การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

Study of Land Use Change by CLUE-S Model: A Case Study of Forest Area in Tha Song Yang Distric, Tak Province

ธนาธิป สอนเจริญทรัพย์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤศจิกายน 2562
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตของมหาวิทยาลัยนเรศวร

.....

(อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(รองศาสตราจารย์พัฒนา ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

.....

(รองศาสตราจารย์พัฒนา ราชวงศ์)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ประกาศคุณูประการ

ผลงานวิจัย “การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก” สำเร็จลุลวงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ เป็นอย่างดีที่ได้ให้คำปรึกษา และแนะนำที่มีประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์และสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบคุณคณาจารย์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะความรู้อันเป็นประโยชน์ ในการทำบทความวิจัยให้ดียิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนและคอยให้กำลังใจ และขอบคุณมิตรสหาย ที่ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจ และช่วยแนะนำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ธนาธิป สอนเจริญทรัพย์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อเรื่อง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

ผู้วิจัย นายธนาธิป สอนเจริญทรัพย์

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562

คำสำคัญ การใช้ประโยชน์ที่ดิน, การจำแนกประเภทแบบกำกับดูแล, การสำรวจระยะไกล, แบบจำลอง CLUE-S

บทคัดย่อ

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบ รวมถึงการรักษาสมดุลของสภาพแวดล้อม การที่พื้นที่ใดพื้นหนึ่งมีผืนป่าที่อุดมสมบูรณ์ เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ เพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรมและหาของป่า ทำให้มีการบุกรุกแผ้วถางป่ามากขึ้นเพื่อประกอบอาชีพ และยึดครองพื้นที่มาเป็นของตนเองอย่างผิดกฎหมาย เป็นสาเหตุทำให้ป่าไม้มีจำนวนลดน้อยลงไป ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้มีการสำรวจโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมจากการสำรวจระยะไกล โดยใช้ข้อมูลทั้งอดีตและปัจจุบัน เพื่อใช้ในการสำรวจหาพื้นที่ที่ถูกบุกรุกและพื้นที่ที่มี การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยพิจารณาจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และLANDSAT-8 เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าในเขตอำเภอท่าสองยางจังหวัดตาก โดยทำการศึกษาทั้งหมด 3 ปีพ.ศ. ระยะห่างของช่วงเวลาอยู่ที่ 10 ปี คือปีพ.ศ. 2540, พ.ศ. 2550 และปีพ.ศ. 2560 ใช้วิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการประเภทกำกับดูแล (Supervised Classification) เพื่อทำการจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวและนำผลมาเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น ในเขตอำเภอท่าสองยาง เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาและยับยั้งปัญหาในด้านต่างๆที่จะตามมาในอนาคต การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัด พบว่า พื้นที่ป่าไม้, พื้นที่ชุมชน/เมือง และพื้นที่แหล่งน้ำ ลดลง ในขณะพื้นที่เกษตรกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้น หากต้องการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ หน่วยงานภาครัฐต้องควบคุมการขยายตัวของภาคเกษตรกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Title	Study of Land use Change by CLUE-S Model: A Case Study of Forest Areas in Tha Song Yang Distric, Tak Province
Author	Thanatip Sonjaroensub
Advisor	Prasit Mekarun
Academic Paper	Thesis B.S. in Geography, Naresuan University, 2019
Keywords	Land Use, Remote Sensing, Supervised Classification, CLUE-S Model

ABSTRACT

Forest is a very important natural resource for living things. Because the forest has both benefits as a source of raw materials Including maintaining the balance of the environment in which one area has a rich forest Is an area suitable for use to engage in agriculture and forestry Resulting in more forest encroachment encroachment on occupation and illegally occupying the area Causing the amount of forests to be reduced. For this reason, surveys using satellite images from remote sensing Using information both past and present in order to search for compromised areas and areas with Use in various fields by considering the satellite imagery LANDSAT-5 and LANDSAT-8 in order to analyze the changes of forest area to study of land use change using the CLUE-S model: a case study of forest areas in Tha Song Yang District, Tak Province. by conducting a study of all 3 years, the spacing of the 10 years is 1997, 2007 and 2017. The land use classification method is used Supervised Classification for classification of land use changes and comparing results to the differences in Tha Song Yang District in order to find solutions and stop problems in the future. The study of land use change by CLUE-S model: a case study of forest areas in Tha Song Yang District, Tak Province. Found that forest areas, community areas/cities and water source areas decrease while agricultural areas tend to increase. Therefore, if wanting to conserve forest areas Government agencies must control the growth of the agricultural sector.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ

บทที่ **หน้า**

1 **บทนำ** 1

1.1 ที่มาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ 2

1.3 ขอบเขตการศึกษา 2

1.3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา 2

1.3.2 ขอบเขตข้อมูลการศึกษาและเครื่องมือ 3

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ 3

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

1.6 กรอบแนวคิด 5

2 **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** 6

2.1 ประวัติความเป็นมาและข้อมูลทั่วไปของอำเภอท่าสองยาง 6

2.2 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม 8

2.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง 11

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 19

3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 21

3.1 วิธีการและขั้นตอนการศึกษา 21

3.2 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล 21

3.3 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ 22

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล 22

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ **หน้า**

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 49

4.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ช่วงเวลา 49

4.2 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต 49

4.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2540 50

4.1.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2550 52

4.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2560 54

5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 60

5.1 สรุปผลการศึกษา 60

5.2 อภิปราย 61

5.3 ปัญหาที่พบในการศึกษา 62

5.4 ข้อเสนอแนะ 62

บรรณานุกรม 63

ภาคผนวก 65

ประวัติผู้วิจัย 69

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

1.1 ลักษณะและรายละเอียดดาวเทียม LANDSAT-5.....7
1.2 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5.....8
1.3 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8.....9
4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ใน ปี พ.ศ. 2540.....50
4.2 ตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2540 50
4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ใน ปี พ.ศ. 2550.....52
4.4 ตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2550.....52
4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ใน ปี พ.ศ. 2560.....54
4.6 ตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ ปี พ.ศ. 2560.....54
4.7 สรุปภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ช่วงเวลา.....56
4.8 เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าไม้อำเภอท่าสองยาง
จังหวัดตาก ระหว่าง ปี พ.ศ. 2560 และปี พ.ศ. 2570.....59

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ **หน้า**

1.1 แผนที่แสดงพื้นที่อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก..... 2
1.2 กรอบแนวคิด..... 5
2.1 หลักการทำงาน รีโมตเซนซิ่ง..... 14
2.2 สมการคาดการณ์ความน่าจะเป็นของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ดิน..... 15
2.3 ภาพรวมส่วนประกอบในแบบจำลอง CLUE-S..... 16
2.4 การกำหนดลำดับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 17
2.5 สมการณ์คาดการณ์ความน่าจะเป็น..... 18
2.6 ผังการทำงานส่วนกำหนดตำแหน่งการใช้ประโยชน์ที่ดินในแบบจำลอง CLUE-S..... 19
3.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม..... 23
3.2 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม..... 23
3.3 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม..... 24
3.4 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม..... 24
3.5 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม..... 25
3.6 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม..... 25
3.7 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม..... 26
3.8 ขั้นตอนการรวมแบนด์..... 27
3.9 ขั้นตอนการรวมแบนด์..... 27
3.10 ขั้นตอนการรวมแบนด์..... 28
3.11 ขั้นตอนการรวมแบนด์..... 28
3.12 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม..... 29
3.13 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม..... 29
3.14 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม..... 30
3.15 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม..... 30
3.16 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม..... 31

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

3.17 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 31
3.18 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 32
3.19 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 32
3.20 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 33
3.21 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 33
3.22 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 34
3.23 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 34
3.24 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 35
3.25 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 35
3.26 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 36
3.27 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 36
3.28 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 37
3.29 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 37
3.30 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 38
3.31 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 38
3.32 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล..... 39
3.33 การทดสอบการดึงชั้นข้อมูลเข้า ArcMap 10.3.1 39
3.34 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 40
3.35 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 40
3.36 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 41
3.37 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 41
3.38 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 42
3.39 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 42
3.40 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 43
3.41 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 43
3.42 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 44

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

3.43 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 44
3.44 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 45
3.45 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 45
3.46 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 46
3.47 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 46
3.48 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 47
3.49 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 47
3.50 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 48
3.51 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 48
4.1 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ปี พ.ศ. 2540..... 51
4.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ปี พ.ศ. 2550..... 53
4.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ปี พ.ศ. 2560..... 55
4.4 แผนที่ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 57
4.5 แผนที่รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก..... 58

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ทั้งมนุษย์และสัตว์ เพราะป่าไม้มีประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบของปัจจัยสี่ รวมถึงการรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม ซึ่งถ้าป่าไม้ถูกทำลาย ย่อมส่งผลกระทบอย่างมากทั้งด้านสภาพแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ตอนล่างอย่างฉับพลัน และอาจเกิดความแห้งแล้งในฤดูแล้ง เนื่องจากป่าไม้เป็นแหล่งของการหมุนเวียนของสาร ในระบบนิเวศที่สำคัญ การทำลายป่าจึงมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ใน บรรยากาศเพิ่มมากขึ้น จนเกิดภาวะเรือนกระจกซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น

เนื่องจากอำเภอท่าสองยาง มีพื้นที่ป่าที่อุดมสมบูรณ์ เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การใช้หาประโยชน์เพื่อประกอบอาชีพ จึงมีนายทุนเข้ามาหาใช้ประโยชน์จากพื้นที่ ประกอบกับมีคนอาศัยอยู่แล้วในพื้นที่เพื่อทำอาชีพเกษตรกรรมและหาของป่า ทำให้มีการบุกรุกแผ้วถางป่ามากขึ้นเพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรมและยึดครองพื้นที่มาเป็นของตนเองอย่างผิดกฎหมาย เป็นสาเหตุทำให้ป่าไม้ มีจำนวนลดน้อยลง ส่วนใหญ่ได้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มันสำปะหลัง อ้อย ซึ่ง เหตผุลเหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มีการบุกรุกป่าไม้ในอำเภอท่าสองยาง

ปัจจุบันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญในด้านการติดต่อสื่อสาร การคมนาคม เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย ใช้เวลาน้อย และลดค่าใช้จ่าย และด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสำรวจทรัพยากรป่าไม้ก็เป็นอีกย่างหนึ่งที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการสำรวจพื้นที่ป่า จำแนกประเภทพรรณไม้ และติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า (ศุทธินี ดนตรี, 2544) ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้มีการสำรวจโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมจากการสำรวจระยะไกล โดยใช้ข้อมูลทั้งอดีตและปัจจุบัน เพื่อใช้ในการสำรวจหาพื้นที่ที่ถูกบุกรุกและพื้นที่ที่มี การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยพิจารณาจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ LANDSAT-8 งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก และยังเป็นแนวทางในการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ในอำเภอท่าสองยาง เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาและยับยั้งปัญหาในด้านต่างๆที่จะตามมาในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1.2 วัตถุประสงค์

1. ประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก
2. การจัดการพื้นที่ป่าไม้ ด้วยแบบจำลอง CLUE-S

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1.3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

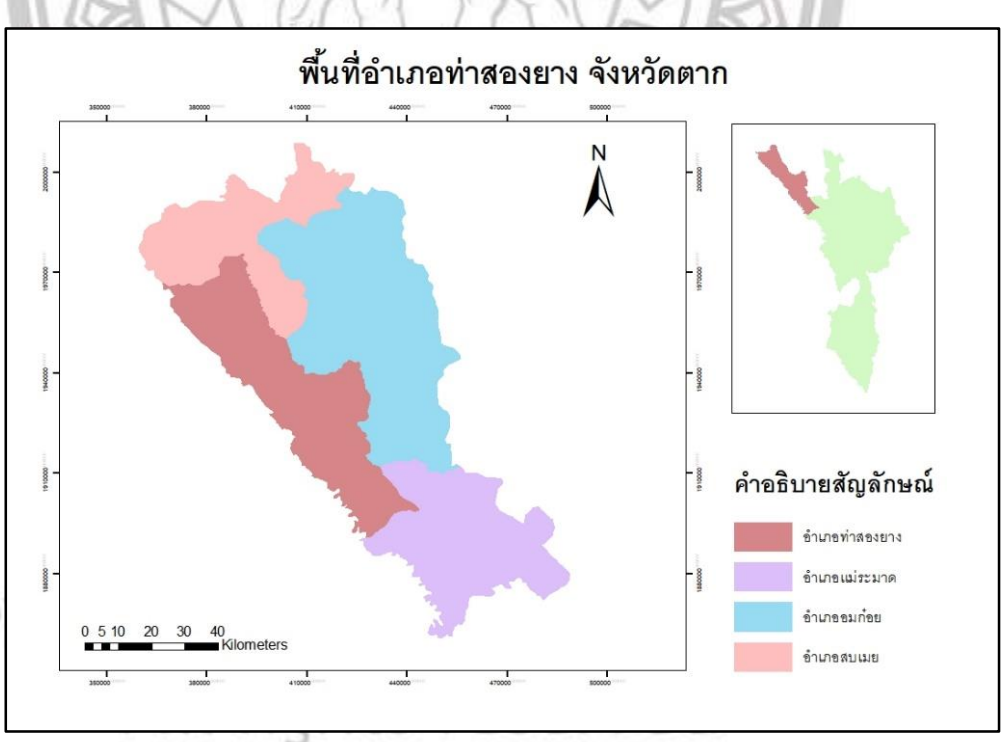
พื้นที่ศึกษาครอบคลุมทั้งหมดของพื้นที่อำเภอท่าสองยาง มีเนื้อที่ 1,949 ตร.กม

ทิศเหนือ ติดกับอำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ทิศตะวันออก ติดกับอำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน และอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

ทิศตะวันตก ติดกับรัฐกะเหรี่ยง สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์

ทิศใต้ ติดกับอำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก



ภาพ 1.1 แผนที่แสดงพื้นที่อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

1.3.2 ขอบเขตข้อมูลการศึกษาและเครื่องมือ

1. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ LANDSAT-8 เป็นข้อมูล การศึกษาโดยใช้เทคนิคการจำแนกภาพแบบกำกับดูแล (Supervised classification) เพื่อประมวลผลเชิงภาพในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2540 , ปี 2550 และปี 2560

2. การนำโปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โปรแกรม ArcGIS 10.3.1 และ Erdas Imagine 2014

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่ดินเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านการทำกิจกรรมของมนุษย์ต่อทรัพยากรที่ดิน อาทิเช่น ที่อยู่อาศัย เกษตรกรรม เป็นต้น สำหรับการศึกษาครั้งนี้ จะจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 ประเภท คือ ป่าไม้, ชุมชน/เมือง, เกษตรกรรม, และแหล่งน้ำ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Change) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงจากการใช้สิ่งปกคลุมดินประเภทหนึ่งไปยังอีกประเภทหนึ่งตามความต้องการของมนุษย์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือประกอบกิจการต่างๆ

ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง การบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้นๆ ซึ่งอาศัยสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัณฐาน (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) ของสิ่งต่างๆบนพื้นผิวโลก

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) หมายถึง กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่งเส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) หมายถึง เป็นวิธีการจำแนกข้อมูลภาพซึ่งจะต้องประกอบด้วยพื้นที่ฝึก (Training areas) การจำแนกประเภทของข้อมูลเบื้องต้นโดยการคัดเลือกเกณฑ์ของการจะแนกประเภทข้อมูล และกำหนดสถิติของประเภทจำแนกในข้อมูล จากนั้นก็จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ และรวบรวมกลุ่มชั้นประเภทจำแนกสถิติคล้ายกันเข้าด้วยกัน เพื่อจัดลำดับขั้นข้อมูลสุดท้าย นอกจากนี้และก็จะมีการวิเคราะห์การจำแนกประเภทข้อมูลสำคัญลำดับสุดท้าย หรือตกแต่งข้อมูลหลังจากการประเภทข้อมูล (Post-classification)

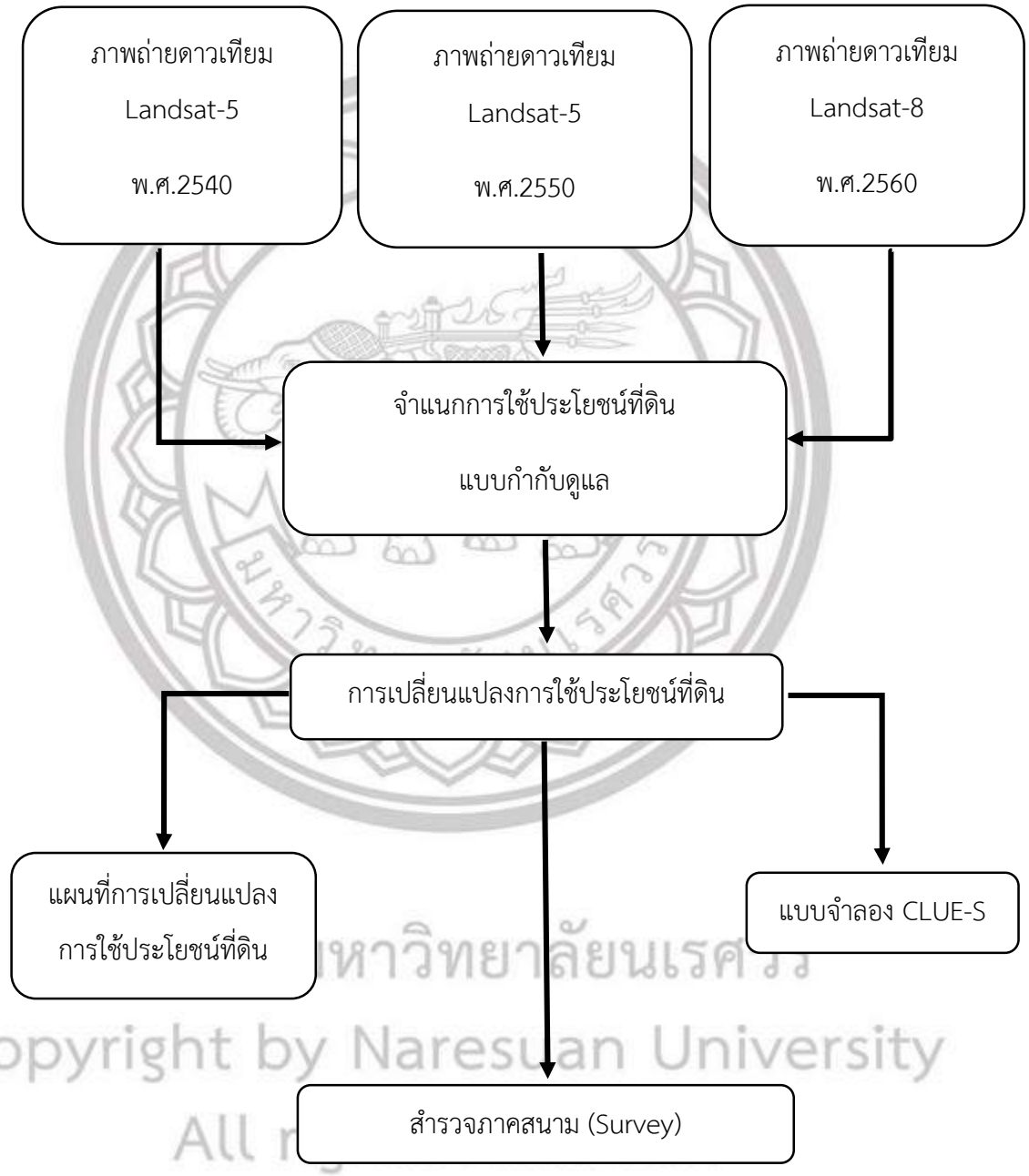
แบบจำลอง CLUE-S (CLUE-S Model) เป็นแบบจำลอง CLUE ซึ่งมีชื่อเต็มคือ Conversion of Land Use and its Effect เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นและพัฒนาขึ้นเพื่อการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แสดงพื้นที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2540, พ.ศ. 2550 และพ.ศ. 2560เพื่อทราบถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก
2. สามารถประยุกต์ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก
3. สามารถคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินที่จะเกิดขึ้นในอนาคตในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก
4. สามารถรู้ทิศทางและแนวทางการป้องกันความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้ และการเฝ้าระวัง เพิ่มมาตรการในการเข้าไปใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าไม้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1.6 กรอบแนวคิด



มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาพ 1.2 กรอบแนวคิด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยเรื่องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ซึ่งผู้ศึกษาได้มี การศึกษาค้นคว้าเอกสาร และผลงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การศึกษาและดำเนินการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

2.1 ประวัติความเป็นมาและข้อมูลทั่วไปของอำเภอท่าสองยาง

2.2 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

2.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.4 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติความเป็นมาและข้อมูลทั่วไปของอำเภอท่าสองยาง

อำเภอท่าสองยาง เดิมมีฐานะเป็นกิ่งอำเภอขึ้นอยู่ในเขตการปกครองของ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2491 ได้โอนมาขึ้นกับอำเภอแม่สอด จังหวัดตากและเมื่อปี พ.ศ. 2494 กิ่งอำเภอแม่ระมาด ได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นอำเภอ กิ่งอำเภอท่าสองยาง จึงโอนไปขึ้นอยู่กับอำเภอแม่ระมาดแล้วจึงได้ยกฐานะขึ้นเป็นอำเภอ เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2501

เมื่อครั้งยังเป็นกิ่งอำเภออยู่ในเขตการปกครองของอำเภอแม่สะเรียงนั้น ที่ว่าการอำเภอตั้งอยู่ที่บ้านท่าสองยาง หมู่ที่ 1 ตำบลท่าสองยาง ต่อมาเมื่อได้โอนมาอยู่ในเขตการปกครองของจังหวัดตาก จึงได้ย้ายที่ว่าการกิ่งอำเภอมาตั้งอยู่ที่บ้านแม่ต้าน หมู่ที่ 1 ตำบลแม่ต้าน ซึ่งเป็นที่ตั้งที่ว่าการอำเภอในปัจจุบัน

ลักษณะที่ตั้งและอาณาเขต

อำเภอท่าสองยาง ตั้งอยู่ทิศตะวันตกของจังหวัดตาก มีระยะห่างจากตัวอำเภอเมืองตาก ประมาณ 169กิโลเมตร มีพื้นที่ 1,949 ตารางกิโลเมตร ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ตำบล 67 หมู่บ้าน มีอาณาเขตติดต่อกับ

ทิศเหนือ ติดกับอำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ทิศตะวันออก ติดกับอำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน และอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

ทิศตะวันตก ติดกับรัฐกะเหรี่ยง สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์

ทิศใต้ ติดกับอำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสูงชันสลับซับซ้อน มีพื้นที่ราบอยู่เพียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา มีความสูงประมาณ 700 เมตร จากระดับน้ำทะเล

ภูมิอากาศ

เนื่องจากจังหวัดตากมีสภาพภูมิประเทศแบ่งออกเป็นสองซีก คือ ตะวันออกและตะวันตก โดยมีเทือกเขาถนนธงชัยแบ่งกลาง ทำให้ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดแตกต่างกันไปด้วย เนื่องจากเทือกเขาถนนธงชัยเป็นตัวปะทะมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย และทะเลอันดามัน ทำให้ซีกตะวันออกจะได้รับความชื้นจากลมมรสุมไม่เต็มที่ ขณะที่ฝั่งตะวันตกจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมมากกว่า ทำให้ปริมาณฝนตกในซีกตะวันตกโดยเฉพาะในที่ที่อยู่ในเขตภูเขา เช่น อำเภอท่าสองยาง อำเภอพบพระ และอำเภออุ้มผาง อากาศจะหนาวเย็นมากกว่าซีกตะวันออก สภาพอากาศโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์เป็นต้นไป จนถึง กลางเดือนพฤษภาคม

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป จนถึง เดือนตุลาคม โดยฝนจะตกทางด้านตะวันตกมากกว่าด้านตะวันออก เนื่องจากอยู่ในเขตอิทธิพลของมรสุมและดีเปรสชั่น นอกจากนี้ด้านตะวันตกมีพื้นที่ป่าไม้สูงกว่าด้วย ทำให้เก็บความชุ่มชื่นได้เป็นอย่างดี

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมเป็นต้นไป จนถึง เดือนกุมภาพันธ์ อากาศจะหนาวจัดในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม

ป่าไม้และพืชพรรณ

ป่าไม้จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการกระจายของฝน ระยะเวลาที่ฝนตกรวมทั้งปริมาณน้ำฝน ทำให้ป่าแต่ละแห่งมีความชุ่มชื้นต่างกัน สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ

ป่าประเภทนี้มองดูเขียวชอุ่มตลอดปี เนื่องจากต้นไม้แทบทั้งหมดที่ขึ้นอยู่เป็นประเภทที่ไม่ผลัดใบ ป่าชนิดสำคัญซึ่งจัดอยู่ในประเภทนี้

2. ป่าประเภทที่ผลัดใบ

ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าประเภทนี้เป็นจำพวกผลัดใบแทบทั้งสิ้น ในฤดูฝนป่าประเภทนี้จะมองดูเขียวชอุ่ม พอถึงฤดูแล้งต้นไม้ ส่วนใหญ่จะพากันผลัดใบทำให้ป่ามองดูโปร่งขึ้น และมักจะเกิดไฟป่าเผาไหม้ใบไม้และต้นไม้เล็ก ๆ ป่าชนิดสำคัญซึ่งอยู่ในประเภทนี้

เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาและที่ราบเชิงเขา จึงพบสภาพป่าไม้ส่วนใหญ่เป็นสภาพป่าไม้ส่วนใหญ่เป็นป่าเบญจพรรณ ป่าดงดิบ ป่าสน และป่าแดง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

- ป่าเบญจพรรณ พบขึ้นตามที่ราบเชิงเขา ริมห้วยและหุบเขา พันธุ์ไม้ที่พบ ได้แก่ ไม้สัก ชิงชัน ประดู่ มะค่า ฯลฯ
- ป่าดงดิบ ป่าดงดิบมักกระจายอยู่บริเวณที่มีความชุ่มชื้นมาก ๆ เช่น ตามหุบเขาริมแม่น้ำลำธาร ห้วย แหล่งน้ำ และบนภูเขา
- ป่าสน อยู่ตามภูเขาสูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ซึ่งมีความสูงประมาณ 200-1800 เมตร ขึ้นไปจากระดับน้ำทะเลในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ บางทีอาจปรากฏในพื้นที่สูง 200-300 เมตร จากระดับน้ำทะเล ป่าสนเขามีลักษณะเป็นป่าโปร่ง ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าชนิดนี้คือ สนสองใบ และสนสามใบ เป็นต้น

แหล่งน้ำ

แม่น้ำเมย ต้นน้ำอยู่ในประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า ไหลผ่าน อ.พบพระ อ.แม่สอด อ.แม่ระมาด และ อ.ท่าสองยาง ตามลำดับ ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำสาละวินในประเทศพม่า ยาวประมาณ 850 กิโลเมตร แม่น้ำสายนี้ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในการเกษตรได้มากนัก เพราะในฤดูแล้งน้ำจะน้อยและอยู่ต่ำกว่าฝั่งมาก

2.2 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

ดาวเทียม แลนด์แซท-5 (LANDSAT-5)

ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2527 ได้ส่ง LANDSAT-5 ขึ้นไป ซึ่งเป็นดาวเทียมดวงเดียวที่ยังคงเหลือและกำลังปฏิบัติงานอยู่ ดาวเทียมแลนด์แซท-5 มีน้ำหนัก 2,150 กิโลกรัม โคจรสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์เป็นวงกลม ผ่านขั้วโลกทำมุมเอียง 99 องศาที่ความสูง 705 กิโลเมตร โคจรรอบโลกใช้เวลา 99 หรือ 14 รอบต่อวันและโคจรกลับมาที่เดิมทุก 16 วัน ครอบคลุมแนวโคจร 7 แนว หรือประมาณ 40 ภาพ ใช้เวลาบันทึก 7 วัน มีระบบบันทึกภาพ 2 ระบบ คือระบบกวาดหลายช่วงคลื่น MSS จำนวน 4 ช่วงคลื่นและระบบ TM จำนวน 7 ช่วงคลื่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 1.1 ลักษณะและรายละเอียดดาวเทียม LANDSAT-5

คุณลักษณะ	
เส้นผ่านศูนย์กลาง	1.8 เมตร
น้ำหนัก	2,000 กิโลกรัม
ความสูงของการโคจร	705 กิโลเมตร
ลักษณะการโคจร	สัมพันธ์กับดวงอาทิตย์โดยผ่านขั้วโลก
เอียงทำมุมกับแกนโลก	98.2 องศา
เวลาท้องถิ่นในการบันทึกข้อมูล	9:30 น.
เวลาในการโคจรรอบโลก 1 รอบ	99 นาที
จำนวนรอบของการโคจรใน 1 วัน	14.5 รอบ
บันทึกข้อมูลซ้ำที่เดิม	ทุก 16 วัน
ระบบบันทึกข้อมูล	MSS (Multispectral Scanner), และ TM (Thermatic Mapper)
รายละเอียดภาพ	80 เมตร (MSS), 30 เมตร (TM)
ความกว้างของภาพ	185 กิโลเมตร
อายุการทำงานที่คาดหมาย	5 ปี

ตาราง 1.2 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5

อุปกรณ์บันทึกข้อมูล	
ความยาวคลื่น (ไมโครเมตร)	ประเภทข้อมูลที่ได้
ระบบ Multspectral Scanner(MSS) รายละเอียดภาพ 80 เมตร	
แบนด์ 4 : 0.5 - 0.6 (น้ำเงินเขียว)	แยกพืชและสภาพความเขียว
แบนด์ 5 : 0.6 - 0.7 (แดง)	แยกชนิดพืช
แบนด์ 6 : 0.7 - 0.8 (อินฟราเรดใกล้)	แยกพืชและแหล่งน้ำ
แบนด์ 7 : 0.8 - 1.1 (อินฟราเรดใกล้)	พืช, ความชื้นในดิน, เมฆ และหิมะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

ระบบ Thematic Mapper (TM) รายละเอียดภาพ 30 เมตร	
แบนด์ 1 : 0.45 - 0.52 (น้ำเงิน)	ตรวจสอบลักษณะน้ำชายฝั่ง, แยกพืช และสภาพความเขียว
แบนด์ 2 : 0.52 - 0.60 (เขียว)	แยกชนิดพืช
แบนด์ 3 : 0.60 - 0.69 (แดง)	ความแตกต่างของการดูดกลืนคลอโรฟิลล์ในพืชพรรณต่าง ๆ
แบนด์ 4 : 0.77 - 0.90 (อินฟราเรดใกล้)	ความแตกต่างของน้ำและส่วนที่ไม่ใช่น้ำ, ปริมาณ มวลชีวะ
แบนด์ 5 : 1.55 - 1.75 (อินฟราเรดคลื่นสั้น)	พืช, ความชื้นในดิน, แยกความแตกต่างเมฆและหิมะ
แบนด์ 6 : 10.40 - 12.50 (อินฟราเรดความร้อน)	ความร้อนผิวหน้า, ความชื้นของดิน, ความเครียดของพืช
แบนด์ 7 : 2.08 - 2.35 (อินฟราเรดสะท้อน)	แยกชนิดหิน

(ที่มา : ดาวเทียมแลนด์แซท-5. **สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)**. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2562, จาก https://www.gistda.or.th/main/th/node/91.)

ดาวเทียม แลนด์แซท-8 (LANDSAT-8)

ได้ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรเมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2556 และเริ่มปฏิบัติการวันที่ 30 พฤษภาคม 2556 เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับการพัฒนาโดยความร่วมมือ ระหว่างองค์การ NASA และ USGS (U.S. Geological Survey) โคจรซ้ำทุกๆ 16 วัน ความกว้างของแนวถ่ายภาพ 185 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบบันทึกภาพ 2 ระบบ คือ Operation Land Image (OIL) c]t The Thermal Infrared Sensor (TIRS) จำนวน 11 ช่วงคลื่น ให้รายละเอียดจุดภาพช่วงคลื่น visible, NIR, SWIR 30 เมตร ช่วงคลื่น thermal 100 เมตร panchromatic 15 เมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 1.3 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8

อุปกรณ์บันทึกข้อมูล		
LANDSAT - 8 Operational Land Imager (OLI) และ Thermal Infrared Sensor (TIRS)		
แบนด์	**ความยาวคลื่น (ไมโครเมตร)**	**รายละเอียดภาพ (เมตร)**
1	0.43 – 0.45 (Coastal Aerosol)	30
2	0.45 – 0.51 (Blue)	30
3	0.53 – 0.59 (Green)	30
4	0.64 – 0.67 (Red)	30
5	0.85 – 0.88 (Near Intreared NIR)	30
6	1.57 – 1.65 (SWIR 1)	30
7	2.11 – 2.29 (SWIR 2)	30
8	0.50 – 0.68 (Panchromatic)	15
9	1.36 – 1.38 (Cirrus)	30
10	10.60 – 11.19 (Thermal Infrared - TIRS 1)	100
11	11.50 – 12.51 (Thermal Infrared - TIRS 2)	100

(ที่มา : ดาวเทียมแลนด์แซท-8. **สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน).** สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ตุลาคม 2562, จาก https://www.gistda.or.th/main/th/node/93.)

2.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

การสำรวจระยะไกล หรือรีโมตเซนซิง (Remote Sensing)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

เป็นศัพท์เทคนิคที่ใช้ครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา พ.ศ.2503 ซึ่งการสำรวจระยะไกลเป็นการสำรวจจากระยะไกล โดยใช้เครื่องมือวัดไม่มีการสัมผัสกับสิ่งที่ต้องการตรวจวัดโดยตรง กระทำการสำรวจโดยให้เครื่องวัดอยู่ห่างจากสิ่งที่ต้องการตรวจวัด โดยอาจติดตั้งเครื่องวัดเช่น กล้องถ่ายภาพ ไว้ยังที่สูง บนบอลลูน บนเครื่องบิน ยานอวกาศ หรือดาวเทียม แล้วอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ หรือสะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการสำรวจเป็นสื่อในการวัด การสำรวจโดยใช้วิธีนี้เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้ข้อมูลจำนวนมากในบริเวณกว้างกว่าการสำรวจภาคสนาม จากการใช้เครื่องมือสำรวจระยะไกล โดยเครื่องมือสำรวจไม่จำเป็นที่ต้องสัมผัสกับวัตถุตัวอย่าง เช่น เครื่องบินสำรวจระยะไกล การใช้ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรทำการเก็บข้อมูลพื้นผิวโลกในระยะไกล ซึ่งสามารถหาคุณลักษณะของวัตถุได้จากการ

สะท้อนหรือการแผ่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจากวัตถุนั้นๆ คือ วัตถุแต่ละชนิด จะมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคนละประเภทกัน คุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัณฐานของวัตถุบนพื้นโลก (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) การสำรวจระยะไกลจึงเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนก และเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อมต่างๆ จากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนแสงหรือแผ่รังสี ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระยะไกล จะได้จากการถ่ายภาพทางเครื่องบินในระดับต่ำ ที่เรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Photo) และข้อมูลที่ได้จากการบันทึกภาพจากดาวเทียมในระดับสูงกว่า เรียกว่า ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Image)

หลักการสำรวจระยะไกล

หลักการของการสำรวจระยะไกลประกอบด้วยกระบวนการ 2 กระบวนการ ดังต่อไปนี้

การได้รับข้อมูล (Data Acquisition)

จะเริ่มตั้งแต่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพลังงาน คือ ดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศ จนเกิดปฏิสัมพันธ์กับวัตถุบนพื้นผิวโลก และเดินทางเข้าสู่เครื่องวัด/อุปกรณ์บันทึกที่ติดอยู่กับยานสำรวจ ซึ่งโคจรผ่าน ข้อมูลวัตถุหรือปรากฏการณ์บนพื้นผิวโลกที่ถูกบันทึกถูกแปลงเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ส่งลงสู่สถานีรับภาคพื้นดิน (Receiving Station) และผลิตออกมาเป็นข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลเชิงอนุมาน (Analog Data) และข้อมูลเชิงตัวเลข(Digital Data) เพื่อนำไปนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) ซึ่งมีอยู่ 2 วิธี คือ

1. การวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลออกมาในเชิงคุณภาพ (Quantitative) ไม่สามารถ วัดออกมาเป็นค่าตัวเลขได้แน่นอน

องค์ประกอบในการแปลและตีความภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตา

1. สีและระดับความเข้มของสี (Colour tone and brightness)
2. รูปร่าง (Shape)
3. ขนาด (Size)
4. รูปแบบ (Pattern)
5. ความหยาบละเอียดของเนื้อภาพ (Texture)
6. ความสัมพันธ์กับตำแหน่งและสิ่งแวดล้อม (Location and Association)
7. ความสูง และการเกิดเงา (Height and Shadow)
8. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Temporal change)
9. พื้นที่ (Site)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2. การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative) ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นค่าตัวเลขได้

วิธีการจำแนกข้อมูลดาวเทียมด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบ่งออกได้ 2 วิธี

1. การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) เป็นวิธีการจำแนกข้อมูลภาพซึ่งจะต้องประกอบด้วยพื้นที่ฝึก (Training areas) การจำแนกประเภทของข้อมูลเบื้องต้น โดยการคัดเลือกเกณฑ์ของการจำแนกประเภทข้อมูล และกำหนดสถิติของของประเภทจำแนกในข้อมูล จากนั้นก็จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งภาพ และรวบรวมกลุ่มชั้นประเภทจำแนกสถิติคล้ายกันเข้าด้วยกัน เพื่อจัดลำดับขั้นข้อมูลสุดท้าย นอกจากนี้แล้วก็จะมีการวิเคราะห์การจำแนกประเภทข้อมูลลำดับสุดท้าย หรือตกแต่งข้อมูลหลังจากการจำแนกประเภทข้อมูล (Post-classification)

2. การจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลที่ผู้วิเคราะห์ไม่ต้องกำหนดพื้นที่ฝึกของข้อมูลแต่ละประเภทให้กับคอมพิวเตอร์ มักจะใช้ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอในพื้นที่ที่การจำแนก หรือผู้ปฏิบัติไม่มีความรู้ความเคยชินในพื้นที่ที่ศึกษา วิธีการนี้สามารถทำได้โดยการสุ่มตัวอย่างแบบคละ แล้วจึงนำกลุ่มข้อมูลดังกล่าวมาแบ่งเป็นประเภทต่างๆ

การวิเคราะห์หรือการจำแนกประเภทข้อมูลต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

1. Multispectral Approach คือ ข้อมูลพื้นที่และเวลาเดียวกันที่ถูกบันทึกในหลายช่วงคลื่น ซึ่งในแต่ละช่วงความยาวคลื่น (Band) ที่แตกต่างกันจะให้ค่าการสะท้อนพลังงานของวัตถุหรือพื้นผิวโลกที่แตกต่างกัน

2. Multitemporal Approach คือ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา จำเป็นต้องใช้ข้อมูลหลายช่วงเวลา เพื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง

3. Multilevel Approach คือ ระดับความละเอียดของข้อมูลในการจำแนกหรือวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้งาน เช่น การวิเคราะห์ในระดับภูมิภาคก็อาจใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ที่มีรายละเอียดภาพปานกลาง (Medium Resolution) แต่ถ้าต้องการศึกษาวิเคราะห์ในระดับจุลภาค เช่น ผังเมือง ก็ต้องใช้ข้อมูลดาวเทียมที่ให้รายละเอียดภาพสูง (High Resolution) เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT, IKONOS, หรือรูปถ่ายทางอากาศเป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาพ 2.1 หลักการทำงาน Remote sensing

(ที่มา : http://56170053.blogspot.com/p/blog-page_16.html.)

แบบจำลอง CLUE-S

แบบจำลอง CLUE ซึ่งมีชื่อเต็มคือ Conversion of Land Use and its Effect (Verburg et al., 1999) เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นและพัฒนาขึ้นเพื่อการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยใช้สมการเชิงปริมาณ และความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชนีที่ดินและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินร่วมกับแบบจำลองพลวัต (Dynamic Model) ของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน แบบจำลองนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ทำการศึกษษในระดับนานาชาติและระดับภาคพื้น ซึ่งนำไปประยุกต์ในการศึกษาแถบอเมริกากลาง ประเทศเอกวาดอร์ ประเทศจีน และบริเวณกะชวาในประเทศอินโดนิเซีย ซึ่งส่วนใหญ่ทำการศึกษาพื้นที่ขนาดใหญ่ รายละเอียดและความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้อยู่ในรูปแบบของจุดภาพ (Pixel) ซึ่งมีความละเอียดต่ำ แต่เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่ที่ใช้ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินอยู่ในรูปแบบของแผนที่หรือภาพดาวเทียม และแสดงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) หรือจุดภาพซึ่งข้อมูลลักษณธนี้เหมาะสมกับการทำการศึกษาระดับภูมิภาคและพื้นที่ขนาดเล็ก เช่น พื้นที่ลุ่มน้ำ หรือระดับจังหวัด ในขณะที่ CLUE ไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการศึกาในระดับภูมิภาคหรือพื้นที่นาดเล็กโดยตรง ดังนั้นจึงได้พัฒนาแบบจำลองนี้ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ขนาดเล็กและเรียกแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นใหม่ว่า CLUE-S (Conversion of Land Use and its Effect at small Regional Extent) แบบจำลอง CLUE-S พัฒนาขึ้นเพื่อจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

โดยอาศัยการวิเคราะห์ทางที่ตั้งที่เหมาะสมผนวกกับการจำลองแบบพลวัต(Dynamic) ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่มีผลกระทบซึ่งกันและกันในพื้นที่

แบบจำลอง CLUE-S ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนคุณลักษณะ (Non-spatial Module) และส่วนเชิงพื้นที่ (Spatial Module) โดยส่วนลักษณะเป็นส่วนของการกำหนดปริมาณ และส่วนเชิงพื้นที่เป็นส่วนของการกำหนดตำแหน่งการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ซึ่งส่วนเชิงพื้นที่ประกอบด้วยส่วนย่อย 3 ส่วน ได้แก่ การกำหนดความน่าจะเป็น ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Probability) การกำหนดกฎของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Decision Rules) และการกำหนดตำแหน่งของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Allocation)

ความน่าจะเป็นของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เป็นการเข้าไปใช้พื้นที่ใดพื้นที่หน่งด้วยความต้องการใช้พื้นที่และเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในขณะนั้นเป็นรูปแบบอื่น ความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินมี สาเหตุมาจากหลายปัจจัย ทั้งด้านกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคม ปัจจัยดังกล่าว มีทั้งปัจจัยเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดการเปลี่ยนแปลง ดดยปัจจัยดังกล่าวขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะพื้นที่ศึกษานั้นๆ ความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินดังกล่าว สามารถคาดการณ์ได้จากสมการ ดังนี้

$$R_{ki} = a_k X_{1i} + b_k X_{2i} + \dots$$

เมื่อ	R	คือ	ความต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน
	i	คือ	พื้นที่ศึกษา
	k	คือ	รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน
	$X_1, X_2, \dots$	คือ	ลักษณะทางกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม ของพื้นที่
	$a_k, b_k, \dots$	คือ	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการใชที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและปัจจัยต่าง ๆ

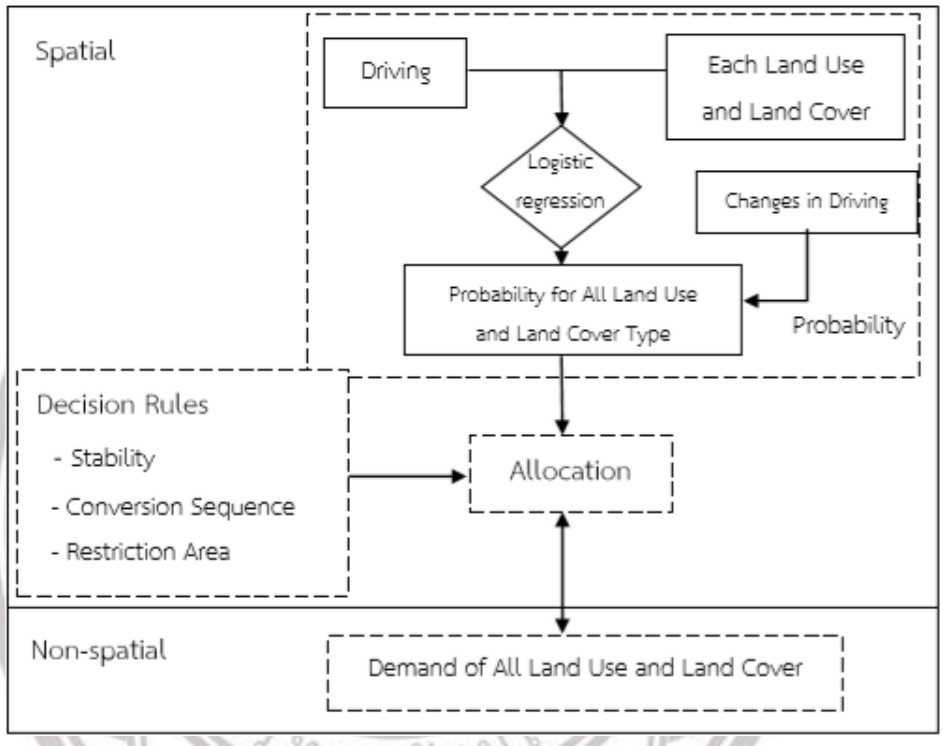
ภาพ 2.2 สมการคาดการณ์ความน่าจะเป็นของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

(ที่มา : Verburg *et al*. 2002)

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการคาดการณ์ความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินไม่สามารถคาดการณ์ได้โดยตรง แต่เพียงสามารถคาดการณ์ความน่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีการทางสถิติมาใช้ เรียกว่า Logistic Regression ซึ่งเป็นวิธีการศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินแต่ละประเภทและปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากความสัมพันธ์จะใช้ในการคำนวณความน่าจะเป็น



ภาพ 2.3 ภาพรวมส่วนประกอบในแบบจำลอง CLUE-S

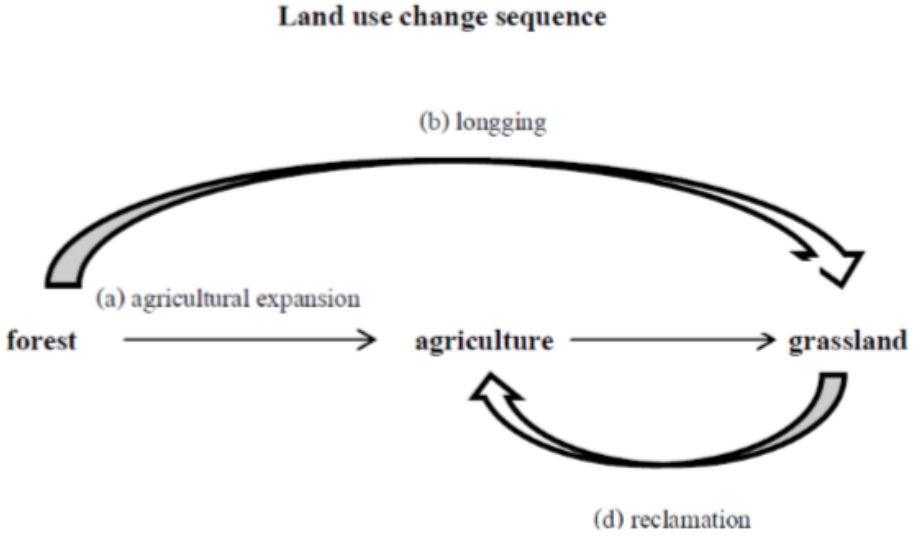
(ที่มา : คมสัน 2550)

กฎของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เป็นการกำหนดว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินชนิดใดสามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือไม่ และหากมีการเปลี่ยนแปลงจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ใดได้บ้างและมีความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงเท่าใด โดยมีการกำหนดกฎทั้งหมด 3 ข้อ คือ เสถียรภาพ (Stability) ลำดับการเปลี่ยนแปลง (Conversion Sequence) และพื้นที่คุ้มครอง (Restriction Area) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เสถียรภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เป็นการกำหนดระดับความยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยกำหนดค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่ยากต่อการเปลี่ยนแปลงไปเป็นรูปแบบอื่นให้มีค่าเท่ากับ 1 เช่น พื้นที่ชุมชนไม่สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ป่าไม่ได้ ในขณะที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่ง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงจะกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 0 เช่น พื้นที่ป่าไม้มีความง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม การกำหนดเสถียรภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินแตกต่างกันไปตามพื้นที่ศึกษา และแตกต่างไปตาม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในอดีตเป็นสำคัญ ลำดับของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมเป็นการกำหนดลำดับ การเปลี่ยนแปลงให้สอดคล้องกับพฟติกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่



ภาพ 2.4 การกำหนดลำดับการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

การกำหนดพื้นที่คุ้มครองหรือพื้นที่สงวน คือ การกำหนดให้พื้นที่บางแห่งที่มี การคุ้มครองอย่างเข้มข้นยากต่อการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ ได้ ซึ่งพื้นที่เหล่านี้เมื่อมีการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยแบบจำลองจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น พื้นที่อุทยานแห่งชาติหรือเขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่า พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 การกำหนดตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Allocation) ประกอบไปด้วยชุดสมการการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และแบบจำลองพลวัต (Dynamic Model) เมื่อนำเข้าข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดในแบบจำลอง CLUE-S แล้ว แบบจำลองจำกำหนดตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยมีลำดับการกำหนดตำแหน่งดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมชุดปัจจัยที่จำเป็นในการกำหนดตำแหน่งการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ขั้นตอนที่ 2 การคาดการณ์ความน่าจะเป็นของแต่ละกริด โดยคำนวณแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยสมการ ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

$$TPROP_{i,u} = P_{i,u} + ELAS_u + ITER_u$$

เมื่อ	$TPROP_{i,u}$	คือ	ความนาจะเปนของการใชที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน
	$P_{i,u}$	คือ	พื้นที่ที่เหมาะสมของรูปแบบการใชที่ดิน (บนพื้นฐานของแบบจำลอง Logistic Regression)
	$ELAS_u$	คือ	การเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอนของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน
	$ITER_u$	คือ	การคำนวณซ้ำของแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งสัมพันธ์กันกับแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

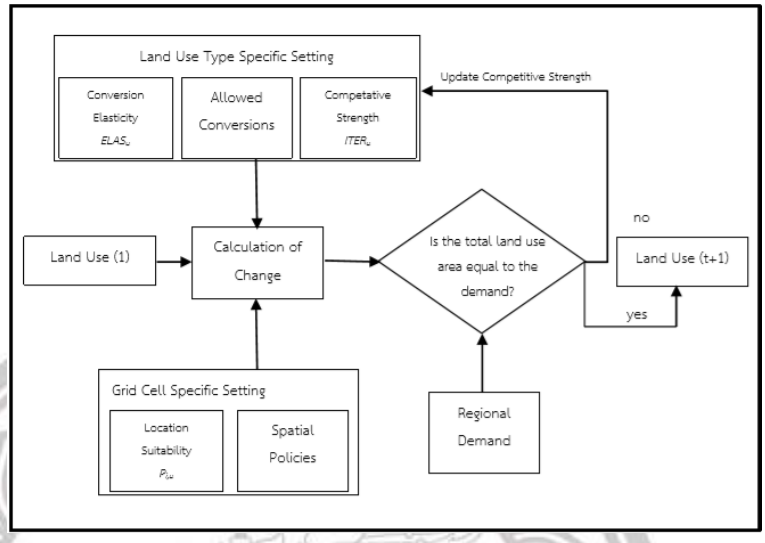
ภาพ 2.5 สมการการคาดการณ์ความน่าจะเป็น

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดตำแหน่งการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินเบื้องต้น การคำนวณซ้ำค่าตัวแปรต่างๆ ของแต่ละรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยจะทำการกำหนดรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้วนค่าความน่าจะเป็นสูงสุดของแต่ละกริด

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดตำแหน่งของแต่ละรูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจะถูกเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่กำหนด สำหรับรูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินประเภทใดที่กำหนดตำแหน่งแล้วมี พื้นที่น้อยกว่าปริมาณความต้องการที่กำหนดก็จะถูกทำการคำนวณซ้ำเพื่อเพิ่มพื้นที่ขึ้นอีก ในลักษณะเดียวกันหากรูปแบบการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินประเภทใดที่กำหนดตำแหน่งแล้วมีพื้นที่มากกว่าปริมาณความต้องการการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่กำหนดก็จะถูกคำนวณซ้ำใหม่อีกครั้งเพื่อลดพื้นที่ลง

ในขั้นตอนที่ 2 ถึง 4 จะคำนวณซ้ำจนกว่าจะมีเท่ากับปริมาณความต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่กำหนด และเมื่อทำการคำนวณเสร็จแล้วแบบจำลองจะสร้างข้อมูลแผนที่การใช้ประโยชฯที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน จากนั้นแบบจำลองจะคำนวณในช่วงเวลาต่อไปจนกว่าจะคำนวณถึงปีสุดท้าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 2.6 ผังการทำงานส่วนกำหนดตำแหน่งการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในแบบจำลอง CLUE-S

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธิดารัตน์ คำล้อม. (2559). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า ตำบลต้นยวน อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประเทศไทย ซึ่งได้ทำการศึกษาจำแนกพื้นที่ป่าไม้ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมหลายช่วงเวลา ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ในปี พ.ศ.2533 และ LANDSAT-8 ในปีพ.ศ.2558 วิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเบื้องต้น ทำการจำแนกพื้นที่ป่าไม้ และไม่ใช่ป่าไม้ด้วยวิธีการ แปลตีความแบบผสม ซึ่งจากการวิเคราะห์ พบว่าปี พ.ศ.2533 มีพื้นที่ป่าไม้ 10.13 ตารกิโลเมตร และปี พ.ศ. 2558 มีพื้นป่าไม้ 10.98 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 16.06 และ 17.41 ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ โดยพบบริเวณ ตอนกลางของพื้นที่ตำบลต้นยวน และมีพื้นที่ไม่ใช่ป่าไม้ 52.94 และ 52.09 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 83.94 และ 82.59 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2533 ถึงปี พ.ศ.2558 ช่วงเวลาห่างกัน 25 ปี พบว่า มีพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น 0.85 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 1.35 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนใหญ่จะพบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในบริเวณโดยรอบ ตำบลต้นยวน แม้ว่าหลังจากปี พ.ศ. 2544 เป็นต้นมาอัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมจะลดลง ทั้งนี้เนื่องจากเจ้าหน้าที่จากกรมป่าไม้มีการควบคุมดูแล กำหนดแนวเขตแดนของเขตป่าสงวนแห่งชาติ และป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ได้รัดกุมและครอบคลุมพื้นที่ป่ามากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

คมสัน คีรีวงศ์วัฒนา. (2550). การประยุกต์แบบจำลอง CLUE-S เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่หยอด อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ การศึกษานี้ใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM ระหว่างปี พ.ศ. 2531 ถึงปี พ.ศ. 2540 และการประยุกต์ใช้แบบจำลอง CLUE-S ใช้คาดการณ์ปี พ.ศ. 2531 เพียงปีเดียวใช้คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 ถึงปี พ.ศ. 2540 และคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงของแต่ละปีในปีถัดไป จากการวิเคราะห์ค่าความถูกต้องโดยรวมทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำสูงสุดในปี พ.ศ. 2532 คือประมาณร้อยละ 94 จากนั้นค่าความถูกต้องลดลงเมื่อมีการประเมินในปีถัดไป ความถูกต้องของการคาดการณ์แต่ละประเภทการใช้ที่ดิน พบว่าพื้นที่ป่าไม้มีค่าความถูกต้องคาดการณ์มากที่สุด รองลงมาคือ พื้นที่เกษตรกรรม และน้อยที่สุดคือพื้นที่ชุมชน มีการควบคุมพื้นที่ป่าไม้ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 อย่างเข้มข้น พบว่าแบบจำลองสามารถคาดการณ์ปริมาณและกระจายการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินได้สอดคล้องตามเหตุการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยเฉพาะส่วนที่เป็นพื้นที่ควบคุม

สำนักงานจัดการที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). โครงการจัดทำข้อมูลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าสงวนแห่งชาติ รายงานฉบับสมบูรณ์ การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดน่าน ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นมาตราฐานจากข้อมูลภาพดาวเทียม LANDSAT ปี พ.ศ. 2540 พ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2560 จัดทำเอกสารแสดงรายละเอียดกรอบแนวคิดของการจัดทำระบบสารสนเทศที่ดินในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดน่าน และการคาดการณ์รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดน่าน พ.ศ. 2560 และใน 5 ปีข้างหน้า ปีพ.ศ. 2565 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการวิเคราะห์ พื้นที่เกษตรกรรมปี พ.ศ. 2565 เพิ่มขึ้นจาก 2,092,147 ไร่ เป็น 2,135,724 ไร่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง จาก 18,212 ไร่เป็น 22,176 ไร่ พื้นที่น้ำ จาก 21,345 ไร่ ลดลงเป็น 20,512 ไร่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด จาก 376 ไร่ ลดลง เป็น 121 ไร่ และ พื้นที่ป่าไม้ จาก 4,388,687 ไร่ ลดลงเป็น 4,336,106 ไร่

พรมมาตร ชมภูเครือ. (2560). การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าแม่ท่าแพ อำเภอทุ่งเสลี่ยม อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ด้วยข้อมูลจากระยะไกลหลายช่วงเวลา การศึกษานี้ สำรวจหาพื้นที่ที่ถูกบุกรุกและพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ในบริเวณตอนกลางของป่าสงวนแห่งชาติแม่ท่าแพ (ขอบเขตจัตุรัส) โดยพิจารณาจากภาพถ่ายทางอากาศโครงการ Heavy Photographic Squadron หรือ VAP-61 2509 – 2513, ภาพถ่ายโครงการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หรือ MOAC 2545 – 2546 และภาพถ่ายดาวเทียม THEOS วันที่ 3 กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2557 จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ป่าไม้ท่าแพ พบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่มีพื้นที่เกษตรกรรมที่มากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของการทำการเกษตรกรรมที่ไป บุกรุกพื้นที่ป่า และด้วยการทำเกษตรกรรมที่มากขึ้น จึงส่งผลต่อการใช้ประโยชน์ประเภทอื่นๆ เพิ่มขึ้นตามมาไปด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยได้ทำการศึกษาพื้นที่ป่าในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก คือ ในปี พ.ศ. 2540, พ.ศ.2550โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ ปี พ.ศ.2560 ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้วยวิธีการ จำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised classification) เพื่อจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น

3.1 วิธีการและขั้นตอนการศึกษา

3.2 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

3.3 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้

3.4 การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิธีการและขั้นตอนการศึกษา

3.1.1. ใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และLANDSAT-8 ในงานวิจัย

3.1.2. การวิเคราะห์ใช้กระบวนการทาง GIS ในการวิเคราะห์ค่า โดยการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทข้อมูลประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

3.2 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

3.2.1. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม จาก https://earthexplorer.usgs.gov/

- ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ปี พ.ศ. 2540
- ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ปี พ.ศ. 2550
- ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8 ปี พ.ศ. 2560

3.2.2. ข้อมูลขอบเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก จาก อาจารย์ที่ปรึกษา

3.3 เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้

3.3.1. โปรแกรมประมวลผลภาพถ่าย Erdas Imagine 2014 เพื่อปรับแก้ภาพถ่ายดาวเทียม

3.3.2. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcMap 10.3.1 เพื่อวิเคราะห์จัดทำแผนที่

3.3.3. โปรแกรมวิเคราะห์ค่าทางสถิติ Microsoft Excel 2016 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.3.4. โปรแกรมจัดทำเรียบเรียงข้อมูลเอกสาร Microsoft Word 2016 เพื่อใช้จัดทำข้อมูลเอกสาร

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล

3.4.1 การจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

- คัดเลือกภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ปีพ.ศ. 2540 และปีพ.ศ. 2550 และ LANDSAT-8 ปีพ.ศ. 2560 ที่มีเมฆบดบังค่อนข้างน้อย
- นำภาพถ่ายดาวเทียมมาทำการรวมแบนด์ ตามแบนด์ที่เราต้องการ
- ทำการตัดขอบเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษา
- ทำการประยุกต์ใช้การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification)

3.4.2 การวิเคราะห์

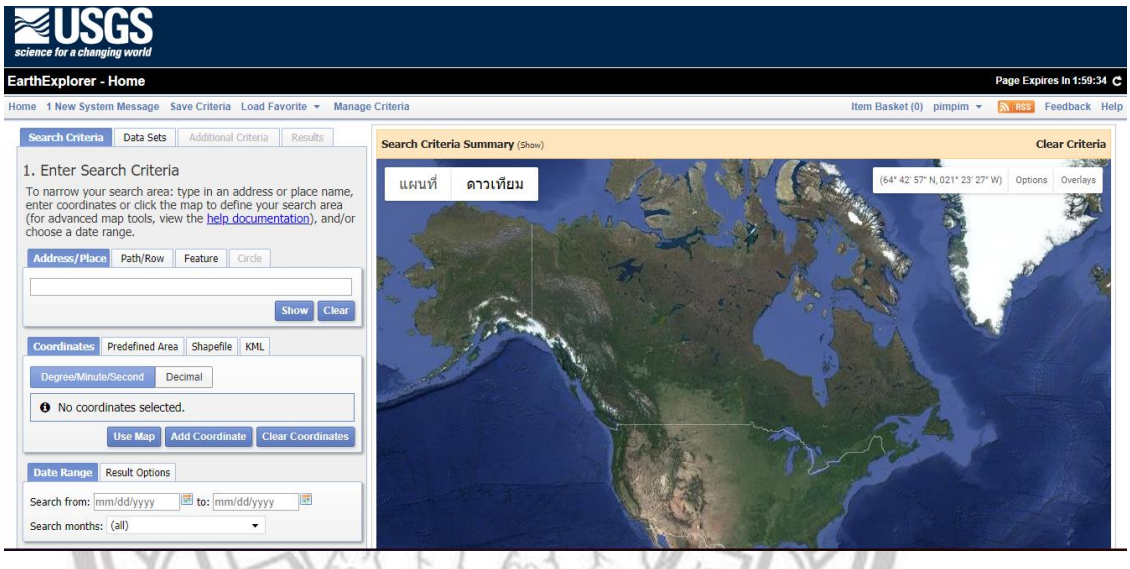
- นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละช่วงเวลา เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละช่วงเวลา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

3.4.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน

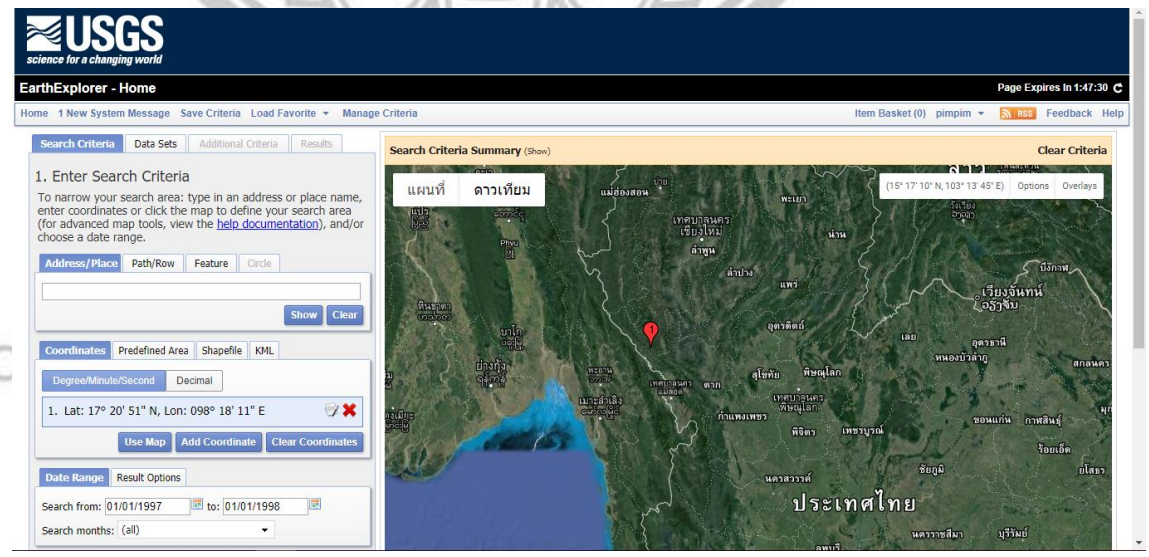
ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

1. เข้าไปที่เว็บไซต์ http://earthexplorer.usgs.gov/ ทำการเข้าสู่ระบบ เพื่อทำการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม



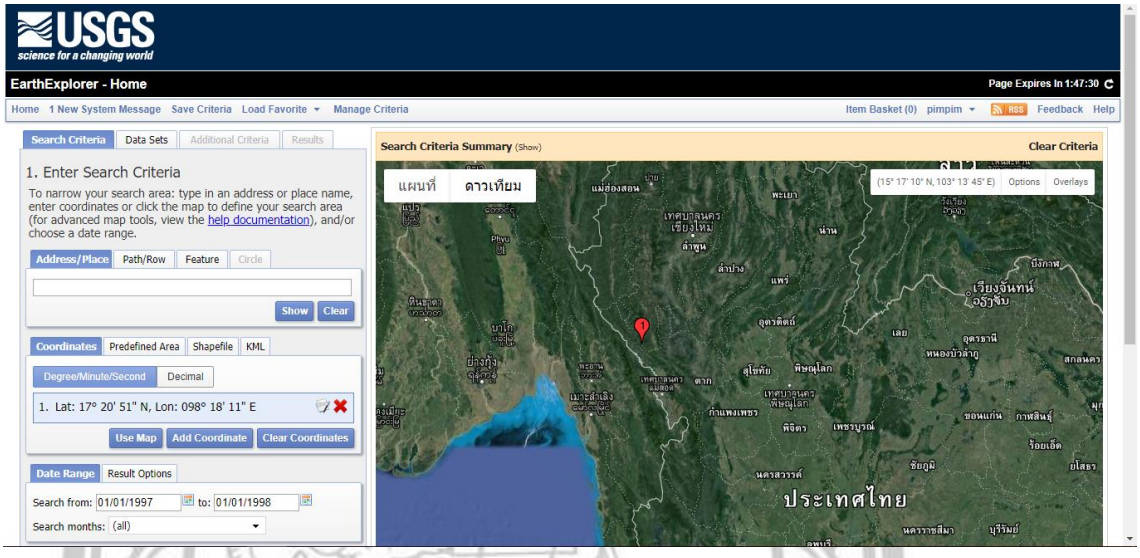
ภาพ 3.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

2. ทำการใส่ค่าพิกัด หรือ Path/Row ของตำแหน่งพื้นที่ที่เราต้องการ



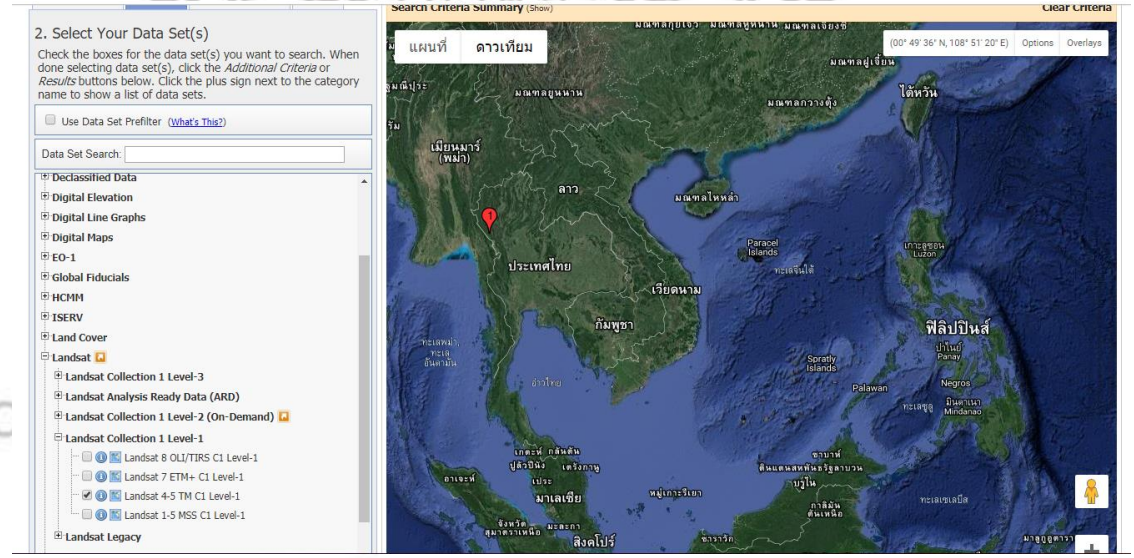
ภาพ 3.2 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

3. เมื่อใส่ค่าพิกัด หรือ Path/Row จะได้ตำแหน่งพื้นที่ที่เราต้องการ คือ อำเภอท่าสองยาง จากนั้นเลือก วัน เดือน ปี ที่เราต้องการ



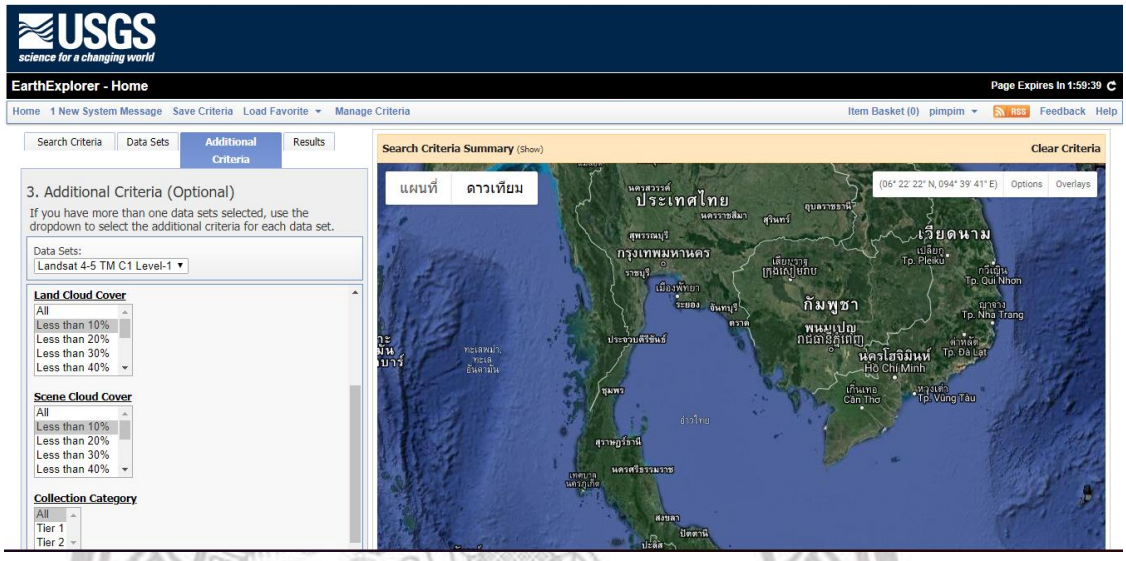
ภาพ 3.3 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

4. เมื่อเราได้วันที่ที่เราต้องการแล้ว ทำการเลือกดาวเทียมที่เราต้องการ คือ LANDSAT 4-5 TM C1 Level-1



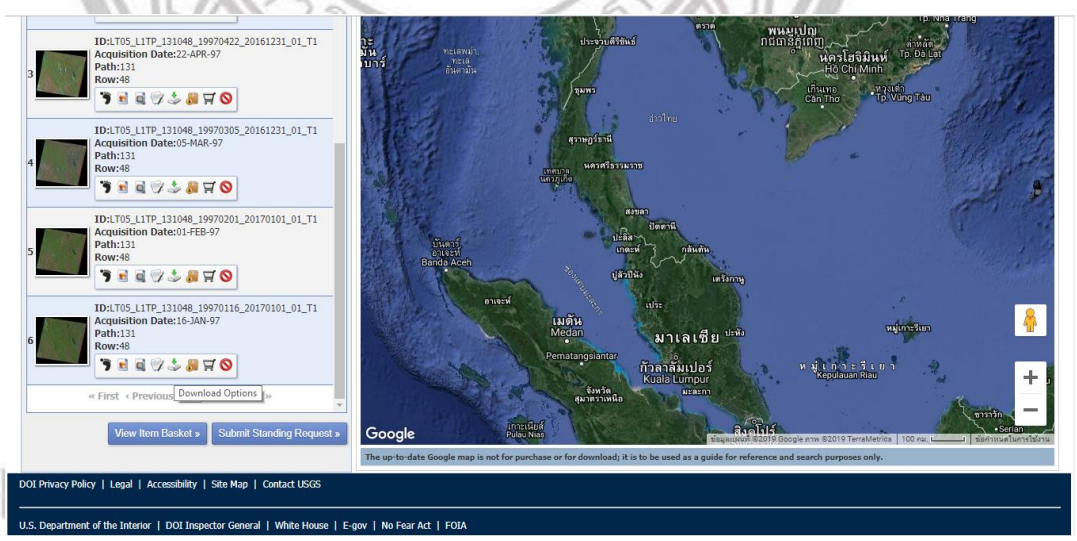
ภาพ 3.4 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

5. จากนั้นทำการเลือกความบดบังเมฆ (Land Cloud Cover) 10%



ภาพ 3.5 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

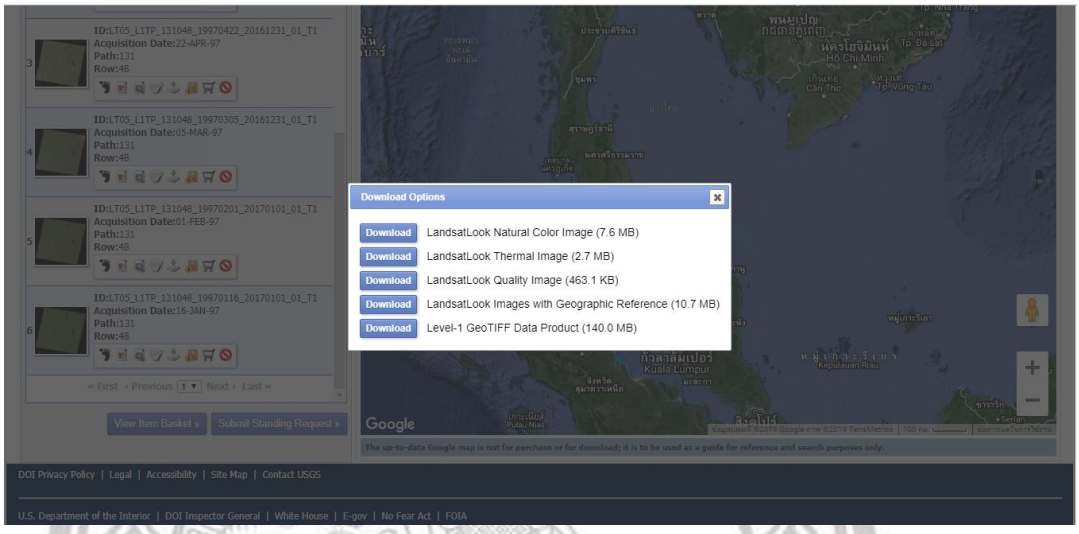
6. จากนั้นเลือกภาพถ่ายดาวเทียมที่เราต้องการเพื่อทำการดาวน์โหลด



All rights reserved

ภาพ 3.6 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

7. ทำการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวน์เทียม



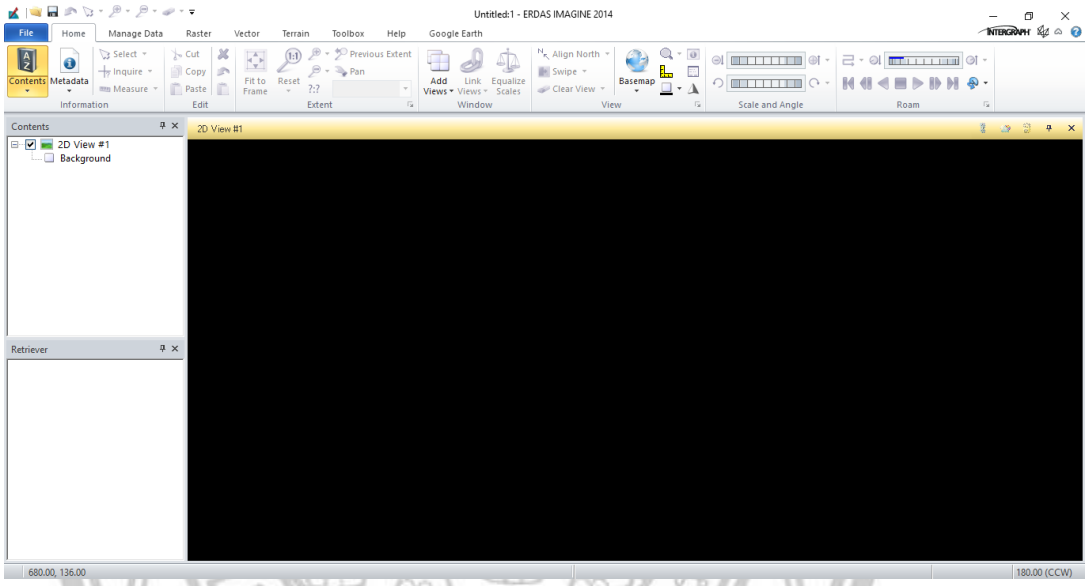
ภาพ 3.7 ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

การศึกษาครั้งนี้เราต้องทำการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียมทั้งหมด 3 ปี พ.ศ. คือ พ.ศ.2540 พ.ศ.2550 และพ.ศ.2560 ซึ่งในปี พ.ศ. 2540 และปี พ.ศ. 2550 จะทำการเปลี่ยนเลือก วัน เดือน ปี ในแต่ละปีพ.ศ. ในขั้นตอนข้อที่ 3 แล้วทำการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม แต่สำหรับปีพ.ศ. 2560 เราจำทำการเปลี่ยนวัน เดือน ปี ในขั้นตอนที่ 3 แล้วทำการเปลี่ยนเลือกดาวเทียมเป็น Lansat 8 OLI/TIRS C1 Level-1 แล้วจึงทำการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

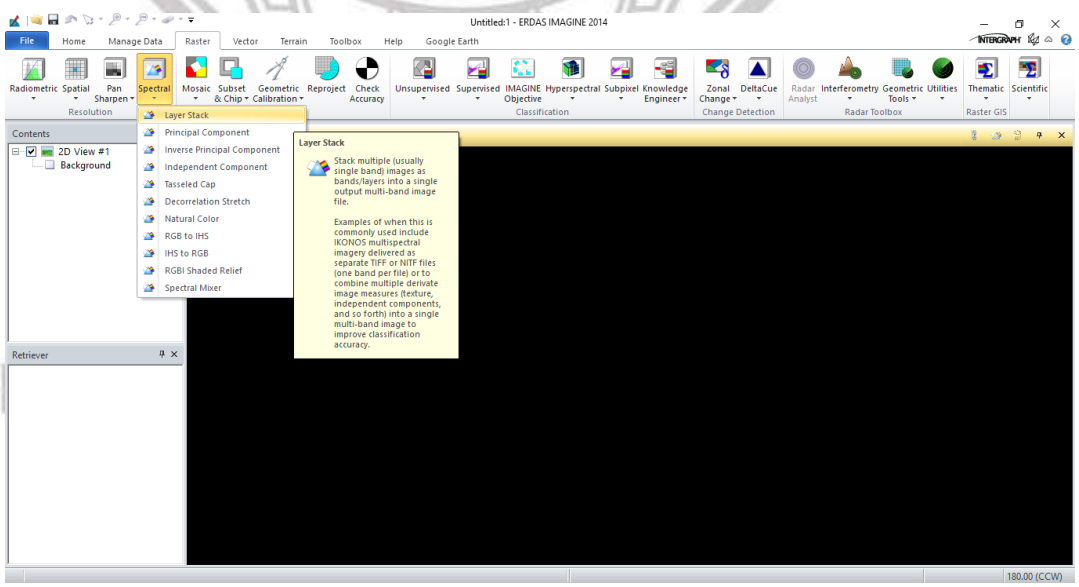
ขั้นตอนการรวมแบนด์ (Composite Band)

1. ทำการเปิดโปรแกรม Erdas Imagine 2014 เพื่อที่จะทำการรวมแบนด์ภาพถ่ายดาวเทียมที่ทำการดาวน์โหลด



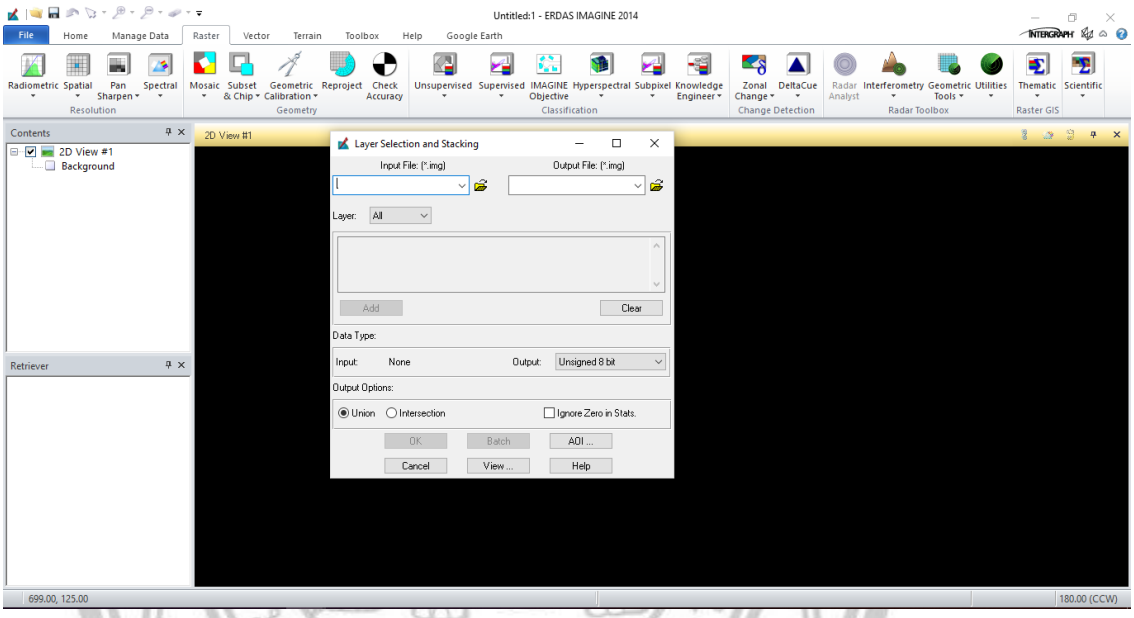
ภาพ 3.8 ขั้นตอนการรวมแบนด์

2. จากนั้นไปที่แถบเมนู เลือก Raster >> Spectral >> Layer Stack

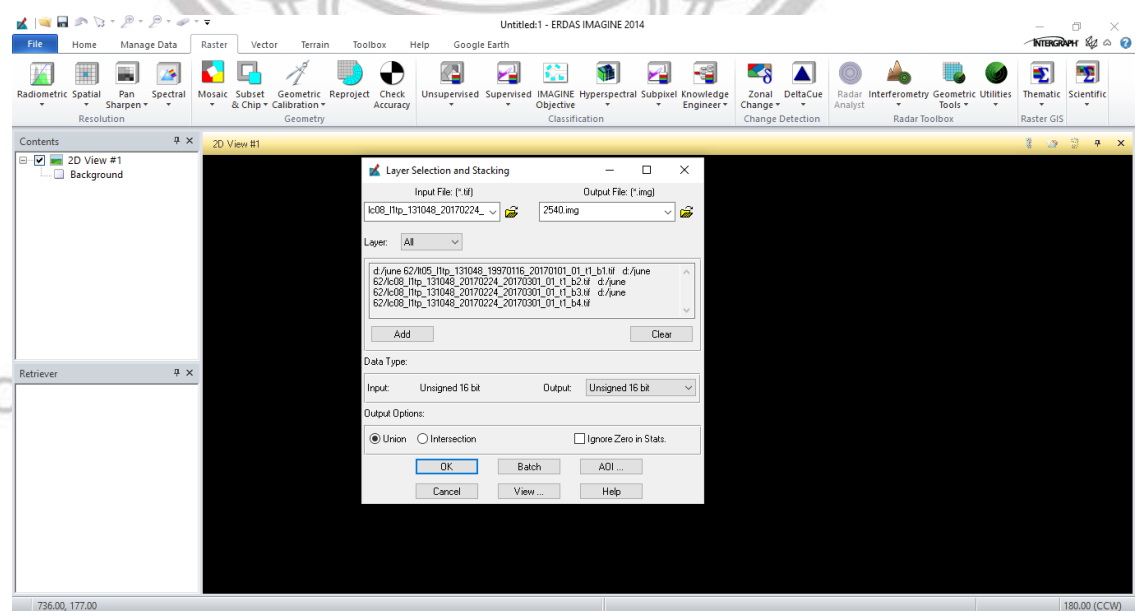


ภาพ 3.9 ขั้นตอนการรวมแบนด์

3. จะมีหน้าต่างแสดงขึ้นมาทำการนำเข้า (Input) ภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละแบนด์เข้ามา ตั้งชื่อ Output แล้วเลือก Layer ให้เป็น All คลิก Add ทำแบบนี้จนกว่าจะครบตามจำนวนแบนด์ที่เราต้องการ แล้วจึงกดคลิก OK



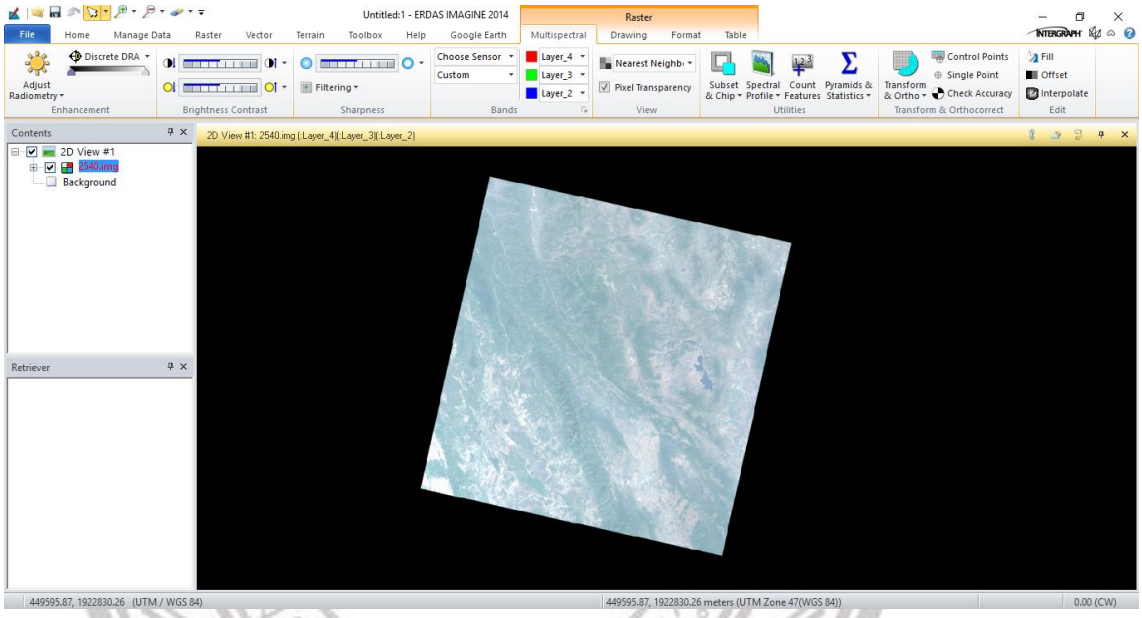
ภาพ 3.10 ขั้นตอนการรวมแบนด์



ภาพ 3.11 ขั้นตอนการรวมแบนด์

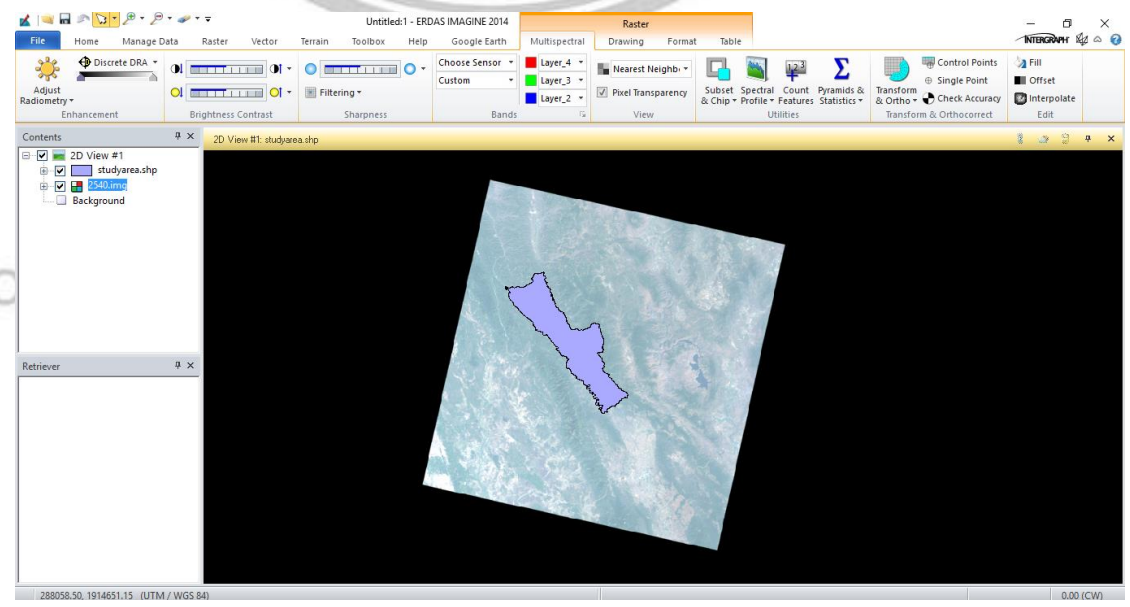
ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม

1. ทำการเปิดโปรแกรม Erdas Imagine 2014 เพื่อที่จะทำการตัดภาพดาวเทียมที่ทำการรวมแบนด์ไว้ จากนั้นเลือกภาพถ่ายดาวเทียมที่เราทำการรวมแบนด์ไว้ขึ้นมา



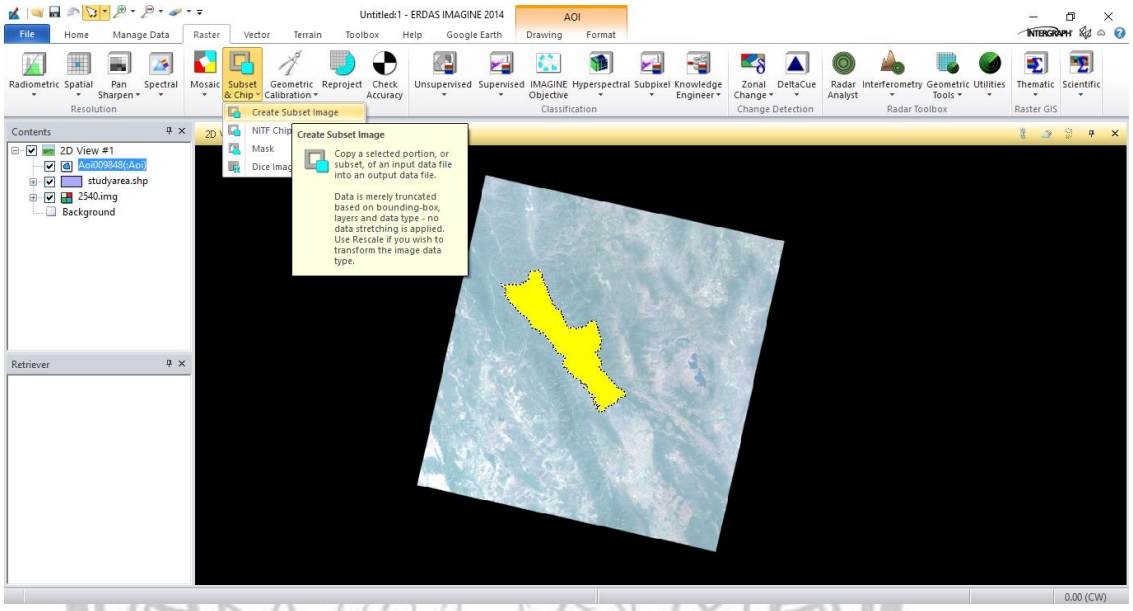
ภาพ 3.12 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม

2. ทำการเปิดชั้นข้อมูล File Shape Polygon ที่เป็นขอบเขตอำเภอที่เราต้องการขึ้นมา เพื่อทำการตัดภาพ ตามพื้นที่ที่เราศึกษา



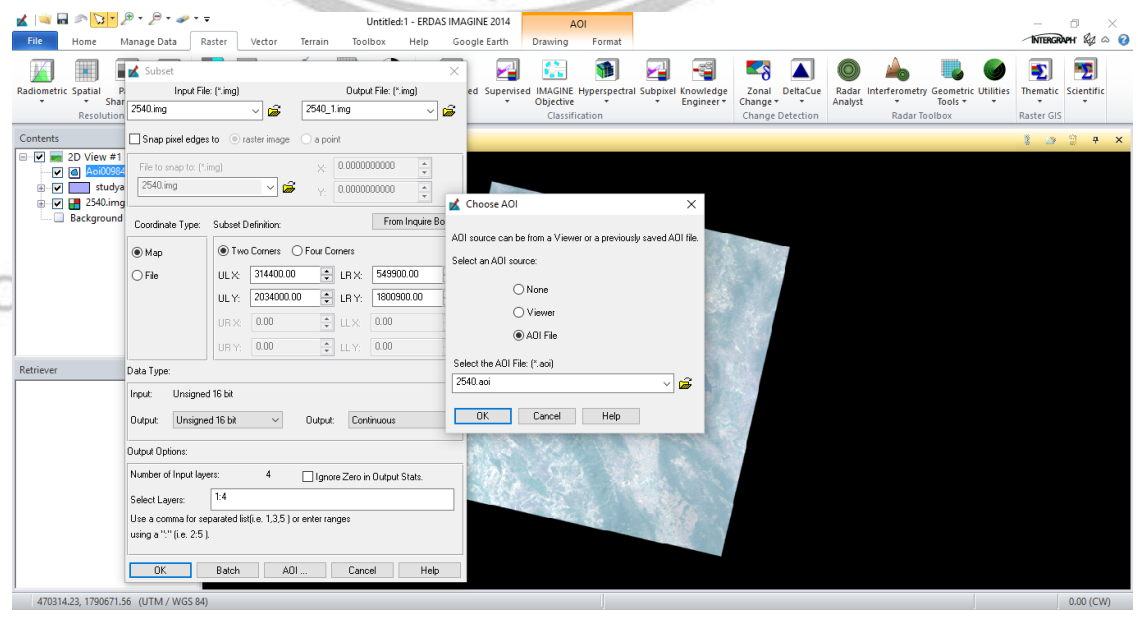
ภาพ 3.13 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม

3. ทำการ Double Click ที่ Polygon แล้วทำการ Save เป็น AOI >> จากนั้นไปที่แถบเมนู เลือก Raster เลือก Subset & Clip แล้วเลือก Create Subset Image



ภาพ 3.14 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม

4. ทำการตั้งชื่อ Output แล้วคลิกที่ AOI จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างดังภาพ >> เลือกไปที่ AOI File แล้วเลือก AOI ที่เราได้ทำการ Save ไว้ก่อนหน้านี้ >> OK



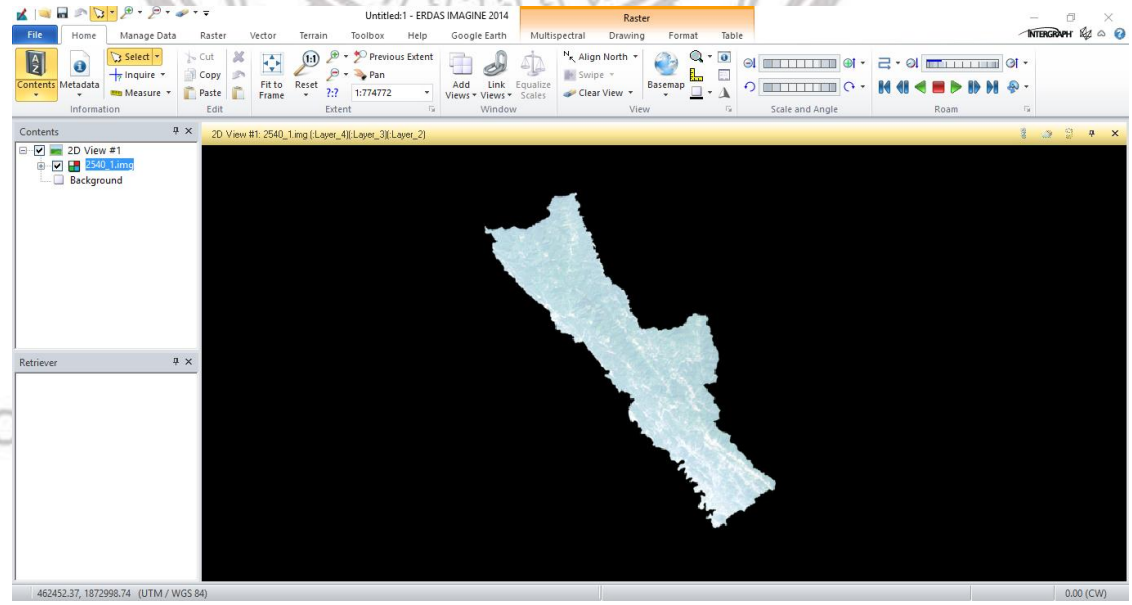
ภาพ 3.15 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม

5. จากนั้นจะได้ภาพที่ตัดภาพสำเร็จ เราจะได้ภาพที่ตัดเอาเฉพาะขอบเขตที่เราต้องการ

ภาพ 3.16 ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม

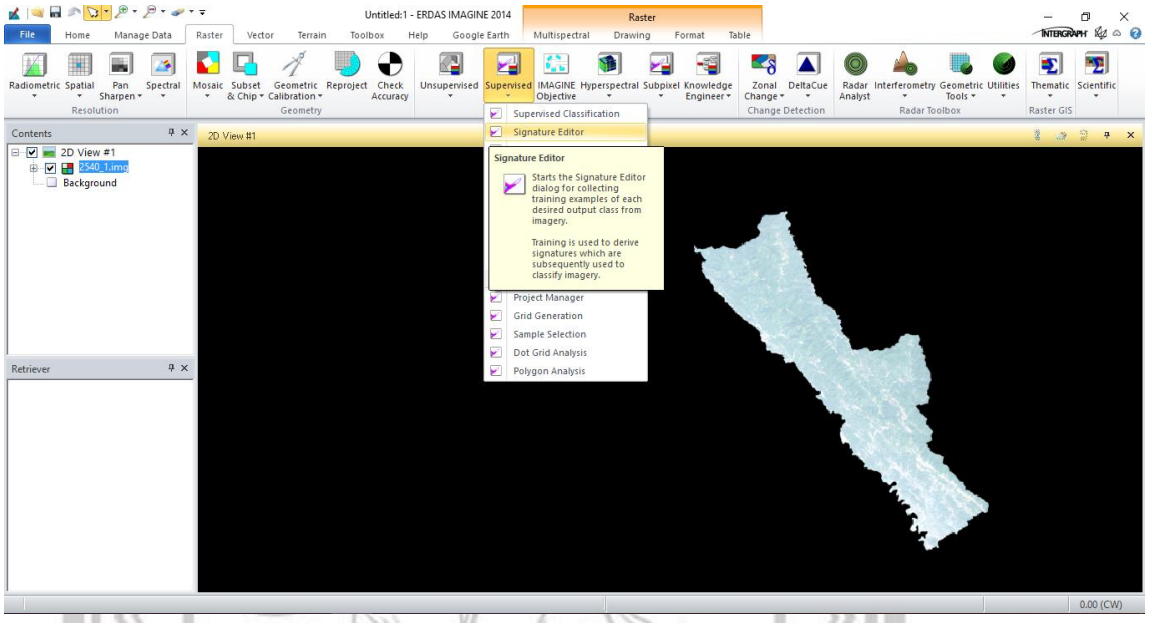
ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification)

1. ทำการเปิดโปรแกรม Erdas Imagine 2014 >> เปิดภาพถ่ายดาวเทียมจากการตัดภาพ



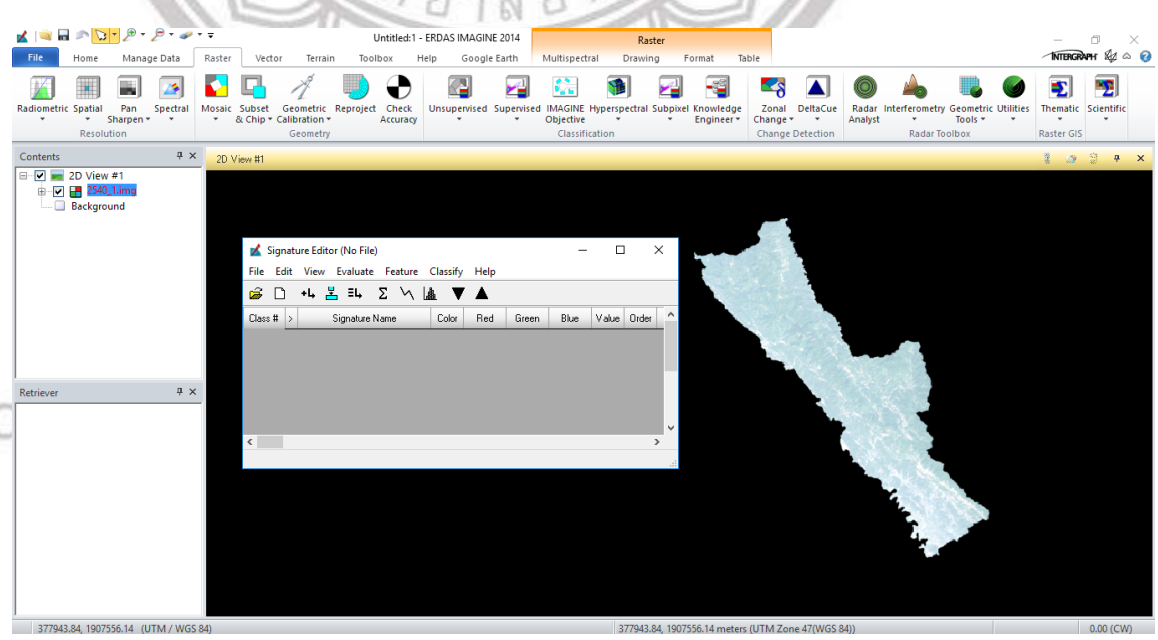
ภาพ 3.17 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

2. จากนั้นไปที่แถบเมนู เลือก Raster >> Supervised >> Signature Editor



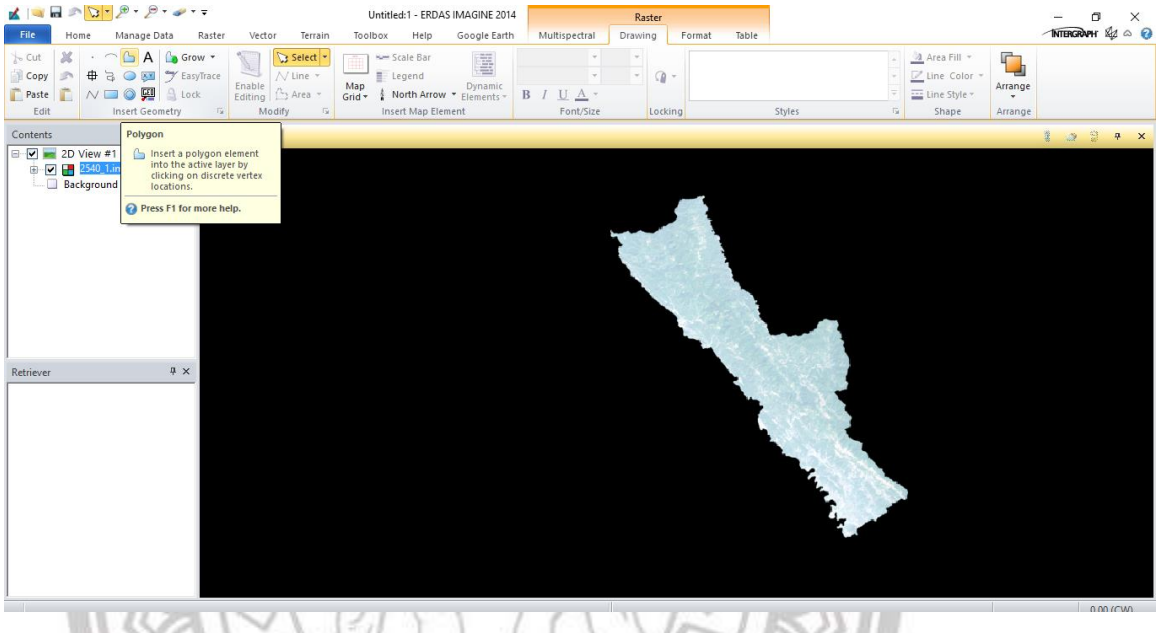
ภาพ 3.18 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

3. จะมีหน้าต่าง Signature Editer แสดงขึ้นมา



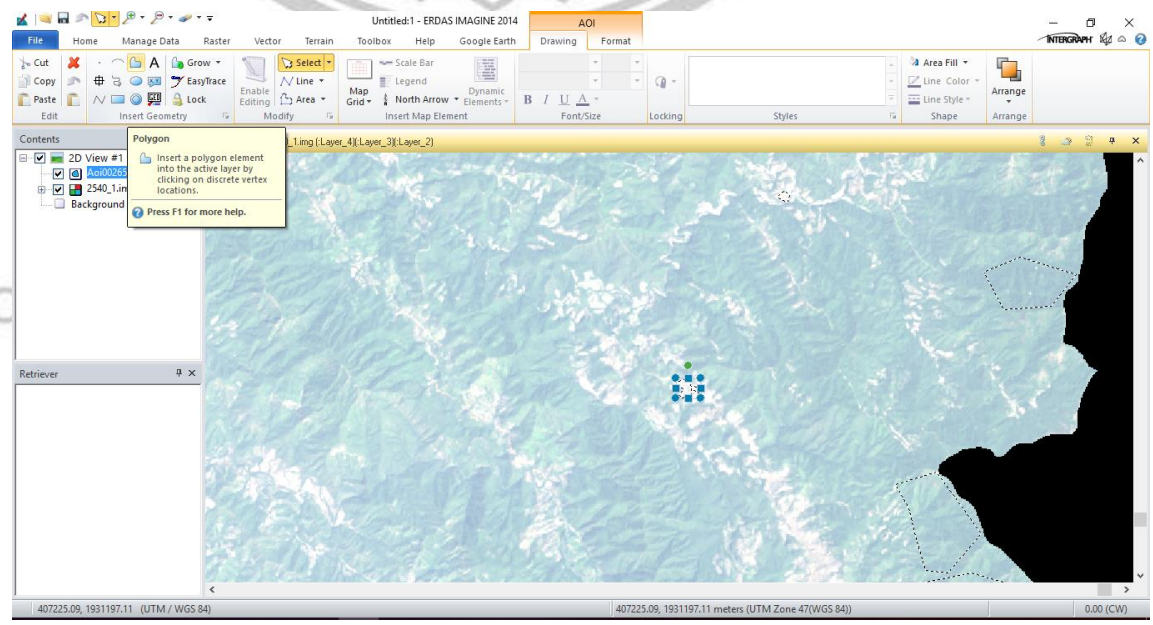
ภาพ 3.19 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

4. จากนั้น ทำการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยสร้าง Polygon ครอบคลุมบริเวณพื้นที่ โดยไปที่แถบเมนู Drawing เลือก เครื่องมือ Drawing Polygon



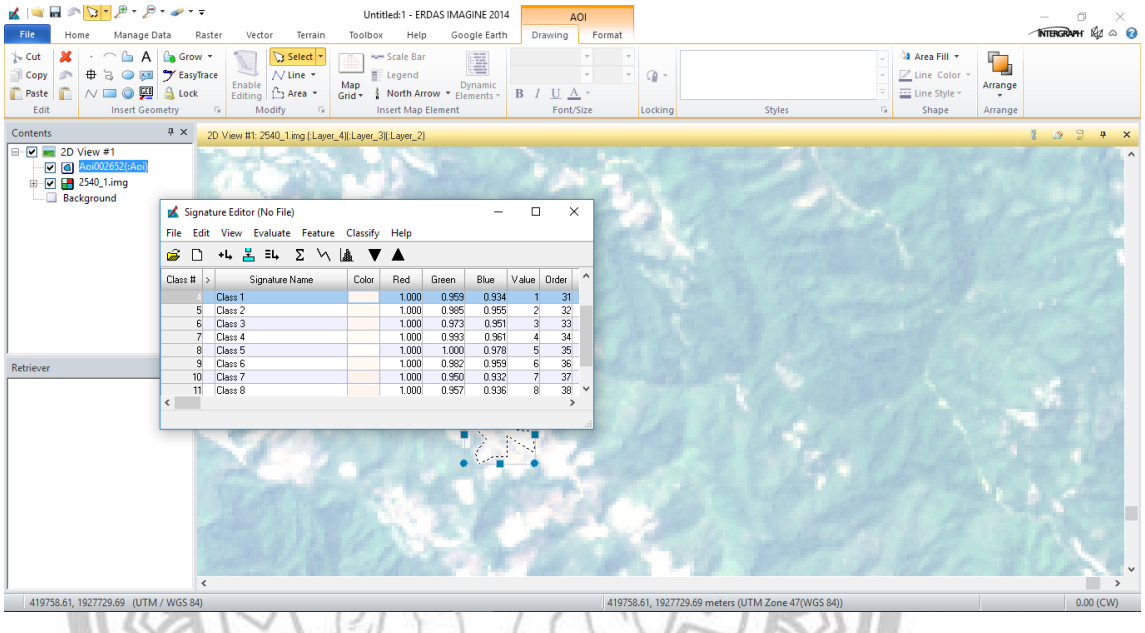
ภาพ 3.20 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

5. จากนั้นทำการวาด Polygon บนพื้นที่ ทำการเปลี่ยนชื่อและสี เพื่อง่ายต่อความเข้าใจโดยแบ่งเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละประเภท จะปรากฏขึ้นมาดังภาพ >> ทำการจำแนกแบบเดียวกันให้ครบตามที่ต้องการ



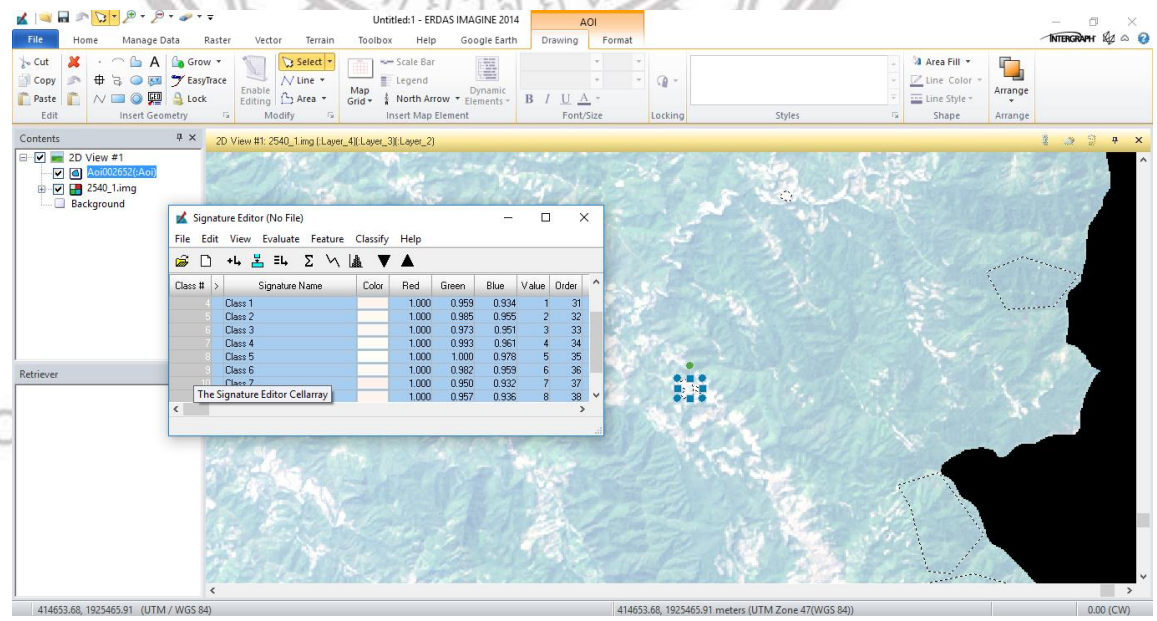
ภาพ 3.21 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

6. แล้วเมื่อทำการจำแนกประเภทเดียวกันจนครบตามที่เราต้องการ จะทำการรวมชั้นข้อมูลประเภทเดียวกันเข้าด้วยกัน



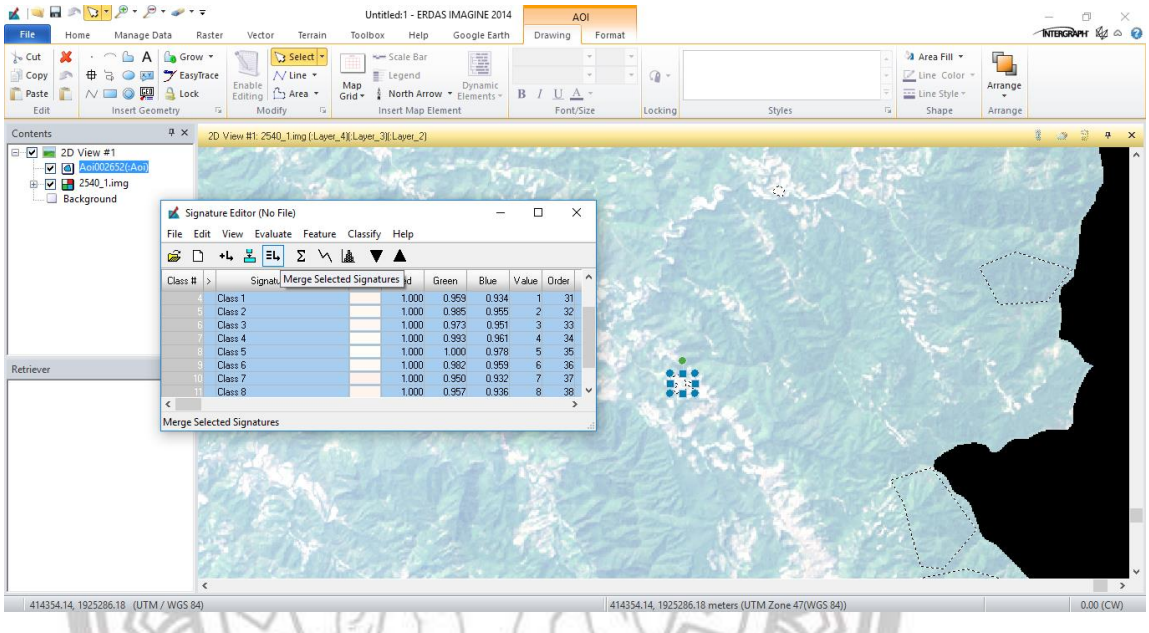
ภาพ 3.22 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

7. โดยจะทำการครอบคลุมชั้นข้อมูลประเภทเดียวกันเข้าด้วยกันทั้งหมด

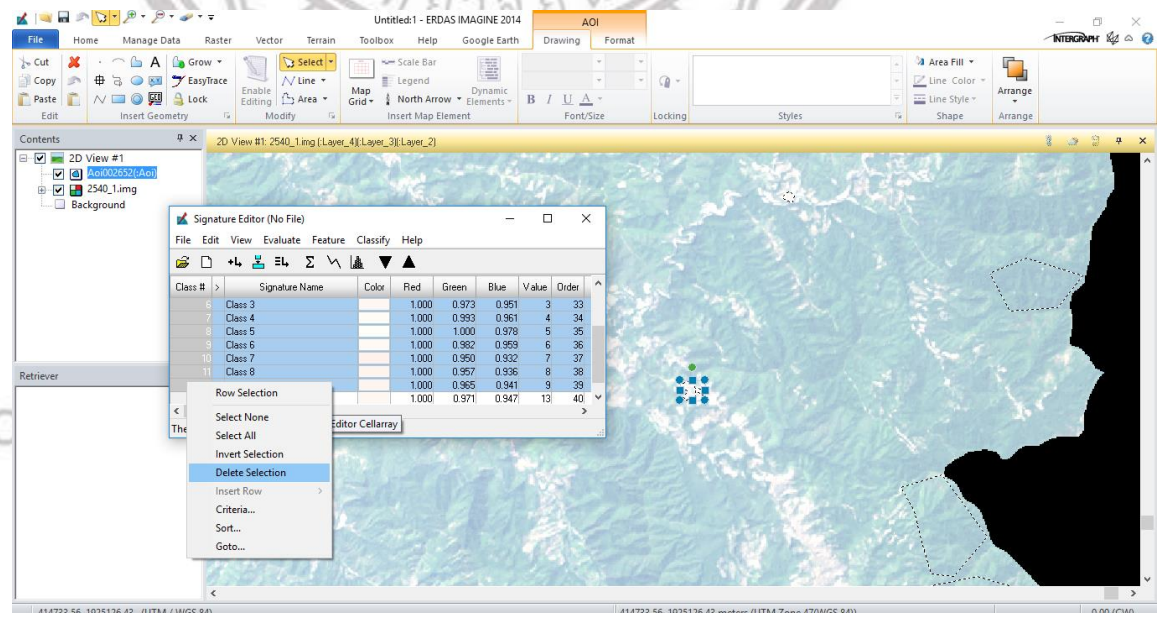


ภาพ 3.23 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

8. โดยการใช้เครื่องมือ Merge Selected Signatures ในการรวมข้อมูลประเภทเดียวกัน แล้วเมื่อทำการรวมข้อมูลเข้าด้วยกันแล้ว ข้อมูลที่ไม่ได้ใช้จะทำการ Delete Selection ออกไป

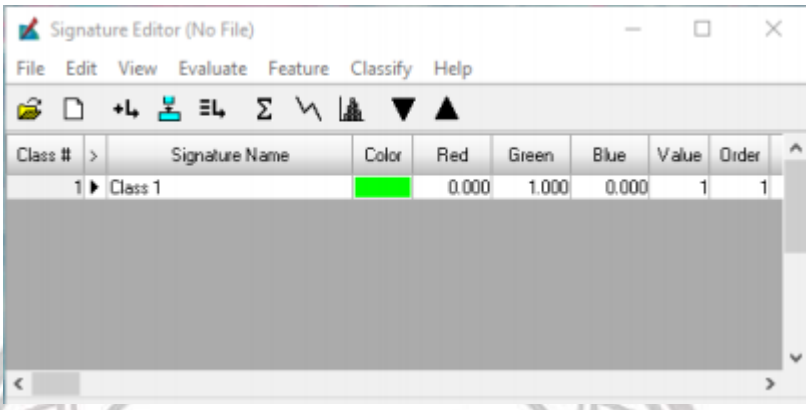


ภาพ 3.24 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล



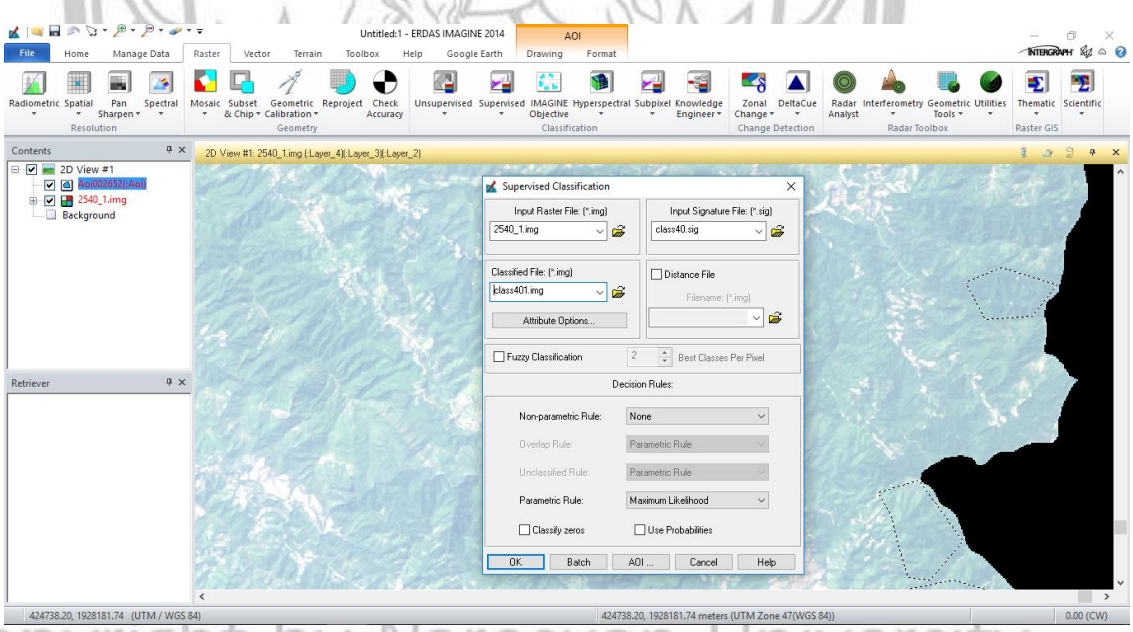
ภาพ 3.25 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

9. จะได้ผลลัพธ์ดังภาพ แล้วทำการวาด Polygon การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ ต่อไป



ภาพ 3.26 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

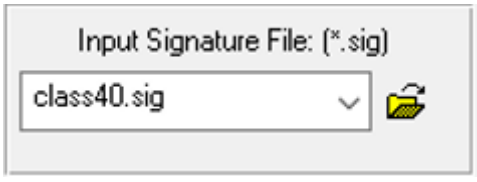
10. จากนั้นทำการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) โดยคลิกที่ Supervised แล้วเลือก Supervised Classification จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ



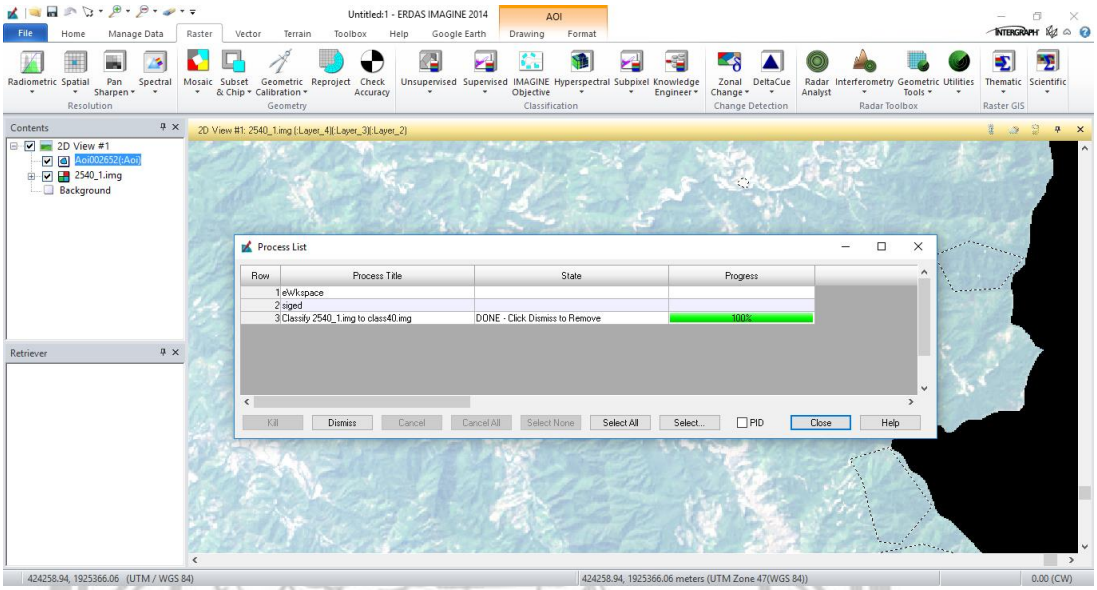
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาพ 3.27 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

11. จากนั้นทำการ Input ค่า Signature แล้วเลือกที่เก็บ กด OK

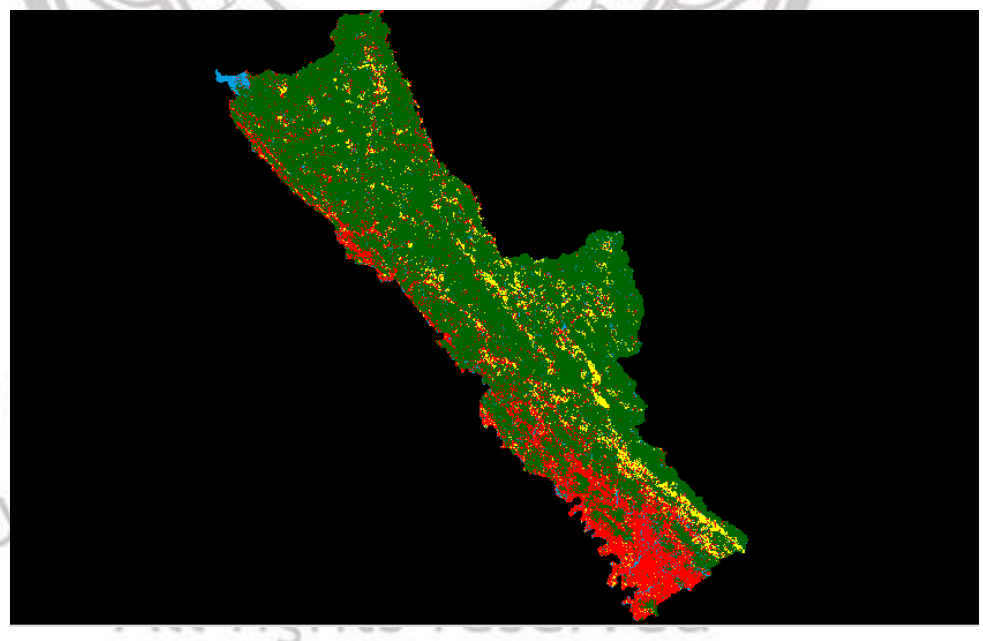


12. จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา



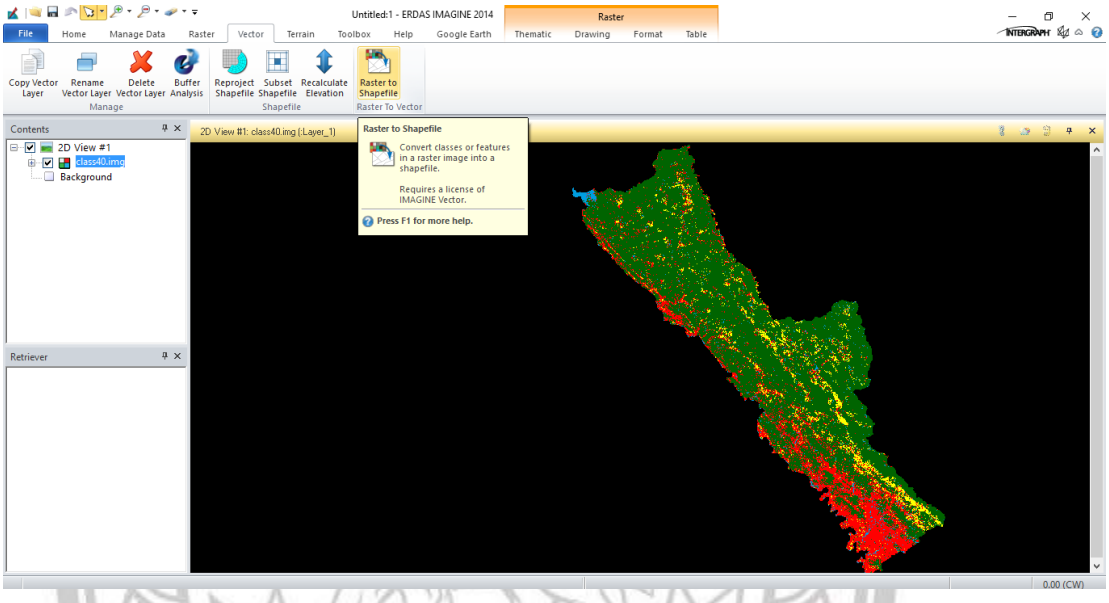
ภาพ 3.28 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

13. เมื่อเสร็จแล้ว จะได้การจำแนกแบบกำกับดูแล ดังภาพ



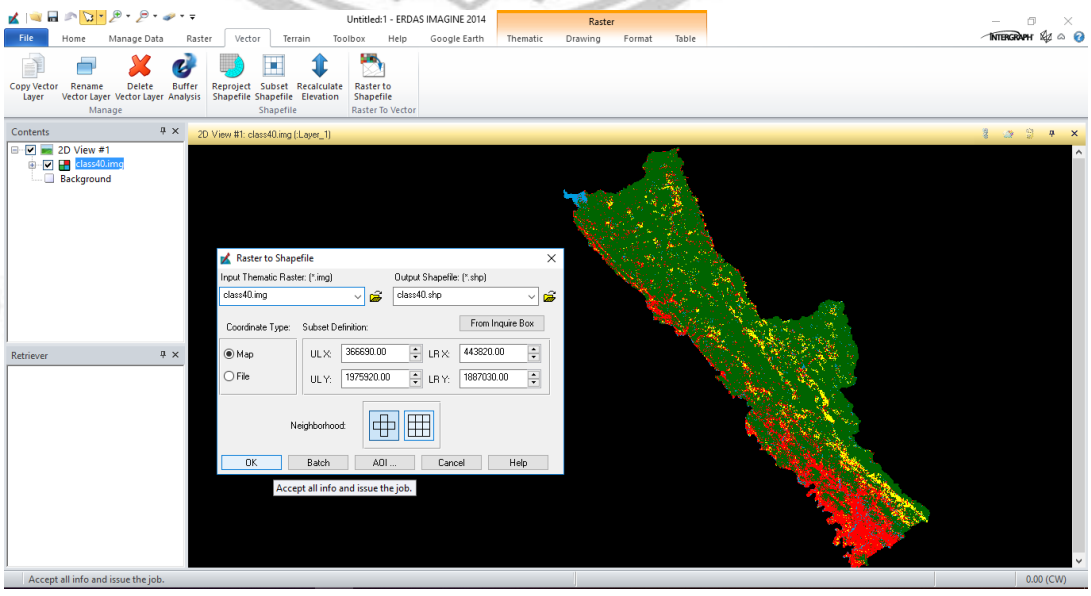
ภาพ 3.29 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

14. เพื่อที่จะสามารถให้ข้อมูลที่ทำขึ้นมา สามารถไปเปิดใน โปรแกรมระบบสารสนเทศได้ต้องทำการ Save เป็น Shapefile โดยไปที่แถบเมนู Vector เลือก Raster to Shapefile



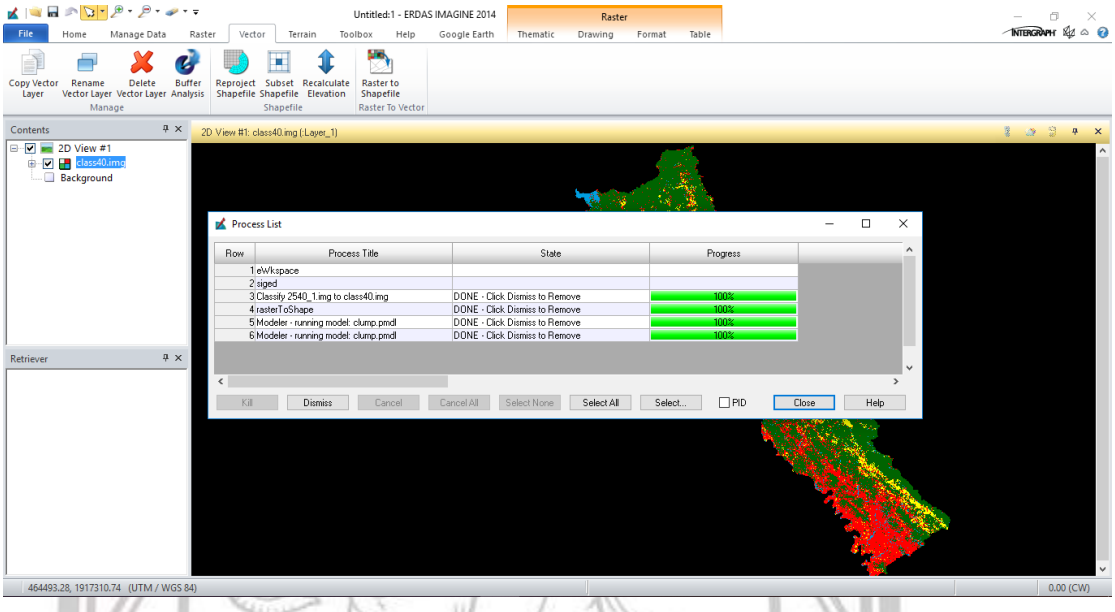
ภาพ 3.30 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

15. เมื่อเราทำการเลือก Raster to Shapefile จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ แล้ว ทำการเลือกที่เก็บไฟล์ พร้อมตั้งชื่อ เพื่อทำการ Output Shapfile ออกมา แล้ว กดคลิก OK



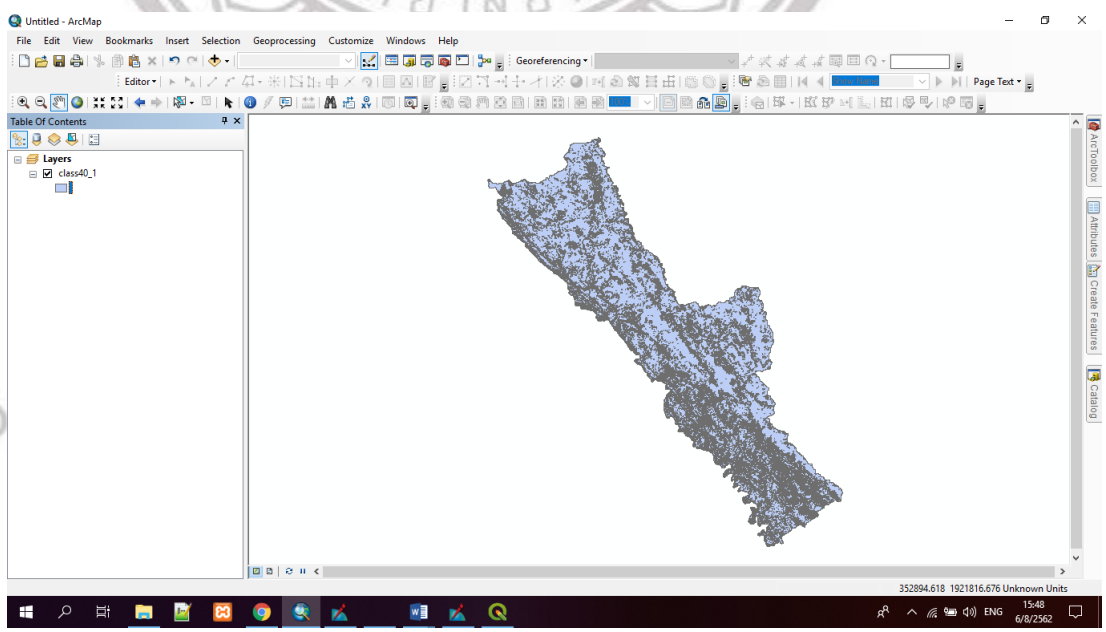
ภาพ 3.31 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

16. แล้วจะปรากฏหน้าต่างแสดงขึ้นมา เป็นอันว่าการ Save ได้เสร็จสมบูรณ์



ภาพ 3.32 ขั้นตอนการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล

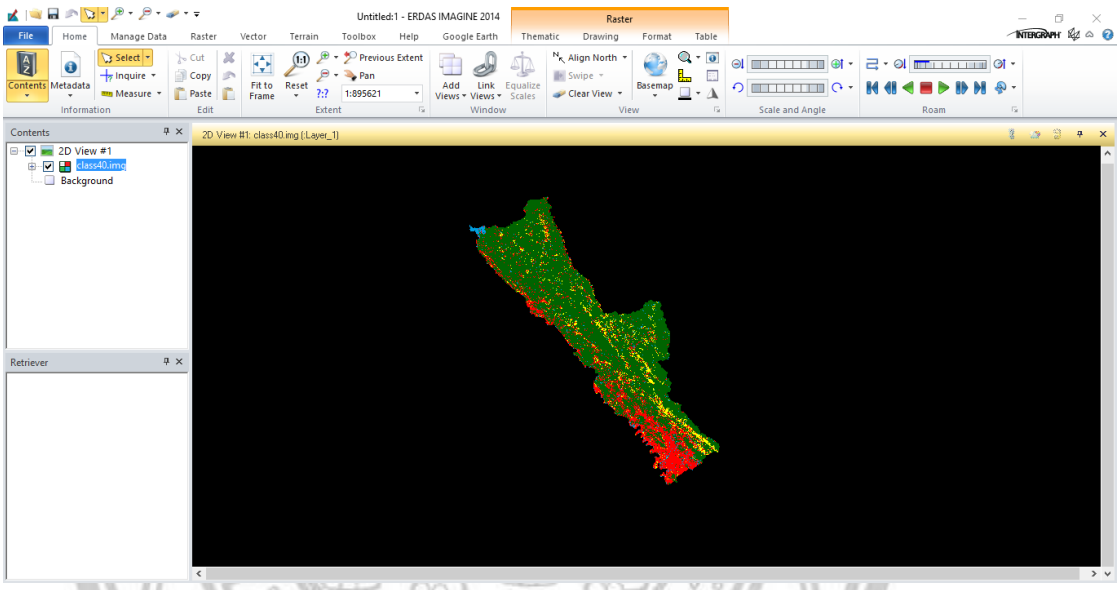
17. เปิดโปรแกรม ArcMap 10.3.1 เพื่อเปิด Shapefile ที่ได้ Save



ภาพ 3.33 การทดสอบการดึงชั้นข้อมูลเข้า ArcMap 10.3.1

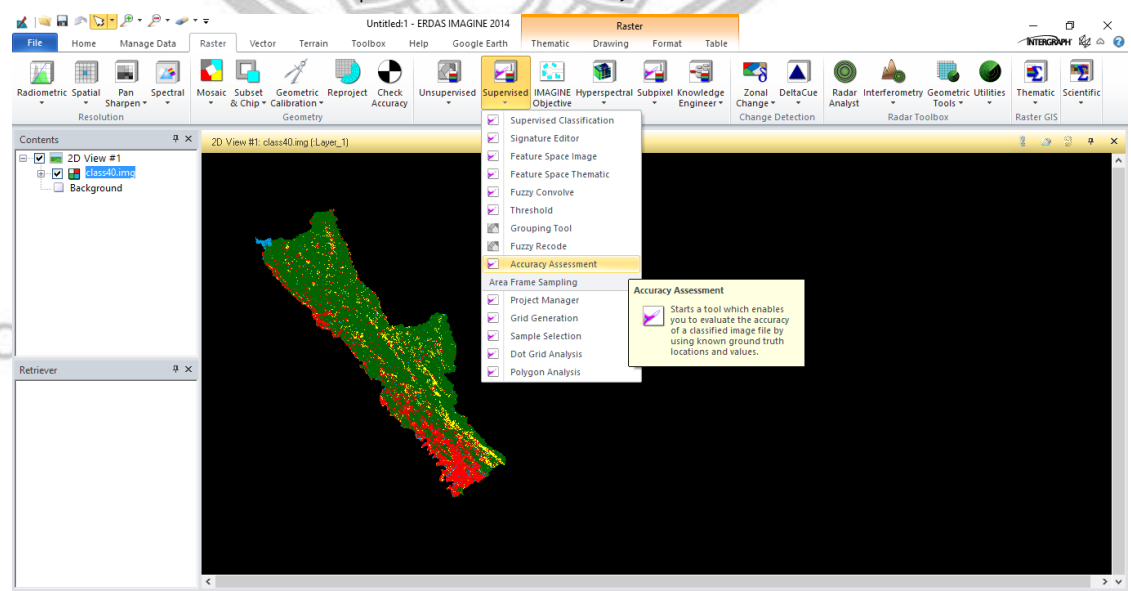
ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. เปิดโปรแกรม Erdas Imagine 2014 แล้วเปิดชั้นข้อมูลที่ทำ Supervised Classification



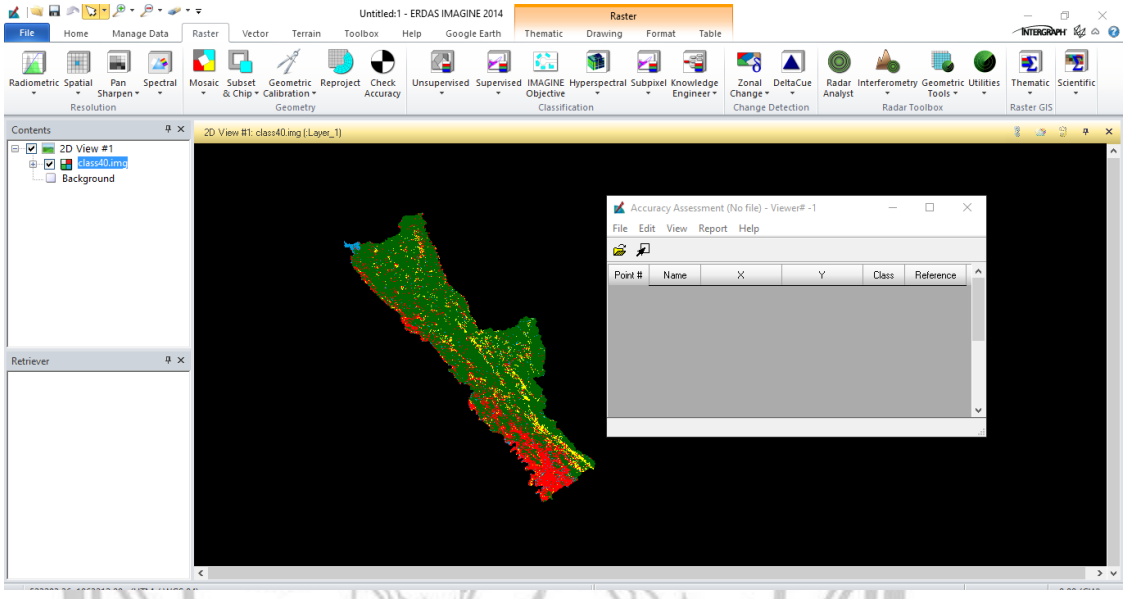
ภาพ 3.34 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2. ไปที่ Raster >> Supervised >> Accuracy Assessment



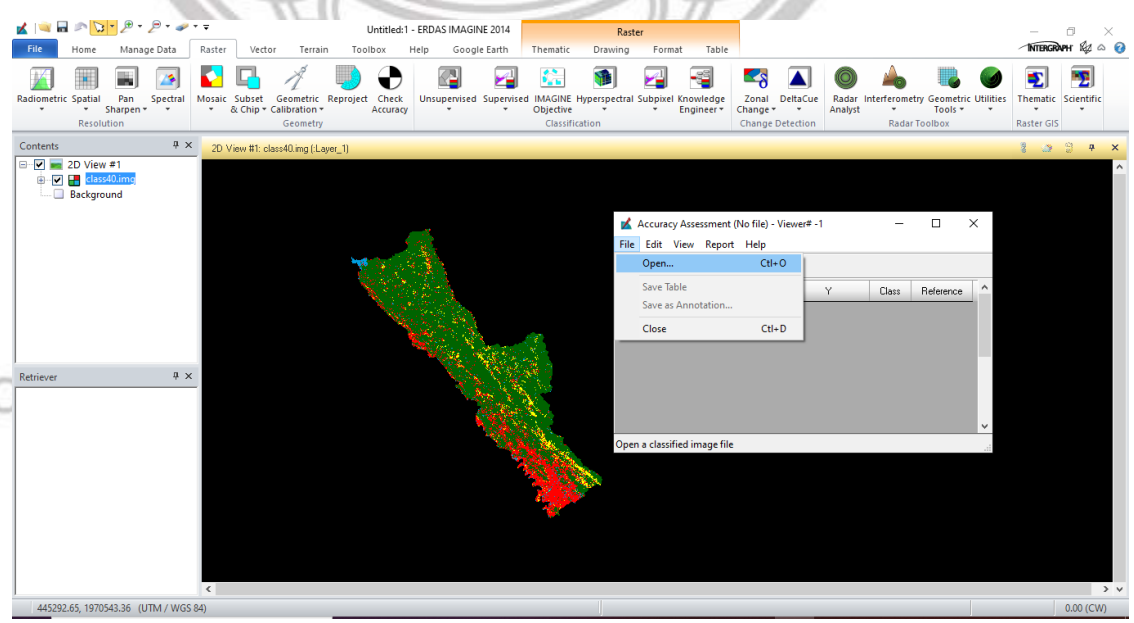
ภาพ 3.35 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3. จะปรากฏหน้าต่างนี้ขึ้นมา



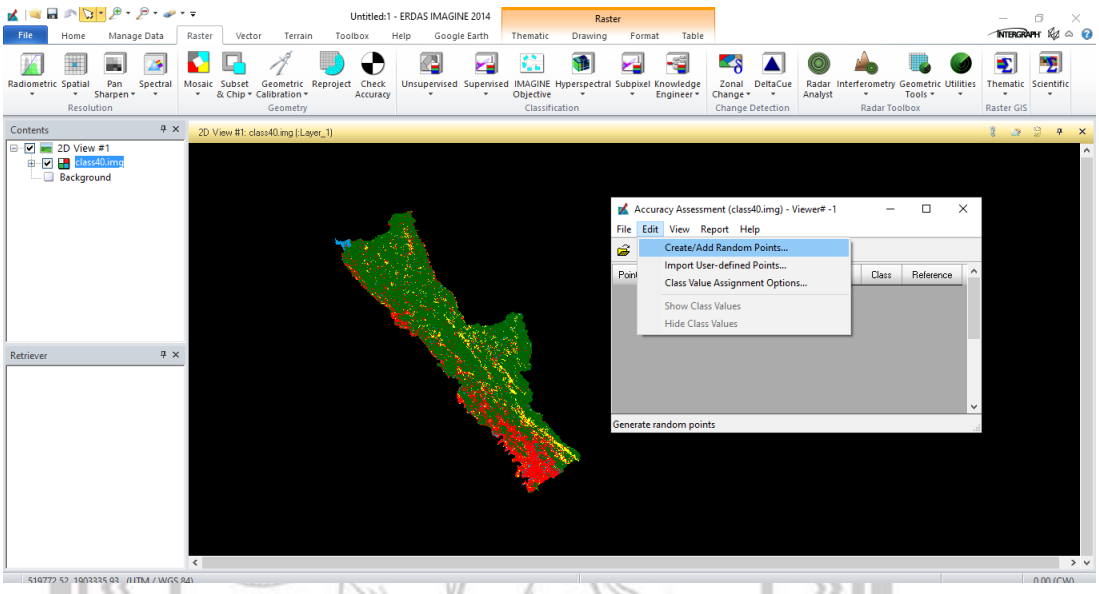
ภาพ 3.36 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4. จากนั้นไปที่ File >> Open >> เลือกไฟล์ที่ใช้เข้ามา



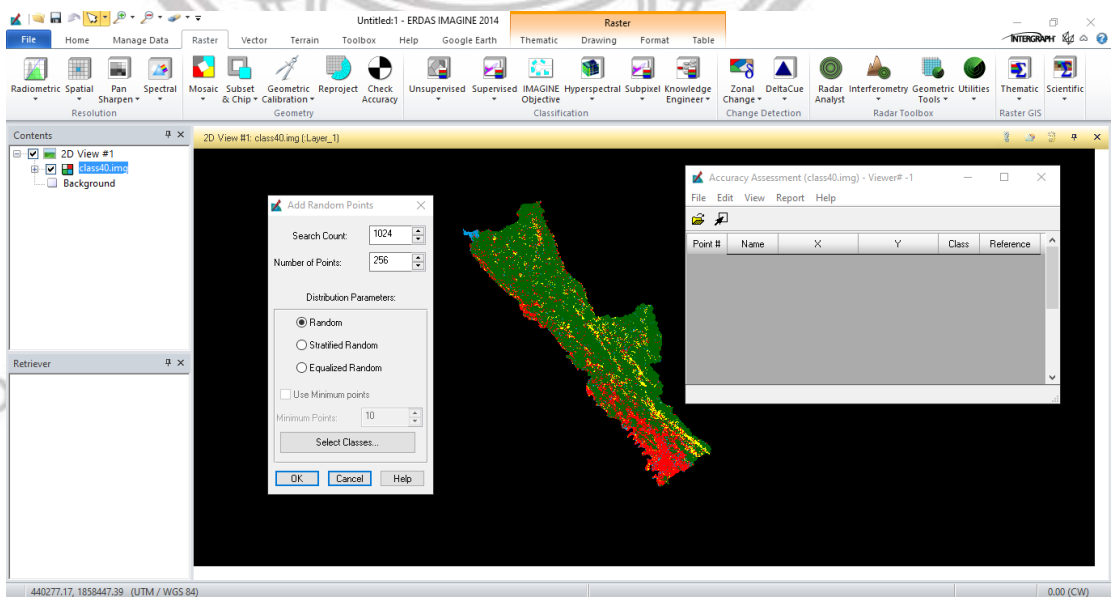
ภาพ 3.37 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5. จากนั้นไปที่ Edit >> Create / Add Random Points...



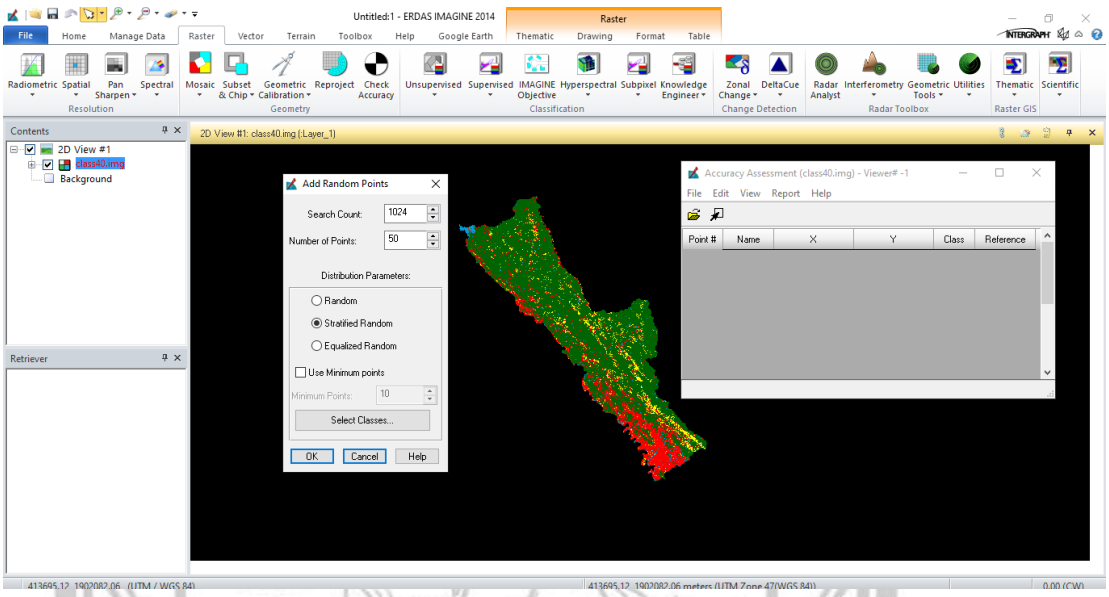
ภาพ 3.38 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

6. จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาดังภาพ



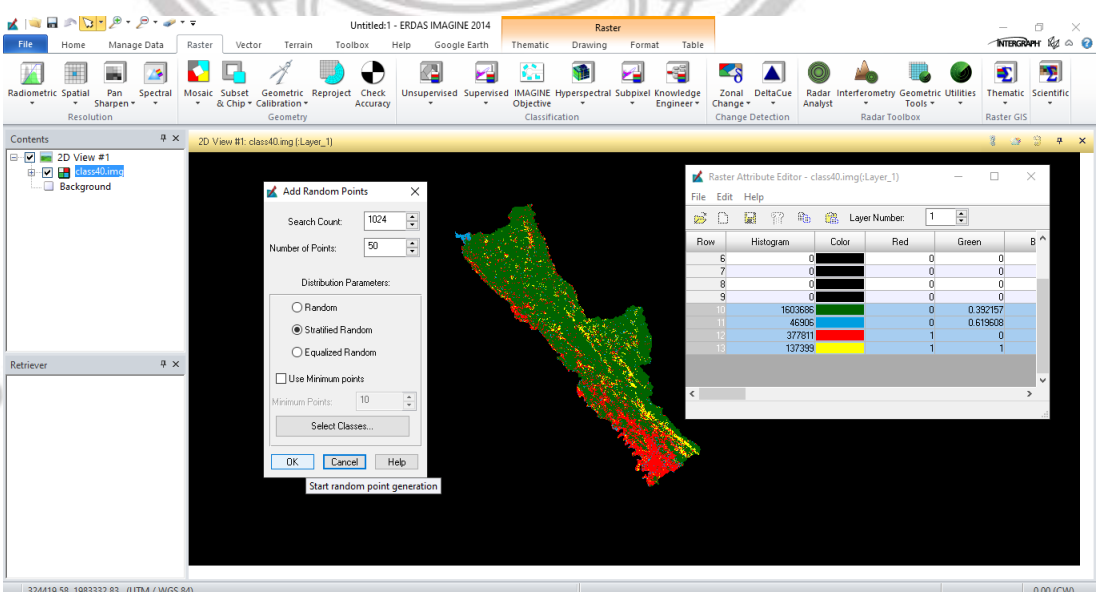
ภาพ 3.39 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

7. เลือก Number of point เป็น 150 และคลิกที่ stratified Random >> Select Classes



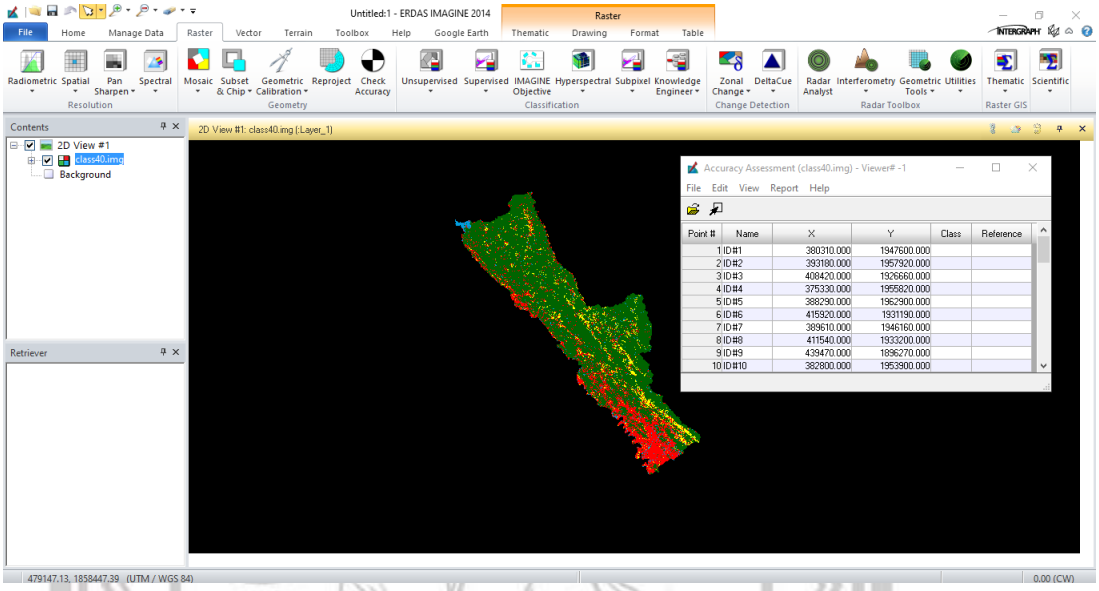
ภาพ 3.40 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

8. จากนั้นเลือกที่เป็นสีที่ทำการจำแนกไว้ >> OK



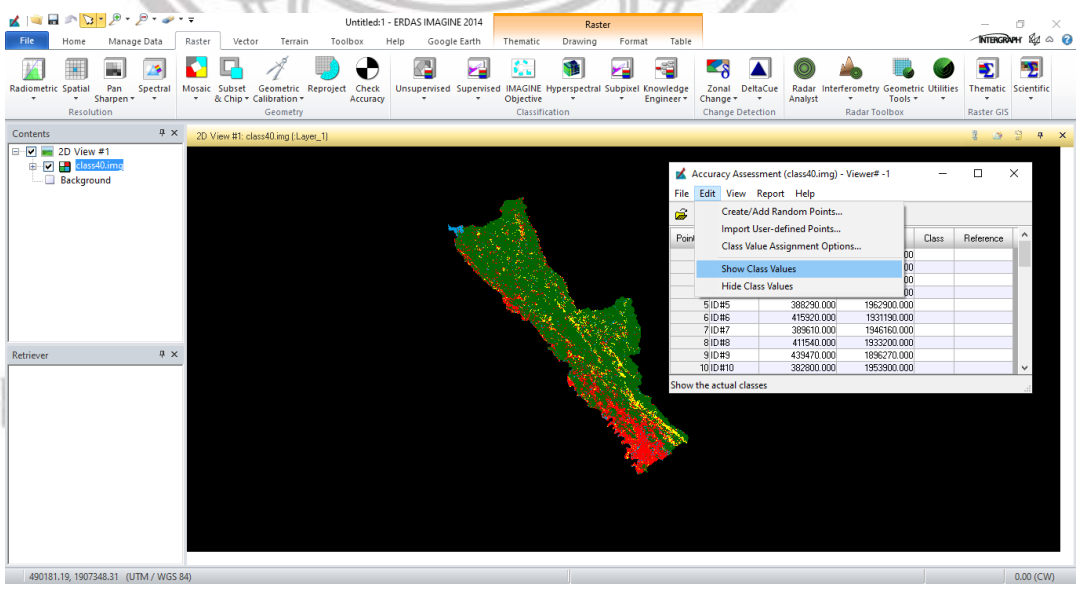
ภาพ 3.41 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

9. จะปรากฏหน้าต่างนี้ขึ้นมา



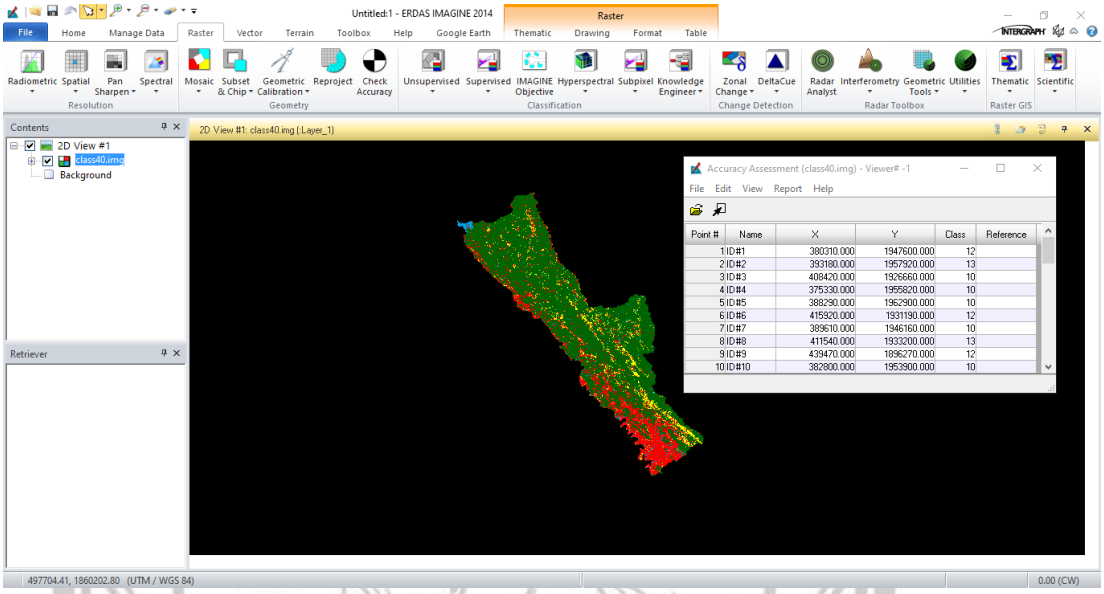
ภาพ 3.42 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

10. จากนั้นไปที่ Edit >> Show Class Value



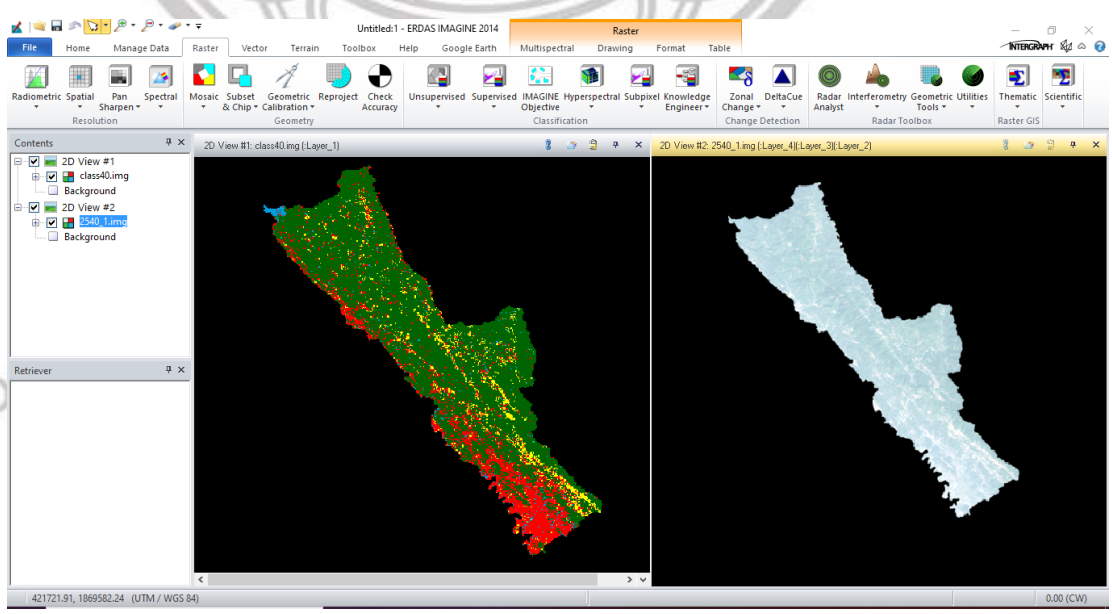
ภาพ 3.43 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

11. จะเห็นว่าช่อง Class จะมีค่าตัวเลขขึ้นมา



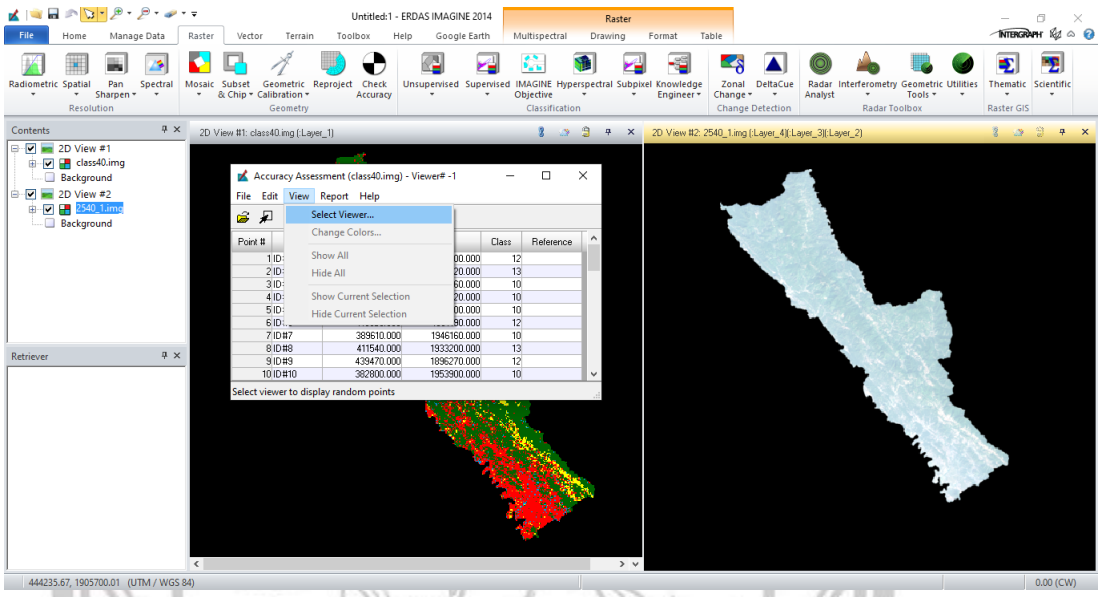
ภาพ 3.44 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

12. ทำการเปิดภาพอีกภาพโดยใช้ภาพที่เป็น ภาพถ่ายดาวเทียมที่เราได้ทำการตัดไว้ขึ้นมา



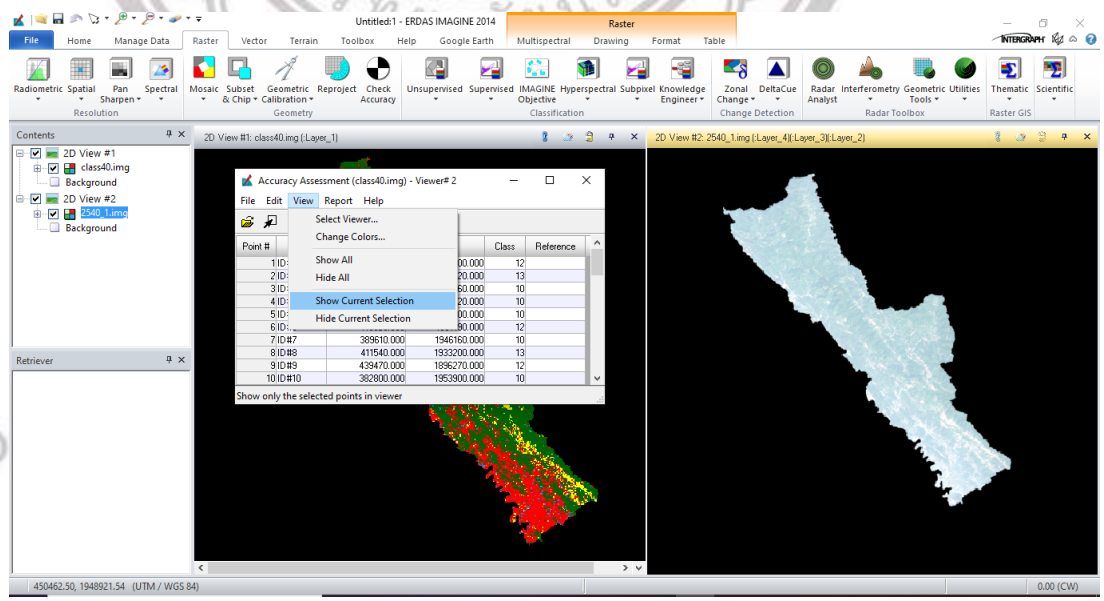
ภาพ 3.45 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

13. เมื่อเปิดภาพขึ้นมาแล้ว จากนั้นไปที่ View >> Select Viewer... > คลิกที่ภาพถ่ายดาวเทียม



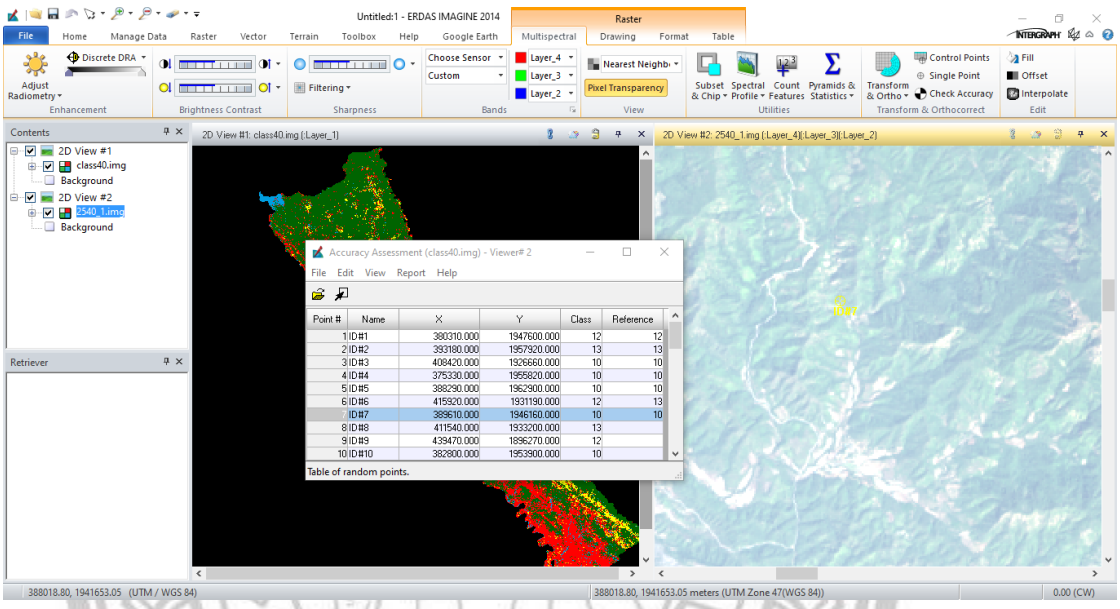
ภาพ 3.46 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

14. ไปที่ View >> Show Current Selection



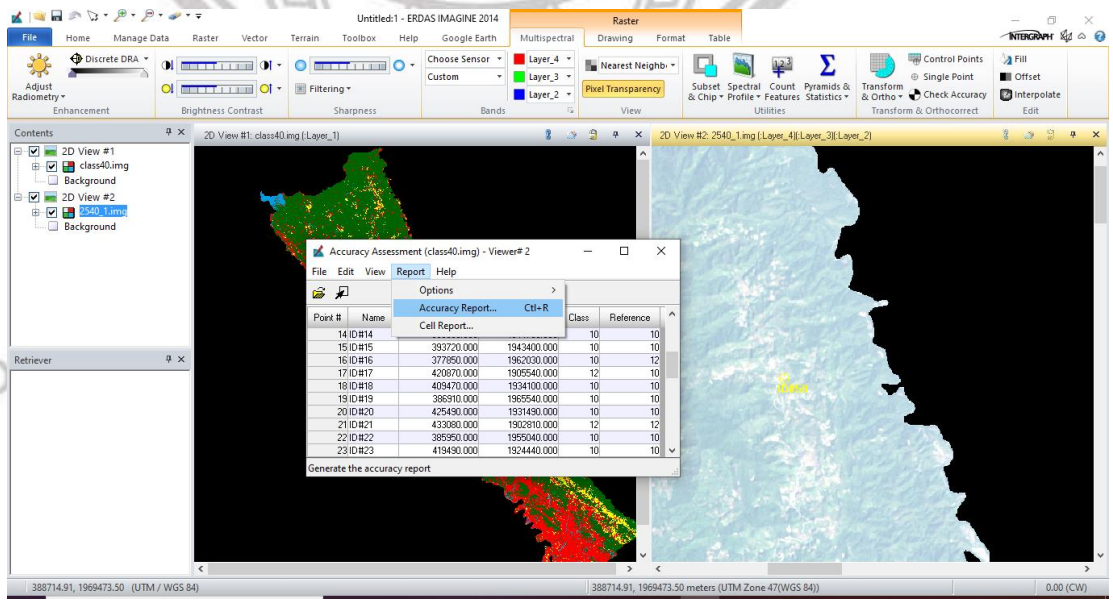
ภาพ 3.47 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

15. จากนั้นทำการใส่ค่า Reference โดยการ Double click ที่ point ดูว่าตรงกับค่าช่อง Class หรือไม่ ถ้าตรงให้ใส่เลขเดียวกัน ถ้าไม่ตรงให้ใส่ตัวเลขที่ถูกต้อง ทำแบบนี้จนครบ 50 จุด



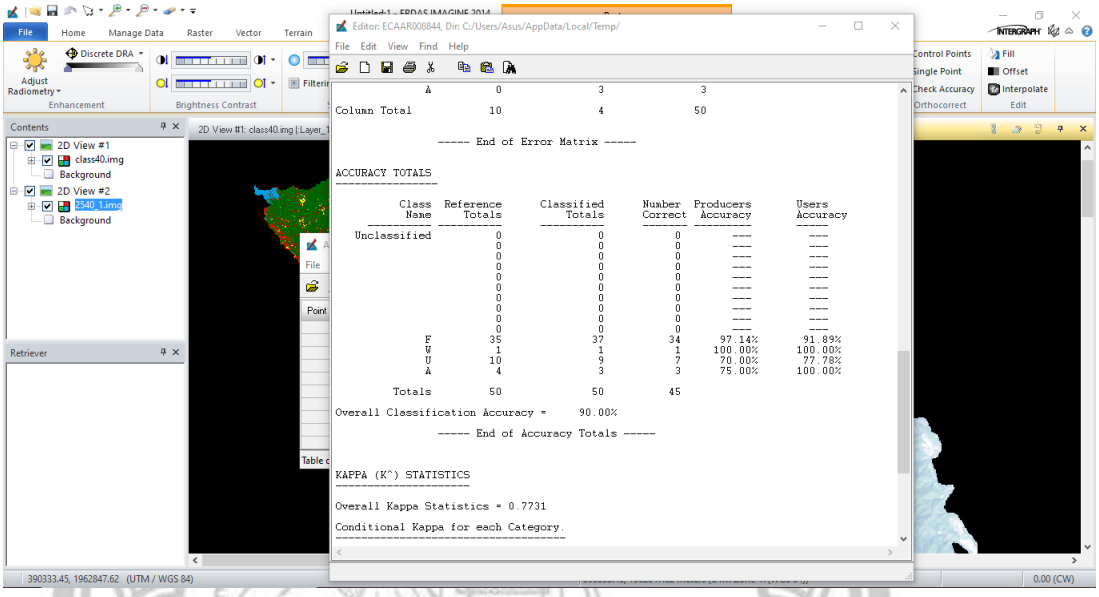
ภาพ 3.48 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

16. เมื่อทำครบ 50 จุดแล้ว ไปที่ Report >> Accuracy Report



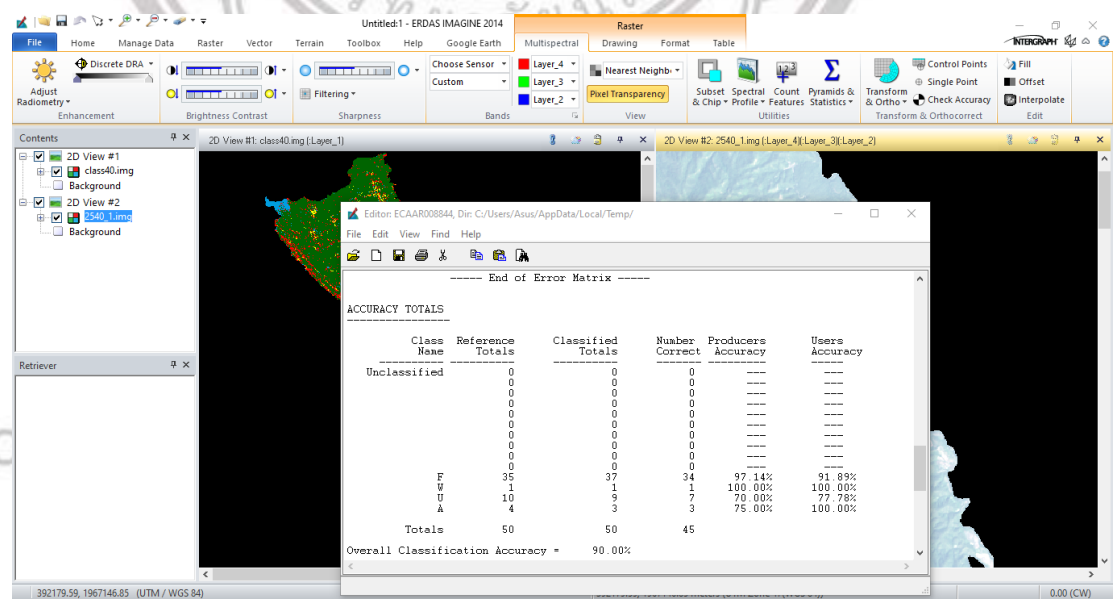
ภาพ 3.49 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

17. จะปรากฏหน้าต่างนี้ขึ้นมา ซึ่งเราจะใช้ค่า error matrix



ภาพ 3.50 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

18. จากนั้นนำค่าที่ได้มาใส่ Microsoft Excel จะได้ค่าความถูกต้องในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน



ภาพ 3.51 ขั้นตอนการหาค่าความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต เพราะป่าไม้มรประโยชน์ทั้งการเป็นแหล่งวัตถุดิบ รวมถึงการรักษาสมดุลของสภาพแวดล้อม การที่พื้นที่ใดพื้นหนึ่งมีผืนป่าที่อุดมสมบูรณ์ เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ เพื่อประกอบอาชีพเกษตรกรรมและหาของป่า ทำให้มีการบุกรุกแผ้วถางป่ามากขึ้นเพื่อประกอบอาชีพ และยึดครองพื้นที่มาเป็นของตนเองอย่างผิดกฎหมาย เป็นสาเหตุทำให้ป่าไม้มีจำนวนลดน้อยลงไป ด้วยสาเหตุดังกล่าวจึงทำให้มีการสำรวจโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมจากการสำรวจระยะไกล โดยใช้ข้อมูลทั้งอดีตและปัจจุบัน เพื่อใช้ในการสำรวจหาพื้นที่ที่ถูกบุกรุกและพื้นที่ที่มี การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยพิจารณาจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และLANDSAT-8 เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าในเขตอำเภอท่าสองยางจังหวัดตาก โดยทำการศึกษาทั้งหมด 3 ปีพ.ศ. ระยะห่างของช่วงเวลาอยู่ที่ 10 ปี คือปีพ.ศ. 2540, พ.ศ. 2550 และปีพ.ศ. 2560 ใช้วิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการประเภทกำกับดูแล (Supervised Classification) เพื่อทำการจำแนกการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวและนำผลมาเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น ในเขตอำเภอท่าสองยาง เพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาและยับยั้งปัญหาในด้านต่างๆที่จะตามมาในอนาคต การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และLANDSAT-8 ผู้วิจัยได้กำหนดแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ 1. ประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก และ2. การจัดการพื้นที่ป่าไม้ ด้วยแบบจำลอง CLUE-S

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

4.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ช่วงเวลา

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปีพ.ศ. 2540
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปีพ.ศ. 2550
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปีพ.ศ. 2560

4.2 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

4.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ช่วงเวลา

ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 ช่วงเวลา โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และLANDSAT-8 ในการมาจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการนำมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้วิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) ซึ่งแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ป่าไม้ เกษตรกรรม ชุมชน/เมือง และแหล่งน้ำ โดยผลการวิเคราะห์แสดงออกมาดังนี้

4.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2540

ตาราง 4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปีพ.ศ. 2540

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปีพ.ศ. 2540	จุดภาพ	ตารางกิโลเมตร	พื้นที่ ไร่	เปอร์เซ็นต์
ป่าไม้	1,603,686	1,443.32	902,075	74.05
ชุมชน/เมือง	377,811	340.03	212,518	17.44
เกษตรกรรม	137,399	123.66	77,287	6.34
แหล่งน้ำ	46,906	42.22	26,387	2.17
ผลรวม	2,165,802	1,949.23	1,218,267	100.00

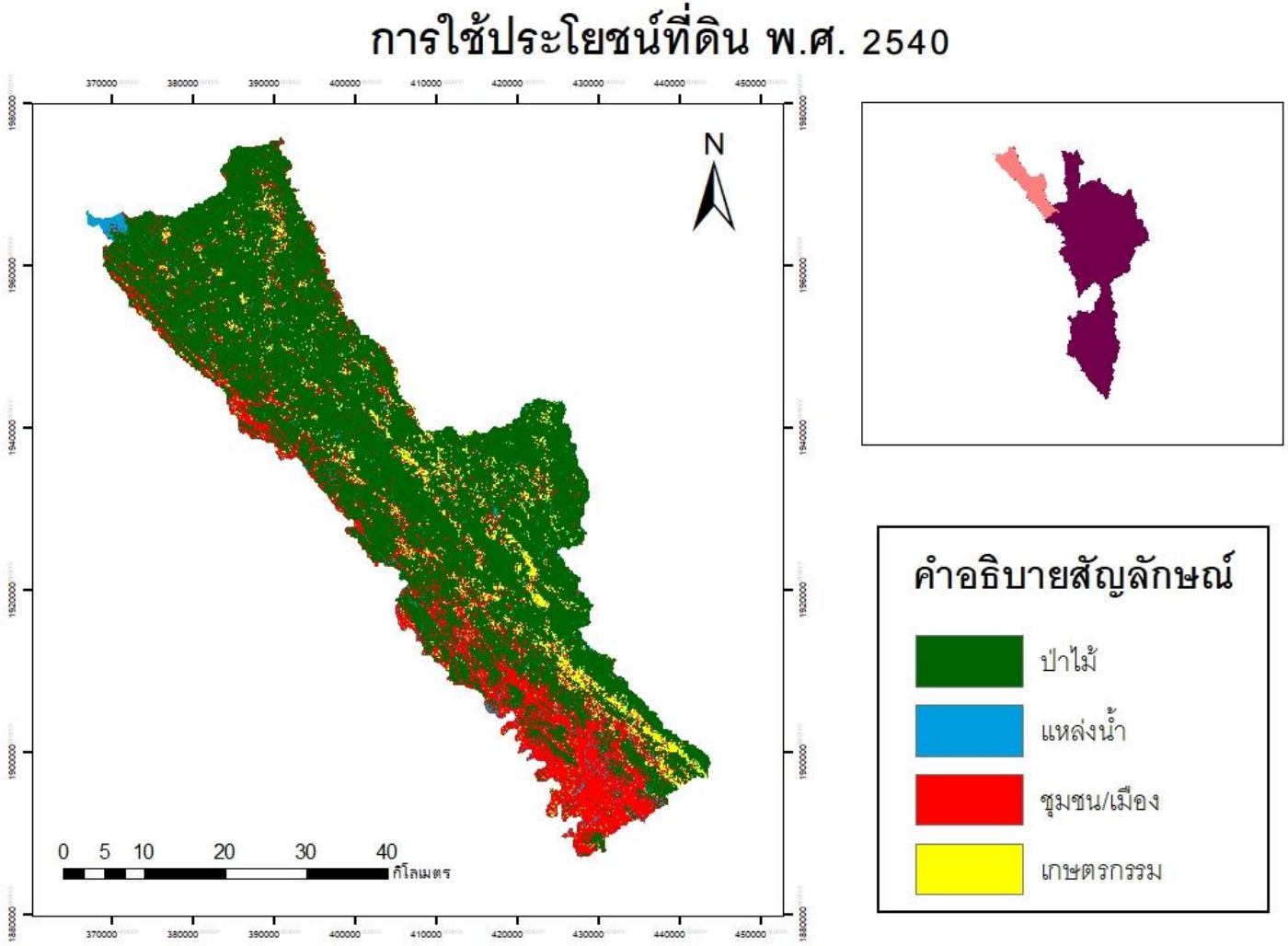
จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ในปี พ.ศ. 2540 พบว่า มีพบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ 902,075 ไร่ คิดเป็นร้อละ 74.05 พื้นที่ชุมชน/เมือง 212,518 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.44 พื้นที่เกษตรกรรม 77,287 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.34 และพื้นที่แหล่งน้ำ 26,387 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.17

ตาราง 4.2 ตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ปีพ.ศ. 2540

ประเภท	ป่าไม้	ชุมชน/เมือง	เกษตรกรรม	แหล่งน้ำ	รวม
ป่าไม้	34	3	0	0	37
ชุมชน/เมือง	1	7	1	0	9
เกษตรกรรม	0	0	3	0	3
แหล่งน้ำ	0	0	0	1	1
รวม	35	10	4	1	50
PA%	97.14%	100.00%	70.00%	75.00%	
UA%	91.89%	100.00%	77.78%	100.00%	

ค่าความถูกต้องรวม (Overall Classification Accuracy) = 90.00%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 4.1 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก พ.ศ. 2540

Copyright by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.2 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2550

ตาราง 4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปีพ.ศ. 2550

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2550	จุดภาพ	พื้นที่		
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	เปอร์เซ็นต์
ป่าไม้	1,415,780	1,274.20	796,375	65.37
ชุมชน/เมือง	277,754	249.98	156,237	12.82
เกษตรกรรม	443,593	399.24	249,525	20.48
แหล่งน้ำ	28,675	25.81	16,130	1.33
ผลรวม	2,165,802	1,949.23	1,218,267	100.00

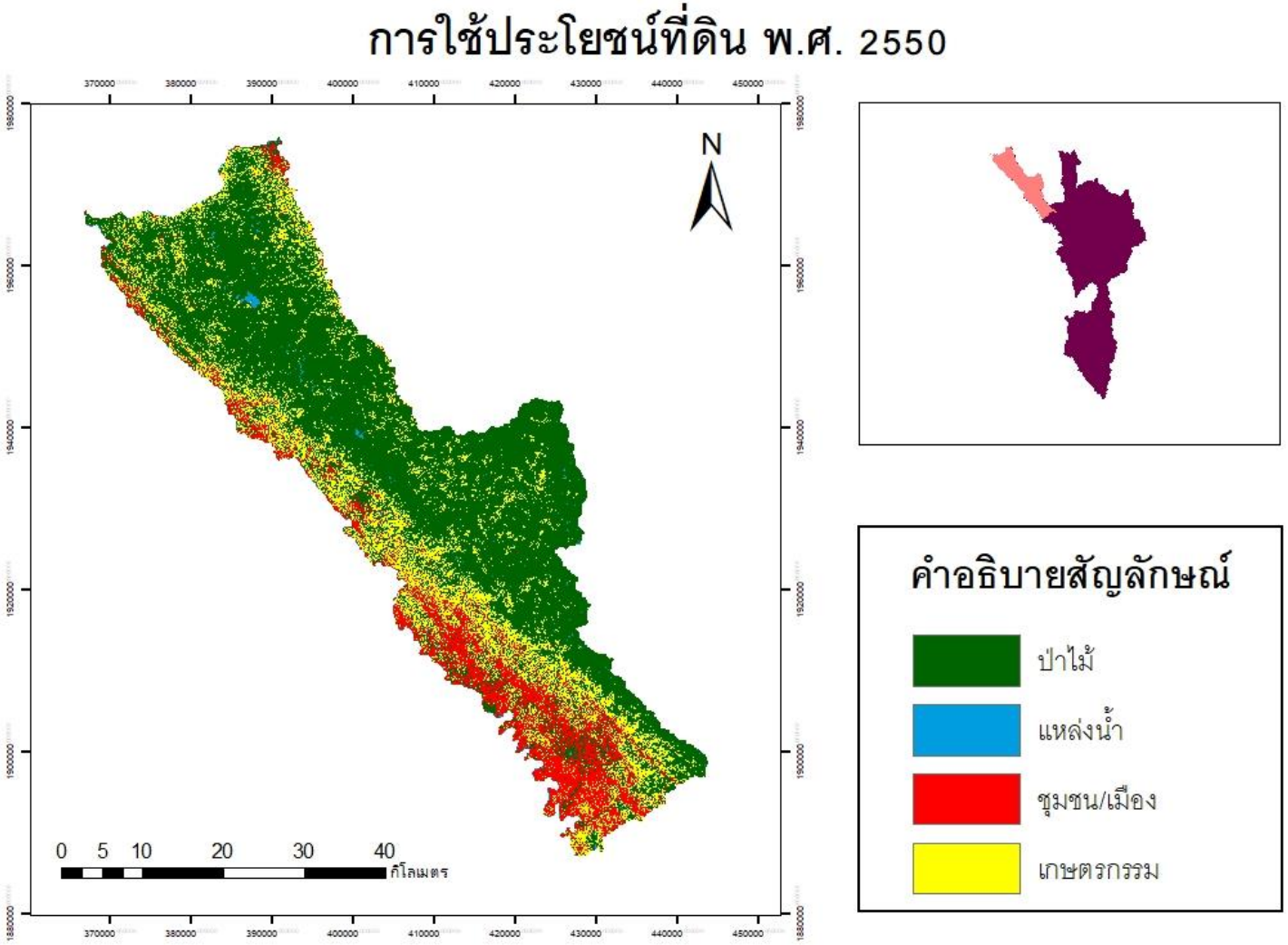
จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ในปี พ.ศ. 2550 พบว่า มีพื้นที่ป่าไม้ 796,375 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.37 พื้นที่ชุมชน/เมือง 156,237 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.82 พื้นที่เกษตรกรรม 249,525 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.48 และพื้นที่แหล่งน้ำ 16,130 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.33 จะเห็นได้ว่าช่วงระยะเวลาเพียง 10 ปีการใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลงไปค่อนข้างมากโดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมที่พื้นที่เพิ่มมากขึ้น

ตาราง 4.4 ตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ปีพ.ศ. 2550

ประเภท	ป่าไม้	ชุมชน/เมือง	เกษตรกรรม	แหล่งน้ำ	รวม
ป่าไม้	32	0	1	0	33
ชุมชน/เมือง	0	5	0	1	6
เกษตรกรรม	3	0	7	0	10
แหล่งน้ำ	0	0	0	1	1
รวม	35	5	8	2	50
PA%	91.43%	100.00%	87.50%	50.00%	
UA%	96.97%	83.33%	70.00%	100.00%	

ค่าความถูกต้องรวม (Overall Classification Accuracy) = 90.00%

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 4.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก พ.ศ. 2550

Copyright by Chiang Mai University
All rights reserved

4.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2560

ตาราง 4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปีพ.ศ. 2560

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2560	จุดภาพ	พื้นที่		
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	เปอร์เซ็นต์
ป่าไม้	1,587,638	1,428.88	893,050	73.3
ชุมชน/เมือง	287,664	258.9	161,812	13.28
เกษตรกรรม	238,109	214.3	133,937	11
แหล่งน้ำ	52,391	47.15	29,468	2.42
รวม	2,165,802	1,949.23	1,218,267	100.00

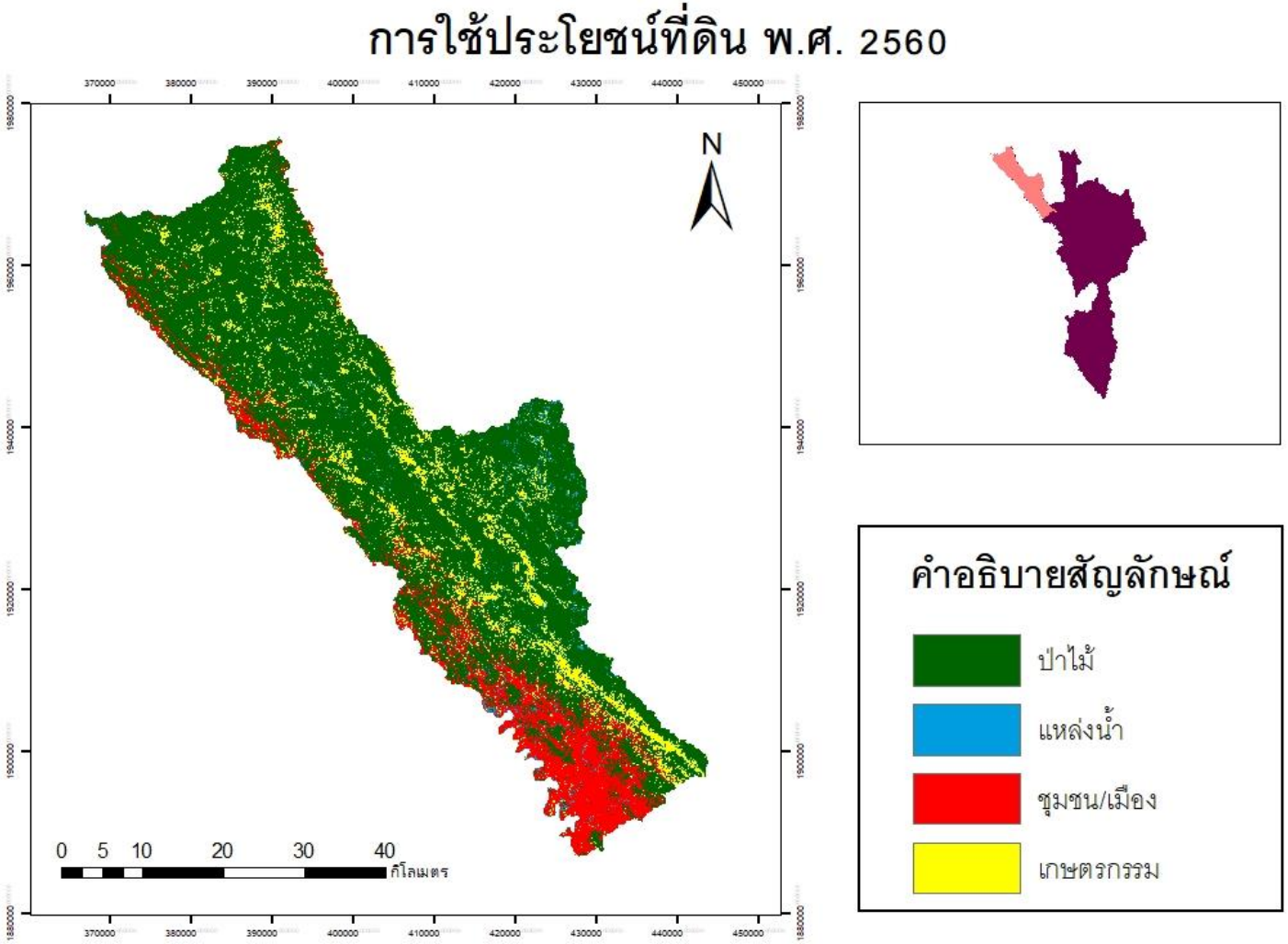
จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 ในปี พ.ศ. 2560 พบว่า มีพบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ 893,050 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 73.3 พื้นที่ชุมชน/เมือง 161,812 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.28 พื้นที่เกษตรกรรม 133,937 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11 และพื้นที่แหล่งน้ำ 29,468 คิดเป็นร้อยละ 2.42

ตาราง 4.6 ตรวจสอบความถูกต้องเชิงพื้นที่ปีพ.ศ. 2560

ประเภท	ป่าไม้	ชุมชน/เมือง	เกษตรกรรม	แหล่งน้ำ	รวม
ป่าไม้	37	0	0	0	33
ชุมชน/เมือง	1	6	0	0	6
เกษตรกรรม	1	0	4	0	10
แหล่งน้ำ	0	1	0	0	1
รวม	39	7	4	0	50
PA%	94.87%	85.71%	100.00%	---	
UA%	100.00%	85.71%	80.00%	---	

ค่าความถูกต้องรวม (Overall Classification Accuracy) = 94.00%

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



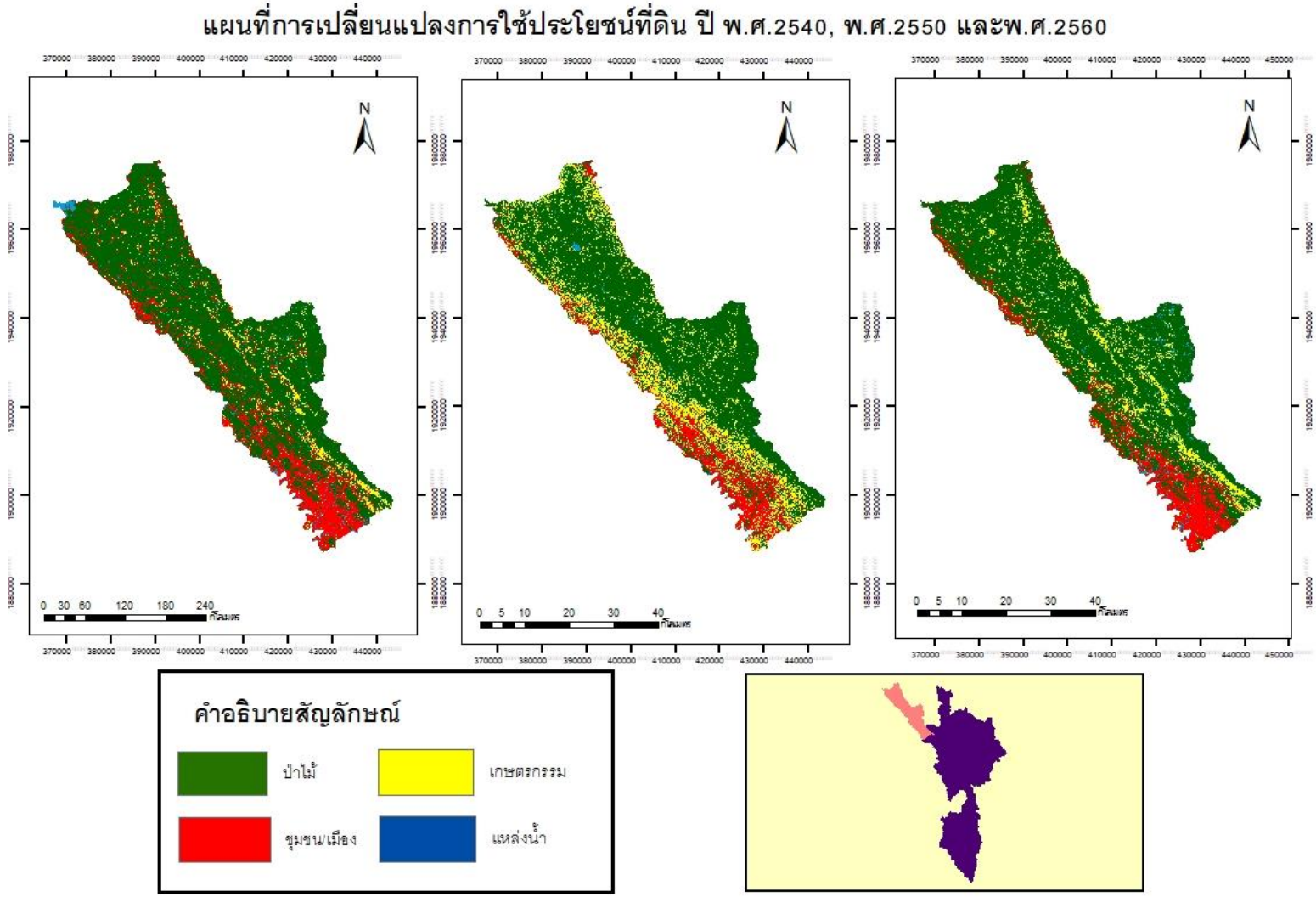
ภาพ 4.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก พ.ศ. 2560

Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.7 สรุปภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3 ช่วงเวลา

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ.2540			พ.ศ.2550			พ.ศ.2560		
	ตาราง กิโลเมตร	ไร่	เปอร์เซ็นต์	ตาราง กิโลเมตร	ไร่	เปอร์เซ็นต์	ตาราง กิโลเมตร	ไร่	เปอร์เซ็นต์
ป่าไม้	1,443.32	902,075	74.05	1,274.20	796,375	65.37	1,428.88	893,050	73.3
ชุมชน/เมือง	340.03	212,518	17.44	249.98	156,237	12.82	258.9	161,812	13.28
เกษตรกรรม	123.66	77,287	6.34	399.24	249,525	20.48	214.3	133,937	11
แหล่งน้ำ	42.22	26,387	2.17	25.81	16,130	1.33	47.15	29,468	2.42
รวม	1,949.23	1,218,267	100.00	1,949.23	1,218,267	100.00	1,949.23	1,218,267	100.00

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

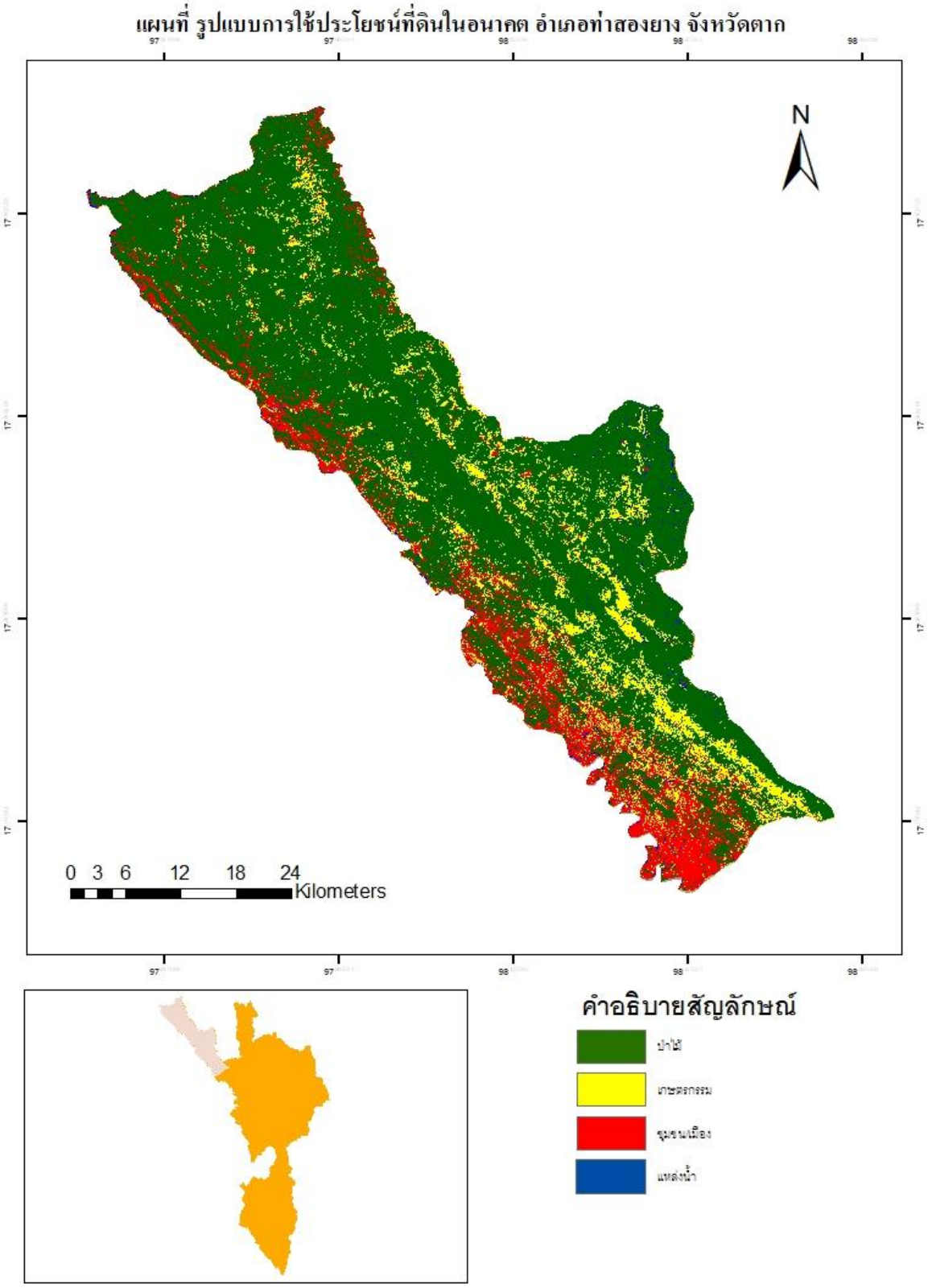


Copyright by Naresuan University

ภาพ 4.4 แผนที่ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

All rights reserved

4.2 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต



ภาพ 4.5 แผนที่รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

ตาราง 4.8 เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)		
	ปี พ.ศ. 2560	ปี พ.ศ. 2570	ผลต่าง
ป่าไม้	893,050	871,275	-21,775
ชุมชน/เมือง	161,812	155,563	-6,249
เกษตรกรรม	133,937	144,594	10,657
แหล่งน้ำ	29,468	27,106	-2,362
ผลรวม	1,218,267	1,198,538	-19,729

จากการศึกษาการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละรูปแบบ ระหว่าง ปี พ.ศ. 2560 และ ปี พ.ศ. 2570 พบว่าพื้นที่เกษตรกรรมมีพื้นที่ลดลง 21,775 ไร่ พื้นที่ชุมชน/เมืองมีพื้นที่ลดลง 6,249 ไร่ ในขณะพื้นที่เกษตรกรรมมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 10,657 ไร่ พื้นที่แหล่งน้ำมีพื้นที่ลดลง 2,362 ไร่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1

ประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก

ผลจากการวิเคราะห์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พื้นที่ป่าไม้, พื้นที่เกษตรกรรม, พื้นที่ชุมชน/เมือง, พื้นที่แหล่งน้ำ) พื้นที่ป่าอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

จากการศึกษาการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ป่า อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก โดยได้ทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2540, ปีพ.ศ. 2550 และในปี พ.ศ. 2560 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และLANDSAT-8 เพื่อใช้ในการสำรวจหาพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านต่างๆ ในบริเวณอำเภอท่าสองยาง พบว่า ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ในปี พ.ศ. 2540 พบว่า มีพบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ 902,075 ไร่ คิดเป็นร้อละ 74.05 พื้นที่ชุมชน/เมือง 212,518 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.44 พื้นที่เกษตรกรรม 77,287 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.34 และพื้นที่แหล่งน้ำ 26,387 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.17 ต่อมาคือ การวิเคราะห์ ในปี พ.ศ. 2550 โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 พบว่า มีพื้นที่ป่าไม้ 796,375 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.37 พื้นที่ชุมชน/เมือง 156,237 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.82 พื้นที่เกษตรกรรม 249,525 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.48 และพื้นที่แหล่งน้ำ 16,130 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.33 จะเห็นได้ว่าช่วงระยะเวลาเพียง 10 ปีการใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลงไปค่อนข้างมากโดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมที่พื้นที่เพิ่มมมากขึ้น และสำหรับในการวิเคราะห์ ปี พ.ศ. 2560 โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 พบว่า พบว่า มีพบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ 893,050 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 73.3 พื้นที่ชุมชน/เมือง 161,812 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.28 พื้นที่เกษตรกรรม 133,937 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11 และพื้นที่แหล่งน้ำ 29,468 คิดเป็นร้อยละ 2.42

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ป่าไม้ อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึง ปี พ.ศ. 2560 ช่วงเวลาทุกๆ 10 ปี โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ LANDSAT-8 พบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่มีพื้นที่เกษตรกรรมที่มากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของทำการการเกษตรที่ไปบุกรุกพื้นที่ป่า และด้วยการทำเกษตรกรรมที่มากขึ้น จึงส่งผลให้มีพื้นที่ชุมชน/เมือง และพื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น หากต้องการอนุรักษ์พื้นที่ป่าไม้ หน่วยงานภาครัฐต้องควบคุมการขยายตัวของภาคเกษตรกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2

การจัดการพื้นที่ป่าไม้ ด้วยแบบจำลอง CLUE-S

ผลจากการศึกษา แบบจำลอง CLUE-S เป็นแบบจำลอง เพื่อคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งไม่สามารถคาดการณ์ได้โดยตรง เพียงแค่คาดการณ์ความน่าจะเป็นของการใช้ประโยชนีที่ดินที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

สรุปได้ว่า พื้นที่ป่าไม้อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก คาดว่าน่าจะมีการลดลงของพื้นที่ป่าอย่างต่อเนื่องในปีต่อๆ ไป ถึงแม้นโยบายของรัฐบาลจะเข้ามาจัดการปัญหา เข้ามาควบคุม และมีการจัดแนวเขตที่ดินอย่างชัดเจน ถ้าหากจะช่วยให้ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่า ถูกยับยั้ง และลดการขยายตัวเพิ่มขึ้นของพื้นที่อื่นๆ ดังนั้นควรมีการศึกษาและวิจัยเพื่ออนุรักษ์ ควบคุม และป้องการบุกรุกพื้นที่ป่า เพื่อลดการสูญเสียพื้นที่ป่าและทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งสามารถส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ป่า อำเภอท่าสอง จังหวัดตาก ในอนาคตได้

5.2 อภิปราย

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยแบบจำลอง CLUE-S กรณีศึกษาพื้นที่ป่าไม้ในเขตอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก พบว่า ผลจากการวิเคราะห์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (พื้นที่ป่าไม้, พื้นที่เกษตรกรรม, พื้นที่ชุมชน/เมือง, พื้นที่แหล่งน้ำ) ด้วยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ป่าไม้ อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึง ปี พ.ศ. 2560 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ LANDSAT-8 พบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างต่อเนื่อง แต่มีพื้นที่เกษตรกรรมที่มากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของทำการการเกษตรที่ไปบุกรุกพื้นที่ป่า และด้วยการทำเกษตรกรรมที่มากขึ้น จึงส่งผลให้มีพื้นที่ชุมชน/เมือง และพื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งในส่วนนี้สอดคล้อง ธิดารัตน์ คำล้อม ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ LANDSAT-8 แต่ในงานวิจัยนี้ ศึกษาช่วงระยะเวลาทุกๆ 10 ปี ซึ่งแตกต่างกับ ธิดารัตน์ คำล้อม ช่วงเวลาห่างกันถึง 25 ปี ซึ่งความถี่ของช่วงระยะเวลาที่ห่างกันค่อนข้างมาก อาจลดทอนระยะเวลาหรือแบ่งช่วงระยะเวลา เพื่อเราจะได้ทราบความเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนยิ่งขึ้น และงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการคาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตที่จะเกิดขึ้น ซึ่งธิดารัตน์ คำล้อม ไม่ได้ศึกษาในส่วนนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5.3 ปัญหาที่พบในการศึกษา

1. ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และ LANDSAT-8 เป็นภาพถ่ายที่ได้ทำการดาวน์โหลดฟรี จึงทำให้คุณภาพของเม็ดสีคล้ายคลึงกัน จึงทำให้การจำแนกอาจผิดเพี้ยนไปได้
2. ภาพถ่ายดาวเทียมบางส่วนยังมีเมฆบดบังพื้นที่ ทำให้ขาดความต่อเนื่องของภาพถ่าย จึงอาจจะทำให้บางตำแหน่งของพื้นที่ เกิดความคลาดเคลื่อนหรือผิดเพี้ยนได้

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า ควรศึกษาแต่ละเดือนของช่วงปีนั้น ติดต่อกันไม่ขาดช่วง เพื่อที่จะได้ข้อมูลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความถูกต้องอย่างแม่นยำ
2. ควรลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม พร้อมทั้งเก็บข้อมูลแบบสอบถาม
3. ในการทำวิจัยเกี่ยวกับ CLUE-S นั้นเราต้องศึกษาและทำความเข้าใจก่อน และรู้ถึงวิธีการและกระบวนการในการทำงาน ถ้าหากไม่มีความรู้ตรงนี้ อาจจะทำให้การดำเนินงานล่าช้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณานุกรม

คมสัน คีรีวงศ์วัฒนา. (2550). **การประยุกต์แบบจำลอง CLUE-S เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่หยอด อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่**. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.

ธิดารัตน์ คำล้อม. (2559). **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า ตำบลต้นยวน อำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.

พรมมาตร ชมภูเครือ. (2560). **การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าแม่ท่าแพ อำเภอทุ่งเสลี่ยม อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ด้วยข้อมูลระยะไกล หลายช่วงเวลา**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักงานจัดการที่ดินป่าไม้. (2561). **โครงการจัดทำข้อมูลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าสงวนแห่งชาติ รายงานฉบับสมบูรณ์ เพื่อจัดทำข้อมูลข้อมูลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ จังหวัดน่าน**. กรมป่าไม้ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ศศิฎิมล เกตุศรี, อนุชา ไตรพรมมา. (2556). **ประยุกต์ใช้การสำรวจจากระยะไกลเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง ระหว่างปี พ.ศ. 2549 กับปี พ.ศ.2556**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

อมรัตน์ คำน้อม. (2559). **การประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกลศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าระหว่างปีพ.ศ. 2543, พ.ศ. 2549, และพ.ศ. 2559 กรณีศึกษาพื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยนเรศวร

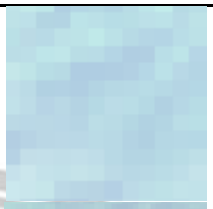
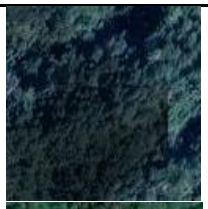
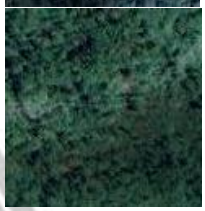
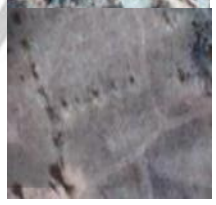
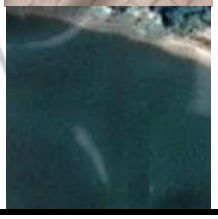
Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation.; (2010). “Kaeng Krachan Forest Complex.” Division of Wild Fauna and Flora Protection, Bangkok, Thailand. (in Thai)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาคผนวก

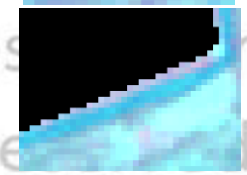
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตารางเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมปีพ.ศ. 2540 และภาพจาก Google Map

พิกัด UTM		ภาพถ่ายดาวเทียม	ภาพจาก
X	Y	LANDSAT-5	Google Map
367635	1965717		
417736	1939387		
438419	1901270		
431533	1901467		
390656	1975152		
4302064	1900679		
367707	1965010		

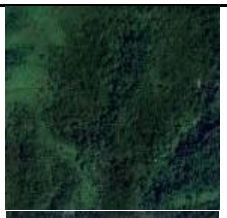
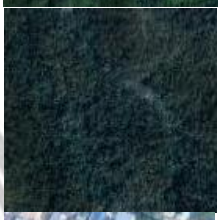
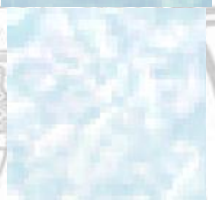
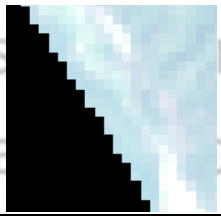
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตารางเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมปีพ.ศ. 2550 และภาพจาก Google Map

พิกัด UTM		ภาพถ่ายดาวเทียม	ภาพจาก
X	Y	LANDSAT-5	Google Map
367522	1965879		
422749	1942307		
389563	1943587		
384007	1945757		
427711	1889641		
428645	1899741		
423007	1898051		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตารางเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียมปีพ.ศ. 2560 และภาพจาก Google Map

พิกัด UTM		ภาพถ่ายดาวเทียม	ภาพจาก
X	Y	LANDSAT-8	Google Map
425775	1921837		
385860	1973737		
428598	1896077		
428038	1900778		
424260	1892771		
423079	1897260		
393928	1934976		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล ธนาธิป สอนเจริญทรัพย์

วัน เดือน ปีเกิด 7 พฤศจิกายน 2540

ที่อยู่ปัจจุบัน 252 ถนนไทยชนะ ตำบลระแหง อำเภอเมือง จังหวัดตาก 63000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2559 – ปัจจุบัน วท.บ สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เกรดเฉลี่ย 3.02

พ.ศ. 2553 – 2558 ระดับมัธยมศึกษา (วิทย์ – คณิต) โรงเรียนตากพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดตาก เกรดเฉลี่ย 3.26

พ.ศ. 2547 – 2552 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลตาก อำเภอเมือง จังหวัดตาก

กิจกรรมที่เข้าร่วม

1. รองประธานชมรมภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ประธานค่ายภูมิศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ครั้งที่ 37 ประจำปีการศึกษา 2561 ณ บ้านห้วยทรายเหนือ
3. เป็นเลขานุการโครงการพี่เลี้ยงก้านกล้วย รุ่นที่ 8 ประจำปีการศึกษา 2561
4. ประธานโครงการซึมซับเพื่อเพื่อนหญิง ระหว่างวันที่ 4 กันยายน – 3 พฤศจิกายน 2561 ณ มหาวิทยาลัยนเรศวรและทัณฑสถานหญิง จังหวัดพิษณุโลก
5. พิธีกรรายการ “สารคดีตามรอบวิถีชาวไทครั่ง”ในรายวิชาอารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ณ ศูนย์ผ้าทอลายโบราณบ้านผาทั่ง จังหวัดอุทัยธานี
6. พิธีกรกิจกรรม “มหกรรมการศึกษามนุษย์กับสิ่งแวดล้อมครั้งที่ 15” ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยนเรศวร
7. พิธีกรโครงการ “เตรียมความพร้อมทางวิชาการ” คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
8. เข้าร่วมโครงการแรกรัก นักอาสา ณ โรงเรียนราษฎร์เจริญ อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัพิษณุโลก
9. เข้าร่วมอบรมโครงการอบรมเทคนิคการให้คำปรึกษาสำหรับแกนนำนิสิต ระว่างวันที่ 1 – 2 สิงหาคม 2561 ณ ห้องสัมมนา 211 อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศววร

รางวัลที่ได้รับ

1. รางวัลนิสิตที่มีผลการเรียน “ดี” ประจำปีการศึกษา 2562 เนื่องในการจัดโครงการไหว้ครูสวมงอบ ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วันที่ 25 กรกฎาคม 2562 ณ อาคารขวัญเมือง มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved