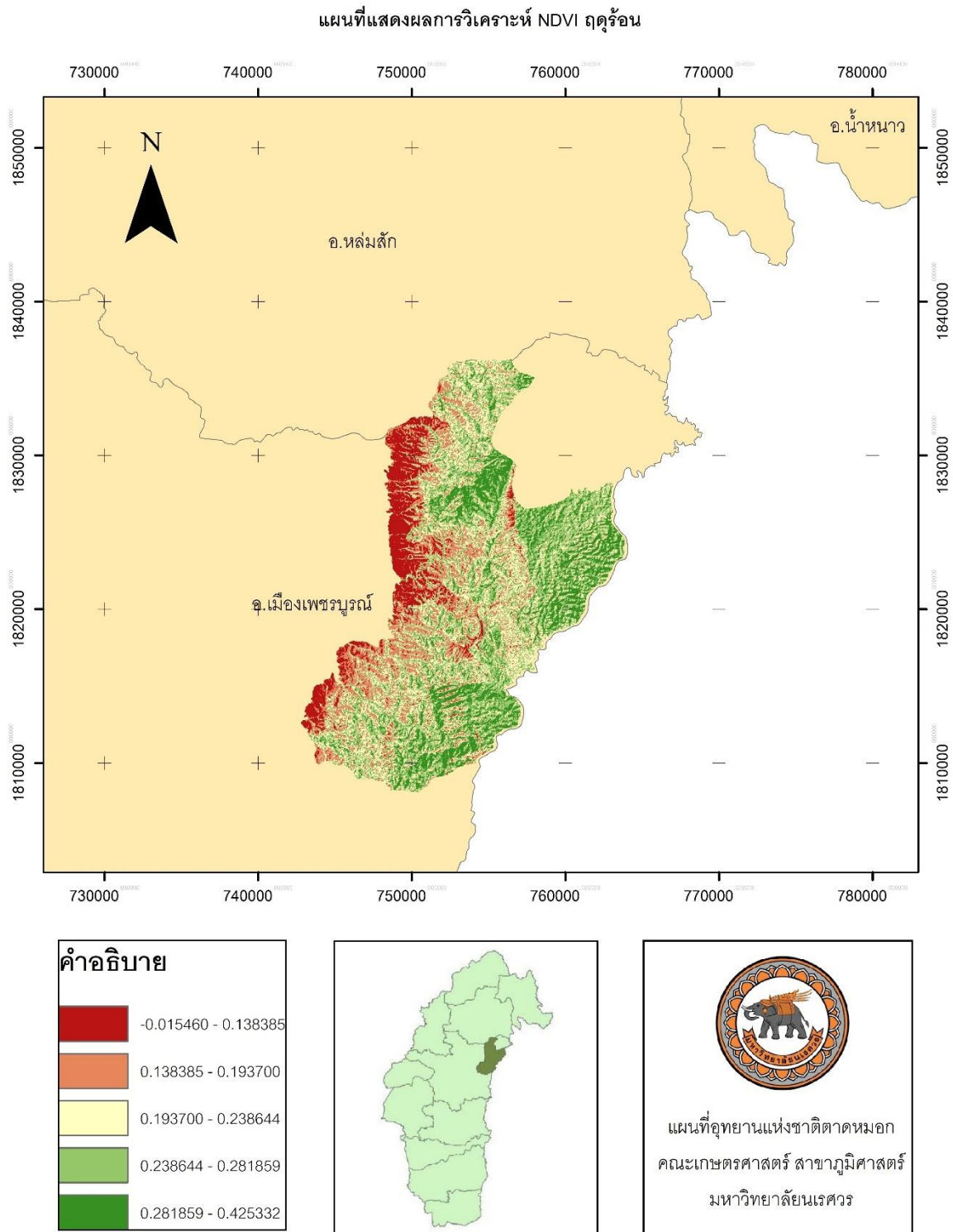
ตาราง 1 พื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติตาดหมอก  
All rights reserved

## 4.2 แผนที่แผนที่แสดงผลการจำแนกชนิดป่าไม้อุทยานแห่งชาติตากหมอก



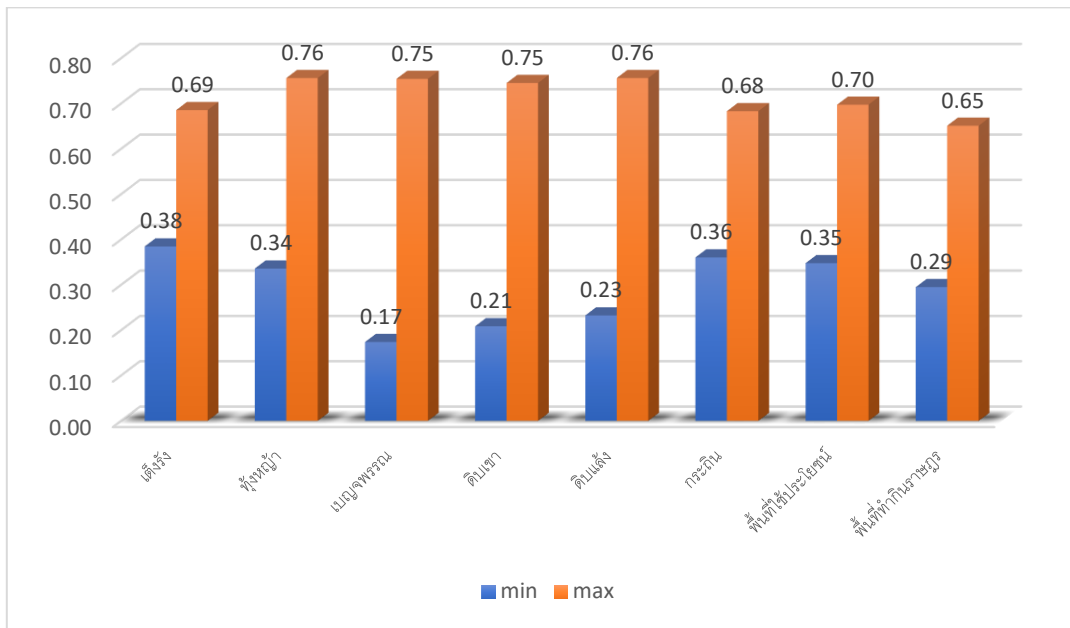
ภาพที่ 28 แผนที่แสดงผลการจำแนกชนิดป่า

#### 4.3 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูร้อน



ภาพที่ 29 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ NDVI ฤดูร้อน

#### 4.4 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูร้อน



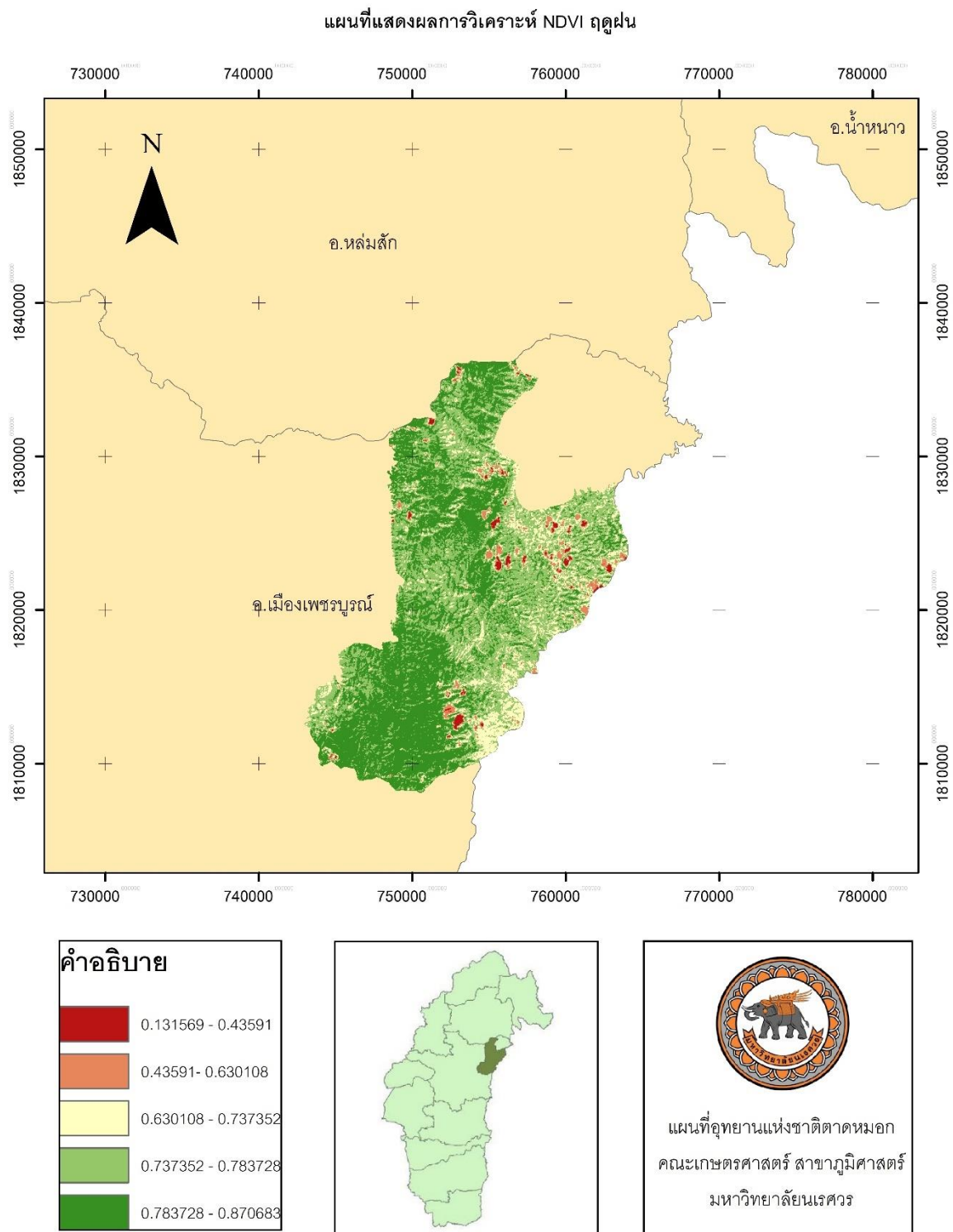
ภาพที่ 30 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

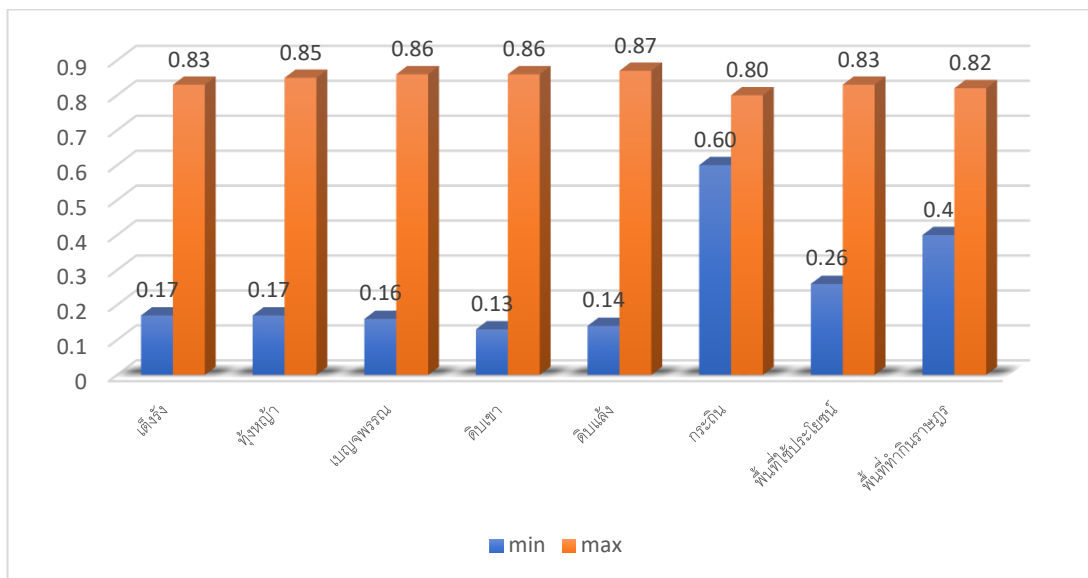
All rights reserved

#### 4.5 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูฝน



ภาพที่ 31 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ NDVI ฤดูฝน

#### 4.6 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูฝน



ภาพที่ 32 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว

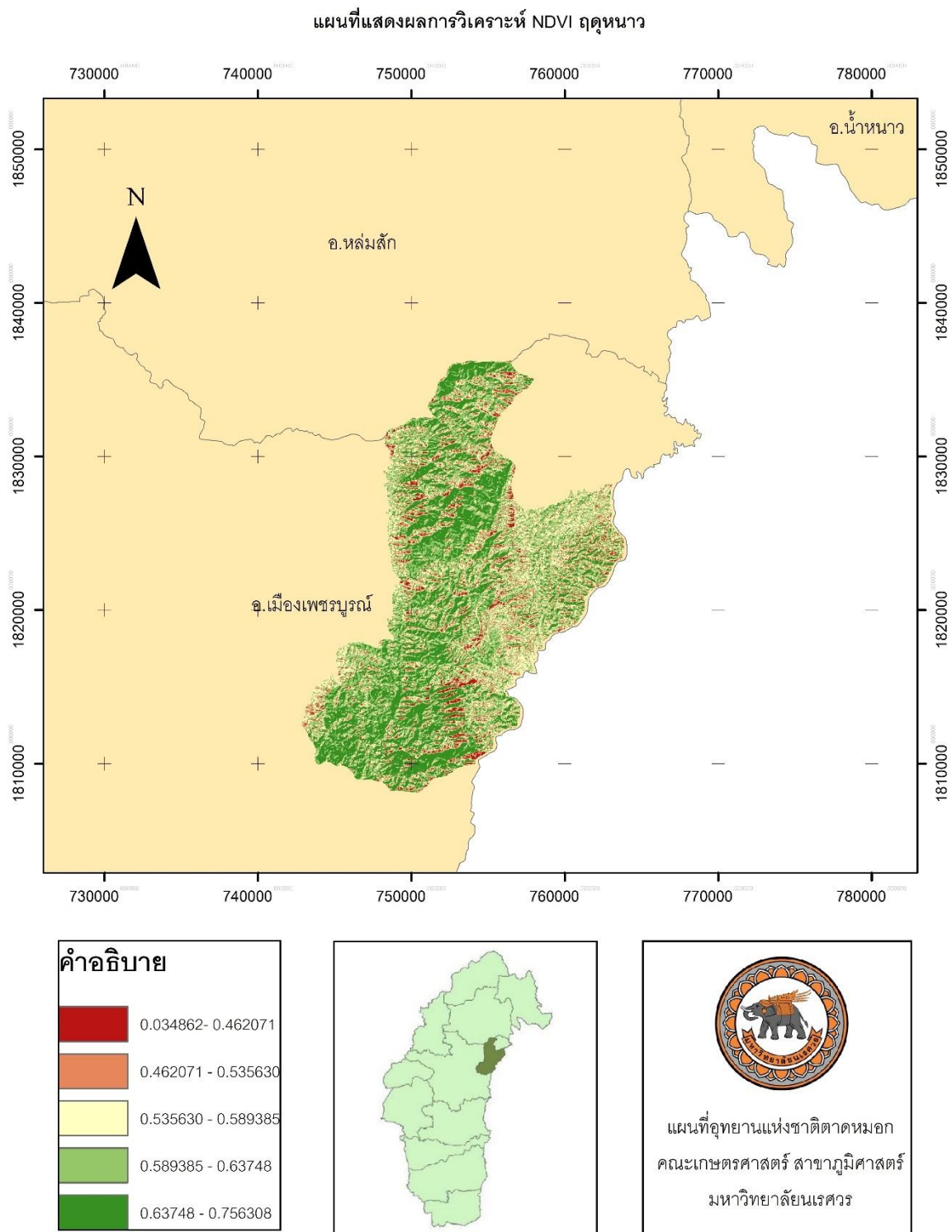
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

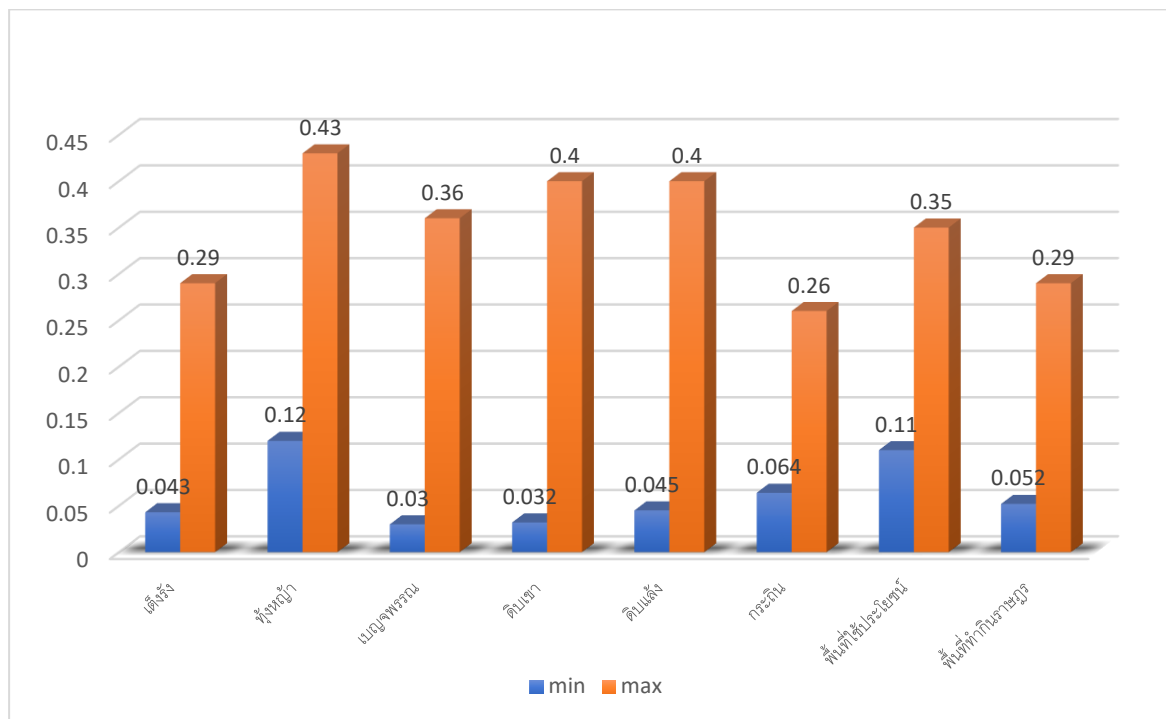


#### 4.7 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูหนาว



ภาพที่ 33 แผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ NDVI ฤดูหนาว

#### 4.8 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว



ภาพที่ 34 กราฟแสดงผลการวิเคราะห์NDVIฤดูหนาว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

4.9 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

ชนิดป่า	NDVI					
	ฤดูร้อน		ฤดูฝน		ฤดูหนาว	
พื้นที่ทำกิน ราษฎร	Count	6912	Count	490	Count	259
	Min	0.052	Min	0.4	Min	0.35
	Max	0.29	Max	0.82	Max	0.7
	Sum	810	Sum	340	Sum	140
	Mean	0.12	Mean	0.7	Mean	0.54
	SD	0.039	SD	0.071	SD	0.067
พื้นที่ใช้ ประโยชน์	Count	259	Count	259	Count	490
	Min	0.11	Min	0.26	Min	0.29
	Max	0.35	Max	0.83	Max	0.65
	Sum	52	Sum	180	Sum	250
	Mean	0.2	Mean	0.7	Mean	0.52
	SD	0.046	SD	0.092	SD	0.065
ป่าเบญจ พรรณ	Count	12977	Count	130512	Count	129707
	Min	0.03	Min	0.16	Min	0.17
	Max	0.36	Max	0.86	Max	0.75
	Sum	25,000	Sum	100,000	Sum	79,000
	Mean	0.19	Mean	0.78	Mean	0.61
	SD	0.056	SD	0.042	SD	0.057
ป่าเต็งรัง	Count	6099	Count	6118	Count	6099
	Min	0.043	Min	0.17	Min	0.32
	Max	0.3	Max	0.83	Max	0.69
	Sum	920	Sum	4,700	Sum	3,700
	Mean	0.15	Mean	0.77	Mean	0.6
	SD	0.055	SD	0.05	SD	0.045

ตาราง 2 ตารางชนิดป่า NDVI แต่ละฤดู

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

4.10 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

ชนิดป่า	NDVI					
	ฤดูร้อน		ฤดูฝน		ฤดูหนาว	
ป่าดิบแล้ง	Count	68545	Count	68676	Count	98545
	Min	0.045	Min	0.14	Min	0.23
	Max	0.4	Max	0.87	Max	0.76
	Sum	16,000	Sum	53,000	Sum	41,000
	Mean	0.24	Mean	0.78	Mean	0.6
	SD	0.048	SD	0.075	SD	0.069
ป่าดิบเขา	Count	99616	Count	103614	Count	99616
	Min	0.032	Min	0.13	Min	0.21
	Max	0.4	Max	0.86	Max	0.75
	Sum	25,000	Sum	77,000	Sum	58,000
	Mean	0.25	Mean	0.74	Mean	0.58
	SD	0.044	SD	0.071	SD	0.063
ป่ากระถิน	Count	157	Count	157	Count	157
	Min	0.064	Min	0.6	Min	0.36
	Max	0.26	Max	0.8	Max	0.68
	Sum	23	Sum	120	Sum	89
	Mean	0.15	Mean	0.74	Mean	0.57
	SD	0.036	SD	0.027	SD	0.054
ทั้งหมด	Count	13586	Count	16483	Count	13586
	Min	0.12	Min	0.17	Min	0.34
	Max	0.43	Max	0.85	Max	0.76
	Sum	3,800	Sum	12,000	Sum	8,000
	Mean	0.28	Mean	0.74	Mean	0.59
	SD	0.042	SD	0.079	SD	0.056

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

4.11 ตารางแสดงผลการตรวจสอบความถูกต้องของชนิดป่าด้วยเส้นขนความสูงและค่าNDVI

ความสูง(เมตร)	ค่า NDVI	ชนิดป่า
1000-1300	0.5-0.7	ป่าดิบเขา
		ทุ่งหญ้า
800-900	0.3-0.6	ป่าดิบเขา
		ป่าดิบแล้ง
		ป่าเบญจพรรณ
600-700	0.2-0.5	ป่าเบญจพรรณ
		ป่าดิบเขา
		ป่าดิบแล้ง
400-500	0.3-0.5	ป่าเบญจพรรณ
		ป่าเต็งรัง
		ป่าดิบเขา
		ป่าดิบแล้ง
200-300	0.4-0.6	ป่าเบญจพรรณ
		ป่าเต็งรัง
		ป่ากลืน

ตาราง 4 ตารางตรวจสอบความถูกต้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## บทที่5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1สรุปงานวิจัย

จากการศึกษาคุณลักษณะของป่าไม้โขเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอกด้วยเทคนิค NDVI ในครั้งนี้ ทำให้ได้ทราบว่าพื้นที่อุทยานแห่งชาติตาดหมอกเป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์เขียวชอุ่มตลอดแทบทั้งปี พบป่าอยู่ 2 ประเภท 8 ชนิด ทั้งนี้

ได้ข้อสรุป พื้นที่อุทยานมีป่าอยู่ 2 ประเภทโดยเป็นป่า ผลัดใบและไม่ผลัดใบ โดยป่าที่ผลัดใบจะอยู่ในช่วงฤดูหนาวปลายเดือนตุลาคมถึงมกราคม ป่าผลัดใบมีพื้นที่ 123.63 (ตารางกิโลเมตร)แยกชนิดป่าเป็น ป่าเบญจพรรณตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 200-900 เมตร,ป่าเต็งรังตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 200-500 (เมตร),ป่ากระถินตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 200-300 (เมตร),ทุ่งหญ้าตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 1000-1300 (เมตร) ส่วนป่าไม่ผลัดใบมีพื้นที่ 196.88 (ตารางกิโลเมตร) แยกเป็นชนิดป่าเป็น ป่าดิบเขาตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 400-1300 (เมตร),ป่าดิบแล้งตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่ 400-1000 (เมตร)

#### 5.2ข้อเสนอแนะ

1. ในช่วงฤดูฝนจะเป็นช่วงที่มีเมฆปกคลุมพื้นที่อยู่มากการเลือกถ่ายภาพดาวเทียม ควรหลีกเลี่ยงหากเลี่ยงไม่ได้ควรหาวิธีการศึกษาเพิ่มเติม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## บรรณานุกรม

ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-8

แหล่งที่มา <https://earthexplorer.usgs.gov/>

จรรยาพรณ ก้อนแก้ว, บุซยา บัวขาว, สุทธิดา พรหมหมื่น 2555 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่  
เกษตรกรรม อำเภอคลองขลุง จังหวัดกำแพงเพชร

วิทยานิพนธ์ วท.บ. มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

แหล่งที่มา <https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2555/011-2555-th.pdf>

นายธนธิป สอนเจริญทรัพย์ 2562 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง  
CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอสองยาง จังหวัดตาก

วิทยานิพนธ์ วท.บ. มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

แหล่งที่มา [https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2562/geo\\_2562\\_07\\_Abstract.pdf](https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2562/geo_2562_07_Abstract.pdf)

มีรา คานธี 2558 การตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของพืชโดยใช้การสำรวจระยะไกลและ Gis -  
กรณีศึกษาใน เขตเวลโรล์

แหล่งที่มา <https://www.sciencedirect.com/search?q=ndvi>

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved





ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## ภาคผนวก

### 1.สรุปค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูหนาว

NDVI (ฤดูร้อน)	
Count	325426
Minimum	-0.015
Maximum	0.43
Sum	72,000
Mean	0.22
Standard Deviation	0.06

ตาราง 5 ตารางค่าสถิติ NDVI (ฤดูร้อน)

### 2.สรุปค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูฝน

NDVI (ฤดูฝน)	
Count	326152
Minimum	0.13
Maximum	0.87
Sum	250,000
Mean	0.76
Standard Deviation	0.065

ตาราง 6 ตารางค่าสถิติ NDVI (ฤดูฝน)

### 3.สรุปค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูหนาว

NDVI (ฤดูหนาว)	
Count	325426
Minimum	0.035
Maximum	0.76
Sum	190,000
Mean	0.6
Standard Deviation	0.063

ตาราง 7 ตารางค่าสถิติ NDVI (ฤดูหนาว)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นายสหภาพ เสเปี้ย  
วัน เดือน ปี 12 กรกฎาคม 2544  
ที่อยู่ปัจจุบัน 134 หมู่ 9 ตำบลท่าพล อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

### ประวัติการศึกษา

ปี 2562 – ปัจจุบัน ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก  
จังหวัดพิษณุโลก 65000  
ปี 2556 – 2561 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (สายวิทย์-คณิต) โรงเรียนเพชรพิทยาคม  
ตำบลในเมือง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

### กิจกรรมที่เข้าร่วม

1. โครงการอบรมเผยแพร่องค์ความรู้ด้านอุตุนิมวิทยาและการใช้ข้อมูลดาวเทียมในการวิเคราะห์

### สภาพอากาศ

2. อบรมการเรียนรู้สารสนเทศในหัวข้อ การสืบค้นสารสนเทศเพื่อการศึกษาวิจัย Online
3. โครงการอบรมเสริมความรู้เฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี
4. เข้าร่วมงานการนำเสนอผลงานวิจัย นิสิตภูมิศาสตร์ TSG ครั้งที่ 13
5. ศึกษานอกสถานที่ ณ สถานิกรมอุตุนิมวิทยา พิษณุโลก

### รางวัลที่ได้รับ

1. ได้รับเกียรติบัตรผ่านการอบรมการเรียนรู้สารสนเทศในหัวข้อ การสืบค้นเพื่อการศึกษาวิจัย

Online