



การศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยการสำรวจระยะไกล
ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี
A Remote Sensing for study of forest features
in Huai Kha Kheng Wildlife Sanctuary Uthai Thani Province

ฐิติกร จุงวงษ์สุข

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

พฤศจิกายน 2565

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์และหัวหน้าภาควิชา
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีเรื่อง “การศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยการสำรวจระยะไกล ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์
ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี” (A Remote Sensing for study of forest features in Huai Kha Kheng
Wildlife Sanctuary Uthai Thani Province.) นิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวรเห็นสมควรรับเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



(อาจารย์ ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์



(รองศาสตราจารย์ พัฒนา ราชวงศ์)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ชื่อเรื่อง	การศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยการสำรวจระยะไกลใน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี
ผู้วิจัย	ฐิติกร จงวงษ์สุข
ที่ปรึกษา	อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2565
คำสำคัญ	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า, การสำรวจระยะไกล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, ดัชนีพืชพรรณ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อประยุกต์ใช้ดัชนีพืชพรรณ NDVI ในการวิเคราะห์ชนิดป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี 2) เพื่อศึกษาประเภทพืชพรรณของป่าไม้ การศึกษาในครั้งนี้ศึกษาในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมLANDSAT 8 3 ฤดู ในปี พ.ศ. 2564 ฤดูร้อน 28 กุมภาพันธ์ 2564 ฤดูฝน 19 พฤษภาคม 2564 ฤดูหนาว 21 พฤศจิกายน 2564 นำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI และวิเคราะห์ว่ามีป่าในรูปแบบใด ชนิดใดบ้าง

จากการศึกษาพบว่าพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี จะใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม นำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI และฐานข้อมูลชนิดป่าของประเทศไทยปี 2560 - 2561 สามารถจำแนกชนิดป่าในพื้นที่ที่ศึกษาได้ทั้งหมด 9 ชนิด คือ ป่าเบญจพรรณ 7,209,039.99 ไร่ ป่าดิบเขา 1,553,296.66 ไร่ ป่าดิบแล้ง 363,464.29 ไร่ ป่าเต็งรัง 53,433.93 ไร่ ป่าทุ่ง 51.99 ไร่ ป่าไผ่ 41,113.35 ไร่ สวนป่าสัก 228.48 ไร่ ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ 481.26 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้ 214,527,951.19 ไร่ รวมพื้นที่ทั้งหมดได้ 223,749,061.14 ไร่ หรือ 322,547,139.69 ตารางกิโลเมตร จากการศึกษาข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมLANDSAT 8 ทั้ง 3 ฤดู

Title A Remote Sensing for study of forest features in Huai Kha Kheng Wildlife Sanctuary Uthai Thani Province

Researcher Thitikon Jungwongsuk

Advisor Prasit Mekarun

Type of thesis B.Sc. Thesis in Geography, Naresuan University, 2022

Keywords wildlife sanctuaries, remote sensing, geographic information system, vegetation index



ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to apply the NDVI vegetation index to the analysis of forest species in the Huai Kha Kheng Wildlife Sanctuary in Uthai Thani Province, 2) to study plant types in forests. This study was conducted in the Huai Kha Kheng Wildlife Sanctuary in Uthai Thani Province, using satellite image data from LANDSAT 8. There will be used to analyze the NDVI vegetation index and analyze what forms of the forest there are and what type of forest.

According to the study, the Huai Kha Kheng Wildlife Sanctuary in Uthai Thani Province will use satellite image data. The NDVI plant indices were analyzed, and the Thailand Forest Type Database for 2017-2018 was able to identify 9 forest species in the study area, namely: mixed deciduous forest 7,209,039.99 rai, hill evergreen forest 1,553,296.66 rai, dry evergreen forest 363,464.29 rai, deciduous dipterocarp forest 53,433.93 rai, Savanna Forest 51.99 rai, bamboo forest 41,113.35 rai, Pasak plantation 228.48 rai, natural regeneration forest 481.26 rai, and non-forest areas. 214,527,951.19 rai including the total area 223,749,061.14 rai or 322,547,139.69 square kilometers from the study of satellite image data LANDSAT 8 all 3 seasons.

สารบัญ

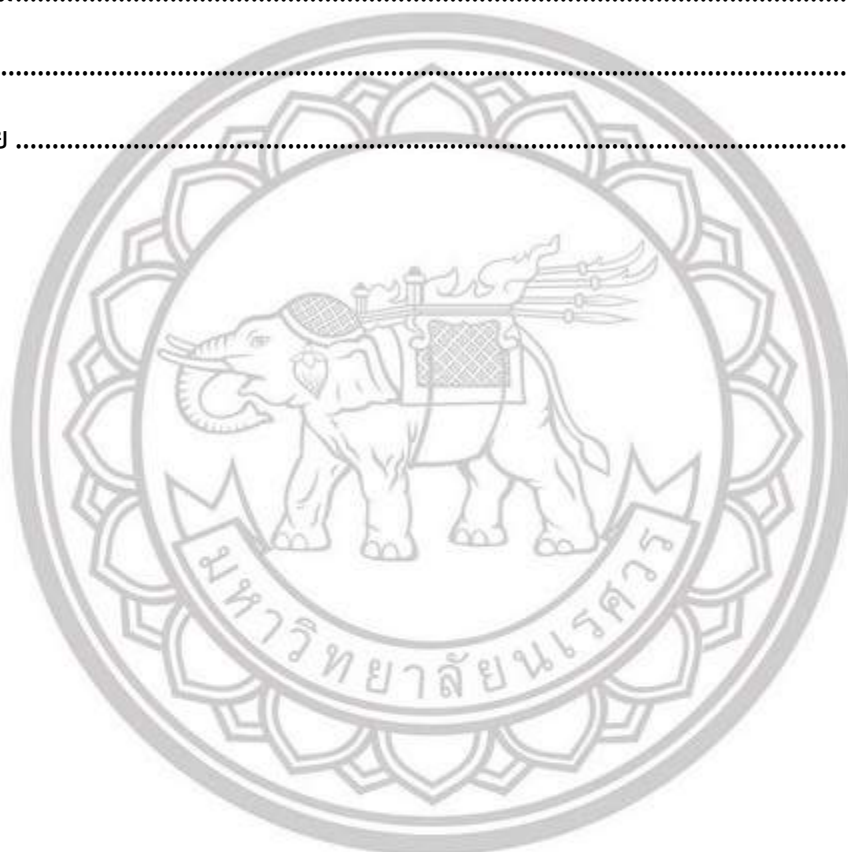
	หน้า
บทที่ 1	11
บทนำ.....	11
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	11
1.2 จุดมุ่งหมายการศึกษา	12
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	12
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	12
1.5 ขอบเขตการศึกษา	13
1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่.....	13
1.5.2 ขอบเขตเนื้อหาการศึกษา.....	13
1.6 ลักษณะภูมิอากาศ.....	14
1.7 ลักษณะภูมิประเทศ.....	14
1.8 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	16
บทที่ 2	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
2.1 ประวัติความเป็นมา	17
2.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ.....	18
2.1.3 พรรณไม้.....	19
2.2 ความสำคัญและประโยชน์ของป่าไม้	20
2.2.1 ประโยชน์ทางตรงของป่าไม้	21
2.2.2 ประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้	21
2.3 การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)	21
2.4 ดาวเทียม LANDSAT 8.....	22
2.5 ค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI	24

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.6 วิจัยที่เกี่ยวข้อง	24
บทที่ 3	27
วิธีดำเนินงานวิจัย.....	27
3.1 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย.....	27
3.2 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	27
3.3 วิธีการและขั้นตอนการศึกษา	28
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	29
3.4.1 ขั้นตอนการดาวโหลดภาพถ่ายเทียม.....	29
3.4.2 ขั้นตอนการทำ NDVI.....	32
3.4.3 ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ.....	34
3.4.4 ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา	36
3.4.5 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า.....	38
บท 4.....	42
ผลการวิจัย	42
4.1 การศึกษาการใช้เทคนิค NDVI ในการจำแนกพื้นที่ป่าไม้	42
4.2 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูร้อน.....	44
4.3 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูฝน.....	45
4.4 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูหนาว	46
4.5 ผลแสดงกราฟค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูร้อน	47
4.6 ผลแสดงกราฟค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูฝน	47
4.7 ผลแสดงกราฟค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูหนาว	48
บทที่ 5	50
สรุปและข้อเสนอแนะ	50

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.1 สรุปผลการวิจัย	50
5.2 ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก	54
ประวัติผู้วิจัย	55



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1	ขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	15
ภาพ 2	ภาพดาวเทียม Landsat – 8 3 ฤดู ในปี 2564.....	27
ภาพ 3	ฐานข้อมูลชนิดป่าของประเทศไทยปี 2560 - 2561.....	28
ภาพ 4	ขั้นตอนการดาวนโหลดภาพดาวเทียม	29
ภาพ 5	ขั้นตอนการดาวนโหลดภาพดาวเทียม	29
ภาพ 6	ขั้นตอนการดาวนโหลดภาพดาวเทียม	30
ภาพ 7	ขั้นตอนการดาวนโหลดภาพดาวเทียม	30
ภาพ 8	ขั้นตอนการดาวนโหลดภาพดาวเทียม	31
ภาพ 9	ขั้นตอนการดาวนโหลดภาพดาวเทียม	31
ภาพ 10	ขั้นตอนการทำ NDVI	32
ภาพ 11	ขั้นตอนการทำ NDVI	32
ภาพ 12	ขั้นตอนการทำ NDVI	33
ภาพ 13	ขั้นตอนการทำ NDVI	33
ภาพ 14	ขั้นตอนการทำ NDVI	34
ภาพ 15	ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ	34
ภาพ 16	ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ	35
ภาพ 17	ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ	35
ภาพ 18	ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ	36
ภาพ 19	ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	36
ภาพ 20	ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	37
ภาพ 21	ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	37
ภาพ 22	ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	38
ภาพ 23	ขั้นตอนการแยกชนิดป่า	38
ภาพ 24	ขั้นตอนการแยกชนิดป่า	39
ภาพ 25	ขั้นตอนการแยกชนิดป่า	39
ภาพ 26	ขั้นตอนการแยกชนิดป่า	40
ภาพ 27	ขั้นตอนการแยกชนิดป่า	40
ภาพ 28	ขั้นตอนการแยกชนิดป่า	41

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

ภาพ 29	แผนที่ชนิดป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี.....	43
ภาพ 30	ดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูร้อน	44
ภาพ 31	ดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูฝน	45
ภาพ 32	ดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูหนาว.....	46
ภาพ 33	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูร้อน	47
ภาพ 34	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูฝน	47
ภาพ 35	กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูหนาว.....	48



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8.....	23
ตาราง 2 ค่าพืชพรรณโดยวิธี Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)	24
ตาราง 3 พื้นที่ป่าไม้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี.....	42
ตาราง 4 ผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู.....	48
ตาราง 5 ผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู.....	49
ตาราง 6 ผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู.....	49
ตาราง 7 ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูร้อน	54
ตาราง 8 ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูฝน	54
ตาราง 9 ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูหนาว.....	54

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า คือ พื้นที่ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าโดยตลอดถาวร เพื่อว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ดังกล่าวจะได้มีโอกาสสืบพันธุ์และขยายพันธุ์ตามธรรมชาติได้มากขึ้น การกำหนดให้มีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า สืบเนื่องมาจากการที่สัตว์ป่าจะสามารถดำรงชีพและสืบเชื้อสายต่อไปได้ จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยที่สำคัญได้แก่ แหล่งน้ำ แหล่งอาหาร แหล่งหลบภัย ป่าไม้เป็นแหล่งกำเนิดปัจจัยดังกล่าวซึ่งดูยิ่งจะเพิ่มความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อสัตว์ป่า ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพยายามสงวนและรักษาป่าไม้ไว้ เพื่อเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ในรูปแบบของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ในอดีตนั้นพื้นที่ป่าบริเวณนี้ ปี พ.ศ. 2498 บางส่วนมีการให้สัมปทานการทำไม้แก่บริษัทไม้ฮัดไทย แต่เนื่องจากรัฐบาลโดยกรมป่าไม้เห็นว่าพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนของห้วยขาแข้ง และห้วยทับเสลา มีสภาพป่าสมบูรณ์และสัตว์ป่าชุกชุม ประกอบกับเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่าที่หายากหลายชนิด เช่น สมเสร็จ เลียงผา เก้งหม้อ ควายป่า ละองหรือละมั่ง และแมวลายหินอ่อน ควรจะรักษาพื้นที่ไว้เป็นแหล่งอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า นอกจากนี้พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยขาแข้งและห้วยเสลาตอนบน ยังเป็นแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของแม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำสะแกกรัง ซึ่งมีความสำคัญต่อการเกษตรและเศรษฐกิจด้านอื่นด้วย รัฐบาลจึงได้ดำเนินการผลักดันจนสามารถประกาศให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง โดยประกาศเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเมื่อ พ.ศ. 2515 ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 201 และประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 89 ตอนที่ 132 เมื่อวันที่ 4 กันยายน พ.ศ. 2515 เป็นแห่งที่ 5 ของประเทศไทย ในปัจจุบันเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ทางเหนือติดกับอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอัมผางรวมถึงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร ในจังหวัดตากและกาญจนบุรี และทิศใต้ติดกับอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี รวมถึงอุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี มีเพียงพื้นที่ด้านทิศตะวันออกเท่านั้นที่อยู่ติดกับชุมชน 3 อำเภอ คือ อำเภอบ้านไร่, อำเภอลานสัก และอำเภอห้วยคต จังหวัดอุทัยธานี

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในประเทศไทย ตั้งอยู่ในจังหวัดอุทัยธานี และมีพื้นที่ติดต่อกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรในพื้นที่จังหวัดตากและจังหวัดกาญจนบุรี ที่อยู่ทางทิศตะวันตก ถือเป็นหนึ่งในหัวใจหลักของผืนป่าตะวันตกของประเทศไทย และเป็นผืนป่าที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ที่สุดแห่งหนึ่งของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

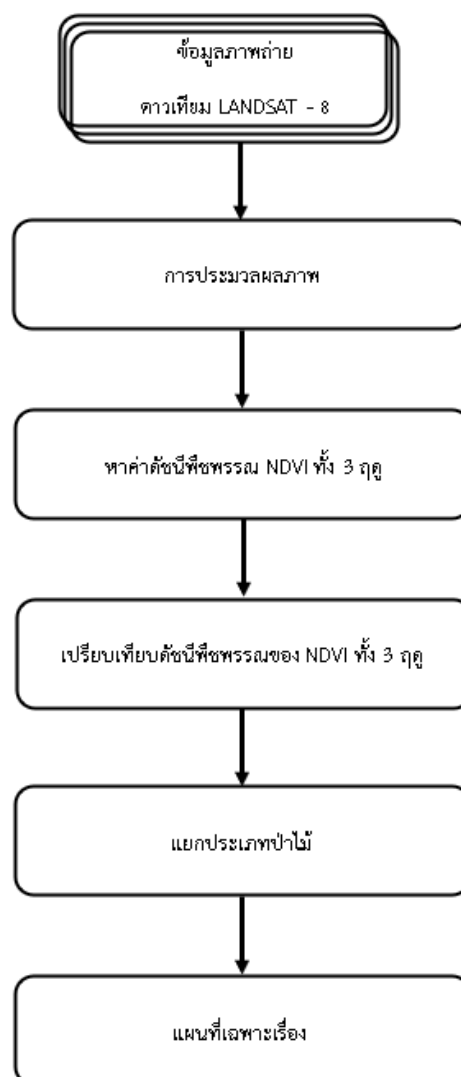
1.2 จุดมุ่งหมายการศึกษา

1. เพื่อประยุกต์ใช้ดัชนีพืชพรรณ NDVI ในการจำแนกชนิดป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ.อุทัยธานี
2. เพื่อศึกษาประเภทพืชพรรณชนิดต่างๆของป่าไม้

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ประยุกต์ใช้ดัชนีพืชพรรณในการจำแนกชนิดป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ.อุทัยธานี ในครั้งนี้ใช้ดัชนีพืชพรรณ (Normalized Difference Vegetation Index : NDVI) ที่ได้จากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8 และการเก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลชนิดป่าของประเทศไทย ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ.อุทัยธานี

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย



1.5 ขอบเขตการศึกษา

1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในประเทศไทย ตั้งอยู่ในจังหวัดอุทัยธานี ครอบคลุมพื้นที่ส่วนหนึ่งของเทือกเขาธงชัย ประกอบด้วยสันเขาน้อยใหญ่ หลายสันด้วยกัน โดยเฉพาะทางตอนเหนือของพื้นที่ สภาพภูมิประเทศลาดเทไปทางตอนใต้และมีที่ราบไม่กว้างขวางมากนักริมสองฝั่งลำห้วยขาแข้ง มียอดเขาที่สำคัญได้แก่ ยอดเขาปลายห้วยขาแข้ง

- **ทิศเหนือ** ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผางรวมถึงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร ในจังหวัดตากและกาญจนบุรี
- **ทิศใต้** ติดต่อกับอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์จังหวัดกาญจนบุรี รวมถึง อุทยานแห่งชาติพุเตย จังหวัดสุพรรณบุรี
- **ทิศตะวันออก** ติดต่อกับชุมชน 3 อำเภอ คือ อำเภอบ้านไร่ อำเภอลานสัก และอำเภอห้วยคต จังหวัดอุทัยธานี
- **ทิศตะวันตก** ติดต่อกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรในพื้นที่จังหวัดตาก และจังหวัดกาญจนบุรี

1.5.2 ขอบเขตเนื้อหาการศึกษา

1. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา

- ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 8 3 ช่วงฤดู ในปี 2564
 - ฤดูร้อน 28 กุมภาพันธ์ 2564
 - ฤดูฝน 19 พฤษภาคม 2564
 - ฤดูหนาว 21 พฤศจิกายน 2564
- ฐานข้อมูลชนิดป่าของประเทศไทยปี 2560 – 2561
- ข้อมูลจากการลงภาคสนาม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติของพื้นที่ป่าไม้และชนิดป่าต่างๆ โดยการประยุกต์ใช้ดัชนีพืชพรรณ NDVI เพื่อทำการจำแนกพื้นที่ป่าไม้และเปรียบเทียบดัชนีพืชพรรณ NDVI ทั้ง 3 ฤดูในพื้นที่ศึกษา

1.6 ลักษณะภูมิอากาศ

โดยสภาพรวมพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง อยู่ในแนวเชื่อมต่อระหว่างภูมิอากาศในแถบร้อน (Tropical climate) กับภูมิอากาศในแบบกึ่งร้อน (Subtropical climate) มีการแบ่งออกเป็น 3 ฤดู

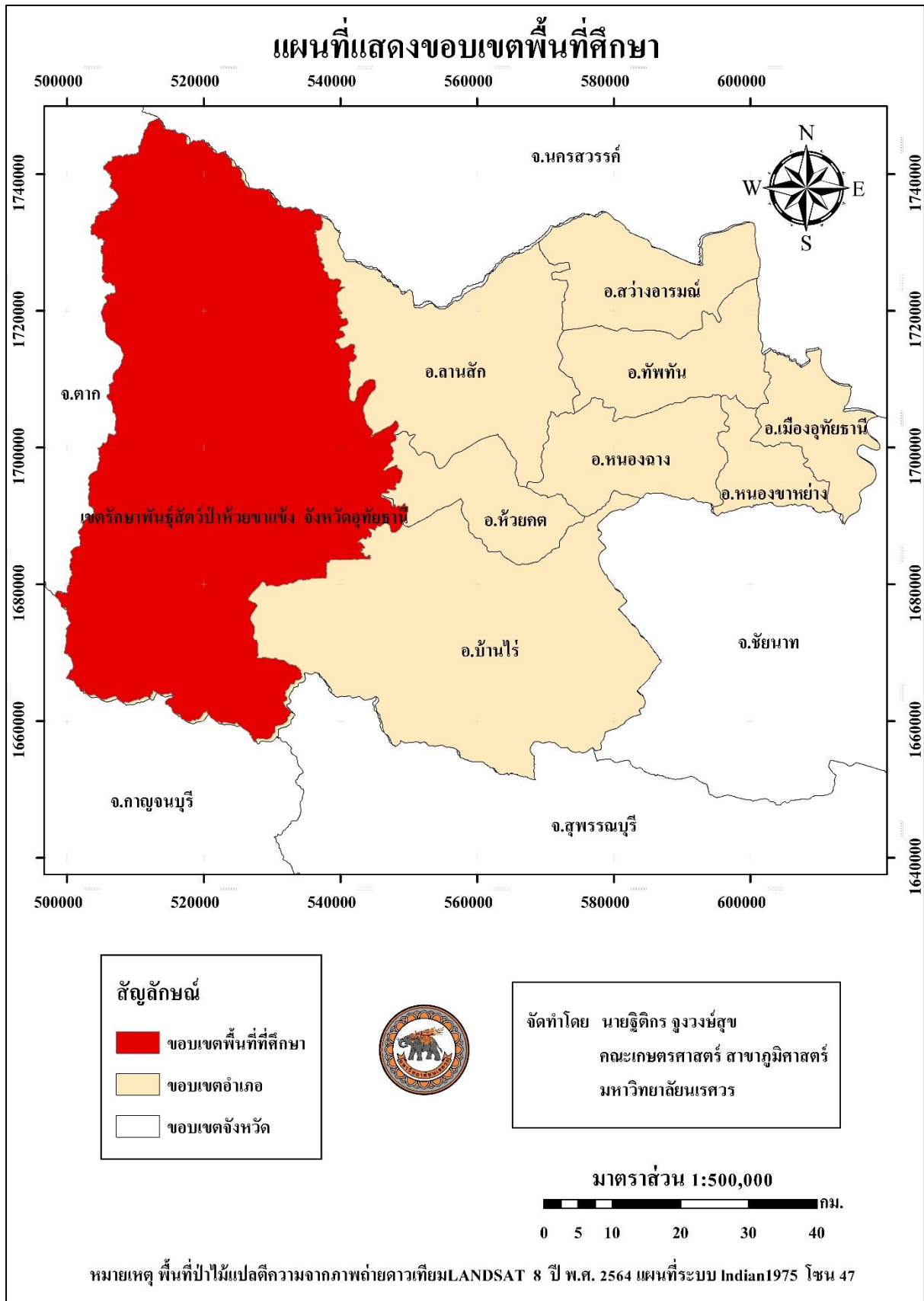
ฤดูร้อน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน โดยเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนมากที่สุดหน้าแล้ง อยู่ที่ 10 ถึง 29 องศาเซลเซียส

ฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม แหล่งที่มาของฝนสุพื้นที่จาก 3 แหล่ง คือ ฝนจากลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ ฝนจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนและฝนจากร่องความกดอากาศ หน้าฝนเฉลี่ย อยู่ที่ 2,000 มิลลิเมตร

ฤดูหนาว ระหว่าง เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนมกราคม ช่วงที่มีอากาศหนาวจัดจะมีระยะเวลาสั้นมาก ไม่เกินครึ่งเดือน อยู่ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคมเท่านั้น หน้าหนาวอยู่ที่ 20 ถึง 39 องศาเซลเซียส

1.7 ลักษณะภูมิประเทศ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ครอบคลุมพื้นที่ส่วนหนึ่งของเทือกเขาจริงชัย ประกอบด้วยสันเขาน้อยใหญ่ หลายสันต่อกัน โดยเฉพาะทางตอนเหนือของพื้นที่ สภาพภูมิประเทศลาดเทไปทางตอนใต้และมีที่ราบไม่กว้างขวางมากนักริมสองฝั่งลำห้วยขาแข้ง มียอดเขาที่สำคัญได้แก่ ยอดเขาปลายห้วยขาแข้ง สูง 1,678 เมตร ยอดเขาใหญ่ สูง 1,554 เมตร ยอดเขาน้ำเย็น สูง 1,530 เมตร ยอดเขาเขียว สูง 1,347 เมตร ยอดเขาปลายห้วยน้ำเย็น สูง 1,224 เมตร ยอดเขาปลายห้วยไทรใหญ่ สูง 1,253 เมตร ฯลฯ มีลำห้วยที่สำคัญ ได้แก่ ห้วยขาแข้ง มีความยาวประมาณ 20 กิโลเมตร ไหลลงสู่แม่น้ำแม่กลอง นอกจากห้วยหลักดังกล่าวแล้วยังมีห้วยแยกขนาดเล็กอีกมากมาย แยกขึ้นรับน้ำจากทุกส่วนของพื้นที่หลายสายทำให้มีน้ำไหลตลอดปี ลักษณะลุ่มน้ำแบ่งออกเป็น 6 ส่วนด้วยกันคือ ลุ่มน้ำห้วยขาแข้ง ลุ่มน้ำห้วยทับเสลา ลุ่มน้ำห้วยระบำ ลุ่มน้ำห้วยสองทาง ลุ่มน้ำห้วยองค์ทั้ง และลุ่มน้ำห้วยวัง เนื่องจากมีพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยขาแข้ง ตั้งแต่เหนือสุดและทางฝั่งตะวันตกเป็นสันปันน้ำของลุ่มน้ำห้วยขาแข้ง เป็นสาขาหนึ่งที่ไหลลงสู่เขื่อนศรีนครินทร์ จึงมีลักษณะเหมือนกำแพงภูเขาสองชั้น ทั้งฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก ทอดยาวจากเหนือจดใต้ ยาวประมาณ 100 กิโลเมตร นอกจากนี้ยังมีเขาสองเทือกทางฝั่งตะวันออกของพื้นที่ อันเป็นแหล่งต้นน้ำของลำห้วยหลายสายที่ไหลหล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรกรรมในท้องที่อำเภอลานสัก อำเภอหนองฉาง อำเภอหนองขาหย่าง และอำเภอห้วยคต จังหวัดอุทัยธานี ไหลรวมลงแม่น้ำสะแกกรังลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา เช่น ห้วยทับเสลา ห้วยคอกควาย ห้วยน้ำวัง จุดที่สูงที่สุดของพื้นที่คือ ยอดเขาปลายห้วยขาแข้ง อยู่ในจังหวัดตากที่อยู่ทางตอนเหนือมีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,687 เมตร ส่วนใหญ่เป็นภูเขาบางส่วนเป็นที่ราบเชิงเขา ไม่มีทุ่งหญ้าขนาดใหญ่



ภาพ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

1.8 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

1. จัดทำแผนที่แสดงผลการจำแนกชนิดป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จ.อุทัยธานี
2. ทราบค่า NDVI และเห็นการแบ่งแยกระหว่างพืชพรรณ
3. ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาในอนาคต

นิยามศัพท์เฉพาะ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า (Wildlife Sanctuary) หมายถึง พื้นที่ที่กำหนดขึ้นเพื่อให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าโดยปลอดภัย เพื่อว่าสัตว์ป่าในพื้นที่ดังกล่าวจะได้มีโอกาสสืบพันธุ์และขยายพันธุ์ตามธรรมชาติได้มากขึ้น ทำให้สัตว์ป่าบางส่วนได้มีโอกาสกระจายจำนวนออกไปในท้องที่แหล่งอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง การบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้นๆ ซึ่งอาศัยสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะคือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัญญาณ (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) ของสิ่งต่างๆบนพื้นผิวโลก

ดัชนีพืชพรรณ (Vegetation Index) คือค่าที่บอกถึงสัดส่วนของพืชพรรณที่ปกคลุมพื้นผิว โดยคำนวณจากการนำช่วงคลื่นที่เกี่ยวข้องกับพืชพรรณมาทำสัดส่วนซึ่งกันและกันซึ่งวิธีการที่นิยมใช้งานมากวิธีหนึ่งเรียกว่า Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) เป็นการนำค่าความแตกต่างของการสะท้อนของพื้นผิวระหว่างช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรดกับช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดงมาทำสัดส่วนกับค่าผลบวกของทั้งสองช่วงคลื่นเพื่อปรับให้เป็นลักษณะการกระจายแบบปกติทำให้ NDVI มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่งเส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูล เชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่าย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการจำแนกชนิดป่าไม้และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความชัดเจน และเป็นแนวทางในการศึกษามากยิ่งขึ้น และดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ยังใช้การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินจากเทคนิคการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) จากข้อมูลดาวเทียมเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าในบริเวณเขตพื้นที่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี มีแนวคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้โดยมีเนื้อหาครอบคลุมดังต่อไปนี้

1. ประวัติความเป็นมา
2. ความสำคัญและประโยชน์ของป่าไม้
3. การสำรวจระยะไกล Remote Sensing
4. ดาวเทียม LANDSAT 8
5. ค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI
6. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติความเป็นมา

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เป็นพื้นที่ที่ได้รับการจดทะเบียนเป็นมรดกโลกจากองค์การยูเนสโก (UNESCO) ในการประชุมคณะกรรมการมรดกโลกของยูเนสโก ระหว่างวันที่ 9 -13 ธันวาคม 2534 ณ เมืองคาร์เทจ ประเทศตูนิเซีย โดยตั้งอยู่ที่ตำบลระบำ มีพื้นที่ครอบคลุม 6 อำเภอ 3 จังหวัด รวมถึงจังหวัดอุทัยธานี ในอำเภอบ้านไร่ อำเภอลานสัก และอำเภอห้วยคต ลักษณะอากาศโดยทั่วไปในฤดูร้อนจะร้อนมาก ฤดูฝนมีฝนตกหนักตลอดทั้งวัน และมีฤดูหนาวสั้นมาก ส่วนสภาพป่าจะมีความหลากหลายประกอบด้วยป่าถึง 5 ใน 7 ชนิดที่พบในเขตร้อนชื้น ได้แก่ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ทุ่งหญ้าป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ก่อให้เกิดความหลากหลายของพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ชนิดต่างๆ ซึ่งบางชนิดเป็นสัตว์ที่หายากใกล้จะสูญพันธุ์ เช่น ควายป่า เสือผา เสือดาว หมาใน นกยูงไทย และยังมีสัตว์ป่า และนกพันธุ์ต่างๆ อีกมากมาย

เดิมที่เป็นผืนป่าที่ได้รับสัมปทานให้ตัดไม้ แต่กลับไม่เคยถูกบุกรุก จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2508 จึงเริ่มมีการสำรวจทางวิชาการอย่างจริงจัง และได้รับการประกาศให้เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเมื่อปี พ.ศ. 2515 เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลำดับที่ 5 ของไทย ลักษณะภูมิประเทศมีทั้งทิวเขาและที่ราบ โดยเป็นแนวเขาของทิวเขาถนนธงชัยและตอนเหนือของทิวเขาตะนาวศรี มีความหลากหลายทั้งภูมิประเทศ, ภูมิอากาศ และความชื้น อันเป็นที่มาของความหลากหลายทางชีวภาพ จนกล่าวได้ว่าที่นี่มีป่าเกือบทุกประเภท ยกเว้นป่าชายเลนและป่า

ชายหาด หรือป่าพรุน้ำจืดเท่านั้น โดยเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งถือเป็นพื้นที่เงาฝน เนื่องจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรที่อยู่ทิศตะวันตกเป็นพื้นที่ที่สูงกว่าระดับน้ำทะเล ดังนั้นเมื่อฝนมาปะทะที่ด้านทิศตะวันตกรวมถึงตะวันตกเฉียงใต้ก็จะตกที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรโดยข้ามเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งไป จึงทำให้ป่าที่ส่วนใหญ่ไม่ใช่ป่าดิบ แต่เป็นป่าเบญจพรรณ โดยเฉพาะป่าไผ่

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ยังเป็นต้นน้ำของแหล่งน้ำสำคัญ 3 สาย คือ ลำน้ำทับเสลา ซึ่งไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำทับเสลา และไหลลงสู่แม่น้ำสะแกกรังจนกระทั่งลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา, ลำน้ำห้วยขาแข้งไหลลงสู่เขื่อนศรีนครินทร์ และลำน้ำแม่กลอง-อุ้มผาง ที่ไหลจากจังหวัดกาญจนบุรีและตาก ซึ่งเป็นแหล่งสำคัญในการผลิตไฟฟ้ารวมถึงน้ำประปาในภาคตะวันตกและกรุงเทพมหานคร

2.1.1 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปจะเป็นป่าและภูเขาสูง และลาดเทจากทิศตะวันตกต่ำลงทางทิศตะวันออก โดยทางทิศตะวันตกจะเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนที่มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์ เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำทับเสลา ตอนกลางของจังหวัดเป็นที่ราบเชิงเขาและที่ดอนคล้ายลูกคลื่นสลับกับเนินเขา เตี้ยๆ ส่วนทางด้านตะวันออกของจังหวัดส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าและภูเขาถึง 2 ใน 3 ส่วนของพื้นที่ทั้งหมด

2.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพรวมพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง อยู่ในแนวเชื่อมต่อระหว่างภูมิอากาศในแถบร้อน (Tropical climate) กับภูมิอากาศในแถบกึ่งร้อน (Subtropical climate) จึงแบ่งช่วงฤดูกาลเป็นช่วงใหญ่ๆเป็น 2 ช่วง คือ ฤดูแล้ง ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเมษายน รวม 6 เดือน โดยเดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอากาศร้อนมากที่สุดและฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงตุลาคม รวม 6 เดือน ช่วงฤดูที่มีอากาศหนาวจะมีระยะเวลาที่สั้นมากไม่เกินเดือนครึ่ง อยู่ระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคมเท่านั้น โดยในเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีอากาศหนาวเย็นที่สุด ซึ่งในบางปีมักจะเป็นช่วงที่เริ่มต้นของการเกิดไฟป่า ทำให้มีหมอกควันไฟทั่วบริเวณที่เกิดไฟไหม้ความแปรผันของอุณหภูมิอยู่ในช่วง 6 องศาเซลเซียส ถึง 38 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงสุด 39 องศาเซลเซียส ในที่ราบและต่ำสุด 0 องศาเซลเซียส บริเวณยอดเขาอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 24.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยประมาณ 65 - 70 % ในฤดูหนาว ส่วนในฤดูฝนจะมีความชื้นสัมพัทธ์สูงมาก เนื่องจากการคายน้ำของใบพืชและดินที่ชื้นจัด ปริมาณน้ำฝนมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1,552 มิลลิเมตร ต่อปี โดยเฉพาะในช่วงเดือนตุลาคมมีปริมาณฝนมากที่สุดเฉลี่ยสูงถึง 370.33 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดในเดือนมกราคม แหล่งที่มาของฝนสู่พื้นที่จาก 2 แหล่ง คือ ฝนจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ฝนจากอิทธิพลของพายุโซนร้อน

2.1.3 พรรณไม้

เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนมีความสูงต่างกันหลายระดับจึงแบ่งสภาพป่าออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1. ป่าประเภทไม่ผลัดใบ

ป่าดิบเขา ขึ้นปกคลุมบนยอดเขาสูงที่มีสภาพภูมิอากาศค่อนข้างหนาวเย็นตลอดปี ที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีพรรณไม้ เช่น ก่อหนาม ก่อใบเลื่อม

ป่าดิบแล้ง พบในพื้นที่ค่อนข้างราบ มีความชุ่มชื้นน้อย ฤดูกาลแบ่งแยกชัดเจนมีช่วงแล้งยาวนาน 3 - 4 เดือน ระดับความสูง 100 - 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีพรรณไม้ เช่น ยางแดง สะเดापัก

2. ป่าประเภทผลัดใบ

ป่าเบญจพรรณ มีลักษณะเป็นป่าโปร่งและยังมีไม้ไผ่ชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่กระจัดกระจายทั่วไป พื้นที่ดินมักเป็นดินร่วนปนทราย พรรณไม้ชนิดสำคัญได้แก่ สัก ประดู่แดง มะค่าโมง พยุง นอกจากนี้มีไม้ไผ่ที่สำคัญ เช่น ไผ่ป่า ไผ่บง ไผ่รวก ระดับความสูง 50 - 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล

ป่าเต็งรัง มีหญ้าปกคลุมบริเวณช่องว่างมักปรากฏสลับกับป่าเบญจพรรณพบในพื้นที่ที่ ฤดูกาลแบ่งแยกชัดเจนมีช่วงแห้งแล้งจัดเกิน 4 เดือน ระดับความสูง 50 - 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีพรรณไม้ เช่น เต็ง รัง ยางพลวง

ป่าทุ่งหรือป่าทุ่งหญ้า มีลักษณะเป็นป่าแบบทุ่งหญ้า ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากมีเทือกเขารายล้อมทำให้เกิดที่ราบบนเนินเขาเป็นอาณาบริเวณกว้าง มีป่าชนิดต่างๆมากมาย เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง มีพันธุ์ไม้โบราณ คือ ไม้ตะกูลปาล์ม เนื่องจากมีป่าหลายชนิดอยู่ในบริเวณเดียวกันเป็นพื้นที่กว้าง ภูเขาสลับซับซ้อน และมีแหล่งน้ำ

ป่าไผ่ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในป่าดิบชื้น ป่าเบญจพรรณชื้น ป่าเบญจพรรณแล้ง ป่าดิบแล้งทั่วไป มีไม้ชนิดต่างๆ เช่น ไผ่ป่า ไผ่บง ไผ่ชาง ไผ่รวก

สวนป่าสัก ป่าสนเขามักปรากฏอยู่ตามภูเขาสูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ซึ่งมีความสูงประมาณ 200-1,800 เมตรขึ้นไปจากระดับน้ำทะเล เป็นไม้ยืนต้นผลัดใบขนาดใหญ่ ที่มีความสูงของต้นตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป และอาจสูงได้ถึง 30 เมตร เนื้อไม้จะเป็นสีน้ำตาลทองถึงสีน้ำตาลแก่ เนื้อไม้สักเป็นเส้นตรง เนื้อหยาบ

ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ ป่าที่งัวให้เจริญเติบโตตามธรรมชาติ ไม่มีการรบกวน จะพบว่าป่าสามารถเจริญเติบโตเป็นป่าสมบูรณ์โดยไม่ต้องปลูก สามารถเติบโตขึ้นเองตามธรรมชาติ

2.2 ความสำคัญและประโยชน์ของป่าไม้

1. เป็นส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่งของวัฏจักรน้ำ ออกซิเจน คาร์บอนและไนโตรเจนในระบบนิเวศ ทำให้เกิดความสมดุลแห่งระบบด้วยการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุและสสารในระบบนิเวศ

2. ป่าช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำ เมื่อฝนตกน้ำฝนบางส่วนจะถูกต้นไม้ในป่าดูดซับไว้ แล้วค่อยๆ ปลดปล่อยให้ไหลลงสู่ผิวดิน อีกส่วนหนึ่งจะซึมลงสู่ดินชั้นล่างสามารถลดการพังทลายของดินได้ ลดการกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ ป้องกันการเกิดน้ำท่วมฉับพลันและสามารถลดความรุนแรงของการเกิดภาวะน้ำท่วมเนื่องจากต้นไม้ช่วยชะลอการไหลของน้ำบนผิวดิน และการมีป่าไม้ปกคลุมดินจะช่วยป้องกันการกัดเซาะได้ดีกว่าปลูกพืชชนิดอื่นๆ

3. ป่าไม้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารในบริเวณที่ป่าไม้มีความสมบูรณ์ต้นไม้มีรากลึกและขนานไขว้ในดิน อินทรีย์วัตถุจากต้นไม้และสัตว์ป่าจะช่วยปรับโครงสร้างของดินให้มีรูพรุนที่สามารถเก็บกักน้ำได้ดี น้ำฝนที่ผ่านต้นไม้จะลงสู่ดินในแนวตั้งแล้วค่อยๆ ไหลซึมกระจายไปตามรากที่แตกแขนงออกไปตามอนุภาคดินรูพรุนที่อยู่ในดิน เฉพาะรูพรุนขนาดเล็กในเม็ดดินนั้นสามารถกักเก็บน้ำได้มากกว่าน้ำหนักของเม็ดดินแห้งถึง 3 - 10 เท่า และน้ำที่กักเก็บไว้นั้นจะค่อยๆ ปลดปล่อยสู่ชั้นน้ำใต้ดินเพื่อลงสู่แหล่งน้ำลำธาร ป่าจึงเปรียบได้กับฟองน้ำขนาดใหญ่ที่ทำหน้าที่ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ถ้าป่าเกิดในที่สูงน้ำที่กักเก็บไว้จะค่อยๆ ซึมลงมารวมกันตามหุบเขาเกิดธารน้ำเล็กๆ มากมายและกำเนิดแม่น้ำลำธารที่สามารถมีใช้ได้ทุกฤดูกาลเป็นต้น

4. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ป่าไม้จัดว่าเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและหลบภัยที่สำคัญที่สุด ของสัตว์ป่า ซึ่งสัตว์เหล่านี้มีความสำคัญต่อมนุษย์ เช่น เป็นอาหาร ยารักษาโรค ช่วยจัดแมลงและประดับป่าไม้ให้เกิดความงดงาม การทำลายพื้นที่ป่าจึงเสมือนทำลายสัตว์ป่าด้วย

5. เป็นแนวป้องกันลมพายุ เมื่อลมพายุพัดมาปะทะพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นสิ่งกีดขวางความเร็วและลมพายุจะลดลง ดังนั้นลมพายุที่พัดผ่านแนวป่าไม้จะมีความเร็วช้ากว่าพัดผ่านที่โล่งแจ้ง ช่วยลดความเสียหายของสิ่งก่อสร้าง ป่าไม้จึงเป็นกำแพงธรรมชาติที่ช่วยป้องกันความรุนแรงของลมพายุได้

6. ด้านการพักผ่อนหย่อนใจ ธรรมชาติของป่าไม้จะเต็มไปด้วยสีเขียว ความเขียวขจี ร่มเย็น ก่อให้เกิดความสบายตาเมื่อพบเห็น ความเงียบสงบจากเสียงรบกวนของชุมชน ความน่าชมและน่ารักของสัตว์ป่า ทำให้เขตป่าไม้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ในช่วงวันหยุดต่างๆ จะพบเห็นประชาชนทั้งในท้องถิ่นและในเมืองจำนวนมากเดินทางไปเที่ยวหรือพักผ่อนหย่อนใจในเขตอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน สวนพฤกษศาสตร์ สวนป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น ป่าไม้จึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอย่างหนึ่งไปด้วย

2.2.1 ประโยชน์ทางตรงของป่าไม้

1. จากการนำไม้มาสร้างอาคารบ้านเรือนและผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เฟอร์นิเจอร์ กระดาษ
2. ใช้เป็นอาหารจากส่วนต่างๆของพืชและผล
3. ใช้เส้นใยที่ได้จากเปลือกไม้และเถาวัลย์มาถักทอเป็นเครื่องนุ่งห่ม เชือกและอื่นๆ
4. ใช้ทำยารักษาโรคต่างๆ

2.2.2 ประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้

1. ทำให้ฝนตกและในอากาศมีความชุ่มชื้นสม่ำเสมอ
2. ลดความแรงของพายุ เพราะ ป่าจะช่วยเป็นฉากกำบังและจะช่วยลดความเร็วของลม
3. ป้องกันน้ำท่วม เพราะ ป่าจะให้น้ำไหลช้าลง ไม้ไหลหลากมาท่วมพื้นที่ที่ต่ำ
4. ทำให้มีน้ำไหลตลอดปี พื้นดินใต้ป่าจะเปรียบเหมือนอ่างเก็บน้ำในฤดูฝน แล้วค่อยๆปล่อยออกมาในฤดูแล้ง
5. เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า นอกจากสัตว์จะกินพืชเป็นอาหารแล้ว สัตว์ยังอาศัยป่าเป็นที่อยู่อาศัยอีกด้วย
6. เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน

2.3 การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศให้ความหมายว่า Remote Sensing ในภาษาไทยมีคำแปลที่ใช้กันอยู่หลายคำ ได้แก่ “การรับรู้จากระยะไกล” “การสำรวจข้อมูลจากระยะไกล”

“โทรสัมผัส” และ “โทรทัศน” เป็นต้น โดยราชบัณฑิตยสถานใช้คำว่า “การรับรู้จากระยะไกล”

เป็นศัพท์เทคนิคที่ใช้ครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ. 2503 ซึ่งการสำรวจระยะไกลเป็นการสำรวจจากระยะไกล โดยใช้เครื่องมือวัดไม่มีการสัมผัสกับสิ่งที่ต้องการตรวจวัดโดยตรงกระทำการศึกษาโดยให้เครื่องวัด อยู่ห่างจากสิ่งที่ต้องการตรวจวัดโดยอาจติดตั้งเครื่องวัดเช่น กล้องถ่ายภาพไว้ยังที่สูง เช่น บนบอลลูน บนเครื่องบิน ยานอวกาศ หรือดาวเทียม แล้วอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ หรือ สะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการสำรวจเป็นสื่อในการวัด การสำรวจโดยใช้วิธีนี้เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้ข้อมูล จำนวนมากในบริเวณกว้างกว่าการสำรวจภาคสนาม จากการใช้เครื่องมือสำรวจระยะไกล โดยเครื่องมือสำรวจไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุตัวอย่าง เช่น เครื่องบินสำรวจระยะไกล การใช้ดาวเทียม สำรวจทรัพยากรทำการเก็บข้อมูลพื้นผิวโลกในระยะไกล ซึ่งสามารถหาคุณลักษณะของวัตถุได้จากการสะท้อนหรือการแผ่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจากวัตถุนั้นๆ

คือ วัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกัน คุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น(Spectral) รูปทรงสัณฐานของวัตถุบนพื้นโลก(Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) การสำรวจระยะไกลจึงเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนก และเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อมต่างๆจากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนแสงหรือแผ่รังสี ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระยะไกล จะได้จากการถ่ายภาพทางเครื่องบินในระดับต่ำที่เรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ(Aerial Photo) และข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพจากดาวเทียมในระดับสูงกว่า เรียกว่า ภาพถ่ายดาวเทียม(Satellite Image)

2.4. ดาวเทียม LANDSAT 8

LANDSAT เป็นชื่อของชุดดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติที่ขึ้นสู่วงโคจร โดยมีหน้าที่ ทำการบันทึกข้อมูลพื้นผิวโลก (โดยดาวเทียมดวงแรกได้ถูกส่งขึ้นสู่อวกาศในวันที่ 23 กรกฎาคม 1972 และได้ถูกเรียกว่า LANDSAT ในปี 1975) ในระยะแรกนั้นองค์การ NOAA ของสหรัฐเป็นผู้จัดการโครงการ แล้วได้ถ่ายให้ Earth Observing Satellite Company (EOSAT) เป็นผู้จัดการใน ปี 1984 และในเวลาต่อมารัฐบาลสหรัฐได้กำหนดพันธกิจขึ้นไว้ในกฎหมายชื่อ The 1992 Land Remote Sensing Policy Act โดยพันธกิจนี้มีความสำคัญคือรัฐบาลจะมีการสำรวจทรัพยากร ด้วยดาวเทียมอย่างต่อเนื่องและให้ USGS และ NASA จัดการดาวเทียม LANDSAT กลับมาอยู่ในโครงการที่ชื่อว่า U.S. Global Change Research Program (เป็นการถ่ายโอนคืนจากการจัดการในเชิงพาณิชย์มาให้หน่วยงานของรัฐบาลกลางเป็นผู้จัดการ)

ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat 8 เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับการพัฒนาโดยความร่วมมือระหว่างองค์การ NASA และ USGS (U.S. Geological Survey) ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2556 โคจรซ้ำตำแหน่งเดิมทุกๆ 16 วัน ความกว้างของแนวถ่ายภาพ 185 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบบันทึกภาพ 2 ชนิด คือ Operation land Image (OLI) และ The Thermal Infrared Sensor (TIRS) จำนวน 11 ช่วงคลื่น ให้รายละเอียดจุดภาพช่วงคลื่น visible, NIR, SWIR 30 เมตร ช่วงคลื่น thermal 100 เมตร และ panchromatic 15 เมตร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ตารางอุปกรณ์บันทึกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8

แบนด์	ความยาวคลื่น (ไมโครเมตร) และรายละเอียดภาพ Resolution(เมตร)	ประเภทข้อมูลที่ได้	
1	0.43 - 0.45 (Coastal Aerosol)	30	พื้นที่ชายฝั่ง, ละอองก๊าซ
2	0.45 - 0.51 (Blue)	30	แยกพืช
3	0.53 - 0.59 (Green)	30	ความต่างการดูดกลืน คลอโรฟิลล์ในพืช
4	0.64 - 0.67 (Red)	30	ความแตกต่างของน้ำและ ส่วนที่ไม่ใช่ น้ำ
5	0.85 - 0.88 (Near Infrared NIR)	30	พืช, ความชื้นในดิน, แยก ความแตกต่างเมฆและ หิมะ
6	1.57 - 1.65 (SWIR 1)	30	ความร้อนผิวหน้า, ความชื้นของดิน, ความเครียดของพืช
7	2.11 - 2.29 (SWIR 2)	30	แยกหิน
8	0.50 - 0.68 (Panchromatic)	15	แหล่งชุมชนสิ่งก่อสร้าง
9	1.36 - 1.38 (Cirrus)	30	ตรวจสอบสิ่งเจือปนบน เมฆ
10	10.60 - 11.19 (Thermal Infrared - TIRS 1)	100	อุณหภูมิพื้นผิว
11	11.50 - 12.51 (Thermal Infrared - TIRS 2)	100	แก้ไขชั้นบรรยากาศ, ดึงค่า อุณหภูมิพื้นผิว

ตาราง 1 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8

หมายเหตุ: LANDSAT 8 Operational Land Imager (OLI) และ Thermal Infrared Sensor (TIRS)

ที่มา : LANDSAT 8 สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). สืบค้นเมื่อวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2559, จาก <http://www.gistda.or.th/main/th/node/93>

All rights reserved

2.5 ค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) เป็นการนำค่าสะท้อนของพื้นผิว ระหว่างช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรดกับช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดงมาทำสัดส่วนกับค่าผลบวกของทั้งสองช่วงคลื่น เพื่อปรับให้เป็นลักษณะการกระจายแบบปกติ ทำให้ค่า NDVI มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1 ซึ่งจะช่วย ในการแปลผลได้ง่ายขึ้น โดยที่ค่า 0 หมายถึงไม่มีพืชพรรณใบเขียวอยู่ในพื้นที่สำรวจ ในขณะที่ค่า 0.8 หรือ 0.9 หมายถึงพืชพรรณใบเขียวหนาแน่นมากในพื้นที่ดังกล่าว กรณีที่พื้นผิวมีพืชพรรณปกคลุมจะมีค่าการสะท้อนในช่วงคลื่นอินฟราเรด สูงกว่าช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดงทำให้ NDVI มีค่าเป็นบวก ในขณะที่พื้นผิวดินจะมีค่าการสะท้อนระหว่างสอง ช่วงคลื่นใกล้เคียงกันทำให้ NDVI มีค่าใกล้เคียง 0 ส่วนกรณีที่พื้นผิวเป็นน้ำจะมีค่าการสะท้อนในช่วงคลื่นใกล้ อินฟราเรดต่ำกว่าช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง ทำให้ NDVI มีค่าติดลบทั้งนี้โดยปกติค่านี้อาจมีค่าอยู่ระหว่าง 0.1 ถึง 0.7 เท่านั้นโดยมีสมการ

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

NDVI คือ ดัชนีพืชพรรณโดยวิธี Normalized Difference Vegetation Index

NIR = การสะท้อนในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด (%)

RED = การสะท้อนในช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง (%)

ตารางแสดงค่าพืชพรรณโดยวิธี Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

ค่า NDVI	ความหมาย
0.60 - 1.00	มีพันธุ์พืชอยู่หนาแน่นมาก เช่น พื้นที่ป่า
0.30 - 0.59	มีพันธุ์พืชอยู่น้อย เช่น พื้นที่เกษตรกรรม
-1.00 - 0.29	พื้นที่ที่มีพืชปกคลุมอยู่น้อยมากหรือไม่มีอยู่เลย

ตาราง 2 ค่าพืชพรรณโดยวิธี Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

2.6 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

ยศธร ไตรพรมา ปี 2562 การใช้เทคนิค NDVI และNDWI ในการจำแนกชนิดป่าไม้ในเขตอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เพื่อวิเคราะห์ความถูกต้องในการจำแนกป่าไม้ ในเขตอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้เทคนิค NDVI และNDWI มาช่วยในการจำแนก เพื่อช่วยในการตัดสินใจ จากการจำแนกพื้นที่ป่าไม้โดยใช้เทคนิค NDVI และNDWI พบว่าสามารถจำแนกป่าไม้มาได้ 9 ประเภท คือ ป่าเบญจพรรณ, ป่าดิบเขา, ป่าดิบแล้ง, ป่าไผ่, ป่าหุบ, ป่าเต็งรัง, ป่าพื้นที่ตามธรรมชาติ, สวนป่าสัก และสังคมพืชลานหิน ค่า NDVI และNDWI ของป่าแต่ละชนิดที่จำแนกออกมานั้น ค่าเฉลี่ยของ NDVI และNDWI แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้ Z-test ยกตัวอย่างของป่ามา 2 คู่ พบว่า ค่า NDVI ของป่าเบญจพรรณ

กับป่าดิบเขา นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนป่าไผ่กับสวนป่าสักนั้นมีความใกล้เคียงกันจึงแยกออกจากกันไม่ได้ ส่วนค่าของ NDWI ของป่าเบญจพรรณกับป่าดิบเขา นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่าของป่าที่ใกล้เคียงกันของ NDWI นั้น คือ ป่าเบญจพรรณกับป่าทุ่ง, ป่าเบญจพรรณกับป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ และ ป่าทุ่งกับป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติ

ธนัชชา ศิริแก้ว ปี 2562 การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ปลูกยางพารากรณีศึกษา อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เมื่อได้ค่า NDVI ของยางพาราออกมาแล้ว ก็สามารถสรุปได้ว่า ค่า NDVI ของยางพารา อยู่ในช่วง 0.30 - 0.50 ซึ่งเป็นช่วงเข้าใกล้ศูนย์ คือ เป็นพื้นที่ที่มีพืชพรรณอยู่น้อย เช่น พื้นที่เกษตรกรรม โดยมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของปี 2558 จะมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง 88 % และปี 2560 จะมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง 85 % พื้นที่ปลูกยางพาราในปี 2560 มีจำนวนเพิ่มขึ้นจากปี 2552 เป็นจำนวนมาก จากการวิเคราะห์ข้อมูลยางพาราในปี 2560 พบว่าพื้นที่ที่ยางพารามากที่สุดในอำเภอนครไทย คือ ตำบลหนองกะท้าว รองลงมา คือ ตำบลบ้านแยง ตำบลห้วยเอี้ย ตำบลบ้านพร้าว ตำบลเนินเพิ่ม ตำบลนครไทย ตำบลบ่อโพธิ์ ตำบลนครชุม และตำบลน้ำกุ่ม ตามลำดับ

อมรรัตน์ คำน้อม ปี 2559 การประยุกต์ใช้การสำรวจจากระยะไกลศึกษาการเปลี่ยนแปลง ของพื้นที่ป่าไม้ระหว่างปีพ.ศ.2543, พ.ศ.2549, และพ.ศ.2559 กรณีศึกษาพื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติเขาค้อ จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการวิเคราะห์เชิงวัตถุภาพในการแปลตีความ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่มีค่าความถูกต้องของการแปลภาพถ่ายนั้น พบว่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่จากพื้นที่ป่าฟื้นฟูและพื้นที่ป่าสมบูรณ์ได้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และทุ่งหญ้า คือมีการบุกรุกทำการเกษตรเกิดขึ้นและบางส่วนก็กลายเป็นทุ่งหญ้ากว้างๆ และยังมีปลูกสร้างที่พักตากอากาศ พื้นที่ป่าไม้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะพื้นที่ป่าฟื้นฟู เนื่องจากมีการบุกรุกเข้าครอบครองพื้นที่ป่าไม้เพื่ออยู่อาศัย จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าในครั้งนี้พื้นที่ป่าฟื้นฟูจากปี พ.ศ.2543 ปี พ.ศ. 2549 และปี พ.ศ.2559 พื้นที่ป่าฟื้นฟูเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด 25.92 ตารางกิโลเมตรหรือ 16,197.20 ไร่ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและทุ่งหญ้า 28.18 ตารางกิโลเมตร หรือ 17,614.70 ไร่ พื้นที่ป่าฟื้นฟูมีเพิ่มขึ้น 14.74 ตารางกิโลเมตรหรือ 9,210.94 ไร่และเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่าสมบูรณ์ 8.44 ตารางกิโลเมตรหรือ 5,274.75 ไร่ ในส่วนพื้นที่ป่าสมบูรณ์นั้นเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด 0.49 ตารางกิโลเมตรหรือ 303.19ไร่ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและทุ่งหญ้า 0.76 ตารางกิโลเมตร หรือ 473.06 ไร่ เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่าฟื้นฟู 0.60 ตารางกิโลเมตรหรือ 374.06 ไร่และป่าสมบูรณ์มีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 0.14 ตารางกิโลเมตรหรือ 90.56 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.30

ศศิวิมล เกตุศรี, อนุชา ไตรพรหมมา ปี 2556 การประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกลเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง ระหว่างปี พ.ศ. 2549 กับ ปีพ.ศ. 2556 งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงบูรณาการ ระหว่างการใช้การสำรวจข้อมูลจากการวิธีรับรู้ระยะไกล และสารสนเทศทาง

ภูมิศาสตร์ เพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2549 กับปี พ.ศ. 2556 กรณีศึกษาเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ ที่ดินประเภทต่างๆ โดยจะแบ่งข้อมูลในการวิเคราะห์ออกเป็น 21 ประเภท นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ไม้ผล พืชสวน ไร่มวนเวียน ทุ่งหญ้าเลี้ยง หมูบ้าน สถานที่ราชการ ถนน นาเกลือ ย่านอุตสาหกรรม สถานที่ท่องเที่ยว ไม้ไม่ผลัดใบ ป่าไม้ผลัดใบ สวนป่าสมบูรณ์ เขื่อนแม่แจ่ม แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น เมือง พื้นที่ทุ่งหญ้าธรรมชาติ โดยใช้ข้อมูลใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดินปี พ.ศ. 2549 และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมปี พ.ศ. 2556 ใช้ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8 ในการ วิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่0การใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่ป่าไม้ ถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมถึง 9.8 ไร่ พื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่ได้ถูกบุกรุก ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม สาเหตุเนื่องมาจากพื้นที่ป่าไม้นั้นถูกลุกรามจากประชากรในพื้นที่ได้บุกรุก พื้นที่ป่าไม้ไปเป็นเกษตรกรรม เช่น การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อปลูกยางพารา สับปะรด

มิลามานี มิสกี, โฆเซ อันโตนิโอ นาวาร์เรเต้ ปาเซโก้ ปี 2565 การประเมินการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ จากการสำรวจระยะไกลอย่างรวดเร็วเพื่อแจ้งการจัดการป่าไม้ : กรณีพระราชทานสำรอง เป็นการตรวจสอบ โดยใช้การสำรวจระยะไกลเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่สำคัญของโลกที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานภาคพื้นดินในวงกว้างซึ่งส่งผลต่อสุขภาพของโลก การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ เช่น พายุไต้ฝุ่น ช่วยลดความยืดหยุ่นของประชากรมนุษย์ ตลอดจนความยืดหยุ่นของระบบนิเวศและการฟื้นตัว เขตสงวนชีวมณฑลผีเสื้อ Monarch (MBBR) ซึ่งเป็นระบบที่สำคัญของมนุษย์และธรรมชาติ มีประวัติความสำเร็จและความล้มเหลวที่หลากหลายในการจัดการป่าไม้ มีการนำเสนอเครื่องมือการประเมินและติดตามอย่างรวดเร็วเพื่อชมเชยความพยายามในการอนุรักษ์ภาคพื้นดินใน MBBR และเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการติดตาม การประเมินและการเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ถูกแบ่งออกเป็นสี่ส่วน โดยเป็นตัวแทนของนิเวศวิทยาสถาปัตยกรรม (AN) ที่แตกต่างกันสี่ส่วน เมทริกซ์และแผนที่มีไว้สำหรับ AN ทั้งสี่อันซึ่งเป็นผลมาจากการวิเคราะห์ภาพและการทำแผนที่ใน ArcGIS สำหรับช่วงปี 2549 ถึง พ.ศ. 2558 ผลการวิจัยพบว่ารายงานแนวโน้มการลดลงของการสูญเสียพื้นที่ป่าพร้อมกับการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าได้รับการสนับสนุน แนวทางนี้เป็นพื้นฐานสำหรับการติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าในช่วงเวลาหนึ่งเพื่อกำหนดรูปแบบการใช้งานและผลกระทบของการแทรกแซง วิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่รุกรานหากไม่สามารถลงพื้นที่ได้ เนื่องจากการประเมินพื้นที่ป่าเสร็จสิ้นด้วย GIS นอกจากนี้ยังเป็นวิธีการที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการอำนวยความสะดวกในการขยายงานเพื่อเปิดการมีส่วนร่วมและการเจรจาของผู้จัดการท้องถิ่นตลอดจนแผนที่ภาพเพื่อส่งเสริมการยอมรับข้อมูลและการแทรกแซง

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

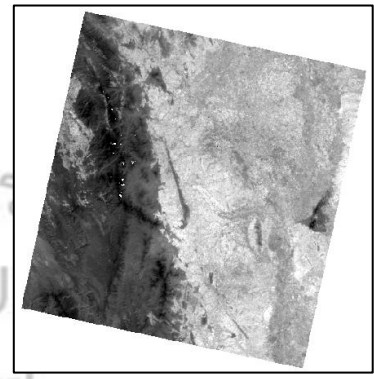
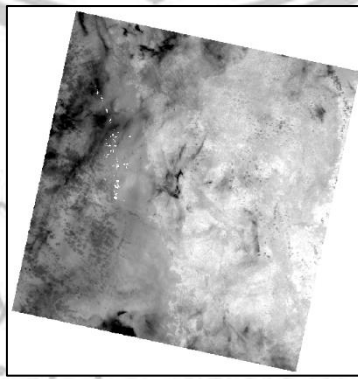
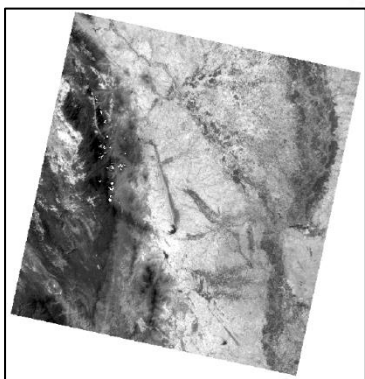
งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยเทคนิค NDVI ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี โดยจะทำการจำแนกชนิดป่าไม้ในพื้นที่และเอา NDVI เข้าไปวิเคราะห์ชนิดป่าไม้ต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดวิธีการวิจัยดังนี้

3.1 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ในการวิจัย

1. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
2. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรม Arc Map 10.4.1 ใช้ในการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) และการจัดทำแผนที่แสดงผลการวิเคราะห์ชนิดป่าไม้
3. ใช้โปรแกรมจัดพิมพ์ เอกสาร Microsoft Word
4. ใช้โปรแกรมในการคำนวณ Microsoft Excel

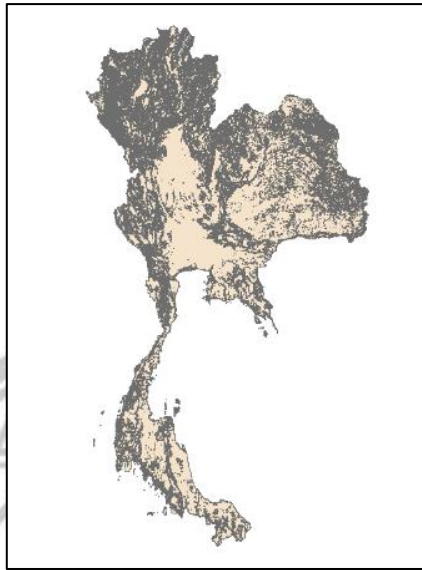
3.2 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

1. พื้นที่การศึกษา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี
2. ภาพดาวเทียม Landsat 8 3 ฤดู ในปี 2564
ฤดูร้อน 28 กุมภาพันธ์ 2564 ฤดูฝน 19 พฤษภาคม 2564 ฤดูหนาว 21 พฤศจิกายน 2564



ภาพ 2 ภาพดาวเทียม Landsat 8 3 ฤดู ในปี 2564

3. ฐานข้อมูลชนิดป่าของประเทศไทยปี 2560-2561



ภาพ 3 ฐานข้อมูลชนิดป่าของประเทศไทยปี 2560 - 2561

3.3 วิธีการและขั้นตอนการศึกษา

1. ดาวน์โหลดภาพถ่ายเทียม Landsat - 8 ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี 3 ฤดู ในปี 2564 จากเว็บไซต์ earth explorer (<http://earthexplorer.usgs.gov/>)
2. ทำการกำหนดและตัดขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา
3. ทำการวิเคราะห์ ค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI ทั้ง 3 ฤดู ดัชนีพืชพรรณเป็นตัวชี้ถึงพื้นที่ที่มีพืชปกคลุม พื้นที่ที่พืชปกคลุมหนาแน่นจะมีความแตกต่างจากพื้นที่ที่พืชปกคลุมอยู่น้อยและมีความแตกต่างจากพื้นที่ที่ไม่มีพืชปกคลุม ดรรชนีพืชพรรณที่เลือกใช้ คือ

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

จากสูตร

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

NIR คือ การสะท้อนในช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด

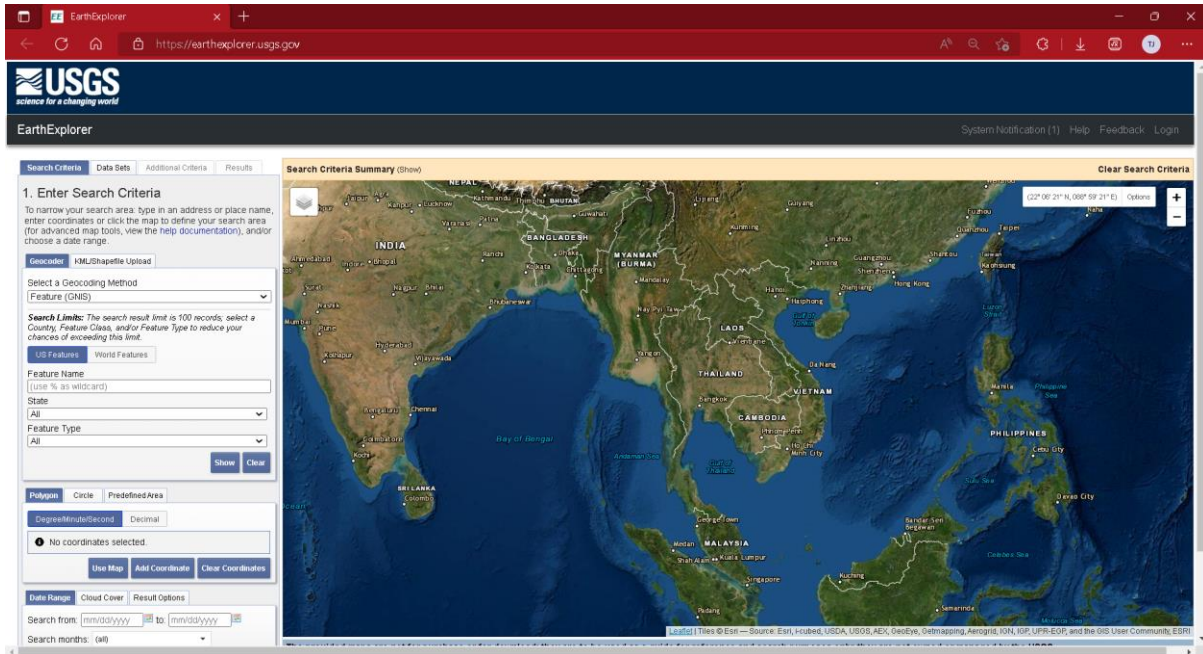
RED คือ การสะท้อนในช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง

4. เปรียบเทียบดัชนีพืชพรรณของ (NDVI) ทั้ง 3 ฤดู
5. นำฐานข้อมูลชนิดป่าประเทศไทยปี 2560 - 2561 ซ้อนทับกับค่าดัชนีพืชพรรณ NDVI ทั้ง 3 ฤดู
6. สรุปผล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

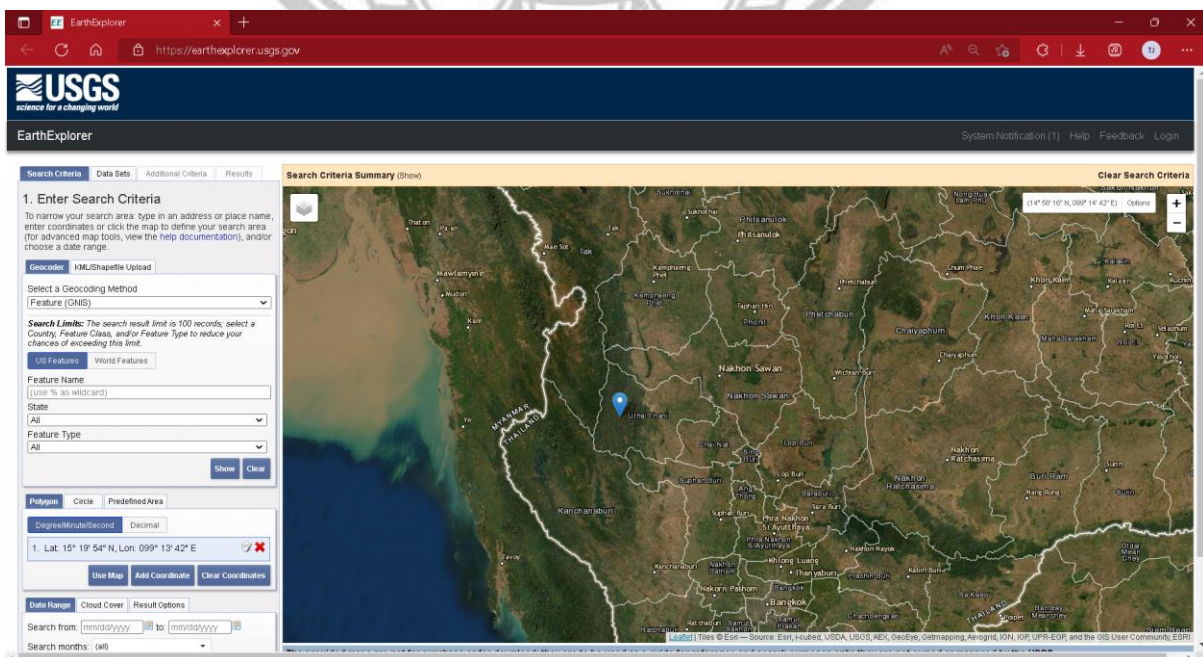
3.4.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

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



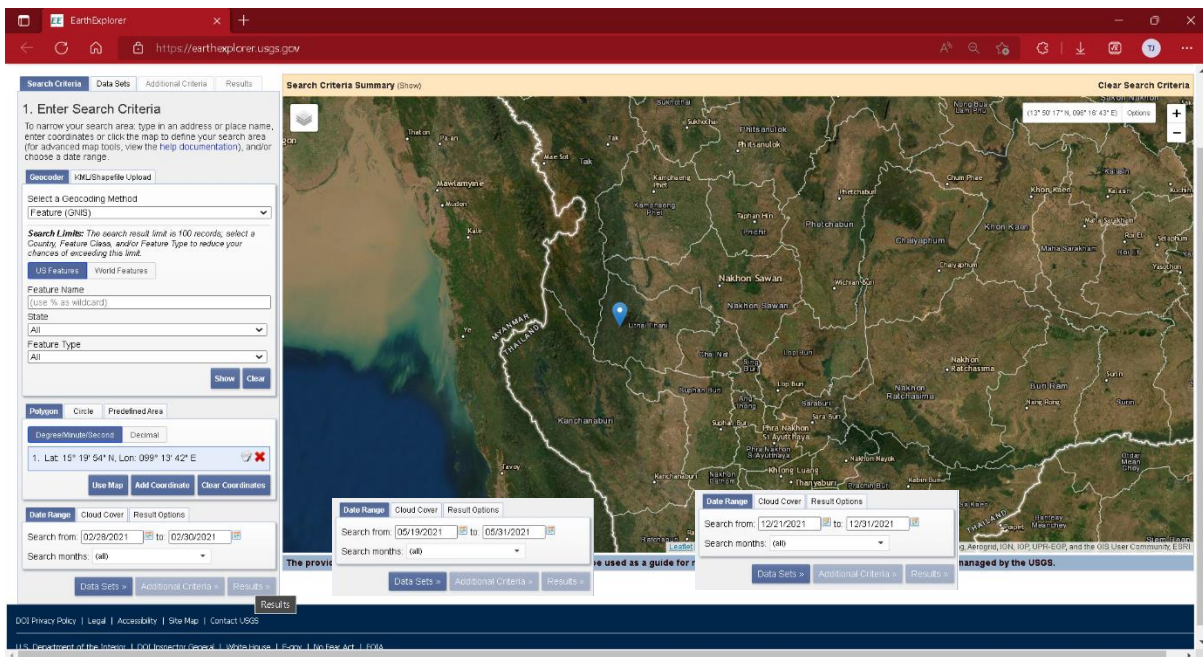
ภาพ 4 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

2. เลื่อนหาพื้นที่ที่ศึกษาและจุดบริเวณพื้นที่ที่ศึกษา จุดสีฟ้าคือพื้นที่ที่เราเลือก



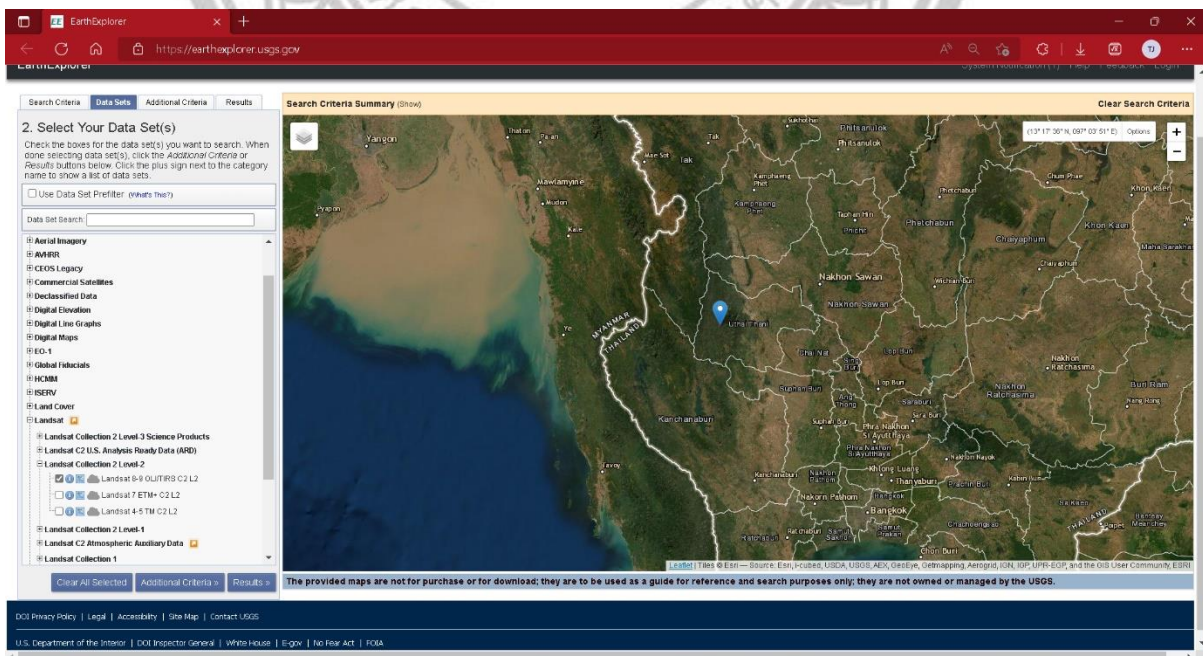
ภาพ 5 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

3. คลิก Data Range เพื่อกำหนดช่วง วัน/เดือน/ปี/พ.ศ. ที่จะดาวน์โหลด



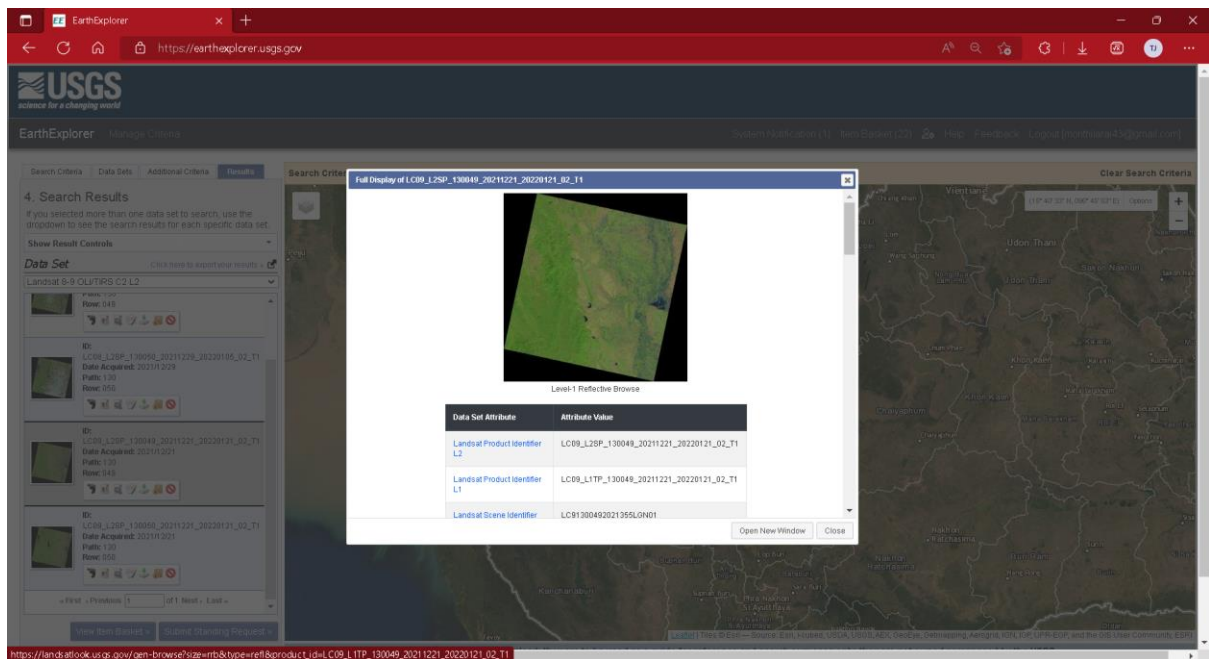
ภาพ 6 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

4. คลิก Data Set > Landsat > Landsat Collection 2 Level-2 > Landsat 8-9 OLI/TIRS C2L2 > Results



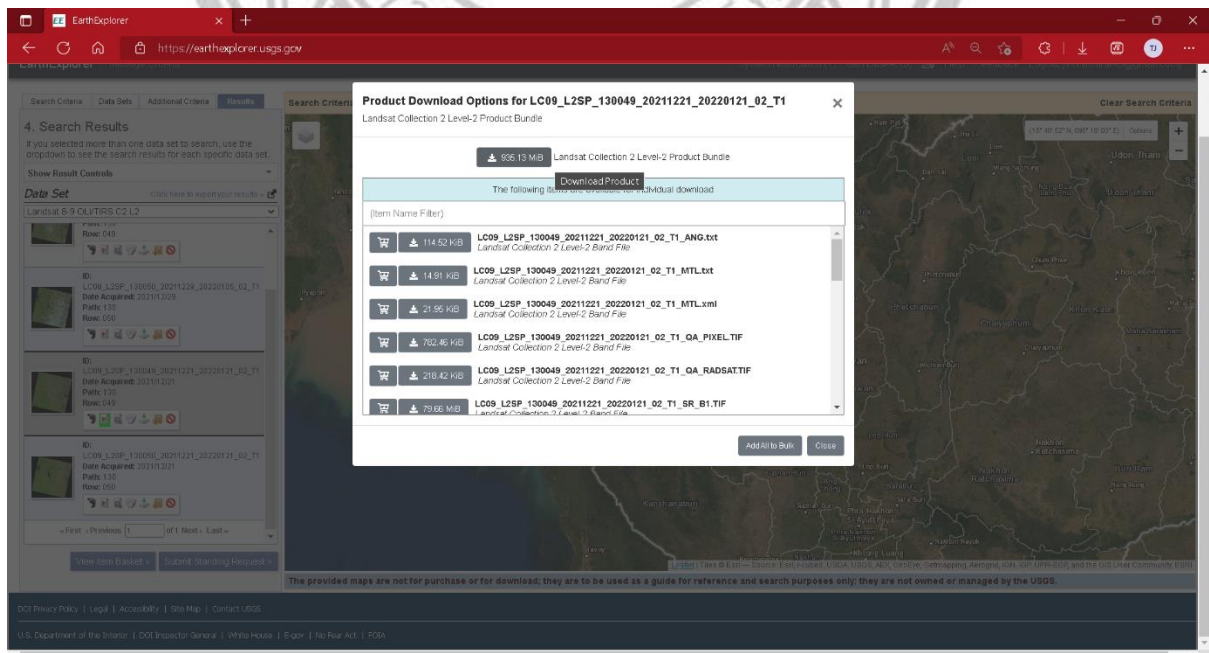
ภาพ 7 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

5. เลือกภาพ ดูรายละเอียดข้อมูลภาพ



ภาพ 8 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

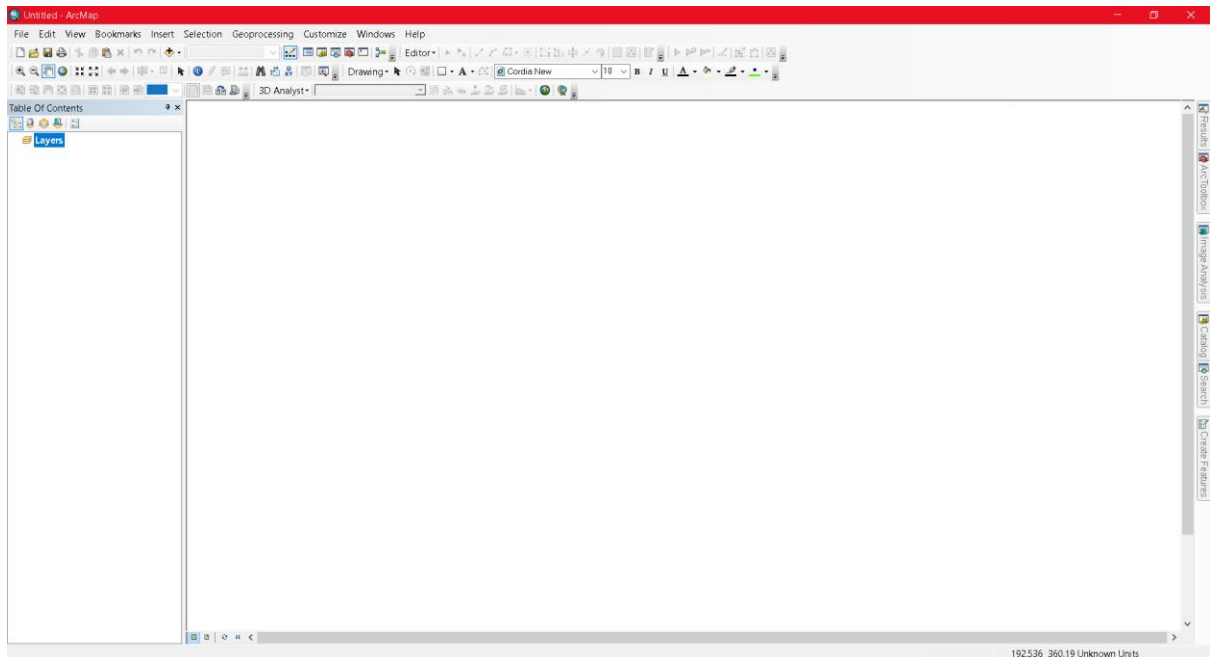
6. ทำการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม



ภาพ 9 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

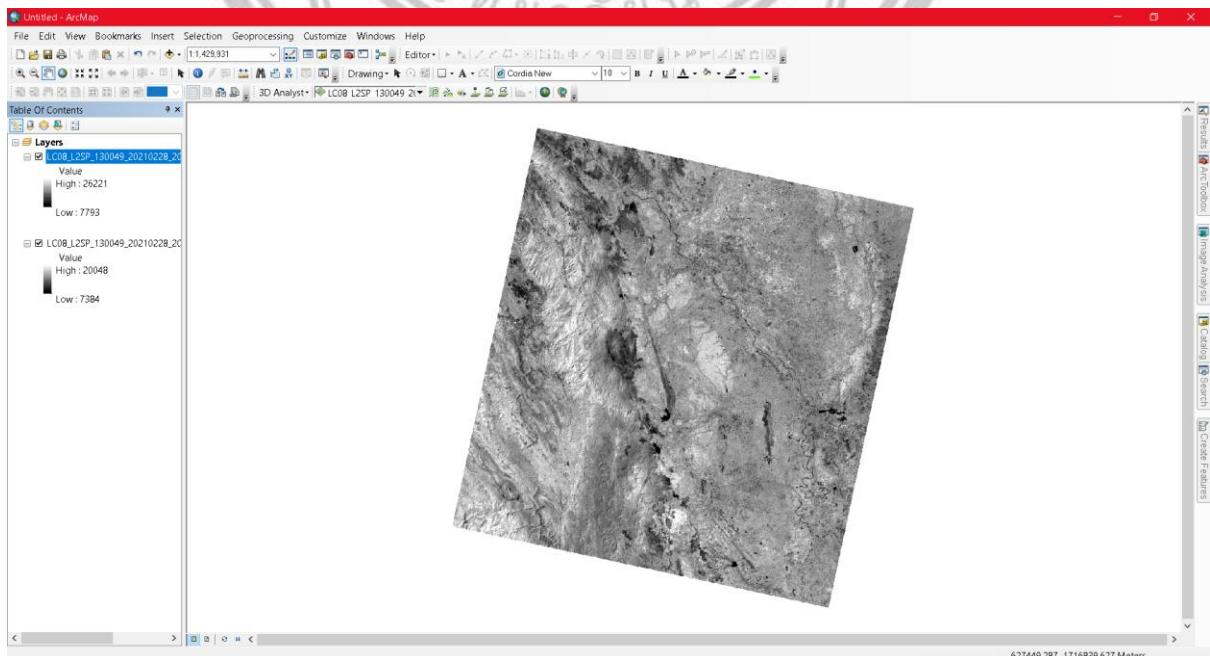
3.4.2 ขั้นตอนการทำ NDVI

1. เปิดโปรแกรม ArcGIS



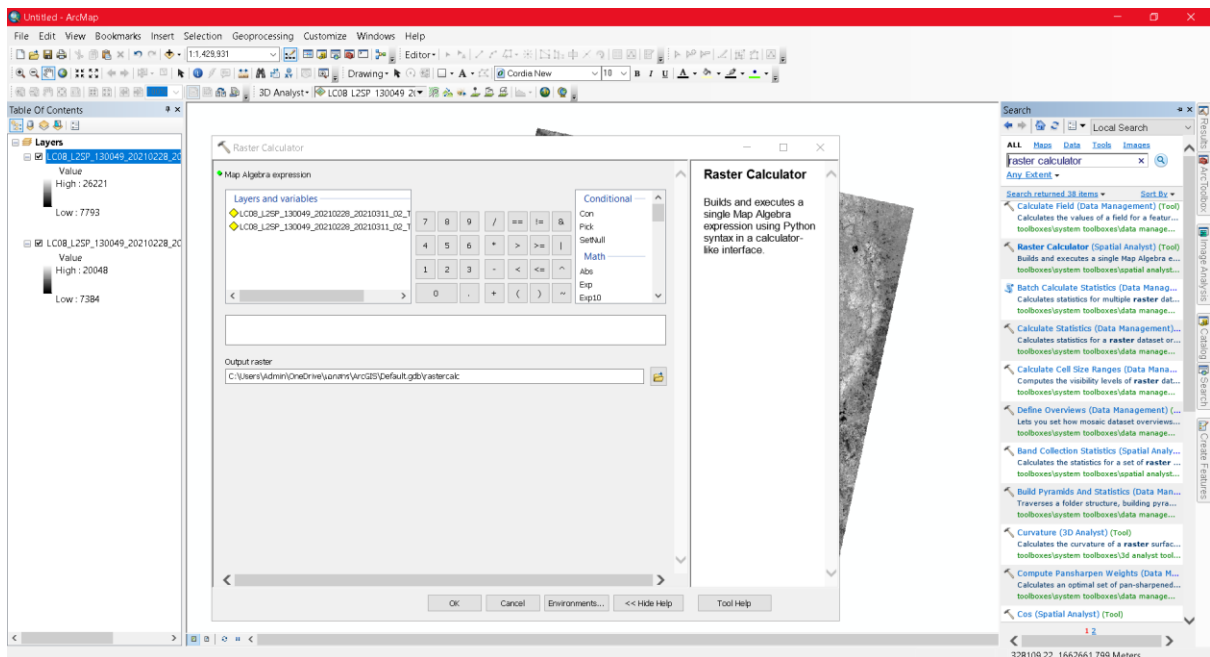
ภาพ 10 ขั้นตอนการทำ NDVI

2. เลือกภาพดาวเทียมแบนด์ที่ 4 และแบนด์ที่ 5 เข้ามา



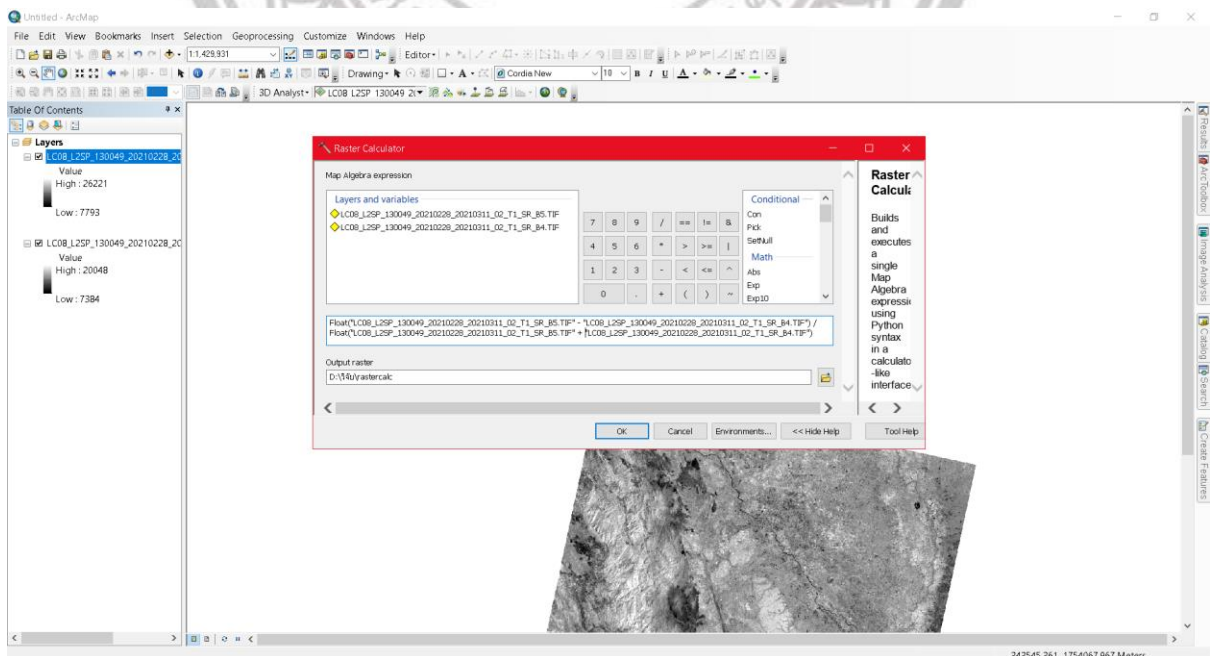
ภาพ 11 ขั้นตอนการทำ NDVI

3. เข้า Search แล้วค้นหาคำว่า raster calculator



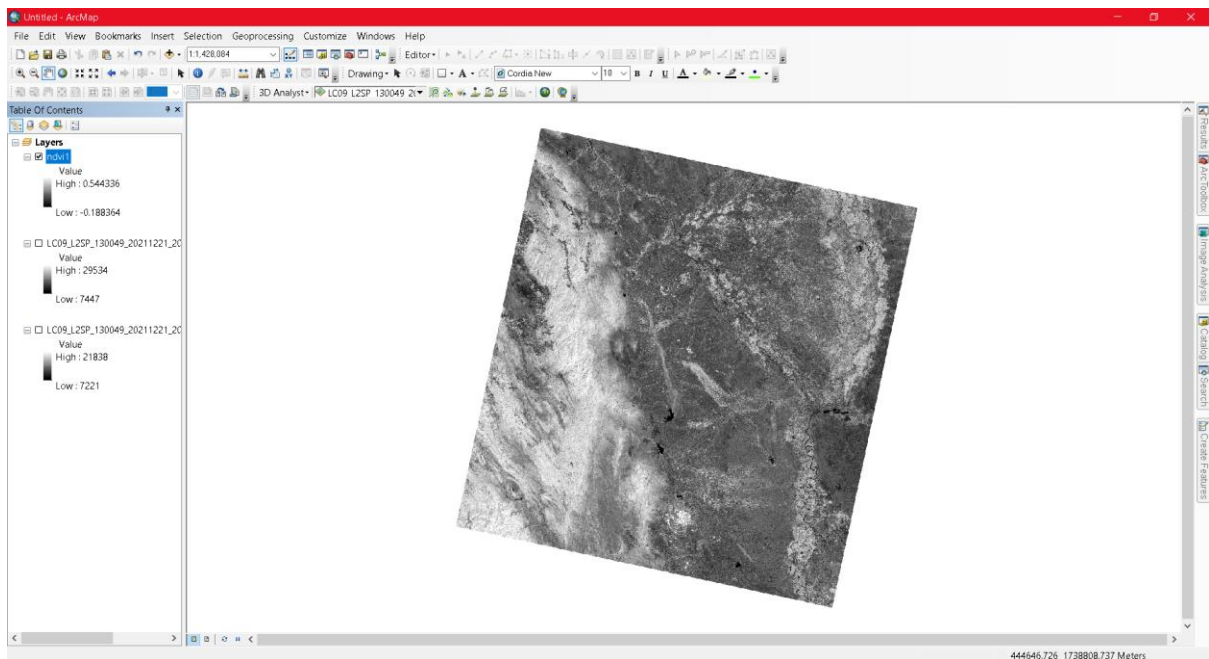
ภาพ 12 ขั้นตอนการทำ NDVI

4. คำนวณ NDVI ตามสมการ $NDVI = (NIR-RED/NIR+RED)$ แล้วตั้งชื่อ > OK



ภาพ 13 ขั้นตอนการทำ NDVI

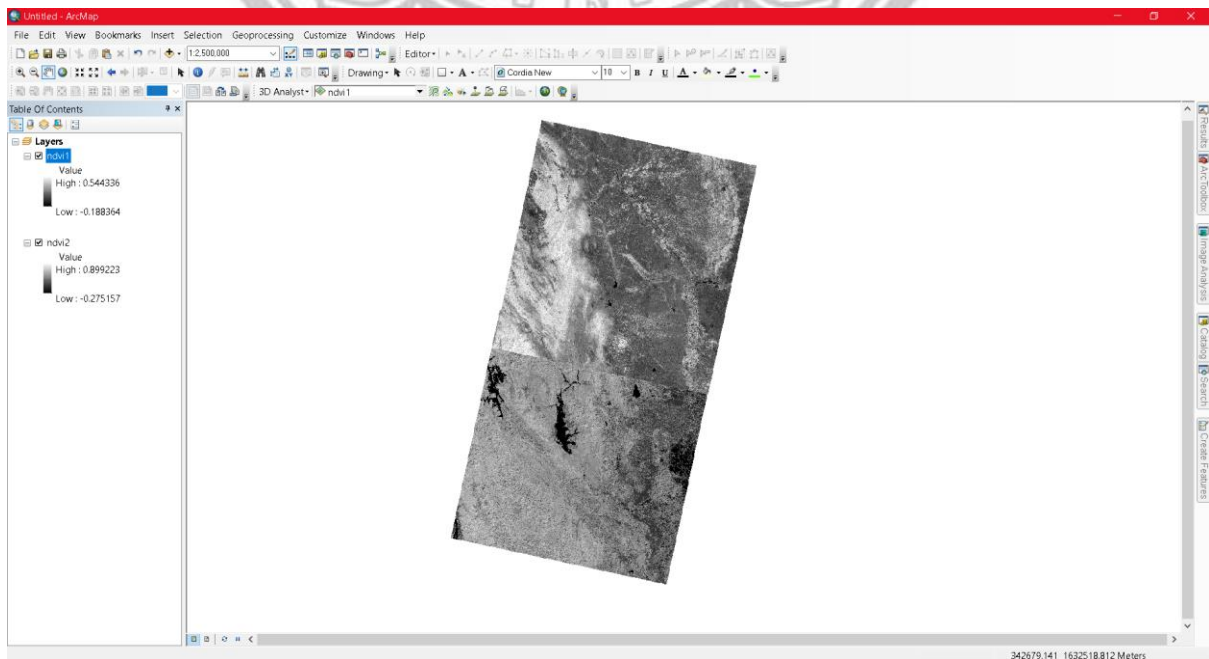
5. จะได้ผลจากการคำนวณดังภาพ (หากมีภาพดาวเทียมมากกว่า 1 ภาพ ให้ทำตามขั้นตอนให้ครบ)



ภาพ 14 ขั้นตอนการทำ NDVI

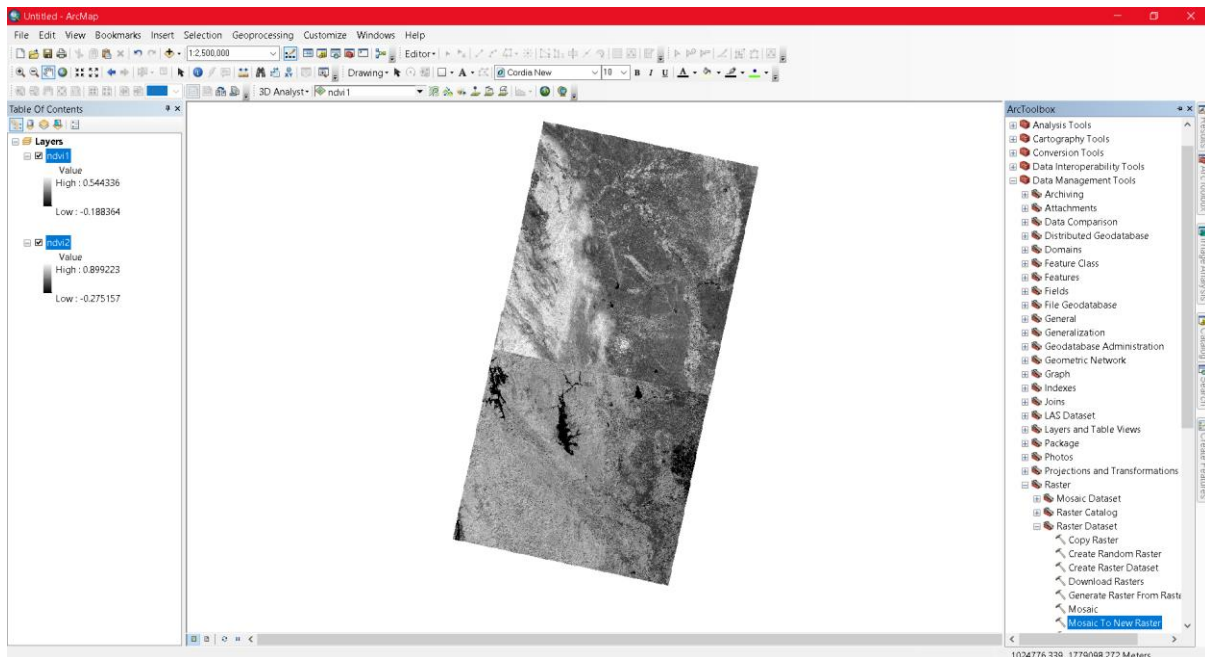
3.4.3 ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ

1. นำภาพที่ทำการคำนวณ NDVI



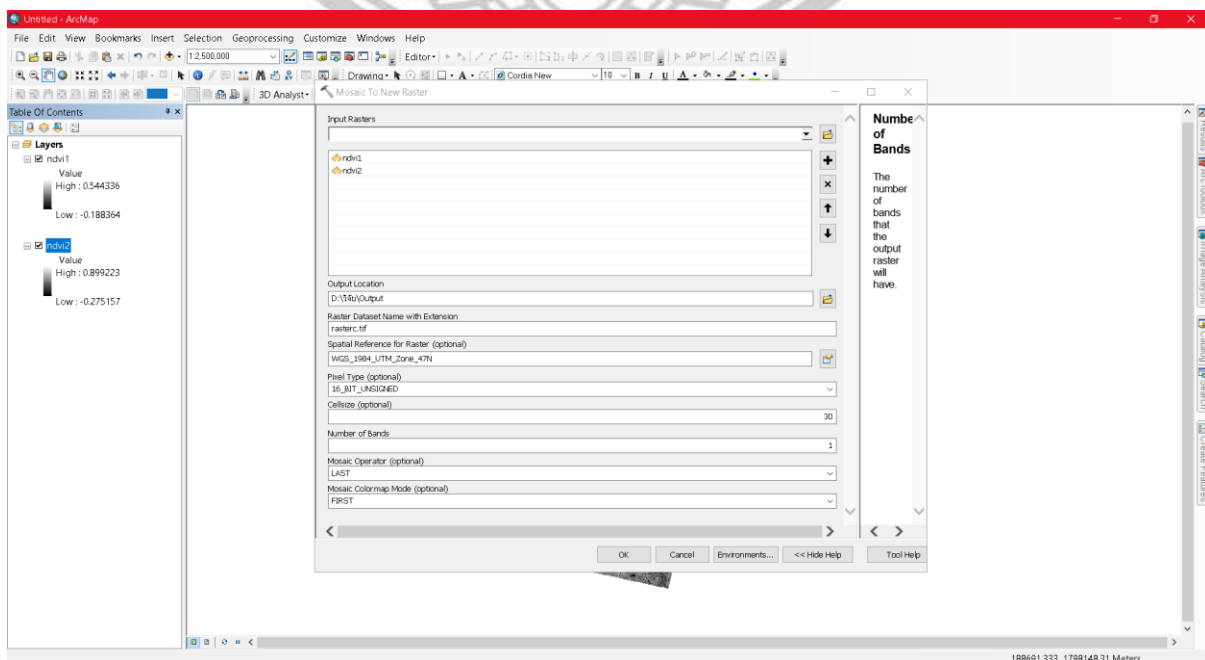
ภาพ 15 ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ

2. เข้าเครื่องมือ Arc Toolbox> Data Management Tools> Raster> Mosaic To New Raster



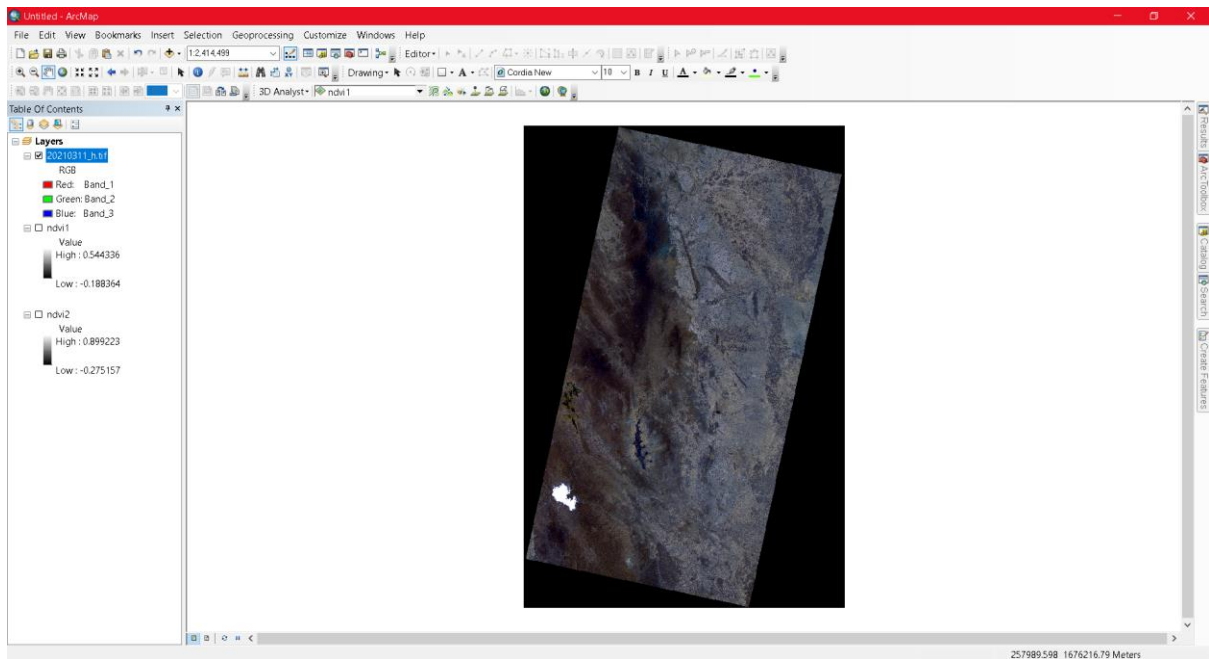
ภาพ 16 ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ

3. นำข้อมูลที่จะ Mosaic เข้าเพื่อจะต่อกัน จากนั้นเลือกที่เก็บ ต่อมาตั้งชื่อไฟล์แล้วทำการกำหนดค่าพิกัด = WGS_1984_UTM_Zone_47N กำหนด Pixel Type = 16_BIT_UNSIGNED> OK (หากมีภาพดาวเทียมมากกว่า 1 ภาพ ให้ทำตามขั้นตอนให้ครบ)



ภาพ 17 ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ

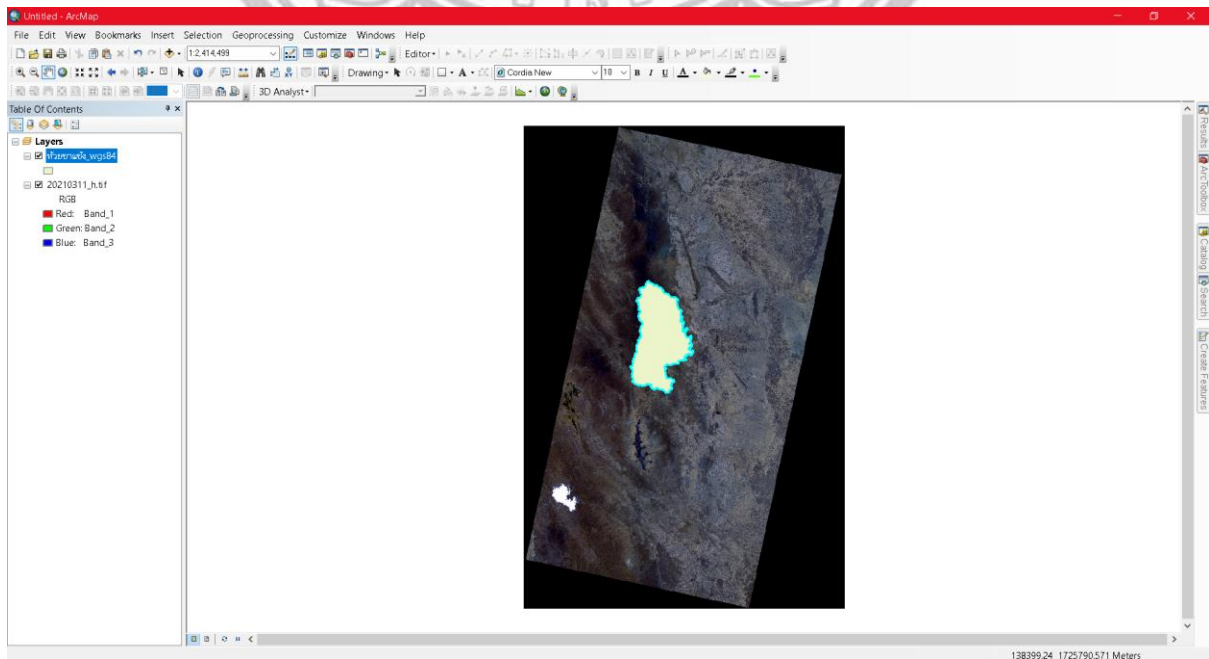
4. ผลที่ได้จากการ Mosaic ภาพ ดัชนี ทำการกำหนดสีตามชอบ



ภาพ 18 ขั้นตอนการ Mosaic ภาพ

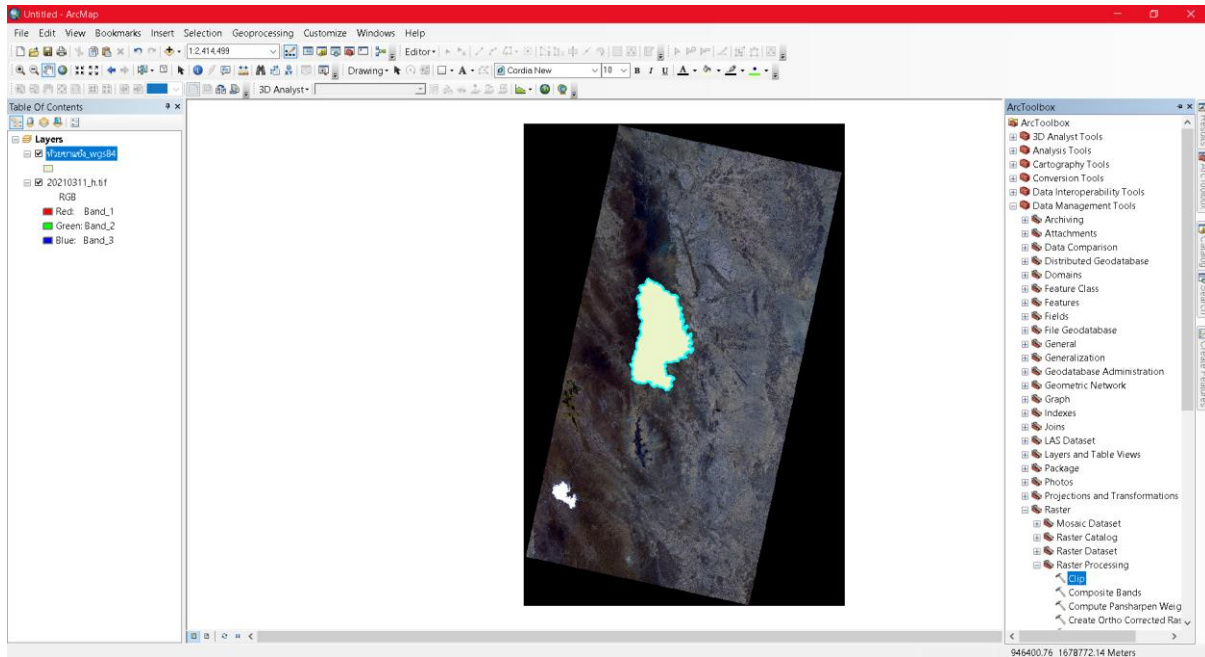
3.4.4 ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา

1. เปิดโปรแกรม ArcGIS นำผลที่ได้จากการ Mosaic ภาพและขอบเขตพื้นที่ศึกษาเข้า



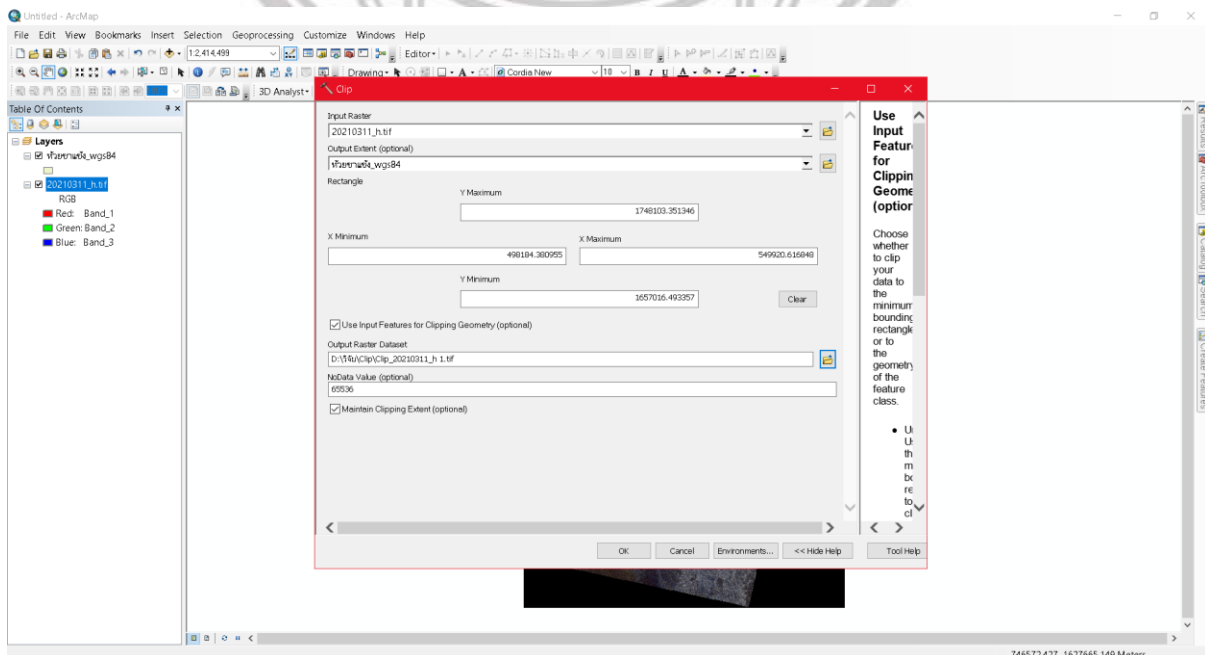
ภาพ 19 ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา

2. เข้าเครื่องมือ Arc Toolbox> Data Management Tools> Raster> Raster Processing> Clip



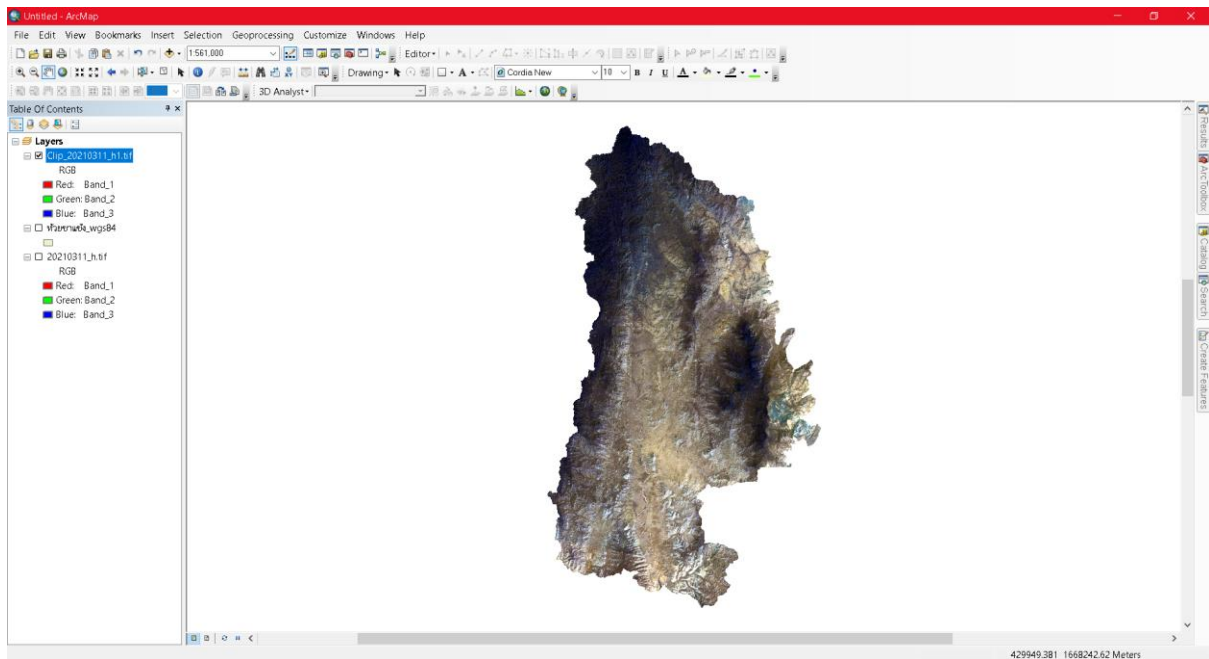
ภาพ 20 ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา

3. Input Raster = นำภาพที่ Mosaic แล้วมาใส่ Output Extent = ขอบเขตพื้นที่ศึกษา แล้วเลือกที่เก็บกับตั้งชื่อไฟล์> OK (หากมีภาพดาวเทียมมากกว่า 1 ภาพ ให้ทำตามขั้นตอนให้ครบ)



ภาพ 21 ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา

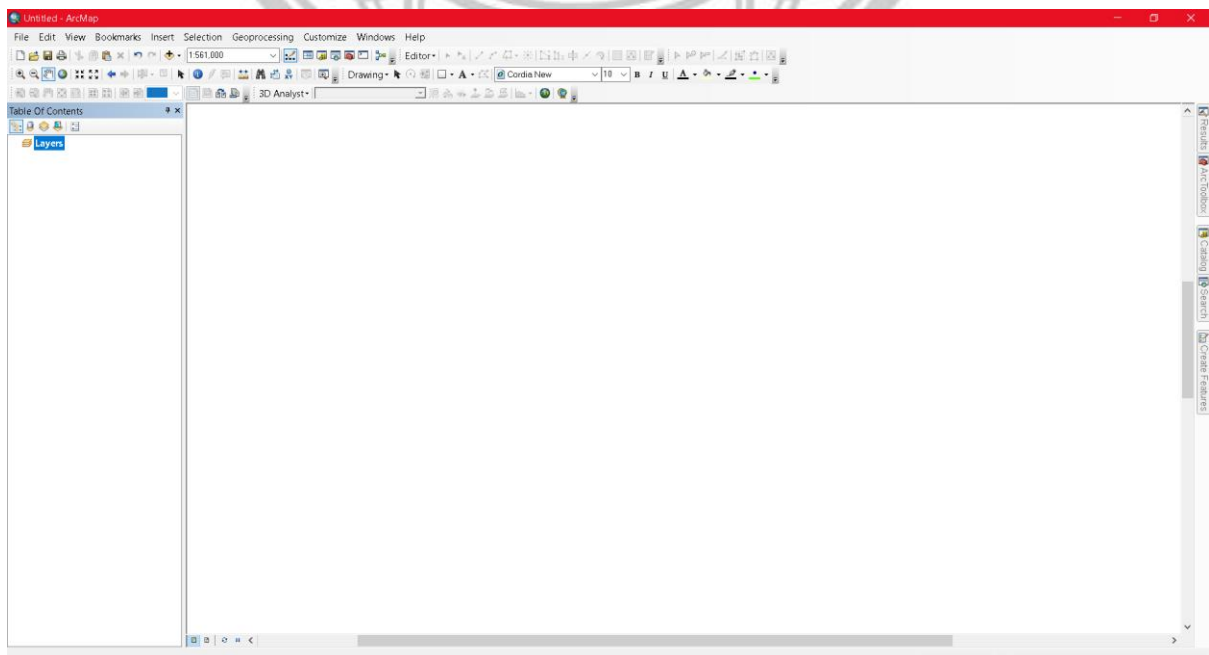
4. ผลที่ได้จากการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา ดังรูป ทำการกำหนดสีตามขอบ



ภาพ 22 ขั้นตอนการตัดขอบเขตพื้นที่ศึกษา

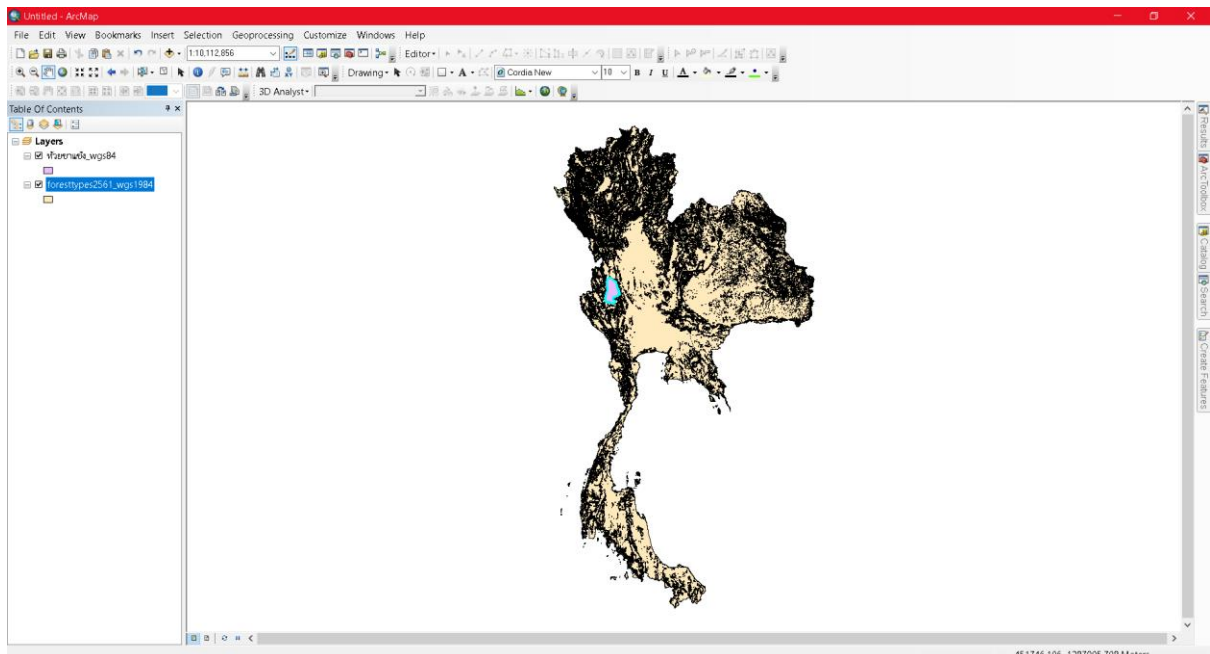
3.4.5 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า

1. เปิดโปรแกรม Arc Map



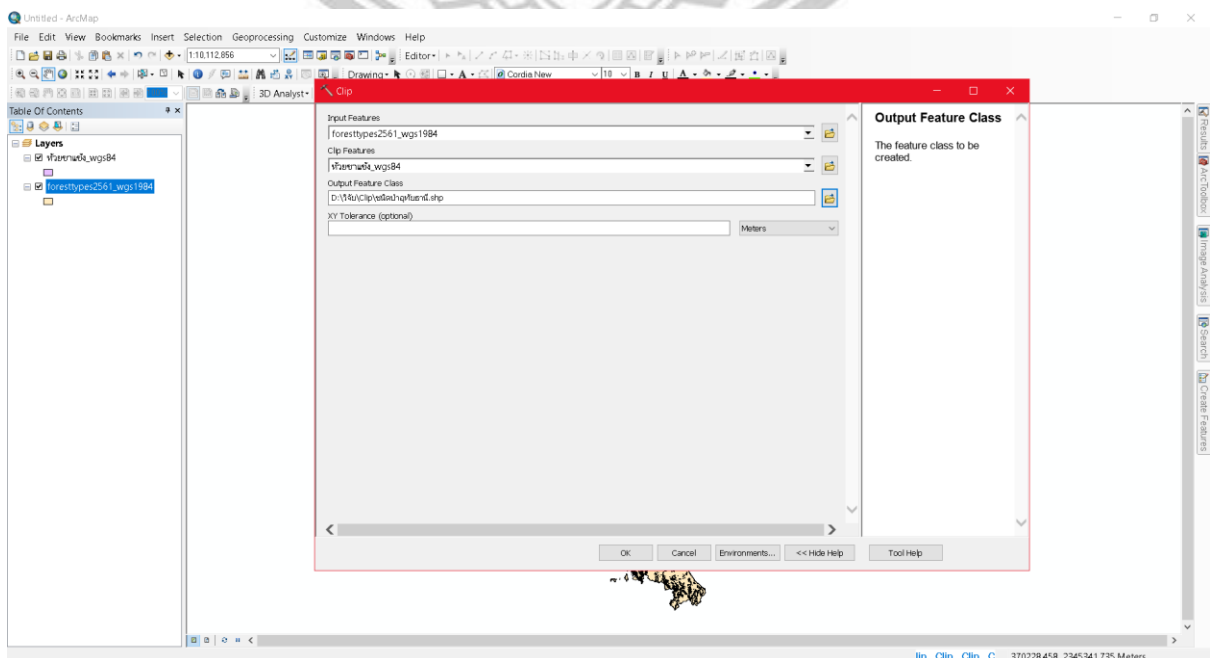
ภาพ 23 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า

2. นำฐานข้อมูลชนิดป่าไม้ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 – 2561 และพื้นที่การศึกษา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานีเข้า



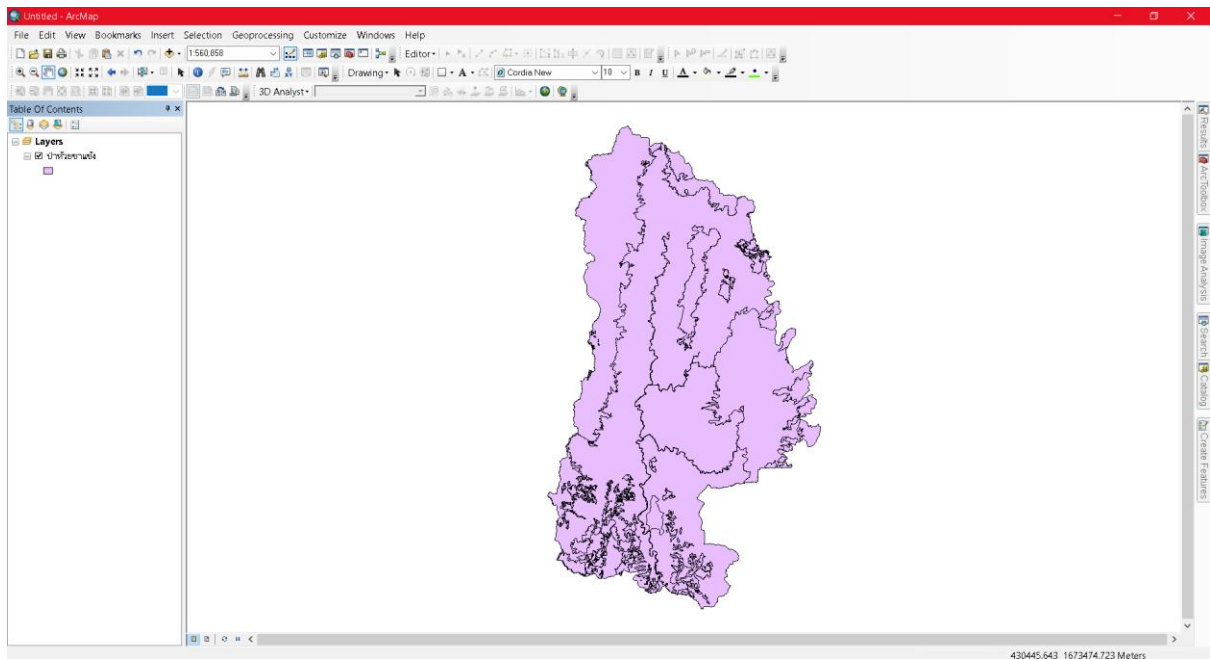
ภาพ 24 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า

3. Clip เป็นขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา กด Geoprocessing> Clip Input Features = ฐานข้อมูลชนิดป่าไม้ของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 – 2561 Clip Features = ขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา จากนั้นเลือกที่เก็บและชื่อไฟล์



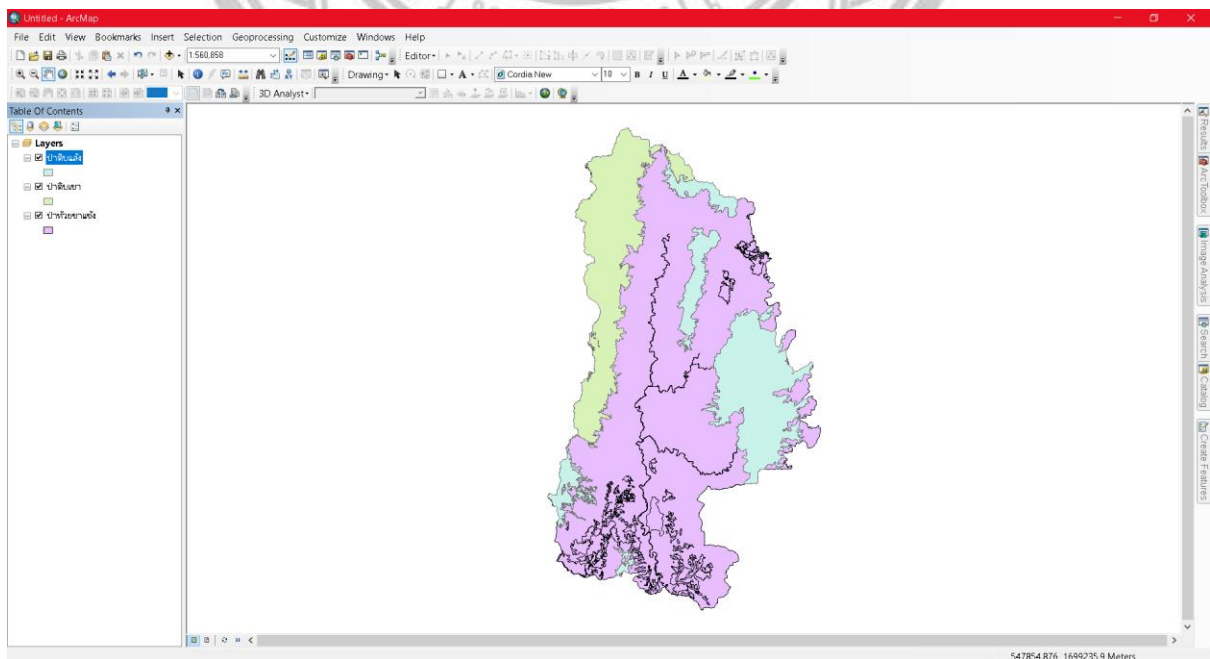
ภาพ 25 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า

4. ขอบเขตพื้นที่ศึกษาพร้อมชนิดป่า



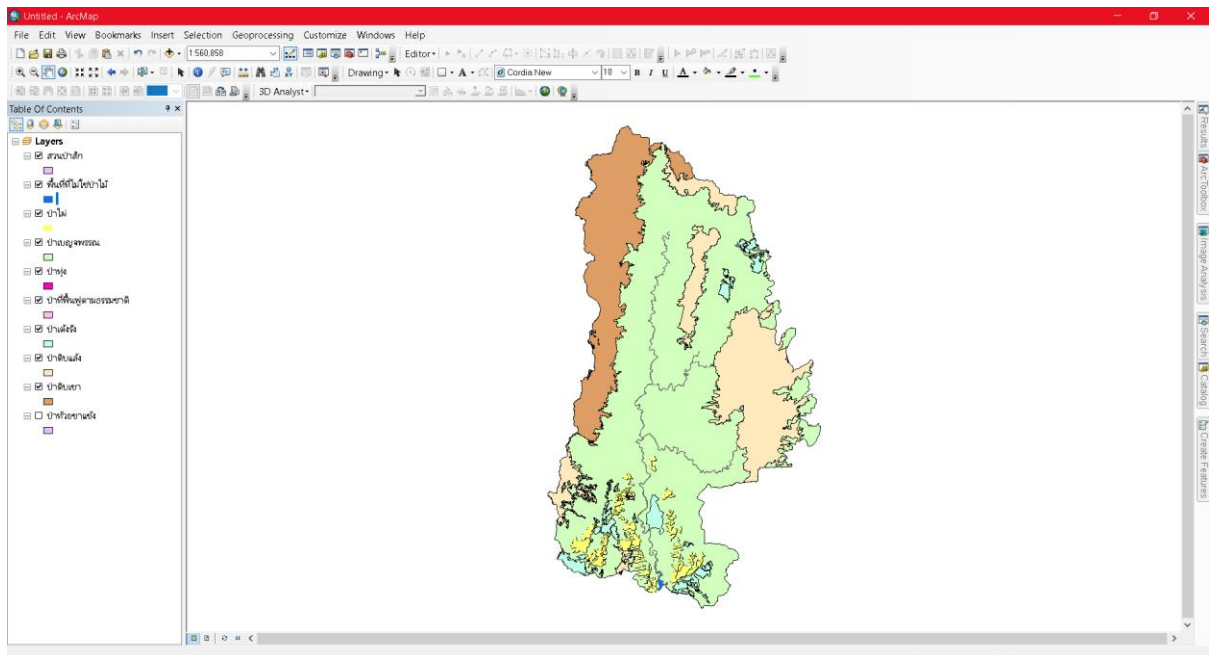
ภาพ 26 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า

5. Clip ป่าไม้แต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา



ภาพ 27 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า

6. ผลที่ได้จากการแยกชนิดป่า ชนิดป่าที่พบทั้งหมดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี



ภาพ 28 ขั้นตอนการแยกชนิดป่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บท 4

ผลการวิจัย

4.1 การศึกษาการใช้เทคนิค NDVI ในการจำแนกพื้นที่ป่าไม้

การศึกษาคูณลักษณะป่าไม้ด้วยเทคนิค (NDVI) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี นี้ เป็นการวิเคราะห์การจำแนกชนิดป่าไม้ โดยใช้การวิเคราะห์จากข้อมูล ดาวเทียม LANDSAT - 8 ว่าในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี มีป่าในรูปแบบใด ชนิดใดบ้าง โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณของภาพถ่ายดาวเทียม

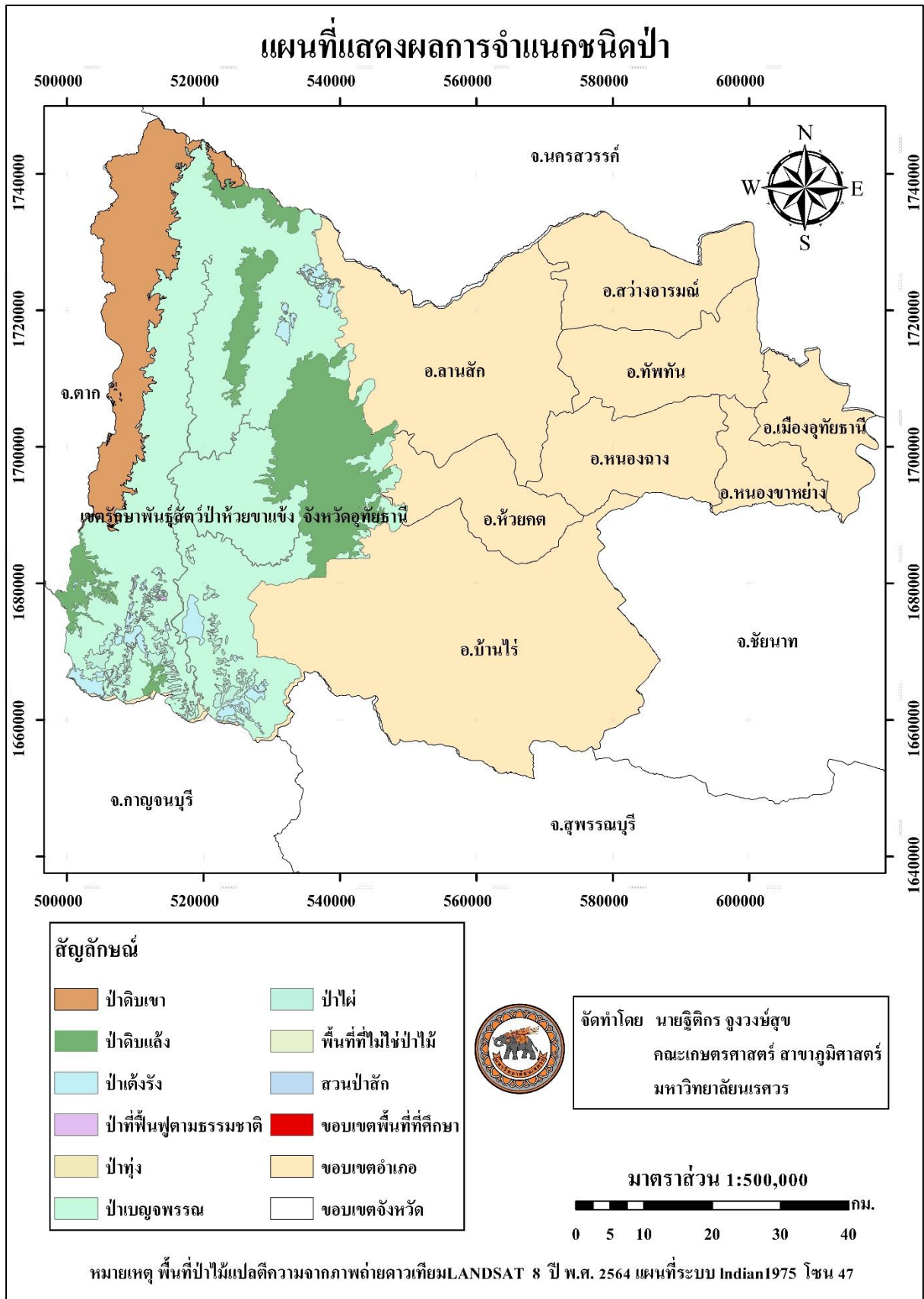
จากการวิเคราะห์พื้นที่ป่าไม้โดยใช้เทคนิค (NDVI) พบว่าสามารถวิเคราะห์ป่าไม้ได้ 9 ประเภท คือ ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ ป่าไผ่ ป่าทุ่ง สวนป่าสัก พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงพื้นที่ป่าไม้

ชนิดป่าไม้	พื้นที่ป่า		100%
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
ป่าดิบเขา	2,236,747.19	1,553,296.66	0.69346
ป่าดิบแล้ง	871,880.23	363,464.29	0.27031
ป่าเต็งรัง	76,944.86	53,433.93	0.02386
ป่าเบญจพรรณ	10,381,017.58	7,209,039.99	3.21845
ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ	693.02	481.26	0.00021
ป่าไผ่	59,203.22	41,113.35	0.01835
ป่าทุ่ง	74.87	51.99	0.00002
สวนป่าสัก	329.01	228.48	0.00010
พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้	308,920,249.72	214,527,951.19	95.77523
รวม	322,547,139.69	223,749,061.14	100.00000

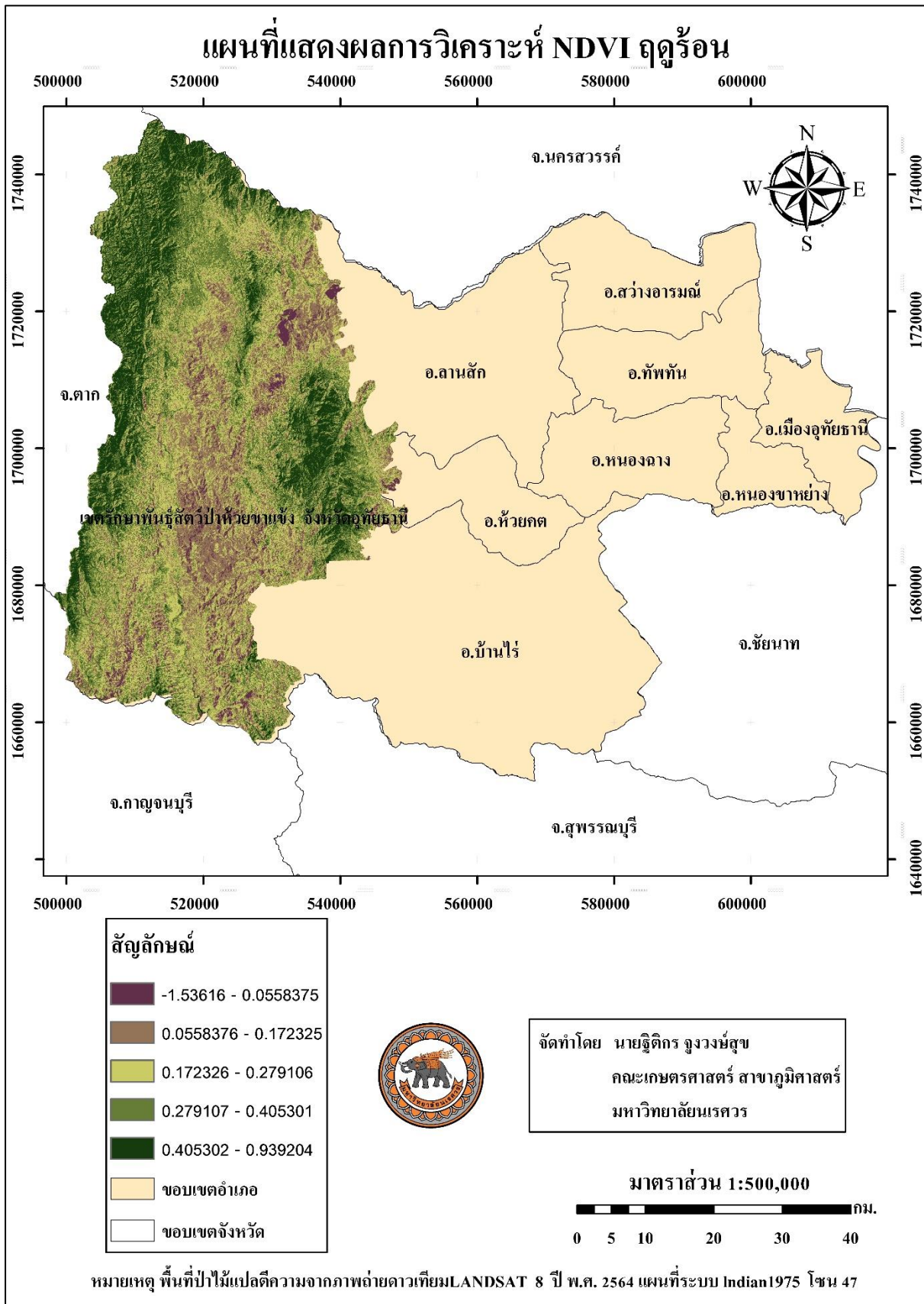
ตาราง 3 พื้นที่ป่าไม้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

จากตารางจะเห็นได้ว่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี นั้นมีพื้นที่ป่าทั้งหมด 223,749,061.14 ไร่ โดยแบ่งเป็นป่าเบญจพรรณ 7,209,039.99 ไร่ ป่าดิบเขา 1,553,296.66 ไร่ ป่าดิบแล้ง 363,464.29 ไร่ ป่าเต็งรัง 53,433.93 ไร่ ป่าทุ่ง 51.99 ไร่ ป่าไผ่ 41,113.35 ไร่ สวนป่าสัก 228.48 ไร่ ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ 481.26 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้ 214,527,951.19 ไร่



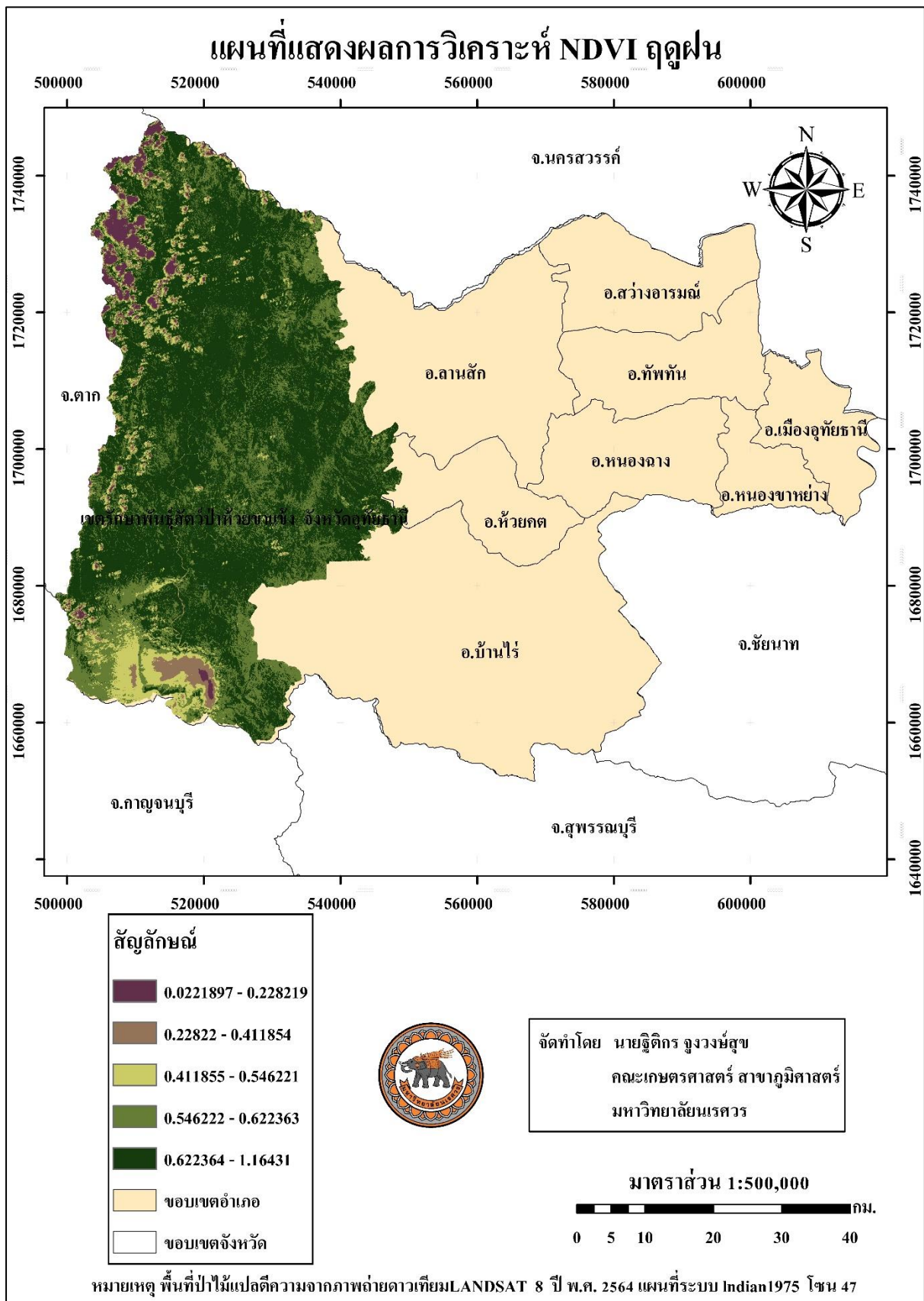
ภาพ 29 แผนที่ชนิดป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

4.2 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูร้อน



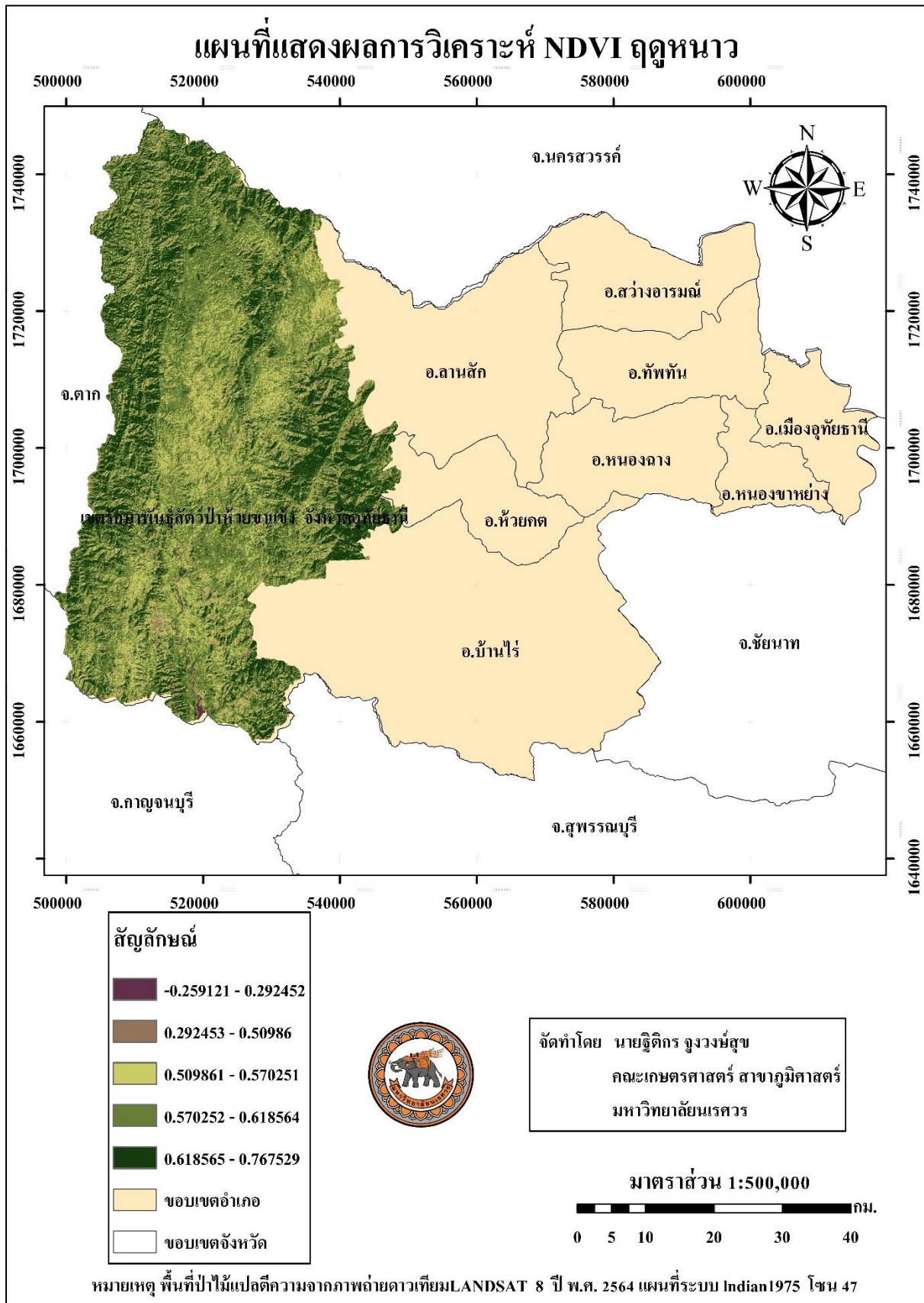
ภาพ 30 ดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูร้อน

4.3 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูฝน



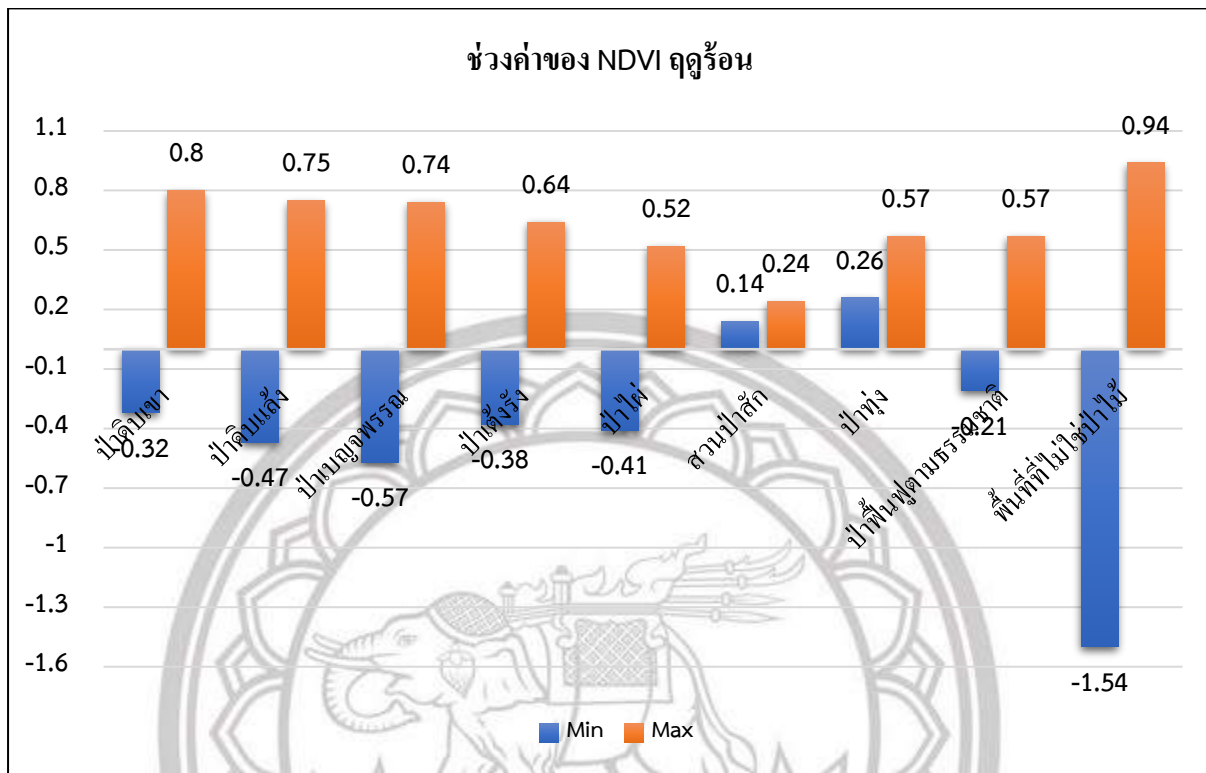
ภาพ 31 ดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูฝน

4.4 ผลจากการวิเคราะห์หาค่า NDVI ฤดูหนาว



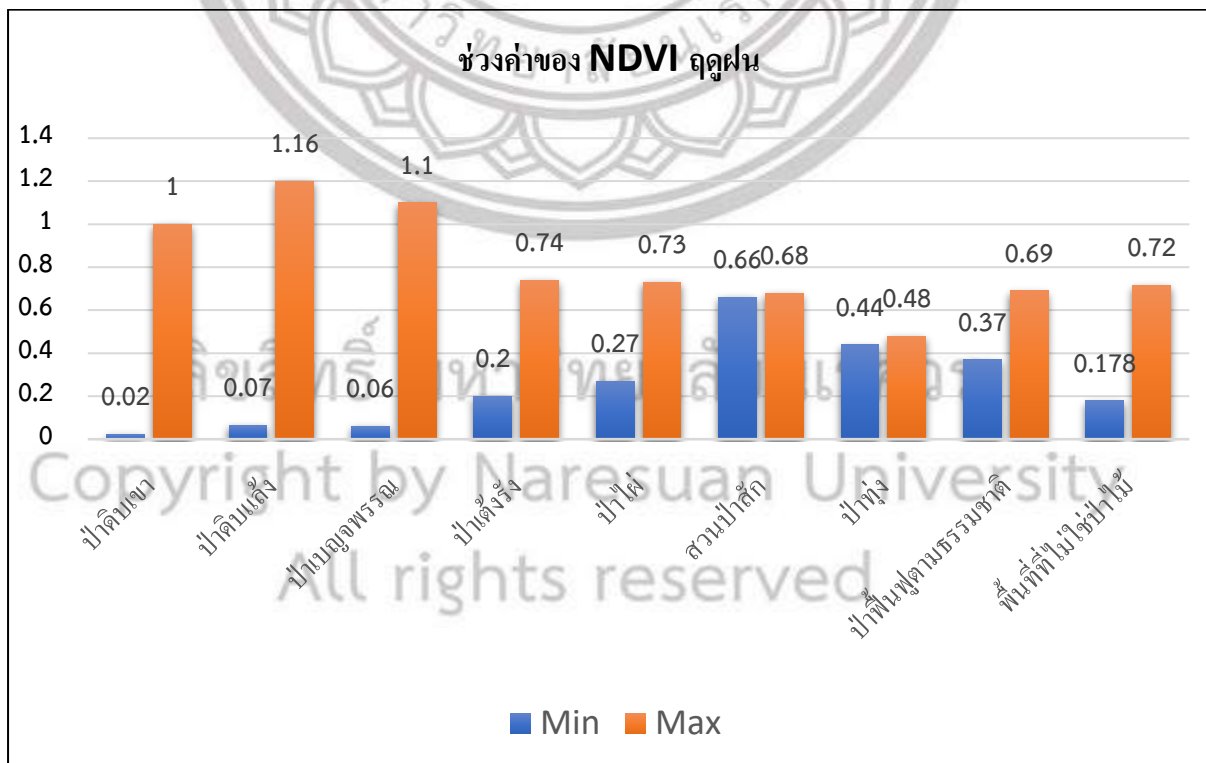
ภาพ 32 ดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูหนาว

4.5 ผลแสดงกราฟค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูร้อน



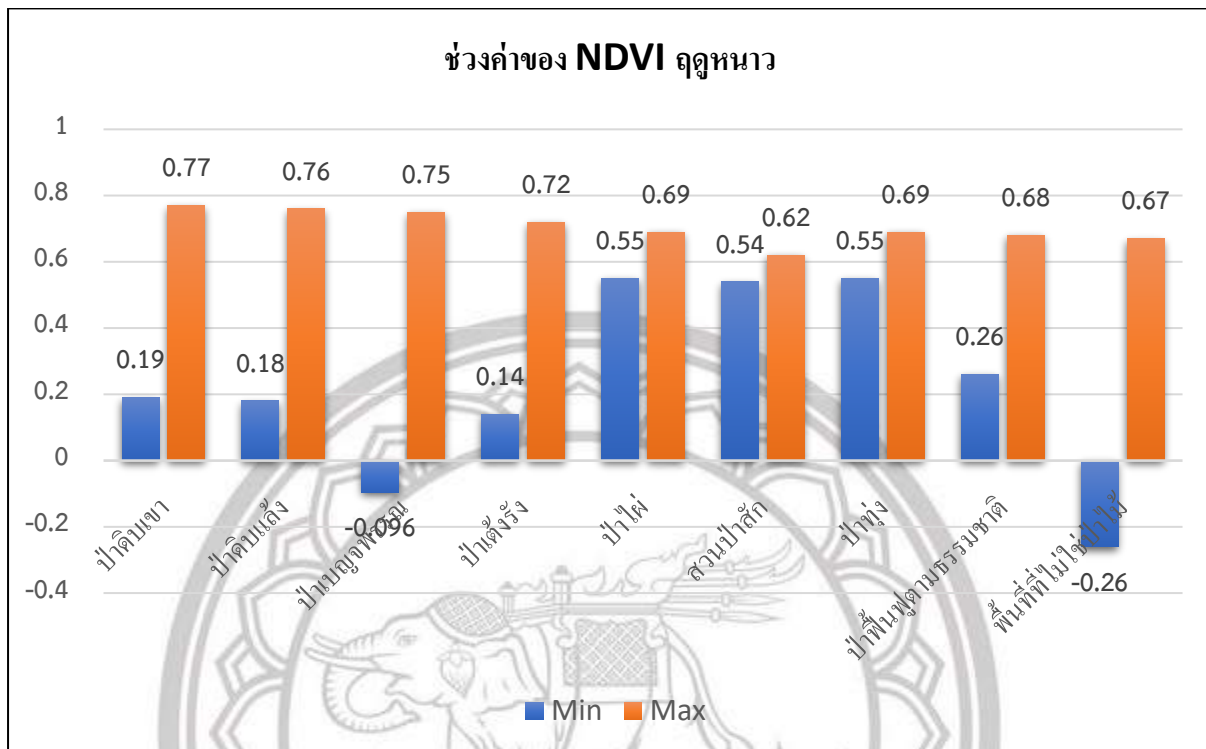
ภาพ 33 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูร้อน

4.6 ผลแสดงกราฟค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูฝน



ภาพ 34 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูฝน

4.7 ผลแสดงกราฟค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูหนาว



ภาพ 35 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุดของดัชนีผลต่างพืชพรรณ (NDVI) ฤดูหนาว

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

ชนิดป่า	NDVI					
	ฤดูร้อน		ฤดูฝน		ฤดูหนาว	
ป่าดิบเขา	Count	484221	Count	481221	Count	481221
	Minimum	-0.32	Minimum	0.022	Minimum	0.19
	Maximum	0.8	Maximum	1	Maximum	0.77
	Sum	200,000	Sum	250,000	Sum	290,000
	Mean	0.41	Mean	0.52	Mean	0.6
	SD	0.1	SD	0.19	SD	0.05
ป่าดิบแล้ง	Count	547582	Count	547582	Count	547582
	Minimum	-0.47	Minimum	0.07	Minimum	0.18
	Maximum	0.75	Maximum	1.2	Maximum	0.76
	Sum	190,000	Sum	340,000	Sum	330,000
	Mean	0.34	Mean	0.63	Mean	0.6
	SD	0.12	SD	0.05	SD	0.06
ป่าเต็งรัง	Count	86050	Count	86050	Count	86050
	Minimum	-0.38	Minimum	0.2	Minimum	0.14
	Maximum	0.64	Maximum	0.74	Maximum	0.72
	Sum	12,000	Sum	52,000	Sum	49,000
	Mean	0.14	Mean	0.6	Mean	0.57
	SD	0.13	SD	0.04	SD	0.04

ตาราง 4 ผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

ตารางที่4.3 ตารางแสดงผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

ชนิดป่า	NDVI					
	ฤดูร้อน		ฤดูฝน		ฤดูหนาว	
ป่าเบญจพรรณ	Count	1921965	Count	1921965	Count	1921965
	Minimum	-0.57	Minimum	0.059	Minimum	-0.096
	Maximum	0.74	Maximum	1.1	Maximum	0.75
	Sum	420,000	Sum	1,200,000	Sum	1,100,000
	Mean	0.22	Mean	0.61	Mean	0.58
	SD	0.11	SD	0.07	SD	0.04
ป่าไผ่	Count	72951	Count	72951	Count	72951
	Minimum	-0.41	Minimum	0.27	Minimum	0.26
	Maximum	0.52	Maximum	0.73	Maximum	0.71
	Sum	13,000	Sum	41,000	Sum	42,000
	Mean	0.18	Mean	0.56	Mean	0.58
	SD	0.11	SD	0.08	SD	0.05
ป่าทุ่ง	Count	93	Count	93	Count	93
	Minimum	0.26	Minimum	0.44	Minimum	0.55
	Maximum	0.57	Maximum	0.48	Maximum	0.69
	Sum	40	Sum	43	Sum	60
	Mean	0.43	Mean	0.46	Mean	0.64
	SD	0.07	SD	0.01	SD	0.03

ตาราง 5 ผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

ตารางที่4.4 ตารางแสดงผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

ชนิดป่า	NDVI					
	ฤดูร้อน		ฤดูฝน		ฤดูหนาว	
สวนป่าสัก	Count	6	Count	6	Count	6
	Minimum	0.14	Minimum	0.66	Minimum	0.54
	Maximum	0.24	Maximum	0.68	Maximum	0.62
	Sum	1.1	Sum	4	Sum	3.5
	Mean	0.18	Mean	0.67	Mean	0.59
	SD	0.03	SD	0.01	SD	0.03
ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ	Count	860	Count	860	Count	860
	Minimum	-0.21	Minimum	0.37	Minimum	0.26
	Maximum	0.57	Maximum	0.69	Maximum	0.68
	Sum	140	Sum	540	Sum	510
	Mean	0.17	Mean	0.63	Mean	0.59
	SD	0.09	SD	0.04	SD	0.05
พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้	Count	14756	Count	14756	Count	14756
	Minimum	-1.5	Minimum	0.18	Minimum	-0.26
	Maximum	0.94	Maximum	0.72	Maximum	0.67
	Sum	3,000	Sum	8,100	Sum	4,900
	Mean	0.2	Mean	0.55	Mean	0.33
	SD	0.24	SD	0.11	SD	0.21

ตาราง 6 ผลลัพธ์ NDVI ชนิดป่าแต่ละฤดู

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาคุณลักษณะป่าไม้ด้วยเทคนิค (NDVI) ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) สามารถวิเคราะห์ป่าไม้ได้ 9 ประเภท คือ ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ ป่าไผ่ ป่าทุ่ง สวนป่าสัก พื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้ มีพื้นที่ป่าทั้งหมด 223,749,061.14 ไร่ โดยแบ่งเป็นป่าเบญจพรรณ 7,209,039.99 ไร่ ป่าดิบเขา 1,553,296.66 ไร่ ป่าดิบแล้ง 363,464.29 ไร่ ป่าเต็งรัง 53,433.93 ไร่ ป่าทุ่ง 51.99 ไร่ ป่าไผ่ 41,113.35 ไร่ สวนป่าสัก 228.48 ไร่ ป่าที่ฟื้นฟูตามธรรมชาติ 481.26 ไร่ และพื้นที่ที่ไม่ใช่ป่าไม้ 214,527,951.19 ไร่

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. การเลือกใช้ภาพถ่ายดาวเทียมควรคำนึงถึงช่วงเวลาที่จะมีเมฆปกคลุมบนภาพถ่าย หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรหาภาพถ่ายดาวเทียมอื่นหรือศึกษาวิธีการอื่นๆ
2. การเปรียบเทียบข้อมูลหลายช่วงเวลาควรมีข้อควรระวังอื่นๆ เช่น ลักษณะข้อมูล มาตรฐาน วิธีการแปลงข้อมูล เป็นต้น
3. การลงสำรวจข้อมูลภาคสนามให้ทั่วถึงอาจเป็นไปได้ยาก เนื่องจากพื้นที่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี มีขนาดพื้นที่ค่อนข้างกว้าง ไม่สามารถตรวจสอบได้ทั่วถึงมากนัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

ฐานข้อมูลชนิดป่าของประเทศไทยปี 2560 – 2561 จากกรมป่าไม้.

แหล่งที่มา/<https://forest.go.th/>

ธนัชชา ศิริแก้ว. (2562). การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ปลูกยางพารา
กรณีศึกษา อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก

วิทยานิพนธ์ วท.บ. มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

แหล่งที่มา/ https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/isPDF/2562/geo_2562_040_FullPaper.pdf

ภาพถ่ายเทียม Landsat - 8.

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

ยศธร ไตรพรมมา. (2562). การใช้เทคนิค NDVI และNDWI ในการจำแนกชนิดป่าไม้ในเขตอำเภอนครไทย
จังหวัดพิษณุโลก

วิทยานิพนธ์ วท.บ. มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

แหล่งที่มา/https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/isPDF/2562/geo_2562_041_FullPaper.pdf

ศศิวิมล เกตุศรี, อนุชา ไตรพรมมา. (2556). การประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกลเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง
พื้นที่ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง ระหว่างปี พ.ศ. 2549 กับ ปีพ.ศ. 2556

วิทยานิพนธ์ วท.บ. มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

แหล่งที่มา/ https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/isPDF/2556/geo_2556_011_FullPaper.pdf

อมรรัตน์ คำน้อม. (2559). การประยุกต์ใช้การสำรวจจากระยะไกลศึกษาการเปลี่ยนแปลง ของพื้นที่ป่าไม้
ระหว่างปีพ.ศ.2543, พ.ศ.2549, และพ.ศ.2559 กรณีศึกษาพื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติเขาค้อ

วิทยานิพนธ์ วท.บ. มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก.

แหล่งที่มา/ https://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/isPDF/2559/geo_2559_026_FullPaper.pdf



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ภาคผนวก

1. สรุปค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูร้อน

ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูร้อน	
Count	3125283
Minimum	-1.54
Maximum	0.94
Sum	820,000
Mean	0.26
Standard Deviation	0.14

ตาราง 7 ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูร้อน

2. สรุปค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูฝน

ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูฝน	
Count	3125283
Minimum	0.02
Maximum	1.16
Sum	1,900,000
Mean	0.6
Standard Deviation	0.1

ตาราง 8 ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูฝน

3. สรุปค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูหนาว

ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูหนาว	
Count	3125283
Minimum	-0.26
Maximum	0.77
Sum	1,800,000
Mean	0.59
Standard Deviation	0.05

ตาราง 9 ค่าสถิติ NDVI ช่วงฤดูหนาว

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ - สกุล

นายฐิติกร จวงวงศ์สุข

วัน เดือน ปี

27 กันยายน 2543

ที่อยู่ปัจจุบัน

34/1 หมู่ 1 ตำบลหนองพังค่า อำเภอมือง จังหวัดอุทัยธานี

ประวัติการศึกษา

ปี 2562 – ปัจจุบัน

ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
65000

ปี 2556 – 2561

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (สายศิลป์-ทวิศึกษา) โรงเรียนพุทธมงคลวิทยา
ตำบลอุทัยใหม่ อำเภอมือง จังหวัดอุทัยธานี 61000
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (สาขาวิชาช่างยนต์) วิทยาลัยสารพัดช่าง
อุทัยธานี ตำบลหมกแกว อำเภอนองขาหย่าง จังหวัดอุทัยธานี 61130

กิจกรรมที่เข้าร่วม

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

รางวัลที่ได้รับ

1. ได้รับเกียรติบัตรพัฒนาการเรียนดี ประจำปีการศึกษา 2564
2. ได้รับเกียรติบัตรผ่านการอบรมการเรียนรู้สารสนเทศในหัวข้อ การสืบค้นเพื่อการศึกษาวิจัย Online