การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต

: กรณีศึกษา อำเภอ พร้าว จังหวัด เชียงใหม่

Comparative study of Pixel-based classification and Object-based classification techniques over an agricultural land from THEOS imagery

: A case study of Phrao, Chiang Mai

เนตรนภา หงษ์ทอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ธันวาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมคณะเกษตรศาสตร์ ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองเรื่อง " การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุของพื้นที่การเกษตร จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต: กรณีศึกษา อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ " เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

.....

(อาจารย์ ดร.นัฐพล มหาวิค)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

.....

(อาจารย์ ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณ ดร. นัฐพล มหาวิค อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยที่คอยช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางในการดำเนินวิจัย และตรวจสอบความบกพร่องความถูกต้องรวมถึงแนวทางการแก้ปัญหาของงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณคณาจารย์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรทุกท่าน ที่ให้ความรู้คำแนะนำและแนวทางการดำเนินวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างมาก ที่คอยชี้แนะแนวทางในการปรับปรุงวิจัยในครั้งนี้จนวิจัยเล่มนี้สำเร็จเสร็จสิ้นอย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2553 และ ปี 2558

ขอขอบคุณ คุณสรรทราย สุทธินนท์ เป็นอย่างมากที่คอยที่ให้คำปรึกษาในด้านเทคนิคการใช้โปรแกรมการจำแนกเชิงวัตถุ และการดำเนินงานวิจัยมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยกราบขอขอบคุณครอบครัว คุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจสำคัญและคอยช่วยเหลือผู้วิจัยเสมอ

เนตรนภา หงษ์ทอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ชื่อเรื่อง การเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต: กรณีศึกษา อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

ผู้วิจัย เนตรนภา หงษ์ทอง

ประธานที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. นัฐพล มหาวิค

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ วท.บ สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2559

คำสำคัญ การจำแนกข้อมูล การจำแนกเชิงจุดภาพ การจำแนกเชิงวัตถุ การแบ่งส่วน

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องที่ได้จากกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพ (Pixel-based classification) คือ การจำแนกแบบไม่กำกับดูแลและแบบกำกับดูแล และการจำแนกเชิงวัตถุ (Object-based classification) โดยอาศัยกระบวนการสร้างวัตถุ (Segmentation) โดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ มาตราส่วน, สีของภาพ, รูปร่าง, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ จึงศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลจากเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุ โดยจำแนกประเภทพื้นที่การเกษตรในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต (THEOS) โดยมุ่งเน้นศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุโดยกำหนดค่า มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.5 การเกาะกลุ่ม 0.5 มีค่าความถูกต้องที่ดีกว่าวิธีการจำแนกเชิงจุดภาพ ค่าความถูกต้องรวม ร้อยละ 91.20 และ ร้อยละ 73.33 ตามลำดับ และพบว่าค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกพื้นที่สวนลำไย คือ ค่ามาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.3 ให้ค่าความถูกต้อง ร้อยละ 84.77 และค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกพื้นที่สวนมะม่วง คือ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5 ให้ค่าความถูกต้อง ร้อยละ 95.94

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Title	Comparative study of Pixel-based classification and Object-based classification techniques over an agricultural land from THEOS imagery : A case study of Phrao, Chiang Mai
Author	Netnapha Hongthong
Advisor	Nattapon Mahavik, D.Sc.
Academic Paper	Thesis B.S. in Geography , Naresuan University, 2016
Keywords	Classification, Pixel-based Classification, Object-based classification, Segmentation

ABSTRACT

The present study focused on the comparative classification procedure results of the accuracy by Pixel-based classification results that are the unsupervised and the supervised classifications and the Object-based classification. These involve the segmentation determined by the parameters of scale parameter, color, shape, compactness and smoothness. The study to determine parameters at suitable by the Object-based classification. The THEOS satellite imagery has been used in the classifications of an agricultural land in Phrao district, Chiang Mai province. It was emphasized to find out suitable parameter in land use classification of the longan and mango as a case crop of study area.

The study results indicated that the Object-based classification using only scale parameter 50 shape 0.5 compactness 0.5 produced higher accuracy than the pixel-based classification with the accuracy at 91.20% and 73.33%, respectively. The results show that the best parameters for the classification of longan plantations consist of scale parameter 50 shape 0.3 compactness 0.3 with the accuracy at 84.77%. Inaddition, the best parameters for the classification of mango plantations consist of scale parameter 50 shape 0.3 compactness 0.5 with the accuracy at 95.94%.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ

บทที่ **หน้า**

1 **บทนำ**..... 1

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 จุดมุ่งหมายของการศึกษา..... 2

1.3 ความสำคัญของการวิจัย..... 2

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย..... 2

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ..... 4

1.6 สมมุติฐาน..... 5

1.6 กรอบแนวคิดงานวิจัย..... 6

2 **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**..... 7

2.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต..... 7

2.2 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวข้อง..... 9

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 18

3 **วิธีดำเนินการวิจัย**..... 23

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา..... 23

3.2 ข้อมูลและการเก็บรวบรวม..... 23

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล..... 24

4 **ผลการวิจัย**..... 38

4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษา..... 38

4.2 ผลการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ..... 41

4.3 ผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุและการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเชิงวัตถุ..... 51

4.4 เปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ 67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	**บทสรุป**	71
	5.1 สรุปผลการวิจัย	71
	5.2 อภิปรายผลการวิจัย	73
	5.3 ข้อเสนอแนะ	75
บรรณานุกรม		76
ภาคผนวก		79
	ภาคผนวก ก	80
	ภาคผนวก ข	84
	ภาคผนวก ค	87
ประวัติผู้วิจัย		96

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

2.1 ลักษณะและรายละเอียดดาวเทียม Thaichote 8

2.2 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ปี 2551 9

3.1 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข..... 35

3.2 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข..... 36

4.1 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบไม่กำกับดูแล..... 41

4.2 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล..... 42

4.3 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น.. 43

4.4 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น... 44

4.5 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและลายผิว 45

4.6 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและลายผิว..... 46

4.7 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น, ลายผิวและดัชนีพืชพรรณ 47

4.8 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น, ลายผิวและดัชนีพืชพรรณ..... 48

4.9 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข 49

4.10 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข..... 50

4.11 การเปรียบเทียบค่าการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน..... 51

4.12 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์มาตราส่วนในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท..... 53

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

4.13 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน..... 54

4.14 การปะปนกันของการจำแนกเชิงวัตถุโดยการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 56

4.15 ผลการตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 56

4.16 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ..... 57

4.17 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท..... 58

4.18 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ..... 59

4.19 การปะปนกันของการจำแนกเชิงวัตถุโดยการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 สีของภาพ 0.7..... 61

4.20 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 สีของภาพ 0.7..... 61

4.21 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ..... 62

4.22 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท..... 63

4.23 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ..... 64

4.24 การปะปนกันของการจำแนกเชิงวัตถุโดยการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 ความเกาะกลุ่ม 0.3 ความเรียบ 0.7 66

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

4.25 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 ความเกาะกลุ่ม 0.3 ความเรียบ 0.7..... 66

4.26 การเปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ..... 67

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ **หน้า**

1.1 การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ..... 3

1.2 แผนที่พื้นที่ศึกษาตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่..... 4

1.3 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย..... 6

2.1 รายละเอียดค่าช่วงคลื่นของดาวเทียมไทยโซต..... 8

2.2 วิธีการคำนวณแบบ ISODATA 12

2.3 การจำแนกประเภทข้อมูลแบบระยะห่างที่สุด..... 13

2.4 การจำแนกประเภทข้อมูลแบบสี่เหลี่ยม..... 14

2.5 การจำแนกข้อมูลแบบความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด..... 15

2.6 ปัจจัยพารามิเตอร์ ที่สำคัญในสร้างวัตถุให้เหมาะสมกับภาพ..... 17

2.7 การสร้างวัตถุภาพด้วยวิธี Multiresolution Segmentation..... 17

3.1 ภาพถ่ายดาวเทียมก่อนการปรับแก้ทางเรขาคณิตกับแผนที่ภูมิประเทศ 1 : 50000 และเมื่อปรับแก้แล้วตัดภาพพื้นที่ให้ปกคลุมพื้นที่ศึกษา..... 24

3.2 การจำแนกแบบไม่กำกับดูแลใช้หลักการแบบ ISODATA โดยกำหนดชั้นประเภทข้อมูล 20 คลาส 25

3.3 เครื่องมือ Recode เพื่อดำเนินการรวมกลุ่มชั้นข้อมูลให้เหลือ 9 คลาส โดยตรวจสอบจากค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุ 26

3.4 จำแนกแบบกำกับดูแลโดยกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง 9 ประเภท..... 26

3.5 ทำการจำแนกข้อมูลโดยใช้หลักการความน่าจะเป็น Maximum Likelihood..... 27

3.6 กราฟตัวอย่างค่าลายเซ็นเชิงคลื่น 27

3.7 สร้างโปรเจกต์ใหม่เพื่อจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุของแต่ละภาพ..... 28

3.8 การผสมสีเท็จของภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจำแนกข้อมูล..... 28

3.9 หน้าต่าง Edit Process เพื่อสร้างวัตถุ..... 29

3.10 การสร้างวัตถุโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ..... 29

3.11 ผลเมื่อดำเนินการสร้างวัตถุสำเร็จ..... 30

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

3.12 กำหนดประเภทข้อมูลทั้ง 9 ประเภท……..…….. 30

3.13 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจำแนกข้อมูล ด้วย Nearest Neighbor Classification……..……..... 31

3.14 เลือกพื้นที่ตัวอย่างของพื้นที่ศึกษา ทั้ง 9 ประเภท…….. 31

3.15 หน้าต่าง Apply Standard NN To Class…….. 32

3.16 หน้าต่าง Feature Space Optimization……..... 32

3.17 หน้าต่าง Edit Process เพื่อทำการจำแนกข้อมูล…….. 33

3.18 ตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกประเภทข้อมูล…… 34

3.19 หน้าต่างการตรวจสอบค่าความถูกต้องของการจำแนกประเภทข้อมูล…….. 34

4.1 พื้นที่ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการออกสำรวจภาคสนาม……..... 39

4.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในบริเวณพื้นที่ศึกษา…….. 40

4.3 ผลการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล……..…… 42

4.4 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น…… 44

4.5 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและค่าลายผิว…… 46

4.6 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าแบบลายเซ็นเชิงคลื่น,ลายผิวและดัชนีพืชพรรณ…….. 48

4.7 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข……..…….. 50

4.8 ผลการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน…… 55

4.9 ผลการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ… 60

4.10 ผลการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ ……..……..... 65

4.11 ผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินวิธีการจำแนกเชิงจุดภาพแบบกำกับดูแลแบบโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองความสูงเชิงเลข…… 69

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

4.12 ผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.5 การเกาะกลุ่ม 0.5……..…….. 69
4.13 ผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5……..…….. 70
4.14 ผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.3……..... 70

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การรับรู้จากระยะทางไกลหรือรีโมทเซนซิง (Remote sensing) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนกและเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อม จากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนเชิงคลื่นจากข้อมูลการสำรวจระยะไกล โดยแนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจะจำแนกจากจุดภาพ (Pixel) ที่แสดงค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุที่ต่างกัน (เพ็ญพรรณและคณะ, 2555) ด้วยเทคนิควิธีการสำรวจที่มีการพัฒนาไปไกลจึงใช้ดาวเทียมรายละเอียดสูง ดาวเทียมสำรวจไทยโชต (THEOS) ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยดวงแรกที่สามารถเห็นสิ่งปกคลุมได้ชัดเจนและมีพลังการจำแนกวัตถุได้สูงเนื่องจากมีความละเอียดจุดภาพที่สูง

การจำแนกข้อมูลจากดาวเทียมจะใช้เทคนิคการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ (Pixel-based classification) โดยอาศัยค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุที่มีความเหมือนและแตกต่างกันของจุดภาพช่วยในการจำแนกข้อมูลวัตถุ แต่มักจะพบปัญหาบางพื้นที่มีค่าสะท้อนเชิงคลื่นที่ใกล้เคียง ซึ่งเป็นข้อจำกัดของดาวเทียมที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูงนั่น คือจะมีความละเอียดเชิงช่วงคลื่นต่ำตามไปด้วย ทำให้ไม่สามารถแยกแยะชนิดวัตถุภาพได้ส่งผลให้ความถูกต้องของการจำแนกวัตถุลดลง จึงศึกษาเทคนิควิธีการจำแนกที่มีความถูกต้องสูงด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-based classification) โดยอาศัยกระบวนการสร้างวัตถุ และลักษณะค่าการสะท้อนเชิงคลื่นที่แตกต่างกัน ทำการรวมวัตถุโดยอาศัยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ มาตราส่วน, สีของภาพ , รูปร่าง, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ

จากการศึกษา เพ็ญพรรณ บุญเดิมและวิชัย เย่ียงวีรชน (2555) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT5 พบว่าการจำแนกเชิงวัตถุให้ค่าความถูกต้องดีกว่าการจำแนกเชิงจุดภาพ คือ ร้อยละ 81.09 และร้อยละ 74.45 เมื่อเปรียบเทียบค่าความถูกต้องทั้ง 2 วิธี พบว่าค่าความถูกต้องของการจำแนกเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุในพื้นที่สวนมะม่วงมีค่าความถูกต้องในการจำแนกใกล้เคียงกัน ร้อยละ66.65 และร้อยละ 71.91 ตามลำดับ ซึ่งในพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ลำไยที่มีความคล้ายคลึงกับมะม่วงในเรื่องของทรงพุ่มอาจจะส่งผลให้ได้ค่าความถูกต้องการจำแนกไม่ต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะศึกษาการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกเพื่อผลลัพธ์การจำแนกที่มีประสิทธิภาพสูงสุด จึงมีความสนใจในการศึกษาการจำแนกข้อมูลในพื้นที่การเกษตรด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชตในพื้นที่อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ เพราะเป็นพื้นที่เพาะปลูกการเกษตรที่หลากหลายและในพื้นที่ยังมีพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ศึกษา เพื่อหาความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลระหว่างการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุและพารามิเตอร์ที่เหมาะสม

1.2 **จุดมุ่งหมายของการศึกษา**

1.เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องที่ได้จากกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุในพื้นที่การเกษตร

2.เพื่อศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลพื้นที่การเกษตรด้วยวิธีการจำแนกเชิงวัตถุ

1.3 **ความสำคัญของการวิจัย**

1.ทราบค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกพื้นที่การเกษตร

2.เป็นประโยชน์ต่อกรมพัฒนาที่ดินและชุมชนที่เกี่ยวข้องในการได้มาซึ่งข้อมูลพื้นที่การเกษตรที่ถูกต้อง เพื่อนำผลไปใช้ในการวางแผนและพัฒนาที่ดิน

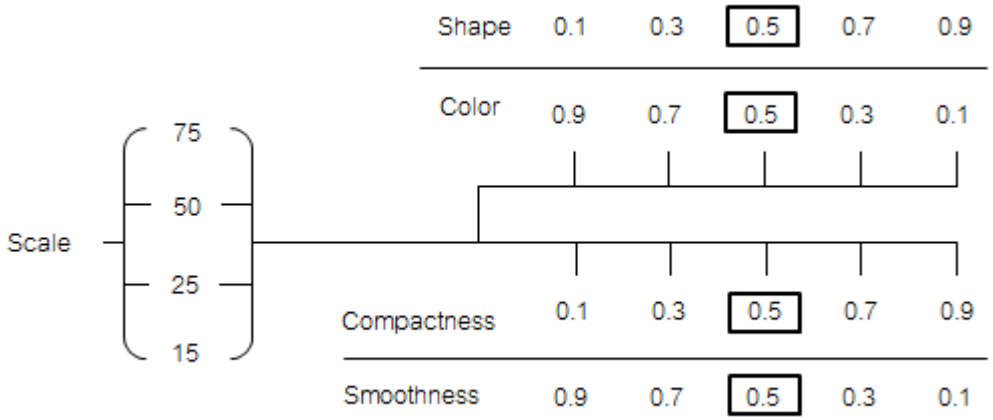
1.4 **ขอบเขตของงานวิจัย**

1.ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1.การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต

1.2.ศึกษาการจำแนกเชิงวัตถุโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม คือ มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ ดังรูปภาพ 1.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 1.1 การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ

ที่มา : ดัดแปลงจาก สรรทราย สุทธินนท์, 2558

2.ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

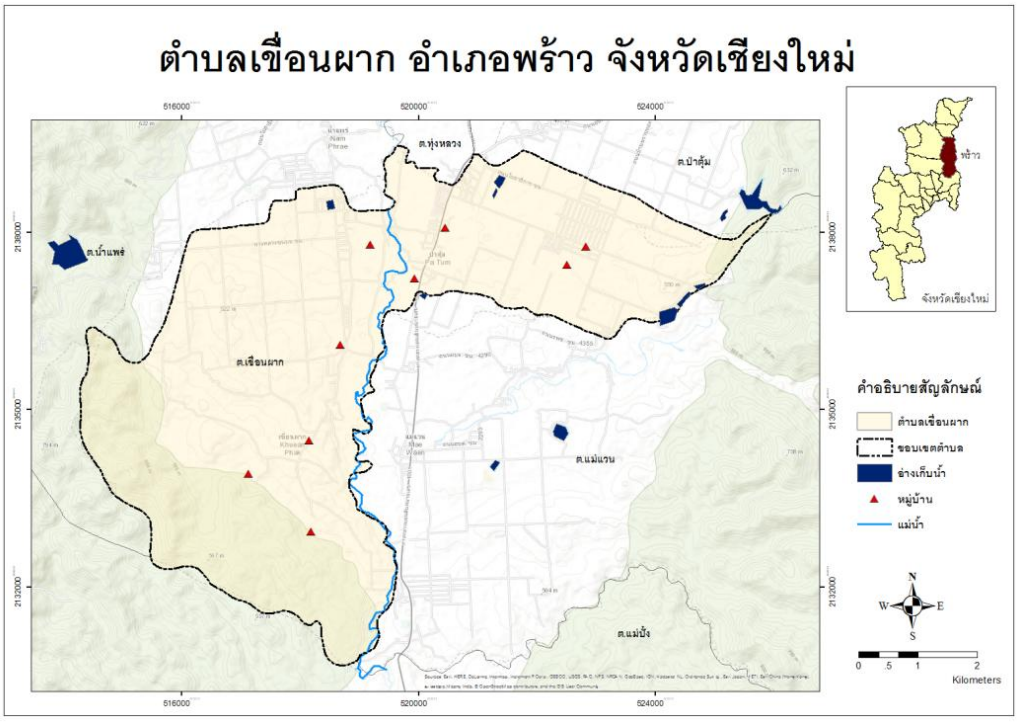
ในการศึกษาครั้งนี้ศึกษาในพื้นที่ ตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ในภาคเหนือตอนบน อยู่ระหว่าง ละติจูดที่ 19 องศา 19 ลิปดา ถึง 19 องศา 18 ลิปดาเหนือ ลองจิจูดที่ 99 องศา 8 ลิปดา ถึง 99 องศา 13 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 38 ตารางกิโลเมตร หรือ 20,750 ไร่ มีหมู่บ้านในเขตปกครองอยู่ 10 หมู่บ้าน

ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบและที่ราบเชิงเขา ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลเขื่อนผากเป็นพื้นที่เกษตรกรเช่น ปลูกอ้อย ปลูกข้าว สวนลำไย สวนมะม่วง เป็นต้น

สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ศึกษา สภาพอากาศค่อนข้างเย็นเกือบตลอดทั้งปี มีอุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปี 25.4 องศาเซลเซียส โดยมีค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31.8 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี ร้อยละ 72

สภาพดินในพื้นที่ศึกษา มีกลุ่มชุดดินทั้งหมด 10 ชุดดิน คือกลุ่มชุดดิน 4, 5, 15, 18, 29, 35, 38, 48,56 และกลุ่มชุดดิน 62 ลักษณะดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา ดินส่วนใหญ่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกพืชไร่พืชสวน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 1.2 แผนที่พื้นที่ศึกษาตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การจำแนกข้อมูล (Classification) การจัดกลุ่มของข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนด และเพื่อให้เห็นถึงความแตกต่างของข้อมูลแต่ละประเภท

การจำแนกเชิงจุดภาพ (Pixel-based Classification) เป็นการอาศัยค่าสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงและแตกต่างกันของจุดภาพในการจำแนกข้อมูลและประมวลผล ในการจำแนกข้อมูลดาวเทียมเชิงจุดภาพสามารถทำได้เป็น 2 วิธี

- การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) คือ วิธีการจำแนกประเภทข้อมูลโดยผู้วิเคราะห์ข้อมูลไม่ต้องกำหนดพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลแต่ละประเภทให้กับคอมพิวเตอร์ วิธีนี้สามารถใช้ในรูปแบบการสุ่มตัวอย่างแบบคละ โดยแต่ละประเภทจะมีค่าสะท้อนแสงเชิงช่วงคลื่นที่คล้ายคลึงกัน และใช้หลักการการรวมกลุ่ม

- การจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) คือ ผู้วิเคราะห์ข้อมูลทำการกำหนดลักษณะของข้อมูลเอง โดยทำการกำหนดในรูปแบบของพื้นที่ตัวอย่าง โดยผู้วิเคราะห์จำเป็นเข้าใจรายละเอียดลักษณะเชิงคลื่น และลักษณะของพื้นที่ ตลอดจนเข้าใจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

กระบวนการต่างๆ เช่น การออกสำรวจภาคสนาม การใช้แผนที่ภาพถ่ายต่างๆ และค่าสถิติอื่น เป็นต้น

การจำแนกเชิงวัตถุ (Object-based classification) การจำแนกเชิงวัตถุใช้หลักการการจำแนกภาพเพื่อตีความสิ่งที่ปรากฏอยู่บนโลกจริง โดยมีกระบวนการสำคัญคือ การแบ่งส่วนภาพ โดยการแบ่งส่วนภาพออกเป็นหลายพื้นที่หรือหลายวัตถุ ลักษณะค่าการสะท้อนแสงที่มีความแตกต่างกันและตามลักษณะที่เป็นของเนื้อเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันของพื้นที่แล้วทำการรวมวัตถุ

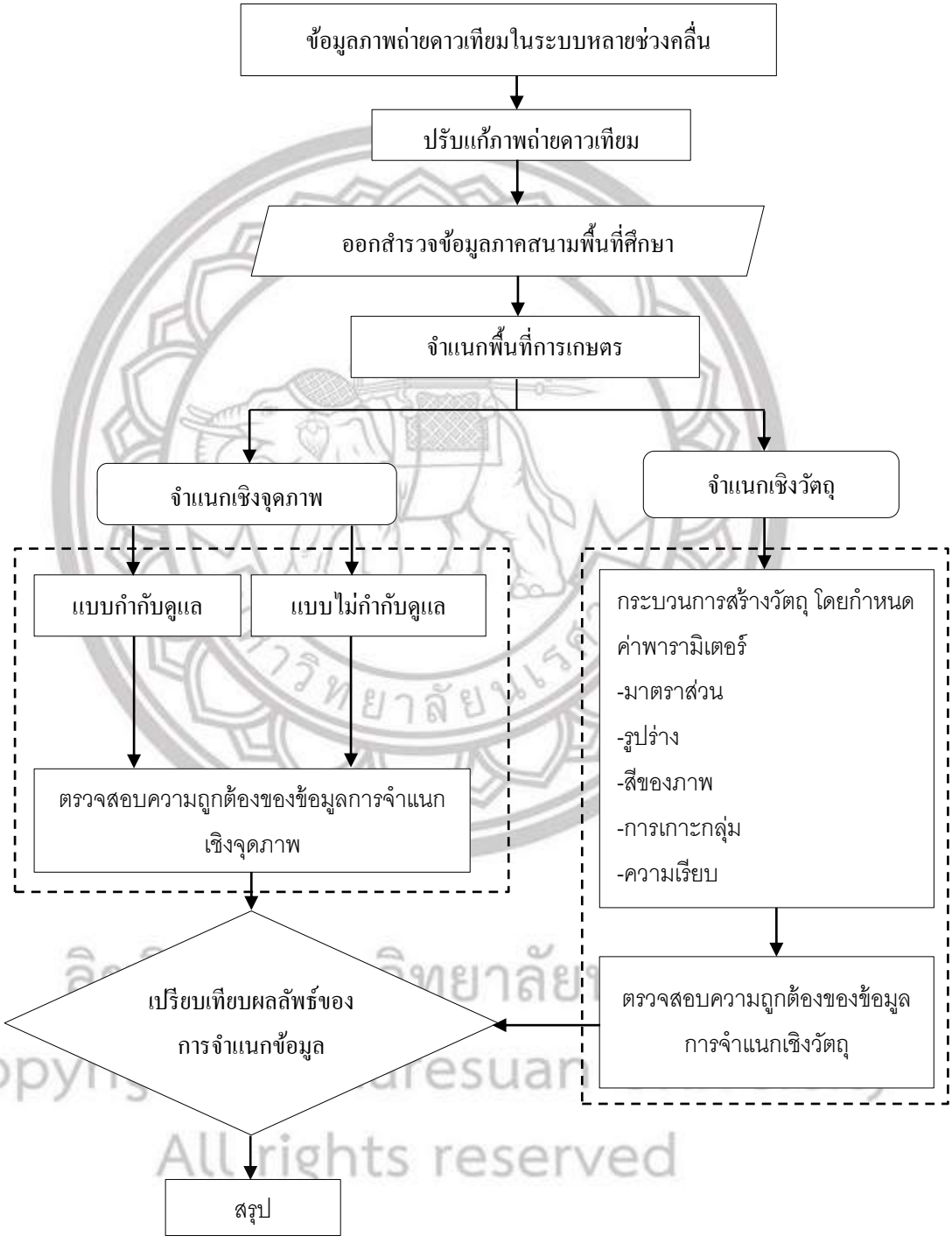
การแบ่งส่วนภาพ (Segmentation) การแบ่งส่วนภาพออกเป็นหลายพื้นที่หรือหลายวัตถุ ตามลักษณะที่เป็นของเนื้อเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันของพื้นที่ เพื่อสร้างวัตถุและใช้วัตถุที่สร้างจำแนกชั้นประเภทข้อมูล ซึ่งพิจารณาจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน, สี, รูปร่าง, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ

1.6 สมมุติฐาน

การจำแนกเชิงวัตถุเมื่อนำไปจำแนกแล้วจะได้ผลที่ดีกว่าการจำแนกเชิงจุดภาพในทุกระดับการจำแนกการใช้ประประโยชน์ที่ดิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1.7 กรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพ 1.3 กรอบแนวคิดในการดำเนินงานวิจัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย โดยมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

2.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต
2.2 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวข้อง
    2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกประเภทข้อมูล
    2.2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกเชิงจุดภาพ
    2.2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกเชิงวัตถุ
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต

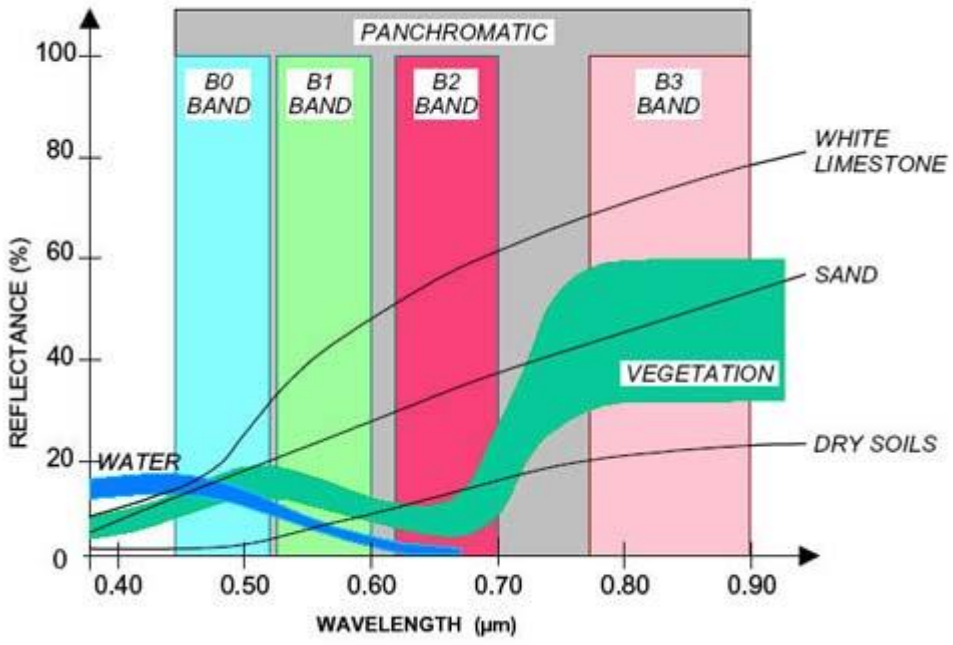
ดาวเทียมไทยโชต (Thaichote) หรือ ดาวเทียมธีออส (Theos) เป็นดาวเทียมของไทยใช้ในการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทย เกิดขึ้นจากความร่วมมือของด้านเทคโนโลยีอวกาศ ระหว่างรัฐบาลไทยและฝรั่งเศส เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 โดยมีสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กับบริษัท อีเอดีเอส แอสเตรียม (EADS Atrium SAS) เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินงาน ดาวเทียมไทยโชตสามารถบันทึกภาพจากการสะท้อนแสงของพื้นโลกได้ 2 แบบ คือ ภาพแบบขาวดำ และภาพแบบหลายช่วงคลื่น ได้แก่ 3 ช่วงคลื่นแสงที่ตามองเห็น ช่วงคลื่นแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน และ 1 ช่วงคลื่น ใกล้อินฟราเรด (Near IR) (สืบค้นจาก: http://www.gistda.or.th/main/th/node/90)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 2.1 ลักษณะและรายละเอียดดาวเทียม Thaichote

คุณลักษณะ	Panchromatic (ช่วงคลื่นเดียว)	Multispectral (หลายช่วงคลื่น)
ความละเอียดช่วงคลื่น	2 เมตร	15 เมตร
พิสัยสเปกตรัม	P : 0.45 - 0.90 ไมครอน	B0 (น้ำเงิน) : 0.45 - 0.52 ไมครอน B1 (เขียว) : 0.53 - 0.60 ไมครอน B2 (แดง) : 0.62 - 0.69 ไมครอน B3 (อินฟราเรดใกล้) : 0.77 - 0.90 ไมครอน
ความกว้างแนวถ่ายภาพ	22 กิโลเมตร	90 กิโลเมตร
จำนวน pixel ต่อแถว	12,000 pixels	6,000 pixels
ความกว้างของแนวที่สามารถบันทึกภาพ	1,000 กิโลเมตร (มุมเอียง ± 30 องศา)	1,100 กิโลเมตร (มุมเอียง ± 30 องศา)

ที่มา : ดัดแปลงมาจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ



ภาพ 2.1 รายละเอียดค่าช่วงคลื่นของดาวเทียมไทยโชต (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ,2559)

2.2 ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวข้อง

2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกประเภทข้อมูล

การจำแนกประเภทข้อมูล เป็นการจัดกลุ่มของข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลให้อยู่ในกลุ่มที่กำหนด โดยอาศัยค่าลักษณะที่มีความคล้ายคลึงหรือค่าสะท้อนแสงเชิงคลื่นที่ใกล้เคียงกันในการจัดประเภทข้อมูล เพื่อให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลแต่ละประเภทข้อมูลโดยได้ใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่และสิ่งปกคลุมบนดิน เป็นปัจจัยในการกำหนดแนวทางการจำแนกประเภทข้อมูลทรัพยากรของพื้นที่ศึกษาโดยมีตารางการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ข้อมูลจากหน่วยงานกรมพัฒนาที่ดิน

ตาราง 2.2 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ปี 2551

รหัส	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2		ระดับที่ 3	
U	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	U1	ตัวเมืองและย่านการค้า		
		U2	หมู่บ้าน	U200	หมู่บ้านจัดสรรร้าง
				U201	หมู่บ้าน
				U202	หมู่บ้านชาวไทยภูเขา
A	พื้นที่เกษตรกรรม	A1	นาข้าว	A100	นาร้าง
				A101	นา
		A2	พืชไร่	A200	ไร่ร้าง
				A202	ข้าวโพด
				A203	อ้อย
				A209	ถั่วเหลือง
				A210	ถั่วลิสง
				A229	พริก
		A3	ไม้ยืนต้น	A301	ไม้ยืนต้นผสม
				A302	ยางพารา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 2.2 (ต่อ)

รหัส	ระดับที่ 1	ระดับที่ 2		ระดับที่ 3	
				A305	สัก
				A315	ไผ่
		A4	ไม้ผล	A401	ไม้ผลผสม
				A405	มะพร้าว
				A406	ลิ้นจี่
				A407	มะม่วง
				A411	กล้วย
				A413	ลำไย
		A5	พืชสวน	A501	พืชสวนผสม
				A502	พืชผัก
		A6	ไร่หมุนเวียน	A600	ไร่ร้าง
				A601	พืชไร่ผสม (ไร่หมุนเวียน)
				A602	ข้าวโพด (ไร่หมุนเวียน)
		A0	เกษตรผสมผสาน/ไร่นา สวนผสม		
F	พื้นที่ป่าไม้	F1	ป่าดิบ	F100	ป่าดิบสมบูรณ์
		F2	ป่าผลัดใบ	F201	ป่าผลัดใบสมบูรณ์
W	พื้นที่แหล่งน้ำ	W1	แหล่งน้ำธรรมชาติ	W101	แม่น้ำลำคลอง
				W102	หนอง บึง ทะเลสาบ
		W2	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น	W201	อ่างเก็บน้ำ
				W202	บ่อน้ำในไร่นา
				W203	คลองชลประทาน

ที่มา : ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน ปี 2551

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

2.2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกเชิงจุดภาพ

การจำแนกข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมโดยการจำแนกเชิงจุดภาพ เป็นการอาศัยค่าสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงและแตกต่างกันของจุดภาพในการจำแนกข้อมูลและประมวลผล ในการจำแนกข้อมูลดาวเทียมเชิงจุดภาพสามารถทำได้เป็น 2 วิธี คือ การจำแนกไม่กำกับดูแล และการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ,2559)

1.) การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised classification)

เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลโดยผู้วิเคราะห์ข้อมูลไม่ต้องกำหนดพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลแต่ละประเภทให้กับคอมพิวเตอร์ วิธีนี้สามารถใช้ในรูปแบบการสุ่มตัวอย่างแบบคละ โดยแต่ละประเภทจะมีค่าสะท้อนแสงเชิงช่วงคลื่นที่คล้ายคลึงกัน และใช้หลักการการรวมกลุ่ม (Cluster) โดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ

1.1 การรวมกลุ่มแบบลำดับชั้น (Hierarchical clustering)

วิธีการนี้มีความคล้ายกันของการรวมกลุ่มโดยการวัดระยะห่าง เริ่มต้นโดยสมมุติว่าแต่ละจุดภาพเป็น หนึ่งกลุ่ม วิธีการรวมกลุ่มแบบลำดับชั้นจะทำการรวมกลุ่มที่มีจุดภาพห่างกันน้อยที่สุด และจะรวมกลุ่มภาพถัดไปเรื่อยๆจนถึงจำนวนกลุ่มที่กำหนดไว้

1.2 การรวมกลุ่มแบบไม่เป็นลำดับชั้น (Non-hierarchical clustering)

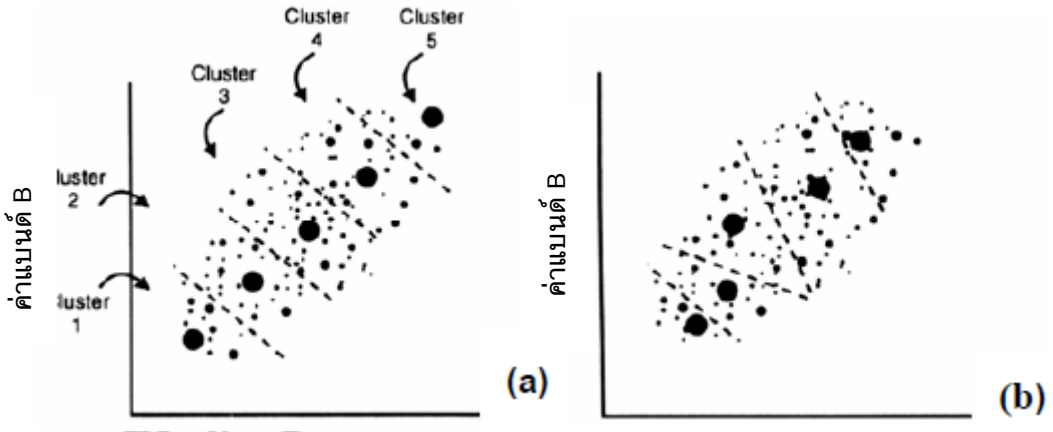
วิธีนี้จะเริ่มต้นแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่มชั่วคราวจำนวนหนึ่ง หลังจากนั้นสมาชิกในกลุ่มจะถูกตรวจสอบโดยใช้ตัวแปรหรือระยะห่าง เพื่อจัดหาตำแหน่งใหม่ให้อยู่กลุ่มที่เหมาะสม โดยวิธีการนี้แบ่งได้เป็น 2 วิธี ได้แก่วิธีการ ISODATA และวิธี K-mean แต่วิธีที่นิยมใช้คือวิธีการ ISODATA ย่อมาจาก Iterative Self-Organizing Data Analysis เป็นวิธีการระยะทางเชิงช่วงคลื่น และจำแนกจุดภาพพร้อมกัน อย่างละหลายๆรอบ และทุกครั้งใน (ธีระ ลาภิศชยางกุล, 2559)

การจำแนกจะมีการคำนวณค่าทางสถิติใหม่ทุกครั้ง

พารามิเตอร์ที่ใช้ในการรวมกลุ่ม ในการรวมกลุ่มแบบ ISODATA เราต้องกำหนด

- N – จำนวนกลุ่มมากที่สุดที่ต้องการ
- T – แบ่งระดับค่าที่บรรจบกัน (convergence threshold) ซึ่งเป็นร้อยละที่ยอมให้สูงสุดของจุดภาพที่ซึ่งค่าเฉลี่ยของประเภทไม่เปลี่ยนแปลงระหว่างรอบ
- M – จำนวนซ้ำสูงสุดที่ใช้ในการคำนวณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 2.2 วิธีการคำนวณแบบ ISODATA (a) การคำนวณรอบที่ 1 (b) การคำนวณรอบที่ 2 (CVE 424 Remote Sensing, 2559)

3.2.2 การจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised classification)

การจำแนกแบบกำกับดูแล คือ ผู้วิเคราะห์ข้อมูลทำการกำหนดลักษณะของข้อมูลเอง โดยทำการกำหนดในรูปแบบของพื้นที่ตัวอย่าง โดยผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องเข้าใจรายละเอียดลักษณะเชิงคลื่น และลักษณะของพื้นที่ ตลอดจนเข้าใจกระบวนการต่างๆ เช่น การออกสำรวจภาคสนาม การใช้แผนที่ภาพถ่ายต่างๆ และค่าสถิติอื่นๆ โดยมีหลักการเลือกพื้นที่ตัวอย่างดังนี้ ควรเลือกพื้นที่ศึกษาแต่ละประเภทข้อมูลให้กระจายและปกคลุมพื้นที่ศึกษา ควรเลือกพื้นที่ตัวอย่างต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทอย่างน้อย 30 ตัวอย่าง เพื่อการกระจายตัวแบบปกติ และควรเลือกพื้นที่ตัวอย่างที่มีเนื้อสีหรือลักษณะใกล้เคียงกันเพื่อลดการปะปนของพื้นที่ โดยมีกฎการตัดสินใจเพื่อการจำแนกข้อมูลภาพอยู่ 3 วิธี (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ,2559)

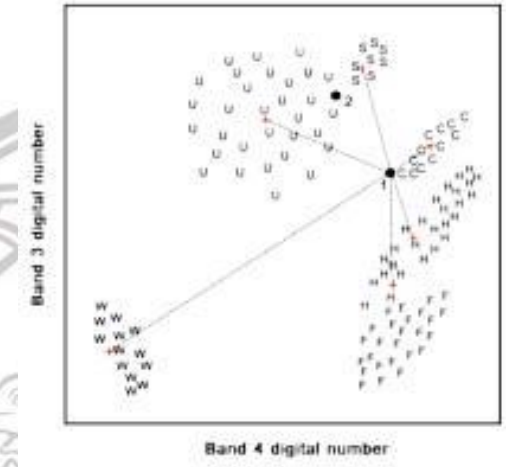
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

1.) กฎการตัดสินใจเพื่อจำแนกข้อมูลภาพ

1.1 แบบระยะห่างต่ำสุด (Minimum distance to means)

เป็นการพิจารณาค่าสะท้อนเชิงช่วงคลื่นของแต่ละจุดภาพว่ามีระยะห่างน้อยที่สุดจากค่าจุดศูนย์กลาง (ค่าเฉลี่ย) ของประเภทข้อมูล โดยจำนวนจุดภาพทั้งหมดจะถูกนำไปจัดประเภทให้อยู่ชั้นข้อมูลที่ใกล้ค่าเวกเตอร์ของค่าเฉลี่ยชั้นนั้น กฎการจำแนกวิธีนี้เป็นวิธีการจำแนกที่ง่ายที่สุดและใช้ระยะเวลาในการทำงานรวดเร็ว และมีผลลัพธ์ที่ดีกว่าการจำแนกประเทข้อมูลแบบสี่เหลี่ยมคู่ขนาน แต่ข้อจำกัดในการจำแนกวิธีนี้ เช่น จุดภาพที่ 2 อยู่ใกล้ U แต่ถูกจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม S

แทนที่จะจำแนกให้อยู่ในกลุ่ม U เพราะ เกิดจากการผันแปรในชั้นข้อมูลที่จุดภาพอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลาง จึงไม่นิยมใช้จำแนกข้อมูลที่มีค่าสะท้อนเชิงคลื่นที่ใกล้เคียงกัน

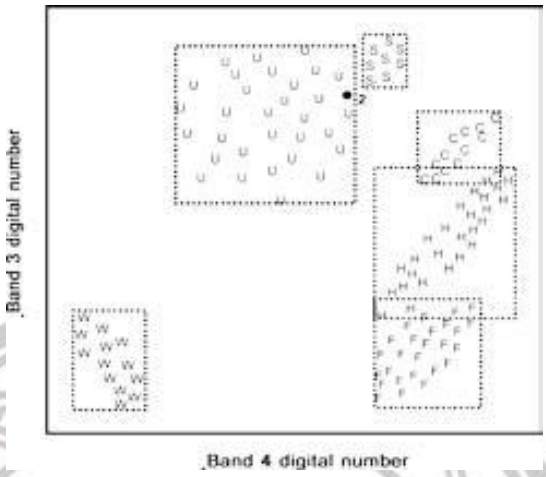


ภาพ 2.3 การจำแนกประเภทข้อมูลแบบระยะห่างที่สุด (Aronoff, S.,2005)

1.2 แบบสี่เหลี่ยมคู่ขนาน (Parallelepiped classification or Box classifier)

เป็นการกำหนดช่วงค่าความผันแปรของประเภทข้อมูลจากค่าสะท้อนเชิงช่วงคลื่นต่ำสุดและสูงสุดภายในพื้นที่ตัวอย่างแต่ละแบนด์ เช่น ดังภาพ 2.4 จุดภาพที่ 2 จำแนกอยู่ในชั้นประเภทข้อมูล U วิธีการจำแนกวิธีนี้เป็นการจำแนกที่นิยมใช้มากที่สุดเพราะทำงานได้รวดเร็วและการคำนวณไม่ซับซ้อน แต่การจำแนกโดยวิธีนี้มักจะมีการปะปนของประเภทข้อมูลสูง เพราะค่าสะท้อนเชิงช่วงคลื่นต่ำสุดและสูงสุด บางส่วนของแต่ละประเภทข้อมูลจะอยู่ในช่วงคลื่นเดียวกันเป็นจำนวนมาก ทำให้มีค่าความแปรปรวนร่วมสูง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

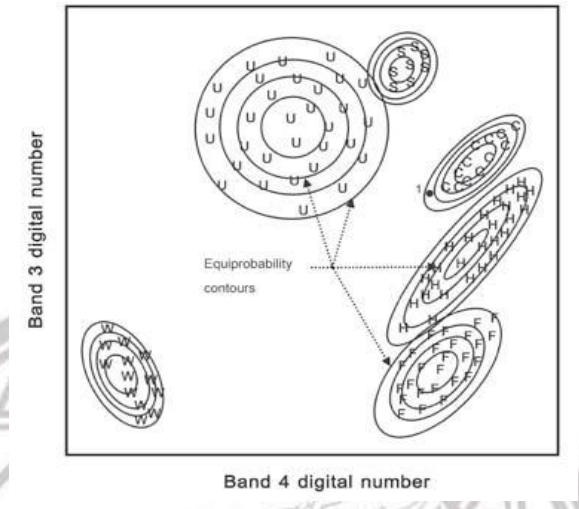


ภาพ 2.4 การจำแนกประเภทข้อมูลแบบสี่เหลี่ยม (Aronoff, S. ,2005)

1.3 แบบความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood classifier)

พิจารณาค่าความแปรปรวนและค่าสัมพันธ์ของช่วงคลื่นนำไปใช้ในการจำแนกของข้อมูลแต่ละประเภท โดยตั้งสมมติฐานว่าแต่ละประเภท ข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) แล้วคำนวณค่าความน่าจะเป็นของแต่ละจุดภาพ ว่าถูกจำแนกในประเภทข้อมูลใด เช่น ดังภาพที่ 2.5 จุดภาพที่ 1 มีการจำแนกเป็นประเภทข้อมูล C โดยการจำแนกวิธีนี้ให้ความถูกต้องมากที่สุดและใช้เวลาในการประมวลผลนานกว่าวิธีอื่น แต่วิธีนี้มักจะพบปัญหาเมื่อทำการจำแนกกับความช่วงคลื่นหรือค่าสะท้อนเชิงช่วงคลื่นที่แตกต่างกันเป็นจำนวนมากพบว่าจะใช้เวลาในการคำนวณเป็นเวลานาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 2.5 การจำแนกข้อมูลแบบความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด (Aronoff, S. ,2005)

2.2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกเชิงวัตถุ

การจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุเป็นวิธีที่ทันสมัยกว่าการจำแนกเชิงจุดภาพ เพราะการจำแนกเชิงวัตถุใช้หลักการการจำแนกภาพเพื่อตีความสิ่งที่ปรากฏอยู่บนโลกจริง โดยมีกระบวนการสำคัญ คือ การแบ่งส่วนภาพ โดยการแบ่งส่วนภาพออกเป็นหลายพื้นที่หรือหลายวัตถุ ตามลักษณะที่เป็นของเนื้อเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันของพื้นที่ เพื่อสร้างวัตถุและใช้วัตถุที่สร้างจำแนกชั้นประเภทข้อมูล โดยมีแนวคิดในแบ่งส่วนภาพ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท (Trimble, 2011 อ้างโดย สรรทราย สุทธินนท์, 2558)

1.) Pixel-Based Segmentation Method

การแบ่งส่วนภาพโดยใช้ค่า Threshold เช่น คุณสมบัติของความเข้มแสงมาเป็นตัดสินเพื่อกำหนดกลุ่มข้อมูลในการแบ่งจำแนกประเภทชั้นข้อมูล

2.) Edge Based Segmentation Method

การแบ่งส่วนโดยใช้ค่าไม่ต่อเนื่องของภาพบริเวณของของวัตถุต่างชนิดกันเป็นตัวแบ่ง โดยมี 3 ขั้นตอนในการแบ่ง คือ 1.การทำ Filtering เพื่อกรองข้อมูลและกำจัดจุดภาพที่รบกวน 2.การทำ Enhancement เพื่อปรับปรุงคุณภาพของข้อมูลและเน้นส่วนที่เป็นของของภาพ และ 3.การทำ Detection การตรวจจับและสร้างขอบเขตของวัตถุภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

3.) Region Based Segmentation Method

แบ่งออกเป็น 3 แบบ

3.1 Region growing technique เป็นกระบวนการขยายกลุ่มของจุดภาพหรือทำให้ขนาดวัตถุใหญ่ขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยการขยายกลุ่มจะเริ่มจากกลุ่มของจุดภาพที่เรียกว่า seed pixels และขยายพื้นที่ไปยัง neighboring pixel ที่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3.2 Region merging and splitting technique เป็นเทคนิคการรวมหรือแยกของจุดภาพ เพื่อให้เกิดวัตถุโดยเทคนิค merging จะเริ่มจาก initial region ซึ่งอาจเป็นจุดภาพเพียงหนึ่งจุดภาพแล้วรวมจุดภาพที่เหมือนกันเข้าด้วยกันจนได้ วัตถุ ส่วนเทคนิค splitting จะเริ่มจาก large segments แล้วแบ่งส่วนย่อยให้มีขนาดเล็กลงจนกว่าจะได้วัตถุที่ไม่เป็น homogeneous

3.3 Combination techniques การแบ่งส่วนภาพที่มีการผสมแบบ region growing และ region merging and splitting techniques เข้าด้วยกัน

โดยงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้วิธีการสร้างวัตถุด้วย วิธี Multiresolution Segmentation คือการแบ่งกลุ่มของข้อมูลจุดภาพที่มีค่าการสะท้อนเชิงคลื่นใกล้เคียงกันและอยู่ติดกันจะถูกรวมเข้าด้วยกันเพื่อสร้างเป็นวัตถุ โดยพิจารณาจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของ มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ จะได้มาซึ่งมาตราส่วน รูปร่าง และความแตกต่างของค่าการสะท้อนแสงบนจุดภาพของแต่ละวัตถุเพื่อสร้างเป็นวัตถุขึ้นมา (ตริตาภรณ์ ไชยนรา, 2556)

- มาตราส่วน (Scale Parameter)

การกำหนดขนาดการสร้างวัตถุภาพ ซึ่งมีอิทธิพลโดยต่อต่อขนาดวัตถุภาพ ซึ่งเป็นตัวกำหนดความแตกต่างของขนาดภาพที่ได้ โดยเมื่อกำหนดค่ามาตราส่วนน้อย ขนาดวัตถุจะมีขนาดเล็กลง และเมื่อกำหนดค่ามาตราส่วนสูง ขนาดวัตถุจะมีขนาดใหญ่ ทำให้มีการปะปนของข้อมูล

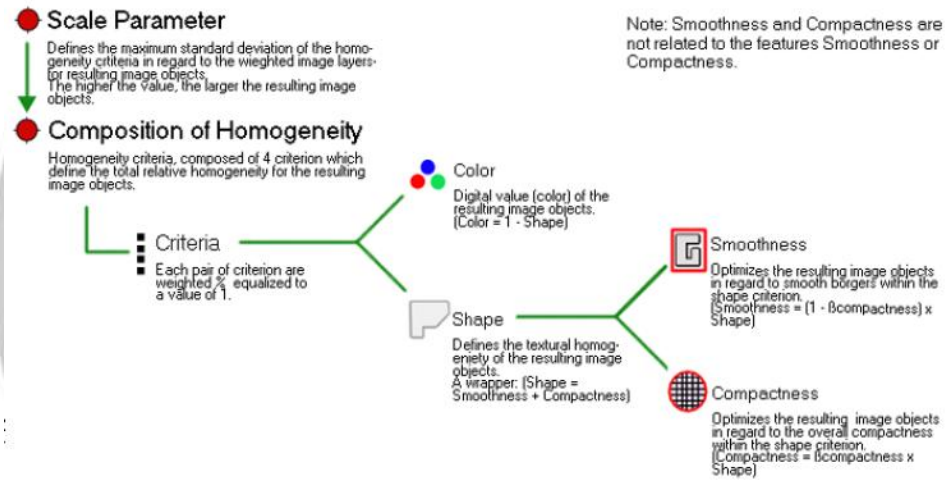
- สีของภาพและรูปร่าง (Color / Shape)

สีเป็นการใช้สีของจุดภาพในการสร้างวัตถุเชิงภาพ เมื่อลักษณะของวัตถุของสีมีค่าของสีที่ใกล้เคียงกันจะถูกจัดให้อยู่ในกุ่มเดียวกัน ส่วนรูปร่างเป็นการใช้รูปทรงในการสร้างวัตถุเชิงภาพ โดยค่าสีของภาพและรูปร่างจะมีค่าผกผันกัน มีค่ารวมกันเท่ากับ 1

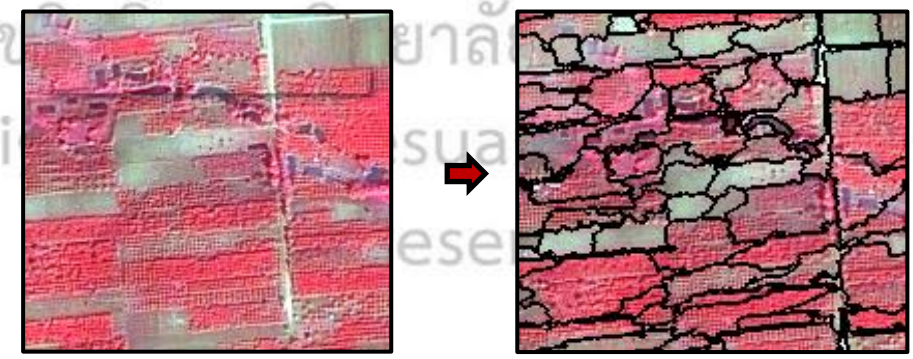
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

- การเกาะกลุ่มและความเรียบ (Compactness / Smoothness)

เป็นการเน้นรูปทรงของวัตถุภาพ โดยการเกาะกลุ่มของภาพจะขึ้นอยู่กับความขรุขระและความเรียบของรูปร่าง โดยเมื่อวัตถุมีความขรุขระจะมีการเกาะกลุ่มของวัตถุสูง และเมื่อวัตถุเรียบจะมีการเกาะกลุ่มของวัตถุต่ำ และค่าการเกาะกลุ่มและความเรียบจะมีค่าผกผันกัน มีค่ารวมกันเท่ากับ 1



ภาพ 2.6 ปัจจัยพารามิเตอร์ ที่สำคัญในสร้างวัตถุให้เหมาะสมกับภาพ (ฐิตาภรณ์ สาดแสงจันทร์ ,2556)



ภาพ 2.7 การสร้างวัตถุภาพด้วยวิธี Multiresolution Segmentation

4.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกลักษณ์ สลักคำ (2558) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบควบคุมและไม่ควบคุมและทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลแต่ละวิธีในพื้นที่ จังหวัดบุรีรัมย์ จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 โดยทำการเปรียบเทียบผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ด้วยวิธีการจำแนกแบบจัดกลุ่มโดยเรียงลำดับ เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลให้เป็นระบบเดียวกันแบบทำซ้ำ การประยุกต์ทฤษฎีฟัซซีเซต วิธีการจำแนกแบบระยะทางสั้นที่สุด วิธีการจำแนกแบบสี่เหลี่ยมคู่ขนาน วิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุดและวิธีโครงข่ายใยประสาทเทียม เปรียบเทียบผลลัพธ์กับการแปลความข้อมูลภาพด้วยสายตา โดยแบ่งประเภทการใช้ที่ดินเป็น 7 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและที่อยู่อาศัย พื้นที่นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ป่าไม้ แหล่งน้ำและพื้นที่อื่นๆ พบว่าผลการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลโดยวิธีการจำแนกแบบจัดกลุ่มโดยเรียงลำดับและวิธีการประยุกต์ทฤษฎีฟัซซีเซต มีค่าความถูกต้องรวมที่เท่ากันร้อยละ 45.00 ผลการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุดมีค่าความถูกต้องร้อยละ 56.00 สรุปได้ว่าการจำแนกแบบกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องที่สูงกว่าการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล เนื่องจากสามารถเลือกพื้นที่ตัวอย่างในการคำนวณค่าสถิติ แต่การจำแนกแบบไม่กำกับดูแลอาศัยเพียงค่าการคำนวณค่าสถิติจากคอมพิวเตอร์ และพบว่าวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยโครงข่ายใยประสาทเทียมมีค่าผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับการแปลภาพถ่ายทางสายตามากที่สุด ค่าความถูกต้องร้อยละ 55.00 และ 52.00 ตามลำดับ

อานันต์ คำภีระ และคณะ (2551) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT-5 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจอื่นและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ จังหวัดพัทลุง จากการศึกษาการแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีการแปลภาพถ่ายทางสายตา พบว่าการแปลภาพถ่ายดาวเทียมมีข้อจำกัดในการจำแนกพืชไม้ผลและพืชที่มีขนาดต้นเล็ก การจำแนกไม้ผลและพืชต้นเล็กให้ได้ละเอียดควรใช้ภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดสูงอย่างน้อย 1 เมตรโดยจะต้องเปรียบเทียบกับข้อมูลการออกภาคสนามพื้นที่ตัวอย่าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

เพ็ญพรรณ บุญเดิมและวิชัย เยี่ยงวีรชน (2555) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ในพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจในจังหวัดปราจีนบุรี โดยการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพนั้นใช้วิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลใช้หลักการจำแนกแบบโอกาสที่มีความเป็นไปได้สูงสุด ค่าผลลัพธ์ที่ได้ส่วนใหญ่จะอยู่ประมาณร้อยละ 69.00-84.00 เพราะการจำแนกเชิงจุดภาพมักจะพบปัญหาบางพื้นที่มีค่าสะท้อน

เชิงคลื่นที่ใกล้เคียงกันส่งผลให้เกิดการปะปนของการจำแนก จึงใช้วิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุโดยวิธีการสร้างวัตถุ พิจารณาจากค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ ค่าผลลัพธ์ที่ได้ส่วนใหญ่จะอยู่ประมาณร้อยละ 78.00-97.00 การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งการใช้ที่ดินเป็น 11 ประเภท ได้แก่ ข้าว พื้นที่น้ำ มันสำปะหลัง ยูคาลิปตัส อ้อย ป่าไม้ พืชสวนผสม สวนไผ่ สิ่งก่อสร้าง สวนมะม่วง และพื้นที่ว่างเปล่า จากการศึกษาพบว่าการจำแนกแบบกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องรวมอยู่ที่ร้อยละ 74.45 สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 66.65 และการจำแนกเชิงวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 15 รูปร่าง 0.1 สีของภาพ 0.9 การเกาะกลุ่ม 0.5 และความเรียบ 0.5 มีค่าความถูกต้องในการจำแนกรวมร้อยละ 81.90 สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 71.91 สรุปได้ว่าการจำแนกเชิงวัตถุมีค่าผลลัพธ์ที่ดีกว่าการจำแนกเชิงจุดภาพ แต่เมื่อแยกเป็นแต่ละประเภทจะพบว่าพืชบางชนิดของการจำแนกเชิงจุดภาพมีค่าความถูกต้องของการจำแนกที่สูงกว่า ดังนั้นการจำแนกพืชแต่ละชนิดจะต้องเลือกค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการสร้างวัตถุเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้น

ฐิตาภรณ์ สาดแสงจันทร์ (2556) ได้ศึกษาแนวทางการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินโดยเฉพาะการใช้ที่ดินประเภทเมืองหรือชุมชนที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นแออัดปะปนกันของประเภทการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันในบริเวณจังหวัดนนทบุรี จากภาพถ่ายจากดาวเทียม THEOS โดยศึกษาการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ ซึ่งอาศัยการจำแนกด้วยค่าการสะท้อนเชิงคลื่น แต่พิจารณาไปถึง มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ และศึกษาเปรียบเทียบความสามารถของการจำแนกเชิงวัตถุด้วยแบบ Assign Class กับ วิธี Nearest Neighbor Classification จากการศึกษาได้ทำการแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่แออัดสูง พื้นที่แออัดปานกลางและพื้นที่แออัดต่ำ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อค่าพารามิเตอร์และค่ารูปร่างและสีของภาพในการจำแนกพื้นที่ วิธีการจำแนกเชิงวัตถุเหมาะสมที่จะจำแนกในพื้นที่ซึ่งมีความแออัดผสมการใช้ที่ดินแบบปานกลางหรือเบาบางกว่าพื้นที่ในเมืองที่มีความหนาแน่นสูง เพราะยังสามารถจำแนกพื้นที่ถนนใหญ่ได้แต่ไม่สามารถจำแนกถนนเลนเดียวได้ทั้งในพื้นที่แออัดและพื้นที่เมืองที่มีความแออัดต่ำ และค่าพารามิเตอร์เหมาะสมในการจำแนกคือ มาตราส่วน 15 ค่ารูปร่าง 0.2 และ ความเกาะกลุ่ม 0.7 จากการศึกษาแต่ละปัจจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างวัตถุ ได้แก่ สเกลพารามิเตอร์ มาตราส่วน มากที่สุด รองลงมา คือ ค่าสีของภาพและรูปร่าง ค่าลักษณะขอบเขตวัตถุ และค่าองค์ประกอบอื่นๆ และการตรวจสอบการจำแนกเชิงวัตถุแบบ Assign Class กับวิธี Nearest Neighbor Classification พบว่าวิธี Nearest Neighbor Classification ให้ค่าผลลัพธ์ที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

ดีกว่าการจำแนกแบบ Assign Class เพราะจะต้องอาศัยความชำนาญและเข้าใจต่อวัตถุมากจึงส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการจำแนกมากขึ้น มีค่าความถูกต้องของแต่ละพื้นที่ สูง ปานกลาง ต่ำ ร้อยละ 80.64 ,70.45 และ 75.86 วิธี Assign Class ค่าความถูกต้องร้อยละ 36.36, 44.82 และ 64.51 ตามลำดับ

รวิไล รัตนะสินชัยและคณะ (2550) ได้ศึกษาการจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงด้วยเทคนิคจำแนกเชิงวัตถุ โดยศึกษาปัจจัยการจำแนกเชิงวัตถุเป็น 2 ปัจจัย คือ การสร้างวัตถุ โดยการกำหนดค่ามาตราส่วนของวัตถุที่แตกต่างกันโดยแบ่งออกเป็น 125, 100, 50, 30 และ 20 และพารามิเตอร์คุณลักษณะเชิงวัตถุอัตราส่วนความยาวต่อความกว้าง โดยแบ่งการใช้ที่ดินเป็น 4 ประเภท ได้แก่ แหล่งน้ำ พืช ถนน และชุมชนเมือง โดยแบ่งการจำแนกเป็น 2 วิธี คือการจำแนกโดยใช้ค่ามาตราส่วน และการจำแนกโดยใช้ค่าดัชนีพืชพรรณเข้ามาร่วมในการวิเคราะห์ ผลการศึกษาพบว่าการจำแนกข้อมูลแหล่งน้ำ มีการปะปนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับการจำแนกข้อมูลประเภทอื่นๆ และการใช้ค่าดัชนีพืชพรรณสามารถจำแนกข้อมูลประเภทพืชพรรณได้ค่าความถูกต้องถึงร้อยละ 100.00 ขนาดของการสร้างวัตถุมีความสัมพันธ์กับเงื่อนไขการจำแนกเชิงวัตถุในการจำแนกข้อมูลประเภทถนนและเขตชุมชนเมืองพบว่าการสร้างวัตถุ พารามิเตอร์มาตราส่วน 50 จะให้ค่าความถูกต้องในระดับสูง ประมาณร้อยละ 85.00

ตริตาภรณ์ ไชยนรา และวิชัย เย่ียงวีรชน (2556) ได้ศึกษาการจำแนกเชิงวัตถุของภาพถ่ายดาวเทียม THEOS โดยใช้เทคนิคการแบ่งส่วนเชิงลำดับชั้นและการให้ค่าน้ำหนักช่วงคลื่นที่เหมาะสมในการจำแนกการใช้ที่ดินของการปลูกอ้อย ไร่มันสำปะหลังและยางพารา โดยวิธีการจำแนกเชิงวัตถุ เป็นวิธีการจำแนกแยกแยะวัตถุบนภาพถ่ายโดยใช้ค่าสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุ แต่การจำแนกของพืชที่มีค่าการสะท้อนแสงที่ใกล้เคียงกันทำให้การจำแนกข้อมูลมีการปะปน โดยการสร้างวัตถุจะพิจารณาจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ มาตราส่วน รูปร่าง สีของภาพและน้ำหนักช่วงคลื่น โดยขั้นตอนจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การสร้างวัตถุและการจำแนกประเภทข้อมูล ซึ่งในขั้นตอนสร้างวัตถุจะแบ่งข้อมูลวัตถุที่มีขนาดใหญ่ออกจากกันก่อนเพื่อที่จะสกัดวัตถุขนาดเล็กออกให้มีการปะปนของข้อมูลน้อยที่สุด โดยใช้หลักการแบ่งแบบกลุ่มจากกลุ่มใหญ่ให้ย่อย (Top-Down) ผลการศึกษาพบว่าค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการสร้างวัตถุ สำหรับการจำแนกข้อมูลพื้นที่เศรษฐกิจ คือค่ามาตราส่วน 50 30 17 สีของภาพ 0.9 รูปร่าง 0.1 ความเกาะกลุ่ม 0.5 ความเรียบ 0.5 และการให้ค่าน้ำหนักช่วงคลื่นที่ต่างกันผลลัพธ์ที่ได้พบว่าพื้นที่ยางพารา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

มันสำปะหลังและอ้อยช่วงอายุที่ 1 กับ 2 นั้นไม่มีการปะปนกัน ส่วนอ้อย 3 นั้นจะมีการปะปนของพื้นที่ป่าอยู่ ผลของค่าความถูกต้องของการจำแนกเป็นร้อยละ 97.22

สรรทราย สุทธินนท์ และคณะ (2557) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและวิธีการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุโดยใช้ภาพถ่ายปรับความคมชัดจากดาวเทียมไทยโชต การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงจุดภาพได้ศึกษาการจำแนกเป็น 2 วิธี คือการจำแนกแบบกำกับดูแลและแบบไม่กำกับดูแล และการจำแนกเชิงวัตถุได้ใช้กระบวนการสร้างวัตถุซึ่งพิจารณาจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ โดยมีการแบ่งการใช้ที่ดินออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ เมืองและสิ่งปลูกสร้าง แหล่งน้ำ ป่าไม้ ยางพารา อ้อย และมันสำปะหลัง จากการศึกษาการจำแนกเชิงวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 100 รูปร่าง 0.1 สีของภาพ 0.9 การเกาะกลุ่ม 0.5 และความเรียบ 0.5 ให้ค่าผลลัพธ์การจำแนกความถูกต้องรวมที่ดีกว่าการจำแนกเชิงวัตถุภาพแบบกำกับดูแลและแบบไม่กำกับดูแล ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.88 ,72.15 และ 39.16 ตามลำดับ และพบว่าค่าพารามิเตอร์สีของภาพมีอิทธิพลต่อการจำแนกข้อมูลมากกว่าค่าพารามิเตอร์รูปร่าง เนื่องจากเมื่อปรับลดค่าพารามิเตอร์ของสีของภาพ ผลลัพธ์ของค่าความถูกต้องโดยรวมในการจำแนกข้อมูลมีแนวโน้มลดลงตามไปด้วยโดยค่าพารามิเตอร์ของสีของภาพไม่ควรกำหนดต่ำกว่า 0.5 และค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มมีอิทธิพลต่อการจำแนกข้อมูลน้อยกว่าค่าพารามิเตอร์ความเรียบเมื่อมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ระหว่างการเกาะกลุ่มและความเรียบแตกต่างกัน แต่ควรกำหนดค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มและความเรียบ 0.5

Christopher, et al. (2014) ได้ศึกษาการทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่การเกษตร พื้นที่แห้งแล้งในเขตเมือง โดยใช้วิธีการจำแนกเชิงวัตถุในพื้นที่ศึกษาเขตเมืองของมารีโคปาและเมืองแอริโซนา เป็นพื้นที่การผสมผสานกันของเมืองกับพื้นที่ทะเลทรายและมีเอกลักษณ์การใช้ที่ดินแบบไดนามิกที่ทอดยาวจากเพรสคอตต์ โดยมีการแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ เกษตรที่ใช้งาน เกษตรไม่ได้ใช้งาน โซนสีเขียวนันทนาการ ทะเลทรายเปิดและดินแดง เมืองที่ยังไม่พัฒนา และพื้นที่เขตเมืองที่พัฒนา โดยใช้วิธีการจำแนกข้อมูลแบบเชิงจุดภาพโดยใช้วิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลและวิธีการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล เปรียบเทียบผลลัพธ์กับวิธีการจำแนกแบบเชิงวัตถุด้วยการสร้างวัตถุโดยกำหนดจากค่าพารามิเตอร์ ผลการศึกษาพบว่าวิธีการเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 วิธีพบว่า วิธีการจำแนกแบบเชิงวัตถุมีค่าความถูกต้องสูงกว่าวิธีการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จำแนกเชิงจุดภาพ มีค่าความถูกต้องร้อยละ 90.57 ส่วนการจำแนกเชิงจุดภาพโดยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องร้อยละ 65.14 และการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลมีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 63.17

Kanjir, et al. (2008) ได้ศึกษาการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุ เพื่อทำการแก้ไขปัญหาการจำแนกประเภทข้อมูล เช่น การลดผลกระทบเงาของวัตถุภาพและแก้ไขปัญหาการจำแนกของจุดภาพที่มีค่าสะท้อนเชิงคลื่นที่ใกล้เคียงกัน โดยใช้พื้นที่ศึกษาเมืองสโลวีเนียเป็นเมืองที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านการเกษตรอย่างเข้มข้น โดยมีวิธีการศึกษาโดยการสร้างวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม และทำการสำรวจพื้นที่ศึกษาเพื่อการตรวจสอบผลการจำแนกและการกำหนดกลุ่มพื้นที่ตัวอย่างเพื่อการจำแนกข้อมูลที่ถูกต้อง มีการปรับแก้เงาที่เกิดขึ้นจากวัตถุ พบว่าเงาที่มีขนาดเล็กจะมีปัญหาในการจำแนกน้อยกว่าเงาในพื้นที่ขนาดใหญ่ส่งผลต่อการจำแนกประเภทข้อมูลเป็นอย่างมาก ผลการศึกษาพบว่าหลังจากทำการปรับแก้ปัญหาเงาของวัตถุและปัญหาการจำแนกของจุดภาพที่มีค่าสะท้อนเชิงคลื่นที่ใกล้เคียงกัน พบว่าเงามีบทบาทสำคัญต่อการสร้างวัตถุส่งผลต่อค่าความถูกต้องของการจำแนก และพบว่าสิ่งสำคัญในการจำแนกข้อมูลให้มีค่าความถูกต้องสูง คือการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับประเภทจะที่จำแนก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต เพื่อทำการศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลพื้นที่การเกษตรด้วยวิธีการจำแนกเชิงวัตถุ และเปรียบเทียบความถูกต้องที่ได้จากกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ โดยมุ่งเน้นศึกษาการประเมินค่าพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงให้ได้ค่าความถูกต้องสูงสุด เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ศึกษา โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.2 ข้อมูลและการเก็บรวบรวม

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1 โปรแกรมจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงวัตถุ

3.1.2 โปรแกรมการจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงจุดภาพ

3.1.3 โปรแกรมตรวจสอบตำแหน่ง Google Earth

3.1.4 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3.1.5 เครื่องรับสัญญาณตำแหน่งพิกัดบนพื้นผิวโลก (GPS)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved

3.2 ข้อมูลและการเก็บรวบรวม

3.2.1 ข้อมูลดาวเทียมไทยโชต

ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต รายละเอียดจุดภาพขาวดำ รายละเอียดจุดภาพ 2 เมตร ในระบบหลายช่วงคลื่น รายละเอียดจุดภาพ 15 เมตร ได้แก่ 3 ช่วงคลื่นแสงตามองเห็น ช่วงคลื่นสีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน และ 1 ช่วงคลื่นใกล้อินฟราเรด ถ่ายเมื่อ 16 มกราคม พ.ศ.2554 ภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณพื้นที่ศึกษา ได้จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

3.2.2 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของพื้นที่ศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2553 และปี 2558 ได้รับข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน ข้อมูลในรูปแบบ Shapefile โดยมีข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และขอบเขตการปกครอง

3.2.3 ข้อมูลออกสำรวจภาคสนาม

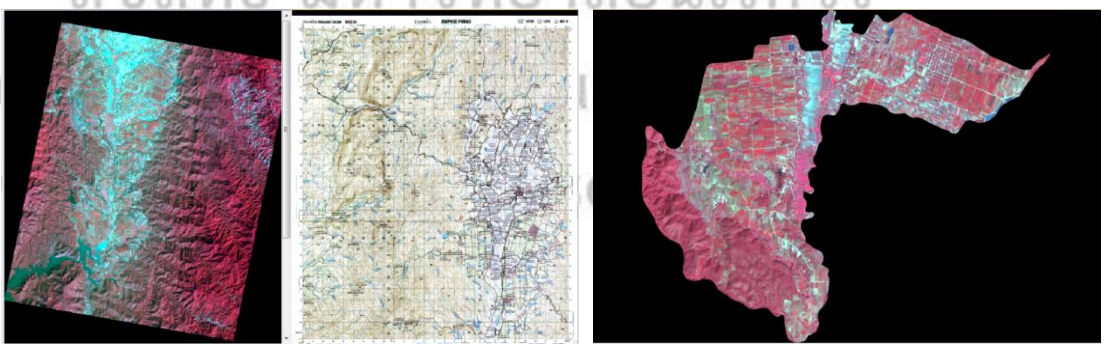
ออกสำรวจพื้นที่ศึกษาระหว่างวันที่ 20-22 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการจำแนกพื้นที่ตัวอย่างและตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนก โดยดำเนินการสุ่มเก็บข้อมูลแต่ละประเภทการใช้ที่ดินที่สนใจประเภทละ 10 จุด ซึ่งตำแหน่งของแต่ละจุดนั้นได้ทำการบันทึกด้วยเครื่องมือรับระบุตำแหน่งค่าพิกัดบนพื้นโลกหรือ GPS

3.3 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. จัดหาข้อมูลพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต มีรายละเอียดจุดภาพขาวดำขนาด 2 เมตร ส่วนในระบบหลายช่วงคลื่นมีรายละเอียดจุดภาพ 15 เมตร ประกอบด้วย ช่วงคลื่นแสงตามองเห็นสามช่วงคลื่น คือ สีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน และคลื่นอินฟราเรดใกล้ โดยภาพดาวเทียมนี้บันทึกข้อมูลวันที่ 16 มกราคม 2554 ซึ่งเป็นฤดูหนาวในภาคเหนือ

2. ตัดภาพพื้นที่ศึกษาจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา เพื่อดำเนินการปรับแก้ทางเรขาคณิตของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต โดยปรับให้อยู่ในระบบพิกัด WGS 1984 เพื่อใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของกรมพัฒนาที่ดิน แล้วทำการแปลด้วยสายตาเพื่อด้วยการทำภาพสีผสมเท็จและสีผสมจริงเพื่อให้เข้าใจพื้นที่ศึกษาในเบื้องต้นก่อนทำการสำรวจภาคพื้นสนามในขั้นตอนต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



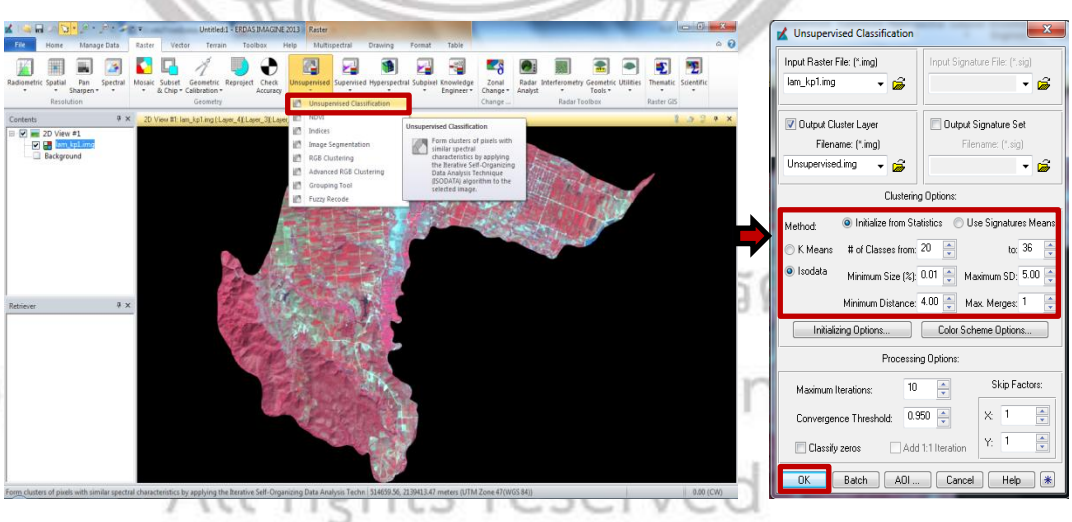
ภาพ 3.1 ภาพถ่ายดาวเทียมก่อนการปรับแก้ทางเรขาคณิตกับแผนที่ภูมิประเทศ 1 : 50000 และเมื่อปรับแก้แล้วตัดภาพพื้นที่ให้ปกคลุมพื้นที่ศึกษา

3. ออกสำรวจพื้นที่ศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการจำแนกพื้นที่ตัวอย่างและตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนก โดยดำเนินการสุ่มเก็บข้อมูลแต่ละประเภทการใช้ที่ดินที่สนใจประเภทละ 10 จุด ซึ่งตำแหน่งของแต่ละจุดนั้นได้ทำการบันทึกด้วยเครื่องมือรับระบุตำแหน่งค่าพิกัดบนพื้นโลกหรือ GPS เพื่อนำเข้าในรูปแบบระเบียนข้อมูลให้ง่ายต่อการใช้งานในโปรแกรมรีโมทเซนซิง นอกจากนั้นยังได้ทำการบันทึกภาพถ่ายพร้อมทั้งสเก็ตแผนที่โดยประมาณของตำแหน่งที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องอีกด้วย

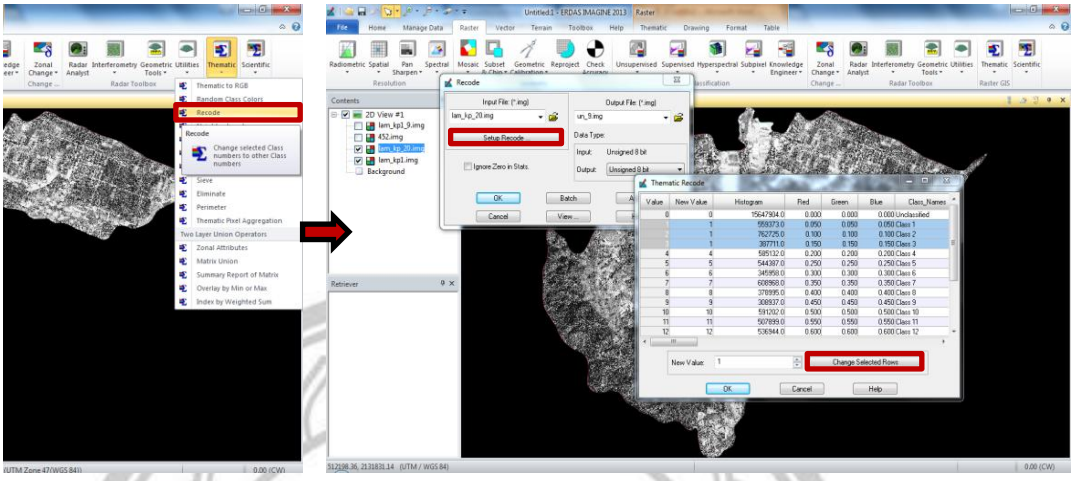
4. กำหนดชั้นข้อมูลในการจำแนก 9 ประเภทหลักตามสภาพพื้นที่ศึกษาจริง ได้แก่ แหล่งน้ำ ป่าไม้ พื้นที่โล่ง สิ่งก่อสร้างและถนน นาร้าง นาข้าว ข้าวโพด ลำไยและมะม่วง ซึ่งจะพบว่าทรงพุ่มของไม้ผลประเภทลำไยกับมะม่วงนั้นมีความใกล้เคียงกันมากในภาพถ่ายดาวเทียม โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลจะมุ่งเน้นศึกษาการประเมินค่าพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงให้ได้ค่าความถูกต้องสูงสุด เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ศึกษา

5. จำแนกเชิงจุดภาพโดยแบ่งเป็น 2 วิธี

5.1. แบบไม่กำกับดูแล กำหนดชั้นข้อมูล 20 คลาส โดยใช้หลักการคำนวณการรวมกลุ่มแบบ ISODATA ดังภาพ 3.2 และดำเนินการรวมกลุ่มชั้นข้อมูลให้เหลือ 9 คลาส โดยตรวจสอบจากค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุ ดังภาพ 3.3

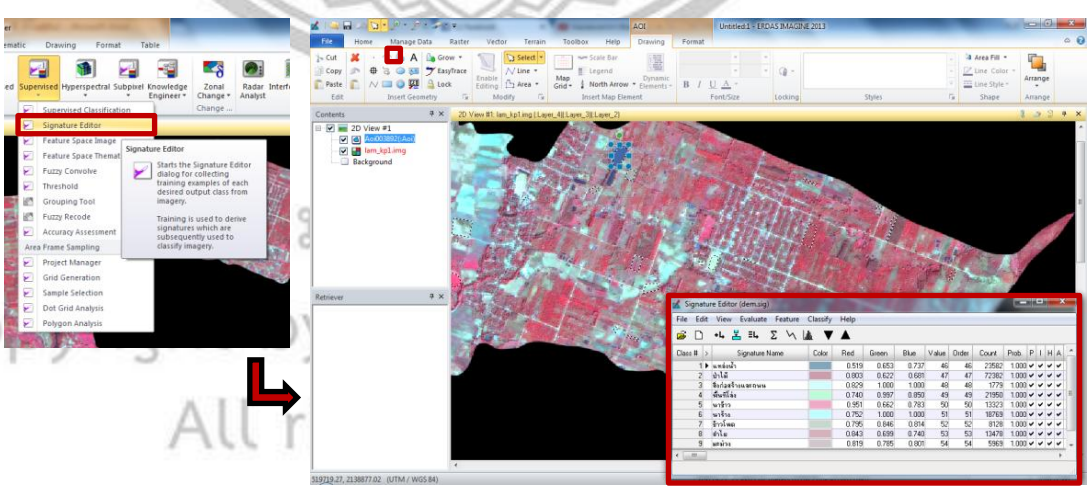


ภาพ 3.2 การจำแนกแบบไม่กำกับดูแลใช้หลักการแบบ ISODATA โดยกำหนดชั้นประเภทข้อมูล 20 คลาส

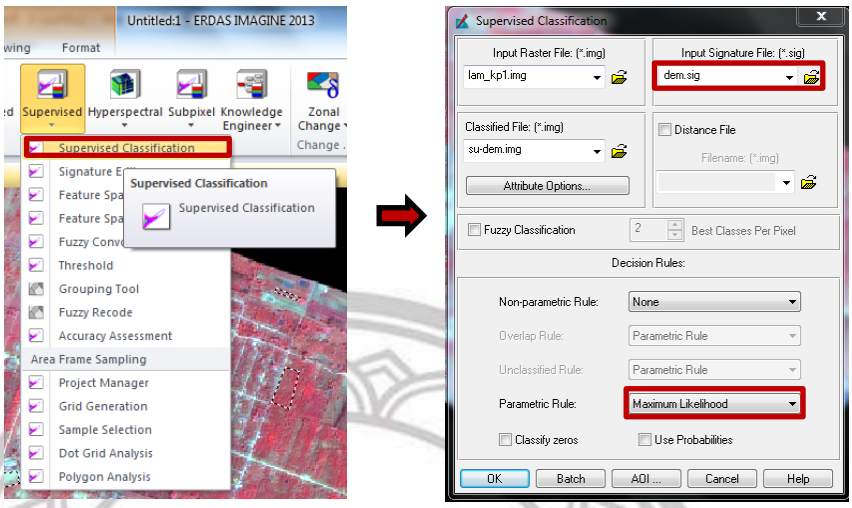


ภาพ 3.3 เครื่องมือ Recode เพื่อดำเนินการรวมกลุ่มชั้นข้อมูลให้เหลือ 9 คลาส โดยตรวจสอบจากค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุ

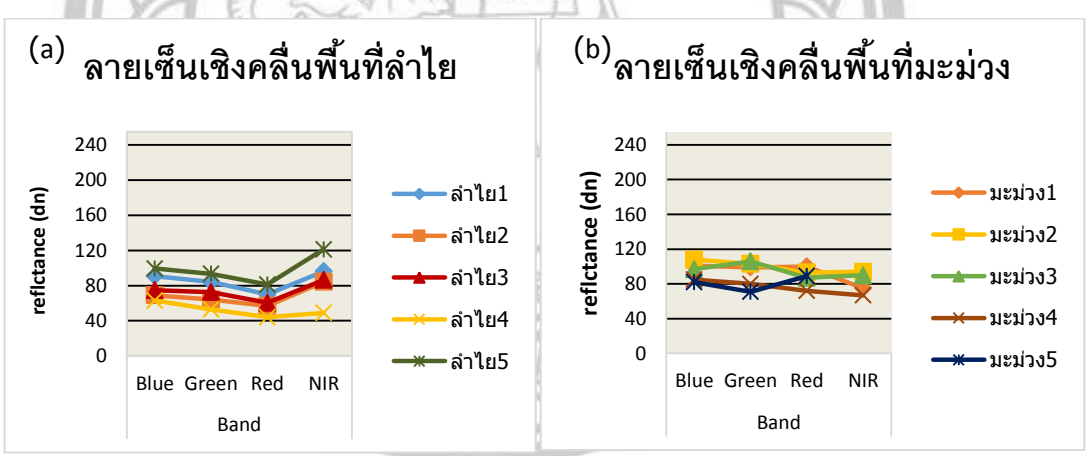
5.2. แบบกำกับดูแล ดำเนินการกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) ให้กับจุดภาพเพื่อคำนวณค่าทางสถิติโดยใช้หลักการความน่าจะเป็น Maximum Likelihood ซึ่งพิจารณาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนร่วมของข้อมูลของแต่ละประเภท โดยทดสอบจากปัจจัย ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น ลายผิว ดัชนีพืชพรรณและค่าระดับความสูงเชิงเลข



ภาพ 3.4 จำแนกแบบกำกับดูแลโดยกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง 9 ประเภท



ภาพ 3.5 ทำการจำแนกข้อมูลโดยใช้หลักการความน่าจะเป็น Maximum Likelihood



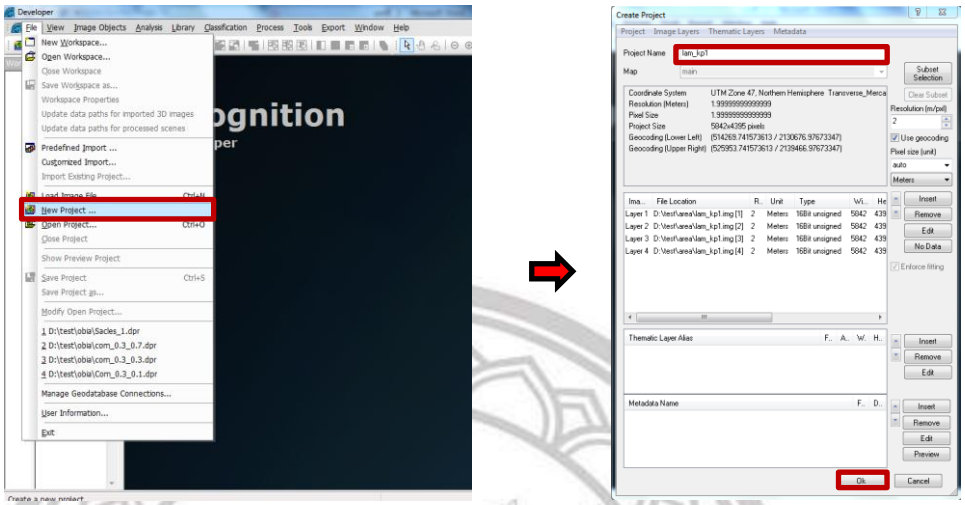
ภาพ 3.6 กราฟตัวอย่างค่าลายเซ็นเชิงคลื่น (a) ลายเซ็นเชิงคลื่นพื้นที่ลำไย (b) ลายเซ็นเชิงคลื่นพื้นที่มะม่วง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

6. จำแนกเชิงวัตถุโดยการจำแนกเชิงวัตถุมีขั้นตอน ดังนี้

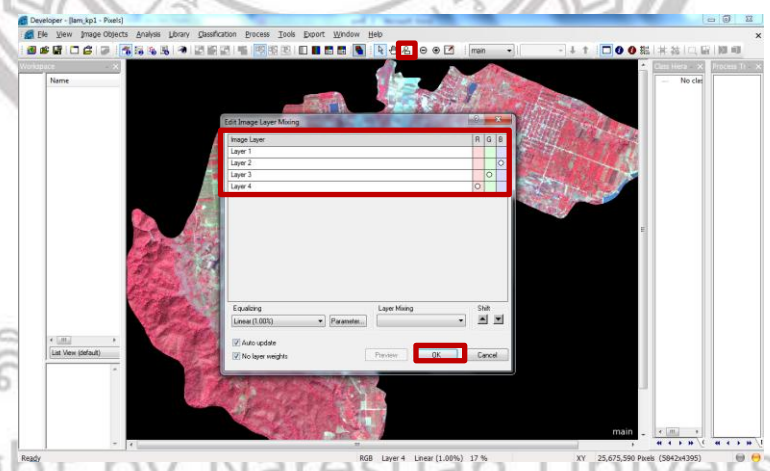
6.1 นำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมโดยการสร้างโปรเจกต์ใหม่

เลือก File > New Project จะปรากฏหน้าต่าง Create Project เลือกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ต้องการจำแนก ตั้งชื่อโปรเจกต์ในช่อง Project Name > OK ดังภาพ 3.7



ภาพ 3.7 สร้างโปรเจกต์ใหม่เพื่อจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุของแต่ละภาพ

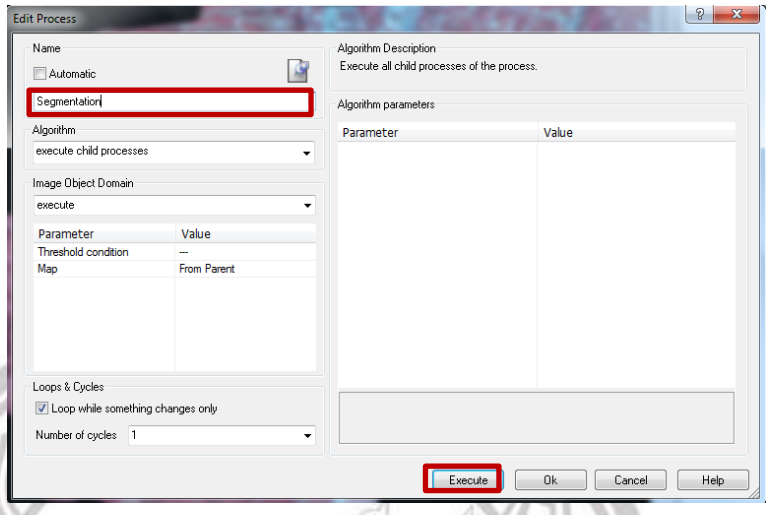
6.2 การแปลด้วยสายตาเพื่อด้วยการทำภาพสีผสมเท็จและสีผสมจริงเพื่อให้เข้าใจพื้นที่ศึกษาและง่ายต่อการจำแนกข้อมูล เลือก > Edit Image Layer Mixing โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้การผสมเท็จ RGB 432 > OK ดังภาพ 3.8



ภาพ 3.8 การผสมสีเท็จของภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจำแนกข้อมูล

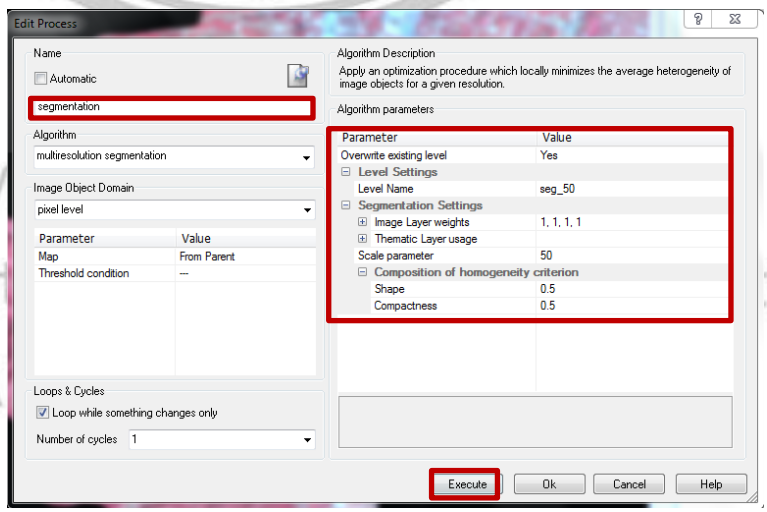
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

6.3 การสร้างวัตถุ โดยอาศัยลักษณะค่าการสะท้อนเชิงเคียงที่แตกต่างกัน ทำการรวมวัตถุ โดยอาศัยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ คือ มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ ไปที่ Process Tree > คลิกขวาเลือก Append New จะปรากฏหน้าต่าง Edit Process ทำการตั้งชื่อ Segmentation > OK



ภาพ 3.9 หน้าต่าง Edit Process เพื่อสร้างวัตถุ

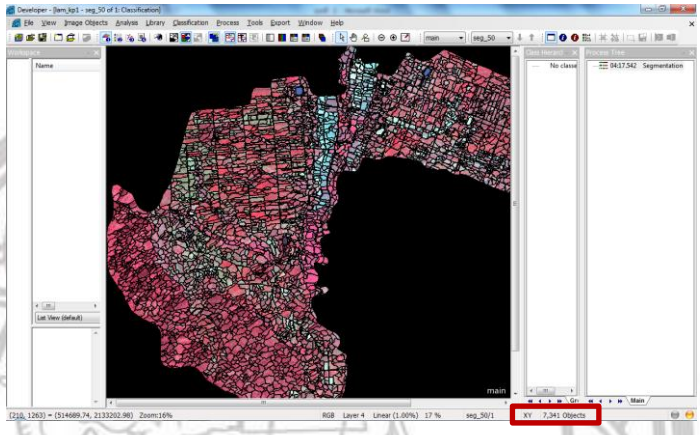
6.3.1 คลิกขวาตรงที่เราได้ตั้งชื่อไว้ Segmentation เลือก Insert Child จะปรากฏหน้าต่างEdit Process กำหนดให้ช่อง Algorithm ให้เป็น Multiresolution Segmentation ตั้งชื่อ Level Name และกำหนดค่าพารามิเตอร์ของแต่ละตัว โดยกำหนดค่า Scale parameter, Shape จะมีค่าผกผันกับ Color รวมกันมีค่าเท่ากับ 1.0, Compactness จะมีค่าผกผันกับ Smoothness รวมกันมีค่าเท่ากับ 1.0 เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ของแต่ละตัวเสร็จ คลิก Execute ดังภาพ 3.10



ภาพ 3.10 การสร้างวัตถุโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน, รูปร่าง, สีของภาพ, การเกาะกลุ่ม และความเรียบ

ลิขสิทธิ์ Copyright

6.3.2 เมื่อดำเนินการสร้างวัตถุสำเร็จจะปรากฏ ดังภาพ 3.11 จะมีการสร้างวัตถุปกคลุมวัตถุตามค่าพารามิเตอร์ที่เรากำหนดขั้นต้น และจะแสดงค่าจำนวนวัตถุที่ได้สร้างขึ้น

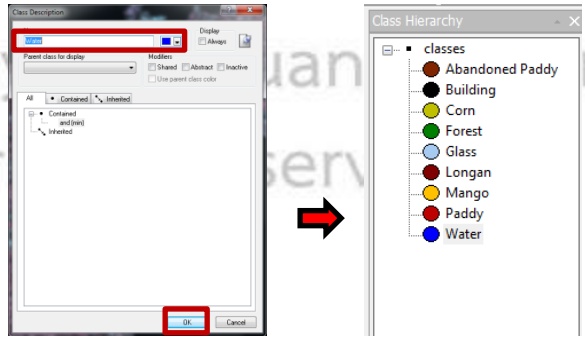


ภาพ 3.11 ผลเมื่อดำเนินการสร้างวัตถุสำเร็จ

6.4 กำหนดประเภทข้อมูล ในการจำแนก 9 ประเภทหลักตามสภาพพื้นที่ศึกษาจริง ได้แก่ แหล่งน้ำ ป่าไม้ พื้นที่โล่ง สิ่งก่อสร้างและถนน นาร้าง นาข้าว ข้าวโพด ลำไยและมะม่วง

6.4.1 เลือก Classification > Class Hierarchy จะปรากฏหน้าต่าง Class Hierarchy โดยสร้างประเภทข้อมูลจากหน้าต่างนี้ คลิกขวาเลือก Insert Class จะปรากฏหน้าต่าง Class Description > ตั้งชื่อประเภทชั้นข้อมูล Name > กำหนดสีประเภทของชั้นข้อมูล > OK ดังภาพ 3.12

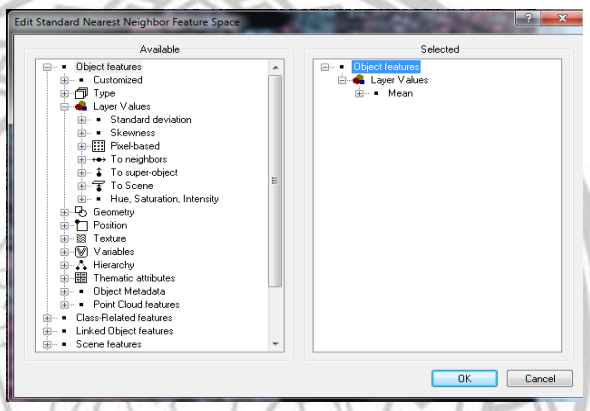
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 3.12 กำหนดประเภทข้อมูลทั้ง 9 ประเภท

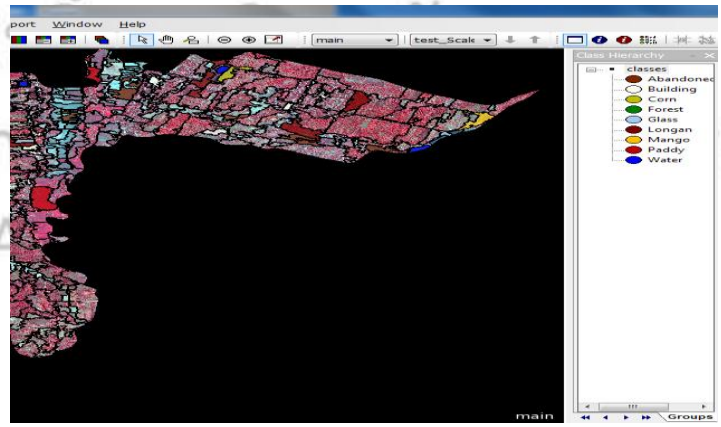
6.5 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจำแนกข้อมูล ด้วย Nearest Neighbor Classification เป็นการจำแนกแบบอาศัยการกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง

6.5.1 คลิกเลือก Classification > Nearest Neighbor > Edit Standard NN Feature Space เมื่อปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ให้เลือก Object features > Layer Values > Mean > OK ดังภาพ 3.13



ภาพ 3.13 กำหนดเงื่อนไขสำหรับการจำแนกข้อมูล ด้วย Nearest Neighbor Classification

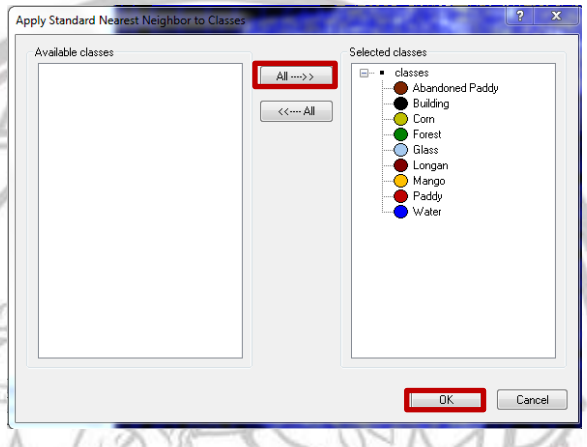
6.6 กำหนดพื้นที่ตัวอย่าง คลิก Classification > Samples > Select Samples ทำการเลือกพื้นที่ตัวอย่าง โดยเลือกประเภทข้อมูล แล้วเลือกพื้นที่ตัวอย่างของพื้นที่ศึกษา ทั้ง 9 ประเภท ตามที่ได้เก็บข้อมูลออกสำรวจภาคสนาม โดยแบ่งประเภทละ 5 พื้นที่ตัวอย่าง ดังภาพ 3.14 เพื่อใช้ในการจำแนกข้อมูล



ภาพ 3.14 เลือกพื้นที่ตัวอย่างของพื้นที่ศึกษา ทั้ง 9 ประเภท

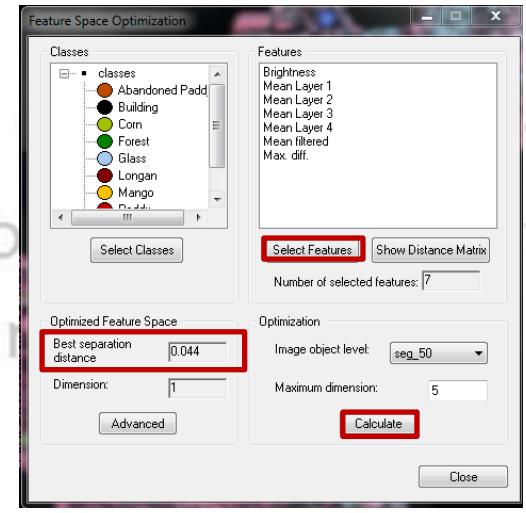
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

6.6.1 เมื่อดำเนินการเลือกพื้นที่ศึกษาครบทั้ง 9 ประเภท คลิกเลือก Classification > Nearest Neighbor > Apply Standard NN To Class จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ 3.15 คลิก All > OK เพื่อนำตำแหน่งที่กำหนดให้เป็นพื้นที่ตัวอย่างไปใช้ในการจำแนกประเภทข้อมูล



ภาพ 3.15 หน้าต่าง Apply Standard NN To Class

6.6.2 เลือก Classification > Nearest Neighbor > Select Features Optimization จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ 3.16 คลิก Select Features เลือก > Mean > Calculate ดูค่าสถิติในช่อง Best separation distance

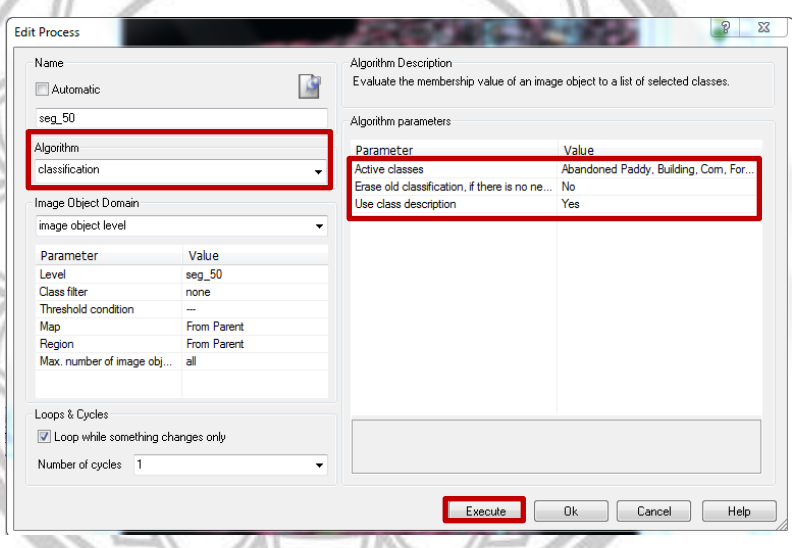


ภาพ 3.16 หน้าต่าง Feature Space Optimization

ลิขสิทธิ์ Copyright b All r

6.7 จำแนกข้อมูล ใช้วิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล คล้ายกับวิธีการการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ โดยมีการกำหนดพื้นที่กลุ่มตัวอย่าง

6.7.1 ทำงานในพื้นที่ของ Process Tree คลิกขวาตรงชั้นข้อมูลที่ต้องการจำแนก เลือก Edit จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ 3.17 กำหนดให้ช่อง Algorithm ให้เป็น Classification กำหนดช่อง Active classes โดยเลือกชั้นประเภทข้อมูลทั้ง 9 ประเภท และในช่อง Erase old Classification หากเลือก Yes คือต้องการลบข้อมูลเก่า แต่หากต้องการเก็บข้อมูลเก่าให้เลือก No > Execute



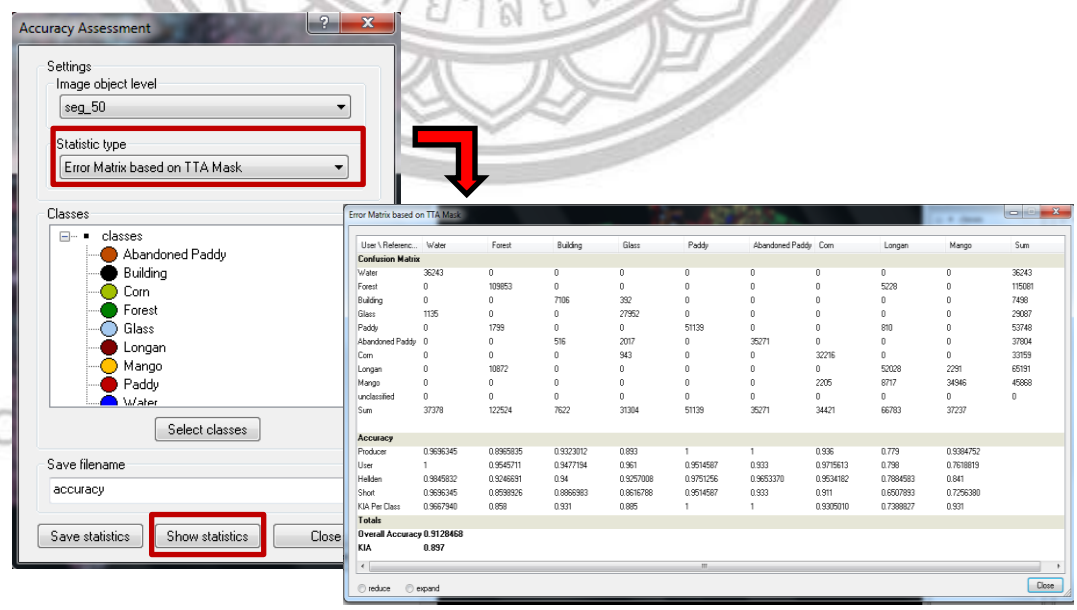
ภาพ 3.17 หน้าต่าง Edit Process เพื่อทำการจำแนกข้อมูล

6.8 ตรวจสอบความถูกต้อง โดยเลือก Samples > Create TTA Mask from Samples เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการตรวจสอบความถูกต้อง เลือก Samples > Create Samples from TTA Mask เลือกจุดตรวจสอบจากข้อมูลออกภาคสนามพื้นที่ศึกษาและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ดังภาพ 3.18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาพ 3.18 ตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกประเภทข้อมูล

6.8.1 ดูค่าผลลัพธ์ตรวจสอบค่าความถูกต้อง เลือก Tools > Accuracy Assessment > เลือก Error Matrix based on TTA Mask คลิก Show statistics ดังภาพ 3.19 เพื่อดูความคลาดเคลื่อนของการจำแนกประเภทข้อมูล



ภาพ 3.19 หน้าต่างการตรวจสอบค่าความถูกต้องของการจำแนกประเภทข้อมูล

6.9 ทำซ้ำในหัวข้อ 6.3 เพื่อปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม เพื่อผลลัพธ์การจำแนกที่มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมุ่งเน้นศึกษาการประเมินค่าพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงให้ได้ค่าความถูกต้องสูงสุด

7. ตรวจสอบค่าความถูกต้องของการจำแนกทั้ง 2 วิธี คือ การจำแนกเชิงจุดภาพ และการจำแนกเชิงวัตถุ โดยตรวจสอบค่าความถูกต้องจากข้อมูลออกภาคสนามพื้นที่ศึกษาและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน โดยตรวจสอบค่าความถูกต้องแบบตารางและตารางแสดงความคลาดเคลื่อน โดยมีหลักการคำนวณดังนี้

ตาราง 3.1 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (หน่วย : จุดตรวจสอบ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง									รวมตามตัวอย่าง
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.แหล่งน้ำ	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2.ป่าไม้	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	3	0	0	1	0	0	0	4
4.พื้นที่โล่ง	0	0	1	3	0	0	0	0	0	4
5.นาข้าว	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
6.นาร้าง	0	0	0	2	0	3	0	0	0	5
7.ข้าวโพด	0	0	1	0	0	0	5	0	1	7
8.ลำไย	0	0	0	0	0	0	0	4	1	5
9.มะม่วง	0	0	0	0	3	1	0	1	3	8
รวมตามสภาพจริง	5	5	5	5	5	5	5	5	5	33

ที่มา : ดัดแปลงจาก ศุทธินี ดนตรี, 2550

การจำแนกประเภทข้อมูลที่ดี จะค่าตรวจสอบความถูกต้องจากตารางการปะปนระหว่างประเภทข้อมูล ดูจากช่องข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกันทั้ง 2 แกนจะต้องมีทีจำนวนจุดภาพที่สูง เช่น ประเภทของพื้นที่มะม่วง มีจำนวน 3 จุดภาพที่ตรงกัน ทั้งสภาพพื้นที่จริงและพื้นที่ตัวอย่าง ถือว่าเป็นข้อมูลที่ถูกต้อง (ในเชิงสถิติ) เพราะมีจำนวน 3 จุดภาพ จากพื้นที่ตัวอย่าง 8 จุดภาพที่เป็นประเภทมะม่วง และในด้านสภาพพื้นที่จริงมี 3 จุดภาพ ที่ถูกตีเป็นการใช้ประเภทมะม่วง จากจุดภาพสภาพจริงทั้งหมด 5 จุดภาพ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 3.2 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy		Omission error		User's Accuracy		Commission error		Accuracy	
	รวมทั้งหมด	%	รวมทั้งหมด	%	รวมทั้งหมด	%	รวมทั้งหมด	%	รวมทั้งหมด	%
1.แหล่งน้ำ	5/5	100	0/5	0	5/5	100	0/5	0	5/45	100
2.ป่าไม้	5/5	100	0/5	0	5/5	100	0/5	0	5/45	100
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	3/5	60	2/5	40	3/4	75	1/4	25	3/45	60
4.พื้นที่โล่ง	3/5	60	2/5	40	3/4	75	1/4	25	3/45	60
5.นาข้าว	2/5	40	3/5	60	2/2	100	0/2	0	2/45	40
6.นาร้าง	3/5	60	2/5	40	3/5	60	2/5	40	3/45	60
7.ข้าวโพด	5/5	100	0/5	0	5/7	71.43	2/7	28.57	5/45	100
8.ลำไย	4/5	80	1/5	20	4/5	80	1/5	20	4/45	80
9.มะม่วง	3/5	60	2/5	40	3/8	37.5	5/8	62.5	3/45	60
Overall Accuracy	[(5+5+3+3+2+3+5+4+3) / 45] x100 % = 73.33									

ที่มา : ดัดแปลงจาก ศุทธินี ดนตรี, 2550

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากตาราง 3.2 การตรวจสอบค่าความถูกต้องของการจำแนกประเภทข้อมูล มีวิธีการคำนวณ ดังนี้

7.1 ความผิดพลาดที่เกิดการจำแนกขาดหายไป (Omission error หรือ Producers Accuracy)

$$\text{Producers Accuracy} = \frac{\text{จำนวนจุดภาพที่ถูกต้องในประเภทนั้น}}{\text{จำนวนจุดภาพประเภทนั้นตามสภาพจริงทั้งหมด}} \times 100 \text{.....สมการ (3.1)}$$

$$\text{Omission error} = \frac{\text{จำนวนจุดภาพที่ถูกจำแนกเป็นประเภทอื่น}}{\text{จำนวนจุดภาพประเภทนั้นตามสภาพจริงทั้งหมด}} \times 100 \text{.....สมการ (3.2)}$$

7.2 ความผิดพลาดที่เกิดการจำแนกเกินมา (Commission error หรือ User's Accuracy)

$$\text{User's Accuracy} = \frac{\text{จำนวนจุดภาพที่ถูกต้องของประเภทนั้น}}{\text{จำนวนจุดภาพประเภทนั้นตามพื้นที่ตัวอย่าง}} \times 100 \text{.....สมการ (3.3)}$$

$$\text{Commission error} = \frac{\text{จำนวนจุดภาพที่ในความเป็นจริงเป็นประเภทอื่น}}{\text{จำนวนจุดภาพประเภทนั้นตามพื้นที่ตัวอย่าง}} \times 100 \text{.....สมการ (3.4)}$$

7.3 ความถูกต้องของผลการจำแนกแต่ละประเภท (Accuracy)

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{จำนวนจุดภาพที่ถูกต้องของประเภทนั้น}}{\text{จำนวนจุดภาพประเภทนั้นตามสภาพจริงทั้งหมด}} \times 100 \text{.....สมการ (3.5)}$$

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

7.4 ความถูกต้องรวมของการจำแนก (Overall Accuracy)

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{\text{ผลรวมจำนวนจุดภาพที่ถูกต้องของแต่ละประเภท}}{\text{จำนวนจุดภาพทั้งหมดที่ใช้เป็นตัวอย่างในการตรวจสอบ}} \times 100 \text{.....สมการ (3.6)}$$

8. เปรียบเทียบผลลัพธ์ของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างการจำแนกเชิงจุดภาพ และการจำแนกเชิงวัตถุ เพื่อหาผลลัพธ์ของเทคนิคการจำแนกข้อมูลที่มีความถูกต้องที่ดีที่สุด โดยเปรียบเทียบจากตารางตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลทั้ง 2 วิธี

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาการเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโซต เพื่อทำการศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลพื้นที่การเกษตรด้วยวิธีการจำแนกเชิงวัตถุ และเปรียบเทียบความถูกต้องที่ได้จากกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุในพื้นที่การเกษตร โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ส่วน คือ

4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษา

4.2 ผลการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ

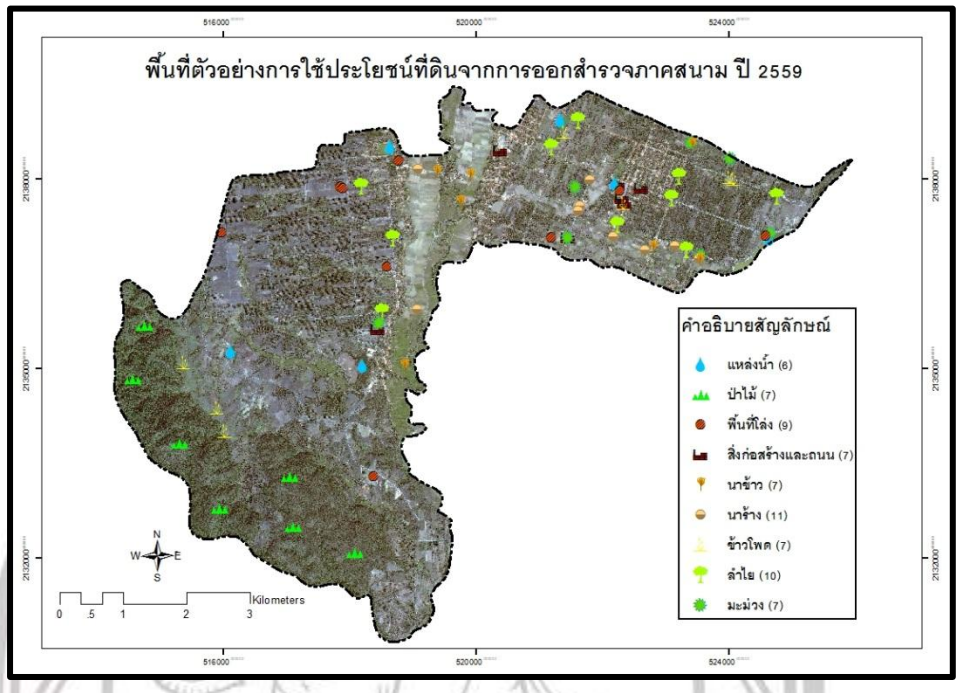
4.3 ผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุและการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเชิงวัตถุ

4.4 เปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ศึกษา

จากการออกสำรวจภาคสนามพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในบริเวณพื้นที่ศึกษา ประกอบไปด้วย แหล่งน้ำ ป่าไม้ พื้นที่โล่ง สิ่งก่อสร้างและถนน นาร้าง นาข้าว ข้าวโพด ลำไยและมะม่วง โดยได้เก็บตำแหน่งพิกัดของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทจากการสำรวจภาคสนาม จึงพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ของนาข้าวจะอยู่สองฝั่งตามเส้นทางของลำน้ำและพื้นที่สวนลำไยจะอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบ ส่วนพื้นที่สวนมะม่วงส่วนใหญ่จะพบในบริเวณพื้นที่เชิงเขา ดังภาพ 4.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 4.1 พื้นที่ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการออกสำรวจภาคสนาม

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของแต่ละประเภท ดังภาพ 4.2 เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลจากการออกภาคสนาม พบปัญหาบริเวณพื้นที่โล่งและข้าวโพดในช่วงถ่ายภาพถ่ายดาวเทียมอยู่ในช่วงเดือนมกราคม ปี 2554 ซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวบางพื้นที่เป็นช่วงพักที่ดินปล่อยให้พื้นที่ว่างจึงจัดให้อยู่ในประเภทพื้นที่โล่ง เช่นเดียวกับนาข้าวบางพื้นที่ไม่มีการเพาะปลูกจึงจัดให้อยู่ในประเภทของนาร้าง และช่วงที่เก็บข้อมูลออกภาคสนามอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม ปี 2559 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนซึ่งเกษตรกรเริ่มทำการเพาะปลูกจึงส่งผลให้ข้อมูลออกภาคสนามและข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไม่ตรงกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

พื้นที่	ภาพถ่ายดาวเทียม	ภาพจากออกภาคสนาม	พิกัด (X)	พิกัด(Y)
ลำไย			523161	2137731
มะม่วง			521570	2137884
นาร้าง			521639	2137581
นาข้าว			518893	2135358
ข้าวโพด			517853	2137882
พื้นที่โล่ง			524588	2137103
แหล่งน้ำ			521340	2138938
ป่าไม้			514749	2135596
สิ่งก่อสร้างและถนน			520390	2138453

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University

ภาพ 4.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในบริเวณพื้นที่ศึกษา

4.2 ผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงจุดภาพ

เทคนิคการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพบนภาพถ่ายดาวเทียม แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised classification) และแบบกำกับดูแล (Supervised classification) โดยพิจารณาปัจจัย ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น ลายผิว ดัชนีพืชพรรณ และค่าระดับความสูง มีผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลลัพธ์การจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบไม่กำกับดูแล

การจำแนกด้วยวิธีการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล โดยใช้หลักการคำนวณการรวมกลุ่มแบบ ISODATA และดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องแบบตาราง ดังตาราง 4.1 โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการจำแนกกับข้อมูลภาคพื้นดินที่ได้จากข้อมูลออกสำรวจภาคสนามและข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2553

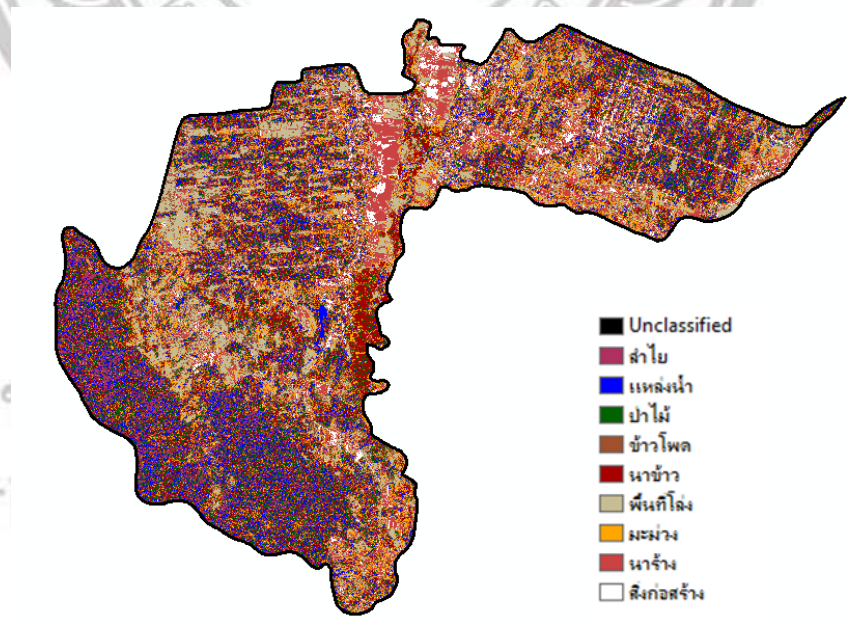
ตาราง 4.1 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบไม่กำกับดูแล
(หน่วย : จุดตรวจสอบ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	0	0	3	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	0	0	0	2	0	0	1
4.พื้นที่โล่ง	0	1	0	3	0	1	1	3	4
5.นาข้าว	3	0	0	0	3	0	1	0	0
6.นาร้าง	0	1	0	1	0	2	0	2	0
7.ข้าวโพด	2	2	0	0	2	0	2	0	0
8.ลำไย	0	0	1	0	0	0	0	0	0
9.มะม่วง	0	0	1	1	0	0	1	0	0

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.2 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
2.ป่าไม้	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	20.00	80.00	33.33	66.67	20.00
4.พื้นที่โล่ง	20.00	80.00	7.69	92.31	20.00
5.นาข้าว	60.00	40.00	42.86	57.14	60.00
6.นาร้าง	40.00	60.00	33.33	66.67	40.00
7.ข้าวโพด	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
8.ลำไย	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00
9.มะม่วง	20.00	80.00	33.33	66.67	20.00
Overall Accuracy	17.78				



ภาพ 4.3 ผลการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล

จากตาราง 4.2 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของ 9 ประเภท โดยวิธีการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล มีค่าความถูกต้องรวมเพียงร้อยละ 17.78 พบว่าสามารถจำแนกข้อมูลได้บางประเภท ได้แก่ นาร้างร้อยละ 40.00 สิ่งก่อสร้างและถนนร้อยละ 20.00 สวนมะม่วงร้อยละ 20.00 พื้นที่โล่งร้อยละ 20.00 และสามารถจำแนกนาข้าวได้ดีที่สุดร้อยละ 60.00 และพบว่ามีการปะปนของพื้นที่ เช่น พื้นที่สวนลำไยมีการปะปนพื้นที่โล่งและนาข้าว และพื้นที่สวนมะม่วงมีการปะปนในบริเวณพื้นที่โล่ง เป็นต้น

4.2.2 ผลลัพธ์การจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบกำกับดูแล

การจำแนกแบบกำกับดูแล เป็นการจำแนกข้อมูลโดยทราบลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา การกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) ให้กับจุดภาพเพื่อคำนวณค่าทางสถิติโดยใช้หลักการความน่าจะเป็น Maximum Likelihood ซึ่งพิจารณาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนร่วมของข้อมูลแต่ละประเภท โดยพิจารณาจากปัจจัย ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น ลายผิว ดัชนีพืชพรรณ และค่าระดับความสูงเชิงเลข และดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องแบบตาราง ดังตาราง 4.3 โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการจำแนกกับข้อมูลภาคพื้นดินที่ได้จากข้อมูลออกสำรวจภาคสนามและข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดิน ปี 2553

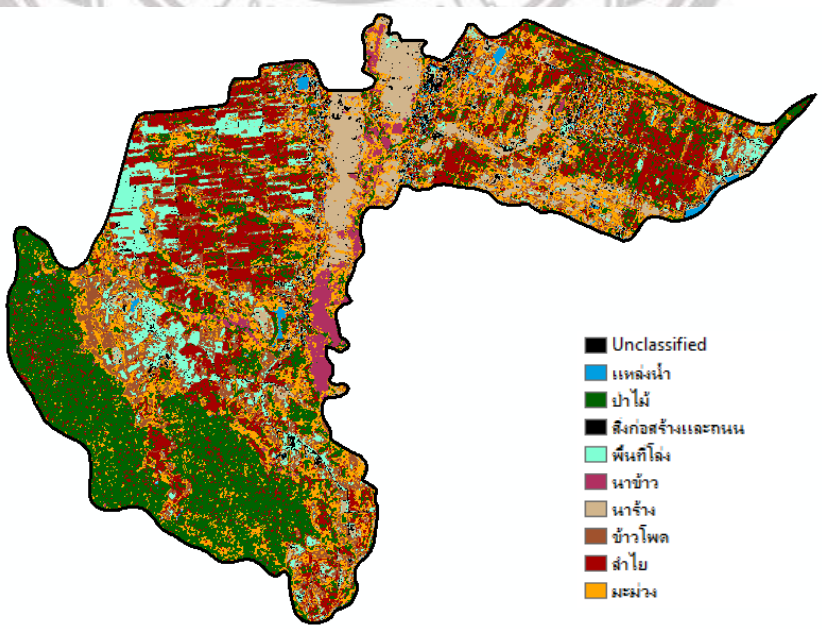
ตาราง 4.3 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น (หน่วย : จุดตรวจสอบ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	5	0	0	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	4	0	0	0	0	0	2	1
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	2	1	0	1	0	0	0
4.พื้นที่โล่ง	0	0	0	3	0	0	0	0	0
5.นาข้าว	0	0	0	0	3	0	0	0	0
6.นาร้าง	0	0	2	1	0	3	1	0	0
7.ข้าวโพด	0	0	1	0	0	0	4	0	1
8.ลำไย	0	0	0	0	0	0	0	2	1
9.มะม่วง	0	1	0	0	2	1	0	1	2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.4 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
2.ป่าไม้	80.00	20.00	57.14	42.86	80.00
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	40.00	60.00	50.00	50.00	40.00
4.พื้นที่โล่ง	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
5.นาข้าว	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
6.นาร้าง	60.00	40.00	42.86	57.14	60.00
7.ข้าวโพด	80.00	20.00	66.67	33.33	80.00
8.ลำไย	40.00	60.00	66.67	33.33	40.00
9.มะม่วง	40.00	60.00	28.57	71.43	40.00
Overall Accuracy	62.22				



ภาพ 4.4 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น

จากตาราง 4.4 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 62.22 พบว่าแหล่งน้ำมีผลความถูกต้องสูงสุดร้อยละ 100.00 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงมีค่าความถูกต้องร้อยละ 40.00 และมีการปะปนพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง เกิดจากพื้นที่สวนมีการปลูกพืชที่หลากหลายชนิดซึ่งไม่สามารถจำแนกได้อย่างชัดเจนเป็นผลให้ผลการจำแนกเป็นพื้นที่ป่าไม้ และพบว่ามีการปะปนของพื้นที่มะม่วงทั่วพื้นที่ นอกจากนั้นพื้นที่ข้าวโพดและสวนลำไยต้นเล็กกลับพบว่ากลายเป็นพื้นที่มะม่วง ดังภาพ 4.4

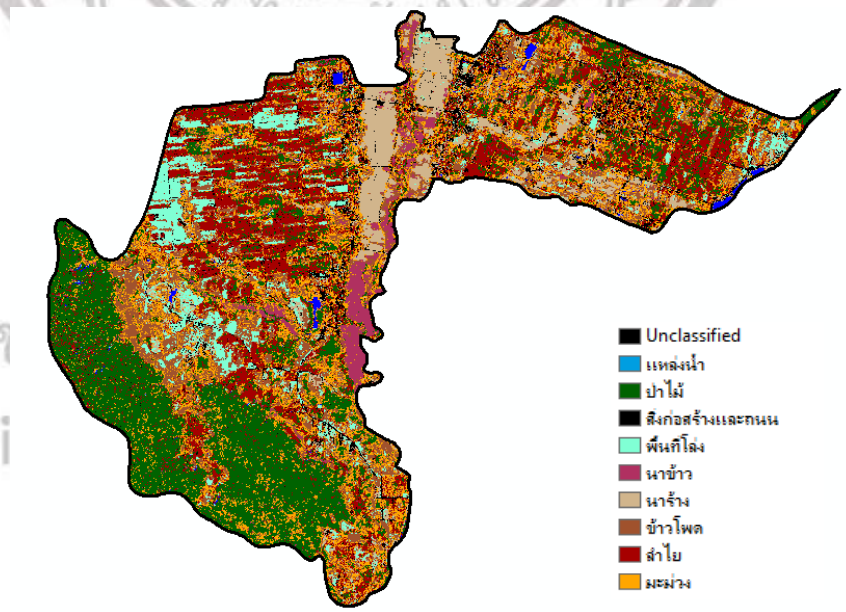
ตาราง 4.5 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและลายผิว (หน่วย : จุดตรวจสอบ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	5	0	0	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	4	0	0	0	0	0	2	1
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	3	0	0	0	0	0	0
4.พื้นที่โล่ง	0	0	0	3	0	0	0	0	0
5.นาข้าว	0	0	0	0	3	0	0	0	0
6.นาร้าง	0	0	1	2	0	4	0	0	0
7.ข้าวโพด	0	0	1	0	2	0	5	0	1
8.ลำไย	0	0	0	0	0	0	0	2	1
9.มะม่วง	0	1	0	0	0	1	0	1	2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.6 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและลายผิว

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
2.ป่าไม้	80.00	20.00	57.14	42.86	80.00
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
4.พื้นที่โล่ง	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
5.นาข้าว	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
6.นาร้าง	80.00	20.00	57.14	42.86	80.00
7.ข้าวโพด	100.00	0.00	55.56	44.44	100.00
8.ลำไย	40.00	60.00	66.67	33.33	40.00
9.มะม่วง	40.00	60.00	40.00	60.00	40.00
Overall Accuracy	68.89				



ภาพ 4.5 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและค่าลายผิว

ลิ
Copyri
ty

จากตาราง 4.6 การจำแนกแบบกำกับดูแลเมื่อนำค่าลายผิวมาวิเคราะห์ร่วมกับลายเซ็นเชิงคลื่น มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 68.89 พบว่าประเภทที่มีค่าความถูกต้องสูงสุดร้อยละ 100.00 ได้แก่ แหล่งน้ำและข้าวโพด สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงร้อยละ 40.00 จากการจำแนกข้อมูลพบว่ามีการปะปนของพื้นที่แหล่งน้ำในพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากเงาของวัตถุและค่าช่วงคลื่นของดาวเทียมไทยโชตมีช่วงคลื่นที่ไม่ละเอียดเมื่อเปรียบเทียบกับดาวเทียมแลนด์แซท เป็นต้น ทำให้มีการปะปนของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นในพื้นที่สวนมะม่วงกับสวนลำไยเพิ่มขึ้น และไม่สามารถจำแนกแยกพื้นที่สวนมะม่วงที่ปะปนออกจากพื้นที่อื่นได้

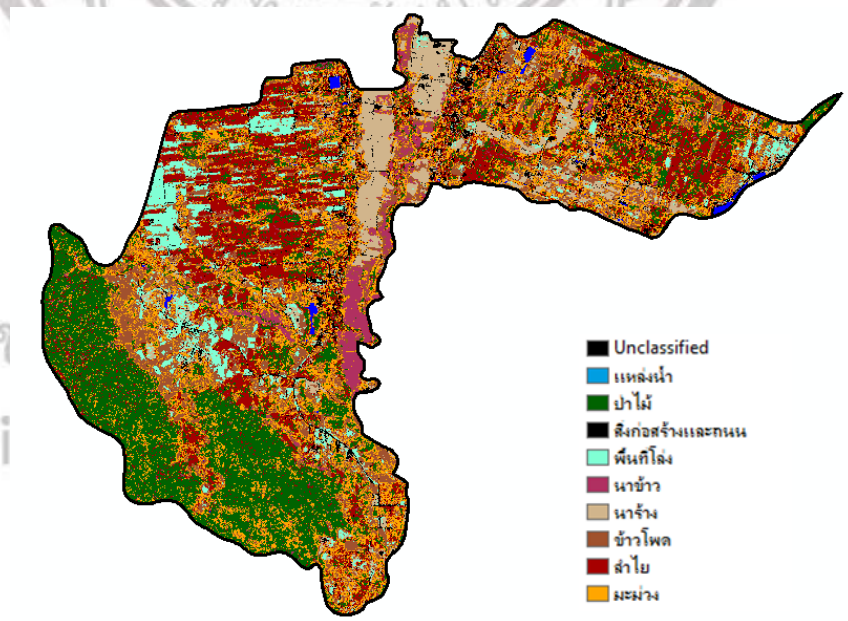
ตาราง 4.7 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น,ลายผิวและดัชนีพืชพรรณ (หน่วย : จุดตรวจสอบ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	5	0	0	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	4	0	0	0	0	0	2	1
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	3	0	0	0	0	0	0
4.พื้นที่โล่ง	0	0	0	3	0	0	0	0	0
5.นาข้าว	0	0	0	0	3	0	0	0	0
6.นาร้าง	0	0	1	2	0	4	0	0	0
7.ข้าวโพด	0	0	1	0	2	0	5	0	1
8.ลำไย	0	0	0	0	0	0	0	2	1
9.มะม่วง	0	1	0	0	0	1	0	1	2

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.8 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น,ลายผิวและดัชนีพืชพรรณ

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
2.ป่าไม้	80.00	20.00	57.14	42.86	80.00
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
4.พื้นที่โล่ง	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
5.นาข้าว	60.00	40.00	100.00	0.00	60.00
6.นาร้าง	80.00	20.00	57.14	42.86	80.00
7.ข้าวโพด	100.00	0.00	55.56	44.44	100.00
8.ลำไย	40.00	60.00	66.67	33.33	40.00
9.มะม่วง	40.00	60.00	40.00	60.00	40.00
Overall Accuracy	68.89				



ภาพ 4.6 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าแบบลายเซ็นเชิงคลื่น,ลายผิว และดัชนีพืชพรรณ

จากตาราง 4.8 การจำแนกแบบกำกับดูแลเมื่อนำค่าดัชนีพืชพรรณมาวิเคราะห์ร่วมกับลายผิวและลายเซ็นเชิงคลื่น มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 68.89 พบว่ามีค่าความถูกต้องเท่ากับการจำแนกแบบลายผิว แต่เมื่อนำค่าดัชนีพืชพรรณมาร่วมในการวิเคราะห์สามารถจำแนกแหล่งน้ำในพื้นที่ป่าไม้ได้แต่ไม่สามารถจำแนกการปะปนของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ที่เหลือได้

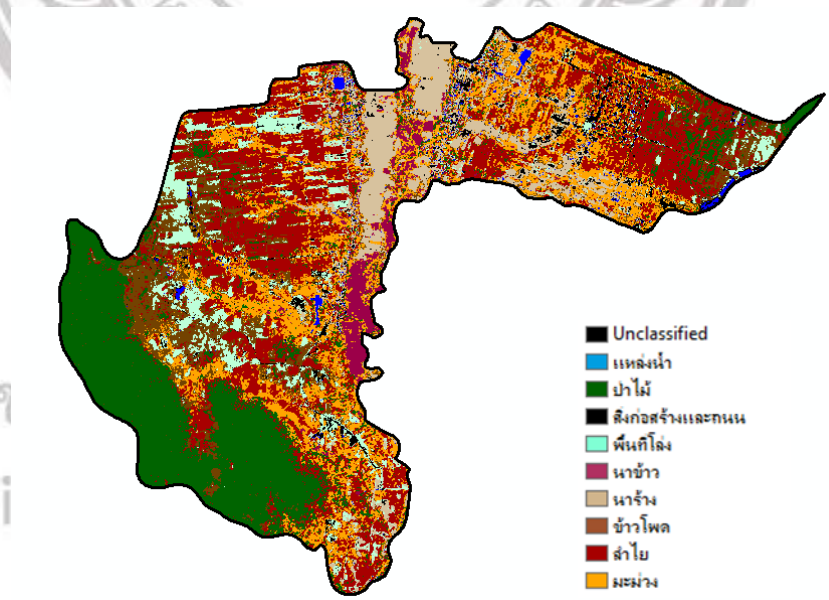
ตาราง 4.9 การปะปนกันของการจำแนกข้อมูลภาพแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (หน่วย : จุดตรวจสอบ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	5	0	0	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	5	0	0	0	0	0	0	0
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	3	0	0	1	0	0	0
4.พื้นที่โล่ง	0	0	1	3	0	0	0	0	0
5.นาข้าว	0	0	0	0	2	0	0	0	0
6.นาร้าง	0	0	0	2	0	3	0	0	0
7.ข้าวโพด	0	0	1	0	0	0	5	0	1
8.ลำไย	0	0	0	0	0	0	0	4	1
9.มะม่วง	0	0	0	0	3	1	0	1	3

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.10 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
2.ป่าไม้	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	60.00	40.00	75.00	25.00	60.00
4.พื้นที่โล่ง	60.00	40.00	75.00	25.00	60.00
5.นาข้าว	40.00	60.00	100.00	0.00	40.00
6.นาร้าง	60.00	40.00	60.00	40.00	60.00
7.ข้าวโพด	100.00	0.00	71.43	28.57	100.00
8.ลำไย	80.00	20.00	80.00	20.00	80.00
9.มะม่วง	60.00	40.00	37.50	62.50	60.00
Overall Accuracy	73.33				



ลิ
Copyri
ty
All rights reserved

ภาพ 4.7 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูง เชิงเลข

จากตาราง 4.10 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 73.33 พบว่าประเภทที่มีค่าความถูกต้องสูงสุดร้อยละ 100.00 ได้แก่ แหล่งน้ำ ป่าไม้และข้าวโพด ประเภทที่มีค่าการจำแนกน้อยที่สุด ได้แก่ พื้นที่นาข้าวร้อยละ 40.00 พบว่ามีการปะปนในพื้นที่สวนมะม่วง เกิดจากค่าช่วงคลื่นที่ใกล้เคียงกันของพืชพรรณ และสามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 80.00 สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 60.00 พบว่าสามารถจำแนกพื้นที่ป่าไม้ได้ชัดเจนโดยไม่มีการปะปนของพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง แต่ยังมีการปะปนของป่าไม้ในพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงเล็กน้อย และสามารถแก้ไขปัญหาการปะปนของพื้นที่สวนมะม่วงบริเวณเชิงเขาได้

4.3 การปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยเทคนิคเชิงวัตถุและผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

การจำแนกเชิงวัตถุจะอาศัยกระบวนการสร้างวัตถุโดยใช้ลักษณะค่าการสะท้อนเชิงคลื่นที่ใกล้เคียงกันและอยู่ใกล้กันทำการรวมวัตถุ โดยพิจารณาจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน (Scale Parameter) รูปร่าง (Shape) สีของภาพ (Color) การเกาะกลุ่ม (Compactness) และความเรียบ (Smoothness) ดังต่อไปนี้

ตาราง 4.11 เปรียบเทียบค่าการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน

Parameter					
Scale	Shape	Color	Compactness	Smoothness	**จำนวนขนาดวัตถุ**
75	0.5	0.5	0.5	0.5	3104
50	0.5	0.5	0.5	0.5	7515
25	0.5	0.5	0.5	0.5	38573
15	0.5	0.5	0.5	0.5	126527

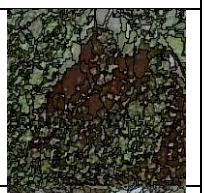
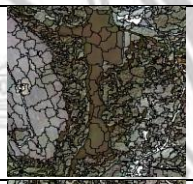
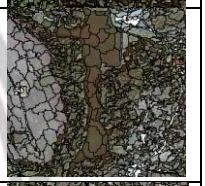
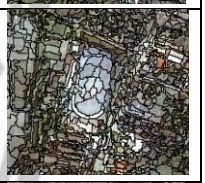
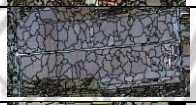
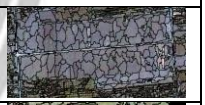
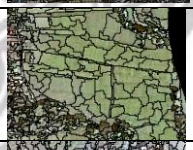
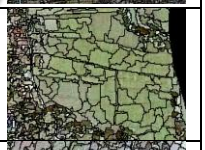
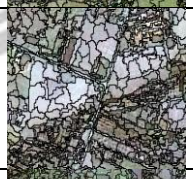
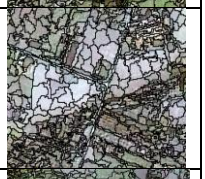
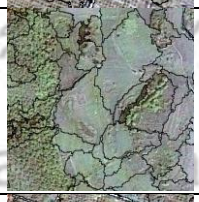
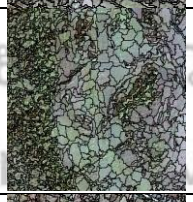
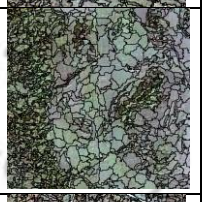
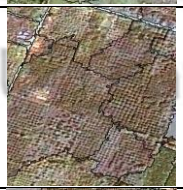
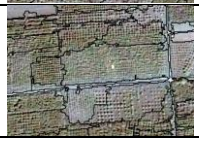
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากตาราง 4.11 พบว่าผลลัพธ์จากการสร้างวัตถุของการจำแนกทั้ง 9 ประเภทโดยการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์มาตราส่วน 75, 50, 25,15 โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์รูปร่าง, สีของภาพ , การเกาะกลุ่ม และความเรียบ เป็นค่าคงที่ในระดับกลาง 0.5 เมื่อเปรียบเทียบค่าของมาตราส่วนและค่าจำนวนวัตถุ พบว่าเมื่อจำนวนค่ามาตราส่วนมากขนาดวัตถุที่ได้จะมีขนาดใหญ่จำนวนวัตถุที่ได้จะน้อยและจำนวนค่ามาตราส่วนน้อยลงขนาดวัตถุจะเล็ก จำนวนวัตถุที่ได้จะเพิ่มขึ้น

ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์มาตราส่วนในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท พบว่ามาตราส่วน 75 มีขนาดวัตถุปกคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ทำให้ไม่สามารถจำแนกอย่างละเอียดได้ ส่วนมาตราส่วน 50 สร้างวัตถุได้ปกคลุมพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินมากที่สุด ส่งผลให้ค่าความถูกต้องของการจำแนกค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 ปกคลุมพื้นที่นาข้าวและนาร้าง ได้ผลการจำแนกคิดได้ร้อยละ 100.00 และสามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 93.84 ส่วนมาตราส่วน 25 และ 15 มีขนาดวัตถุที่เล็กลงส่งผลให้การจำแนกมีการปะปนของพื้นที่เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกลดลงตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.12 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์มาตราส่วนในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท

Class	Scale 75 (3164)	Scale 50 (7515)	Scale 25 (38573)	Scale 15 (126527)
ป่าไม้				
แหล่งน้ำ				
สิ่งก่อสร้างและถนน				
พื้นที่โล่ง				
นาข้าว				
นาร้าง				
ข้าวโพด				
ลำไย				
มะม่วง				

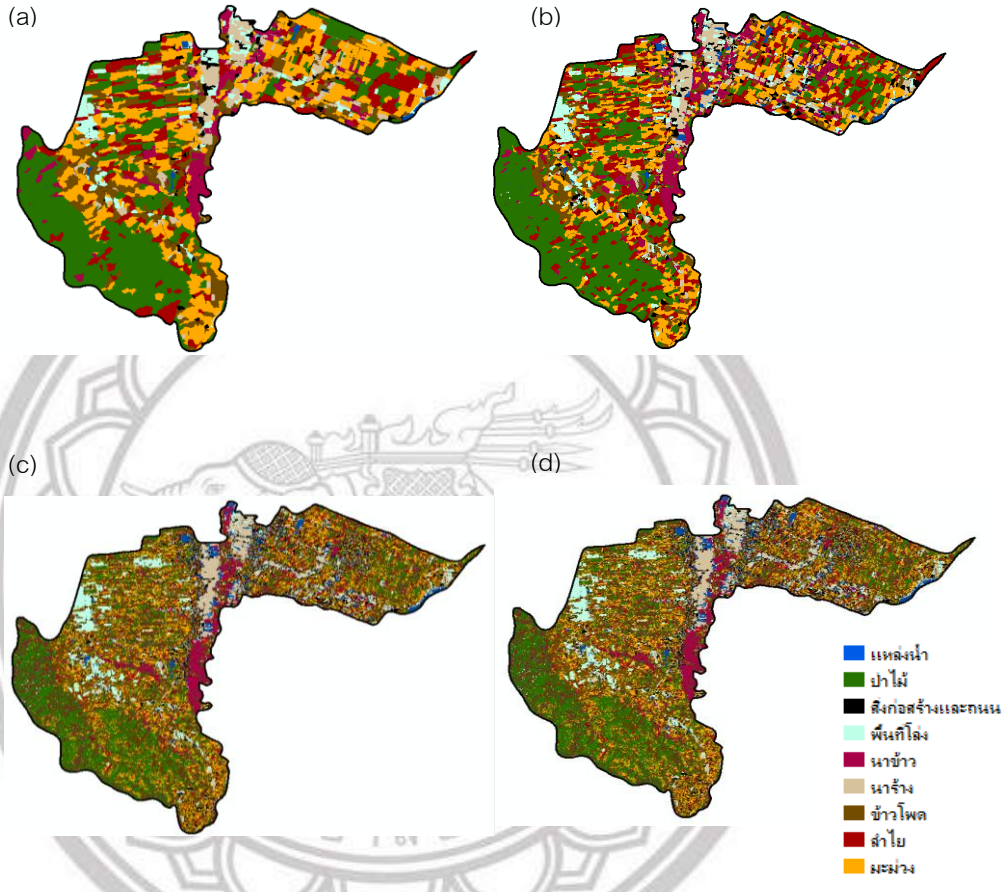
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.13 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน

Class	Accuracy			
	Scale75	Scale50	Scale25	Scale15
แหล่งน้ำ	95.57	96.96	97.52	97.31
ป่าไม้	95.15	89.65	81.32	68.67
พื้นที่โล่ง	93.08	93.23	61.71	62.50
สิ่งก่อสร้างและถนน	86.51	89.30	74.50	70.65
นาข้าว	94.64	100.00	91.63	82.40
นาร้าง	74.52	100.00	90.46	82.47
ข้าวโพด	73.97	93.60	67.72	59.44
ลำไย	49.03	77.90	32.03	18.80
มะม่วง	80.03	93.84	47.48	36.71
Overall Accuracy	**82.40**	**91.20**	**72.00**	**62.60**

จากตาราง 4.13 การจำแนกแบบเชิงวัตถุโดยการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์มาตราส่วน พบว่า การจำแนกมาตราส่วน 75 ดังภาพ 4.8 (a) มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 82.40 สามารถจำแนกแหล่งน้ำได้ผลสูงสุดร้อยละ 95.57 และจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ร้อยละ 49.03 พื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 80.03 พบว่ามีการปะปนของพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง และมีการปะปนพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงในพื้นที่ข้าวโพด มาตราส่วน 50 ดังภาพ 4.8 (b) มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 สามารถจำแนกนาข้าวและนาร้างได้ผลสูงสุดร้อยละ 100.00 จำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 77.90 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 93.84 พบว่ามีการปะปนของพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณพื้นที่สวนลำไย และมีการปะปนของพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง ส่วนมาตราส่วน 25 และ 15 ดังภาพ 4.8 (c),(d) มีค่าความถูกต้องในการจำแนกลดลง ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 72.00 และ 62.60 สามารถจำแนกแหล่งน้ำได้ผลสูงสุดร้อยละ 97.52 และ 97.31 จำแนกพื้นที่สวนลำไยเพียงร้อยละ 32.03 และ 18.80 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 47.48 และ 36.71 เพราะมีขนาดวัตถุที่เล็กลงทำให้มีการปะปนของพื้นที่ประเภทอื่นเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกลดลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 4.8 ผลการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน
(a) มาตราส่วน 75 (b) มาตราส่วน 50 (c) มาตราส่วน 25 (d) มาตราส่วน 15

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.14 การปะปนกันของการจำแนกเชิงวัตถุโดยการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 (หน่วย : จุดภาพ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	36243	0	0	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	109853	0	0	0	0	0	5228	0
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	7106	392	0	0	0	0	0
4.พื้นที่โล่ง	1135	0	0	27952	0	0	0	0	0
5.นาข้าว	0	1799	0	0	51139	0	0	810	0
6.นาร้าง	0	0	516	2017	0	35271	0	0	0
7.ข้าวโพด	0	0	0	943	0	0	32216	0	0
8.ลำไย	0	10872	0	0	0	0	0	52028	2291
9.มะม่วง	0	0	0	0	0	0	2205	8717	34946

ตาราง 4.15 ผลการตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	96.96	3.04	100.00	0.00	96.96
2.ป่าไม้	89.65	10.35	95.46	4.54	89.65
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	93.23	6.77	94.77	5.23	93.23
4.พื้นที่โล่ง	89.30	10.70	96.10	3.90	89.30
5.นาข้าว	100.00	0.00	95.15	4.85	100.00
6.นาร้าง	100.00	0.00	93.30	6.70	100.00
7.ข้าวโพด	93.60	6.40	97.16	2.84	93.60
8.ลำไย	77.90	22.10	79.81	20.19	77.90
9.มะม่วง	93.84	6.16	76.19	23.81	93.84
Overall Accuracy	91.20				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วนวิธีที่ให้ค่าความถูกต้องในการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ผลดี คือ ค่ามาตราส่วนที่ 50 ให้ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 77.90 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 93.84 จึงกำหนดค่าคงที่ของพารามิเตอร์มาตราส่วนเป็น 50 เพื่อปรับเปลี่ยนหาค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ

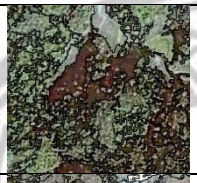
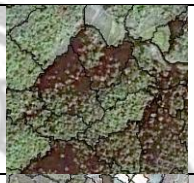
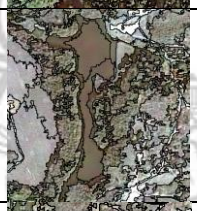
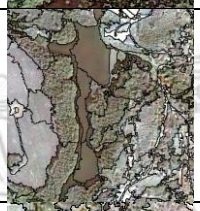
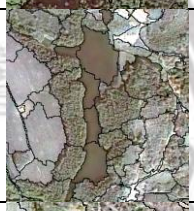
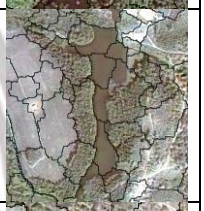
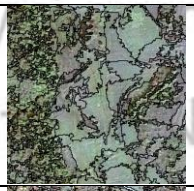
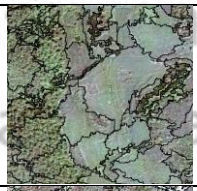
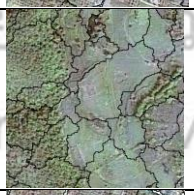
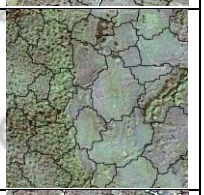
ตาราง 4.16 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ

Parameter					
Scale	Shape	Color	Compactness	Smoothness	**จำนวนขนาดวัตถุ**
50	0.1	0.9	0.5	0.5	10487
50	0.3	0.7	0.5	0.5	9295
50	0.7	0.3	0.5	0.5	6662
50	0.9	0.1	0.5	0.5	6472

จากตาราง 4.16 การเปลี่ยนแปลงหาค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีโดยกำหนดให้ค่ามาตราส่วน คงที่อยู่ที่มาตราส่วน 50 กำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ (0.1,0.9), (0.3,0.7), (0.7,0.3), (0.9,0.1) และกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่ม และความเรียบเป็นค่าคงที่ในระดับกลาง 0.5 เมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท พบว่าในการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่แตกต่างกันมีการสร้างวัตถุที่แตกต่างกัน ในบริเวณพื้นที่เดียวเมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างต่ำกว่าค่าพารามิเตอร์ของสีของภาพจะมีขนาดวัตถุที่เล็กและสร้างวัตถุตามสีที่ใกล้เคียงกันของจุดภาพอย่างชัดเจนและมีจำนวนวัตถุที่มากขึ้น เช่น พารามิเตอร์รูปร่าง 0.3 สีของภาพ 0.7 ได้จำนวนวัตถุ 9295 เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างสูงกว่าค่าพารามิเตอร์สีของภาพ จะพบว่ามีขนาดของวัตถุที่ใหญ่ขึ้นอย่างชัดเจนแต่มีการปะปนของพื้นที่อื่นเพิ่มขึ้นทำให้มีจำนวนวัตถุที่น้อยลง เช่น พารามิเตอร์รูปร่าง 0.7 สีของภาพ 0.3 ได้จำนวนวัตถุ 6662 และเมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์พารามิเตอร์รูปร่าง 0.9 สีของภาพ 0.1 พบว่ามีการสร้างวัตถุที่ไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทส่งผลให้การจำแนกไม่ตรงตามพื้นที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.17 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท

Class	Scale 50 Shape0.1 Color 0.9 (10487)	Scale 50 Shape0.3 Color 0.7 (9295)	Scale 50 Shape0.7 Color 0.3 (6662)	Scale 50 Shape0.9 Color 0.1 (6472)
ป่าไม้				
แหล่งน้ำ				
สิ่งก่อสร้างและถนน				
พื้นที่โล่ง				
นาข้าว				
นาร้าง				
ข้าวโพด				
ลำไย				
มะม่วง				

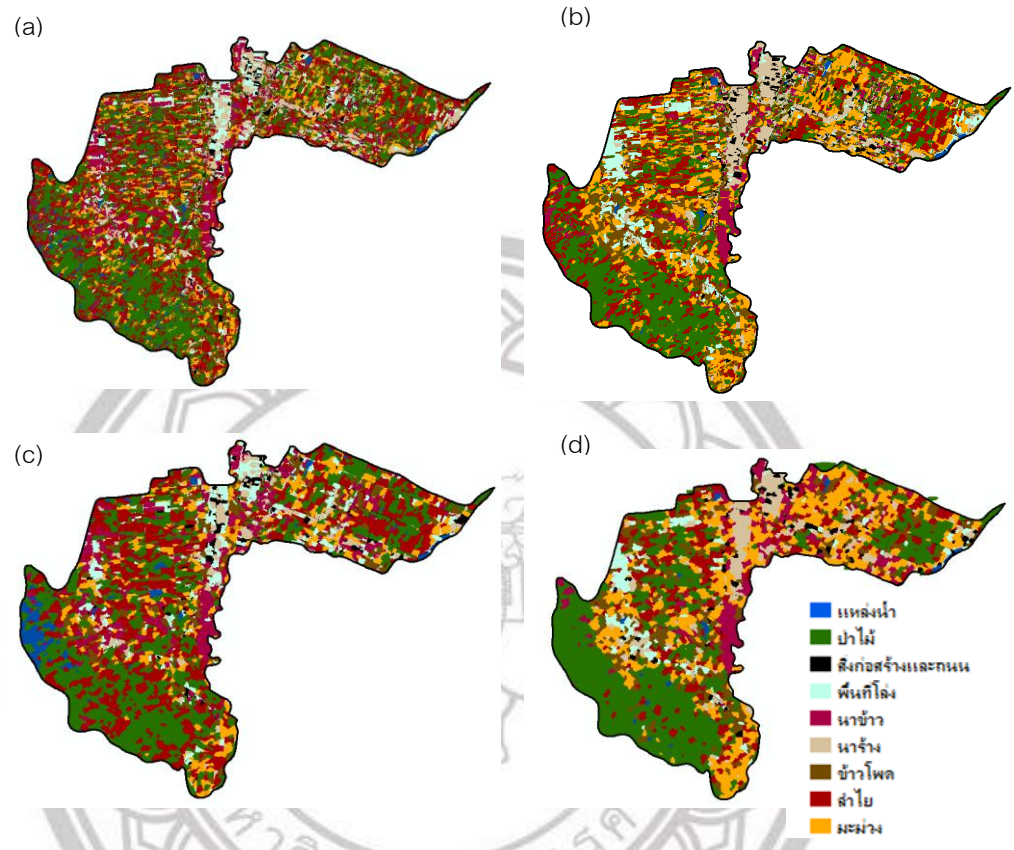
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.18 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ

Class	Accuracy			
	Shape0.1 Color 0.9	Shape0.3 Color 0.7	Shape0.7 Color 0.3	Shape0.9 Color 0.1
แหล่งน้ำ	85.05	97.62	89.70	89.00
ป่าไม้	82.48	75.58	79.85	88.08
พื้นที่โล่ง	93.86	94.08	65.54	67.06
สิ่งก่อสร้างและถนน	67.13	84.80	71.60	70.91
นาข้าว	84.90	90.08	70.33	66.41
นาร้าง	89.16	98.05	82.40	79.77
ข้าวโพด	66.41	57.60	36.90	56.80
ลำไย	72.66	79.14	78.63	50.80
มะม่วง	74.03	95.94	74.54	71.73
Overall Accuracy	**79.10**	**83.20**	**73.90**	**71.90**

จากตาราง 4.18 เมื่อเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพโดยกำหนดให้ค่ามาตราส่วนคงที่อยู่ที่ 50 และกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่ม และความเรียบ เป็นค่าคงที่ในระดับกลาง 0.5 จากการศึกษาพบว่าเมื่อปรับให้ค่าพารามิเตอร์ (Shape0.1 Color 0.9) ดังภาพ 4.9 (a) มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 79.10 สามารถจำแนกพื้นที่โล่งได้ผลสูงสุดร้อยละ 93.86 และจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ร้อยละ 72.66 พื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 74.03 พบว่ามีการปะปนกันของป่าไม้และมีการปะปนของพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง ส่วนค่าพารามิเตอร์ (Shape 0.3 Color 0.7) ดังภาพ 4.9 (b) ผลการจำแนกค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 83.20 สามารถจำแนกพื้นที่นาร้างได้ผลสูงสุดร้อยละ 98.05 สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้สูงถึงร้อยละ 95.94 และสามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ร้อยละ 79.14 แต่ยังพบการปะปนของพื้นที่สวนลำไยกับป่าไม้และข้าวโพด ค่าพารามิเตอร์ (Shape 0.7 Color 0.3), (Shape 0.9 Color 0.1) ดังภาพ 4.9 (c),(d) ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 73.90 และ 71.90 จำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ร้อยละ 78.63 และ 50.80 พื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 74.54 และ 71.73 พบว่าค่าพารามิเตอร์ (Shape 0.9 Color 0.1) มีผลการจำแนกแต่ละประเภทลดลงเกิดจากการสร้างวัตถุได้ไม่ครอบคลุมพื้นที่ทำให้มีการปะปนของพื้นที่อื่นเพิ่มมากขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright© by Naresuan University
All rights reserved



ภาพ 4.9 **ผลการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ**
(a) **มาตราส่วน** 50 **รูปร่าง** 0.1 **สี** 0.9 (b) **มาตราส่วน** 50 **รูปร่าง** 0.3 **สี** 0.7
(c) **มาตราส่วน** 50 **รูปร่าง** 0.7 **สี** 0.3 (d) **มาตราส่วน** 50 **รูปร่าง** 0.9 **สี** 0.1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.19 การปะปนกันของการจำแนกเชิงวัตถุโดยการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 สีของภาพ 0.7 (หน่วย : จุดภาพ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	35607	0	0	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	69136	0	0	2214	0	0	12604	0
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	866	0	7766	1114	0	764	0	0	0
4.พื้นที่โล่ง	0	0	488	24120	0	0	2578	0	0
5.นาข้าว	0	2460	0	0	50366	0	0	0	0
6.นาร้าง	0	0	0	3209	0	38592	0	0	0
7.ข้าวโพด	0	0	0	0	2870	0	24345	0	0
8.ลำไย	0	19874	0	0	0	0	0	53806	1291
9.มะม่วง	0	0	0	0	0	0	15347	1572	30550

ตาราง 4.20 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 สีของภาพ 0.7

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	97.62	2.38	100.00	0.00	97.62
2.ป่าไม้	75.58	24.42	82.35	17.65	75.58
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	94.08	5.92	73.89	26.11	94.08
4.พื้นที่โล่ง	84.80	15.20	88.72	11.28	84.80
5.นาข้าว	90.08	9.92	95.34	4.66	90.08
6.นาร้าง	98.05	1.95	92.32	7.68	98.05
7.ข้าวโพด	57.60	42.40	89.45	10.55	57.60
8.ลำไย	79.14	20.86	71.77	28.23	79.14
9.มะม่วง	95.94	4.06	64.36	35.64	95.94
Overall Accuracy	83.20				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพ โดยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ที่สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยและพื้นที่สวนมะม่วงที่ได้ผลดีที่สุด คือ ค่าพารามิเตอร์ รูปร่าง 0.3 สีของภาพ 0.7 ค่าความถูกต้องรวมในการจำแนกร้อยละ 83.20 จำแนกพื้นที่สวนลำไยรวมละ 79.14 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 95.94 จึงกำหนดค่าคงที่ของพารามิเตอร์มาตราส่วนเป็น 50 และค่าพารามิเตอร์รูปร่างและสีของภาพเป็น (0.3,0.7) เพื่อปรับเปลี่ยนหาค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ

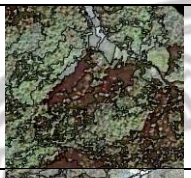
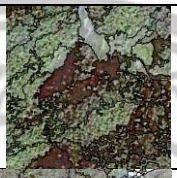
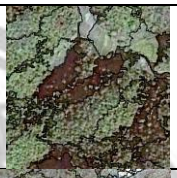
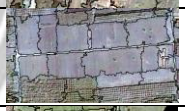
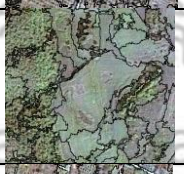
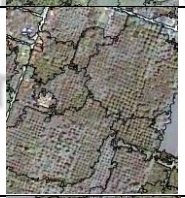
ตาราง 4.21 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ

Parameter					
Scale	Shape	Color	Compactness	Smoothness	**จำนวนขนาดวัตถุ**
50	0.3	0.7	0.1	0.9	9112
50	0.3	0.7	0.3	0.7	9474
50	0.3	0.7	0.7	0.3	9075
50	0.3	0.7	0.9	0.1	8713

จากตาราง 4.21 การเปลี่ยนแปลงหาค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ โดยกำหนดให้ค่ามาตราส่วน คงที่อยู่ที่มาตราส่วน 50 กำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพเป็นค่าคงที่ (0.3,0.7) และปรับเปลี่ยนให้ค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ (0.1,0.9), (0.3,0.7), (0.7,0.3), (0.9,0.1) เมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท พบว่าขนาดวัตถุในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันไปตามเนื้อผิวของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื้อผิวเรียบ เช่น แหล่งน้ำ ข้าวโพด เมื่อกำหนดให้ค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มต่ำกว่าค่าพารามิเตอร์ความเรียบ จะมีการสร้างวัตถุขนาดใหญ่ไม่สามารถแยกวัตถุที่เป็นเนื้อเดียวกันได้อย่างชัดเจน เนื้อผิวขรุขระ เช่น ป่าไม้ ลำไย มะม่วง เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มต่ำกว่าค่าพารามิเตอร์ความเรียบจะมีการสร้างขนาดวัตถุเล็ก สามารถปกคลุมพื้นที่เป็นเนื้อเดียวกันอย่างชัดเจน

Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.22 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท

Class	Compactness 0.1 Smooth 0.9 (9112)	Compactness 0.3 Smooth0.7 (9474)	Compactness 0.7 Smooth0.3 (9075)	Compactness0.9 Smooth 0.1 (8713)
ป่าไม้				
แหล่งน้ำ				
สิ่งก่อสร้างและถนน				
พื้นที่โล่ง				
นาข้าว				
นาร้าง				
ข้าวโพด				
ลำไย				
มะม่วง				

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

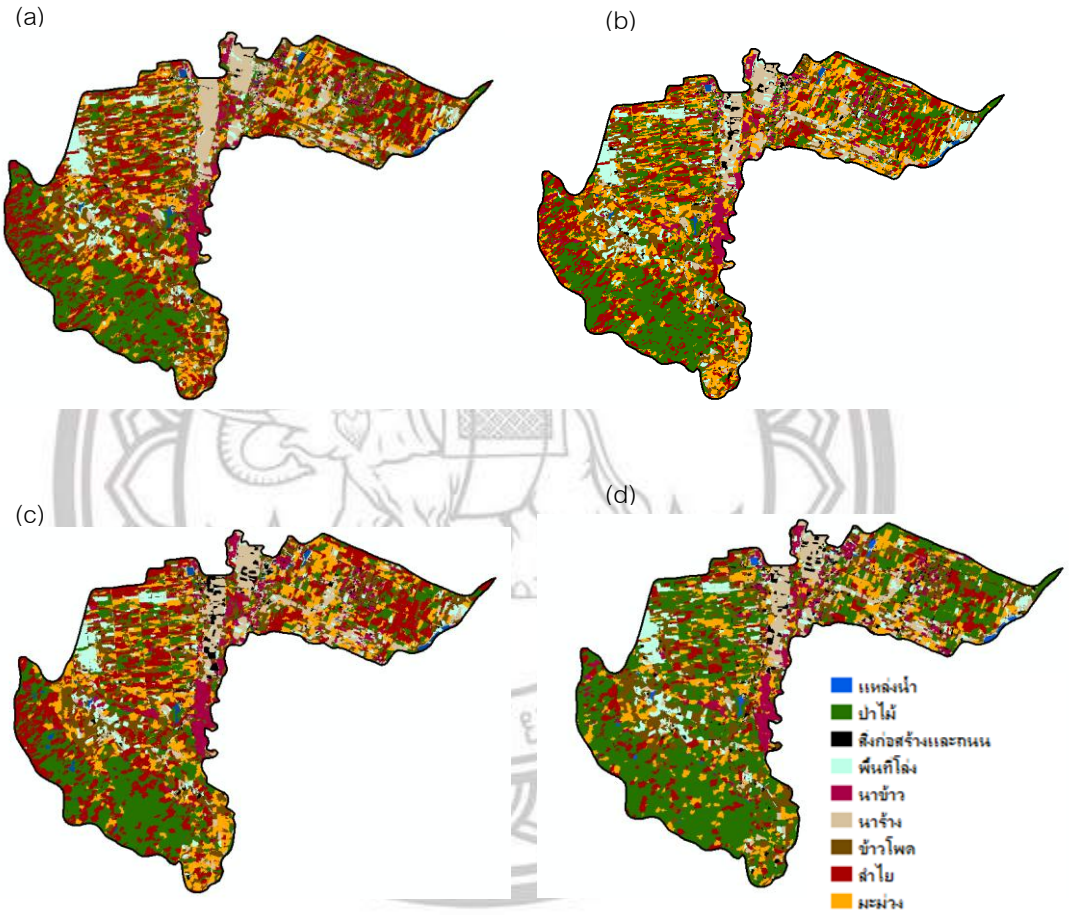
ตาราง 4.23 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ

Class	Accuracy			
	Compactness0.1 Smooth 0.9	Compactness0.3 Smooth0.7	Compactness0.7 Smooth0.3	Compactness0.9 Smooth 0.1
แหล่งน้ำ	97.07	97.31	99.21	93.90
ป่าไม้	75.71	70.07	78.38	80.18
พื้นที่โล่ง	93.30	95.35	89.84	83.94
สิ่งก่อสร้างและถนน	71.38	88.23	78.56	92.93
นาข้าว	100.00	89.90	95.86	100.00
นาร้าง	100.00	82.01	91.64	95.78
ข้าวโพด	75.37	60.26	69.77	91.10
ลำไย	73.47	84.77	81.52	55.03
มะม่วง	70.11	89.82	80.00	50.67
Overall Accuracy	**81.90**	**79.90**	**83.00**	**78.90**

จากตาราง 4.23 การเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบโดยกำหนดให้ค่ามาตราส่วนเป็นค่าคงที่ มาตราส่วน 50 กำหนดให้ค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างและสีของภาพเป็นค่าคงที่ (0.3,0.7) จากการศึกษาพบว่าผลการจำแนกค่าพารามิเตอร์ (Compactness 0.1 Smooth 0.9) ดังภาพ 4.10 (a) มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 81.90 จำแนกนาข้าวและนาร้างได้ผลสูงสุดค่าความถูกต้องร้อยละ 100.00 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 73.47 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 70.11 พบว่ามีการปะปนของป่าไม้ในบริเวณพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงและมีการปะปนของพื้นที่สวนมะม่วงในบริเวณพื้นที่ข้าวโพดและสวนลำไย ค่าพารามิเตอร์ (Compactness 0.3 Smooth 0.7) ดังภาพ 4.10 (b) มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 79.90 จำแนกแหล่งน้ำได้ผลสูงสุดร้อยละ 97.31 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ถึงร้อยละ 84.77 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 89.82 และพบว่ามีการปะปนของกันของป่าไม้ในพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง และมีการปะปนพื้นที่สวนมะม่วงในพื้นที่ข้าวโพด ส่วนค่าพารามิเตอร์ (Compactness 0.7 Smooth 0.3) ดังภาพ 4.10 (c) มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 83.00 จำแนกพื้นที่แหล่งน้ำได้ถึงร้อยละ 99.21 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 81.52 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 80.00 และพบว่ามีการปะปนกันของพื้นที่ป่าไม้พื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง และพบการปะปนของพื้นที่สวนมะม่วงในบริเวณพื้นที่ข้าวโพด และค่าพารามิเตอร์ (Compactness 0.9 Smooth

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

0.1) ดังภาพ 4.10 (d) มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 78.90 สามารถจำแนกข้าวโพดได้ถึงร้อยละ 100 จำแนกพื้นที่สวนลำไยได้เพียงร้อยละ 55.03 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 50.67 พบว่ามีการปะปนกันของพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงเป็นจำนวนมาก



ภาพ 4.10 ผลการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของการเกาะกลุ่มและความเรียบ (a) มาตราส่วน 50 การเกาะกลุ่ม 0.1 ความเรียบ 0.9 (b) มาตราส่วน 50 การเกาะกลุ่ม 0.3 ความเรียบ 0.7 (c) มาตราส่วน 50 การเกาะกลุ่ม 0.7 ความเรียบ 0.3 (d) มาตราส่วน 50 การเกาะกลุ่ม 0.9 ความเรียบ 0.1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตาราง 4.24 การปะปนกันของการจำแนกเชิงวัตถุโดยการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 ความเกาะกลุ่ม 0.3 ความเรียบ 0.7 (หน่วย : จุดภาพ)

ประเภทการใช้ที่ดินจากผลการจำแนกตามตัวอย่าง	ประเภทการใช้ที่ดินตามสภาพจริง								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.แหล่งน้ำ	33994	0	0	0	0	0	0	0	0
2.ป่าไม้	0	87574	0	0	0	0	0	7089	2580
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	0	0	8015	1850	0	1683	0	0	0
4.พื้นที่โล่ง	0	4	0	30015	0	2613	4179	0	0
5.นาข้าว	0	878	0	0	42846	0	0	324	0
6.นาร้าง	937	0	390	2153	0	27874	0	0	0
7.ข้าวโพด	0	0	0	0	0	0	27246	0	695
8.ลำไย	0	31566	0	0	0	0	0	42612	0
9.มะม่วง	0	4951	0	0	4818	1816	13785	238	28917

ตาราง 4.25 การตรวจสอบความถูกต้องการจำแนกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของมาตราส่วน 50 ความเกาะกลุ่ม 0.3 ความเรียบ 0.7

ประเภทการใช้ที่ดิน	Producers Accuracy	Omission error	User's Accuracy	Commission error	Accuracy
1.แหล่งน้ำ	97.31	2.69	100.00	0.00	97.31
2.ป่าไม้	70.07	29.93	90.06	9.94	70.07
3.สิ่งก่อสร้างและถนน	95.35	4.65	69.41	30.59	95.35
4.พื้นที่โล่ง	88.23	11.77	81.54	18.46	88.23
5.นาข้าว	89.90	10.10	97.27	2.73	89.90
6.นาร้าง	82.01	17.99	88.90	11.10	82.01
7.ข้าวโพด	60.26	39.74	97.51	2.49	60.26
8.ลำไย	84.77	15.23	57.45	42.55	84.77
9.มะม่วง	89.82	10.18	53.03	46.97	89.82
Overall Accuracy	79.90				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ของความเกาะกลุ่มและความเรียบ โดยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ที่สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยและพื้นที่สวนมะม่วงที่ได้ผลดีที่สุด คือ ค่าพารามิเตอร์ การเกาะกลุ่ม 0.3 ความเรียบ 0.7 มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 79.90 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ถึงร้อยละ 84.77 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 89.82

4.4 เปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท ระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพทั้ง 2 แบบ คือการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลโดยใช้หลักการคำนวณแบบ ISODATA และการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้หลักการคำนวณแบบความน่าจะเป็น Maximum Likelihood และวิธีการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ โดยการสร้างวัตถุที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน รูปร่าง สีของภาพ การเกาะกลุ่ม และความเรียบ ได้ผลดังตาราง 4.26

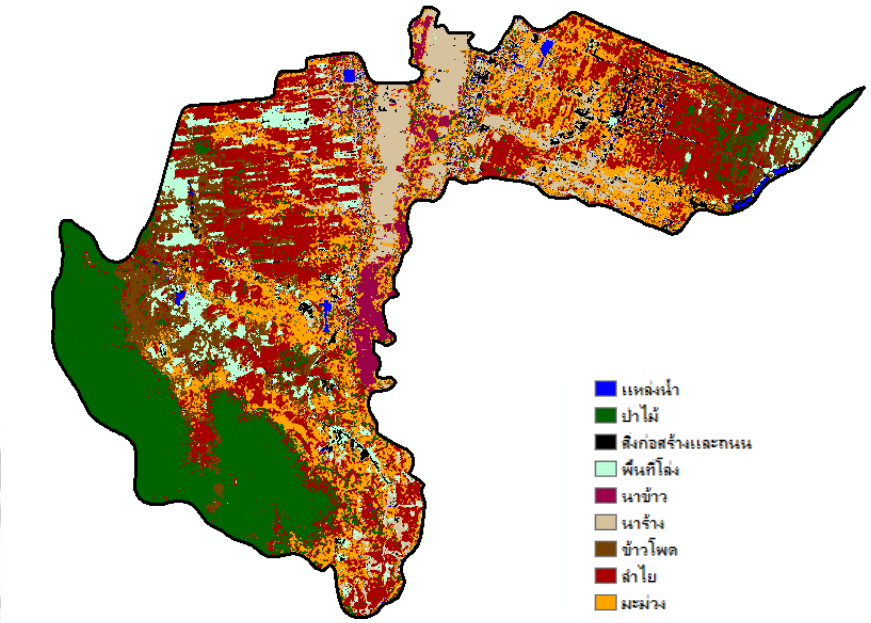
ตาราง 4.26 การเปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างวิธีการจำแนก ข้อมูลเชิงจุดภาพและผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

Class	Pixel-based Classification		Object-based Image Classification		
	Unsupervised	Supervised	Scale 50	Scale 50	Scale 50
		ลายเซ็นเชิง	Shape 0.5	Shape 0.3	Shape 0.3
		คลื่น,DEM	Compact 0.5	Compact 0.5	Compact 0.3
แหล่งน้ำ	0.00	100.00	96.96	97.62	97.31
ป่าไม้	0.00	100.00	89.65	75.58	70.07
พื้นที่โล่ง	20.00	60.00	93.23	94.08	95.35
สิ่งก่อสร้างและถนน	20.00	60.00	89.30	84.80	88.23
นาข้าว	60.00	40.00	100.00	90.08	89.90
นาร้าง	40.00	60.00	100.00	98.05	82.01
ข้าวโพด	0.00	100.00	93.60	57.60	60.26
ลำไย	0.00	80.00	77.90	79.14	84.77
มะม่วง	20.00	60.00	93.84	95.94	89.82
Overall Accuracy	17.78	73.33	91.20	83.20	79.90

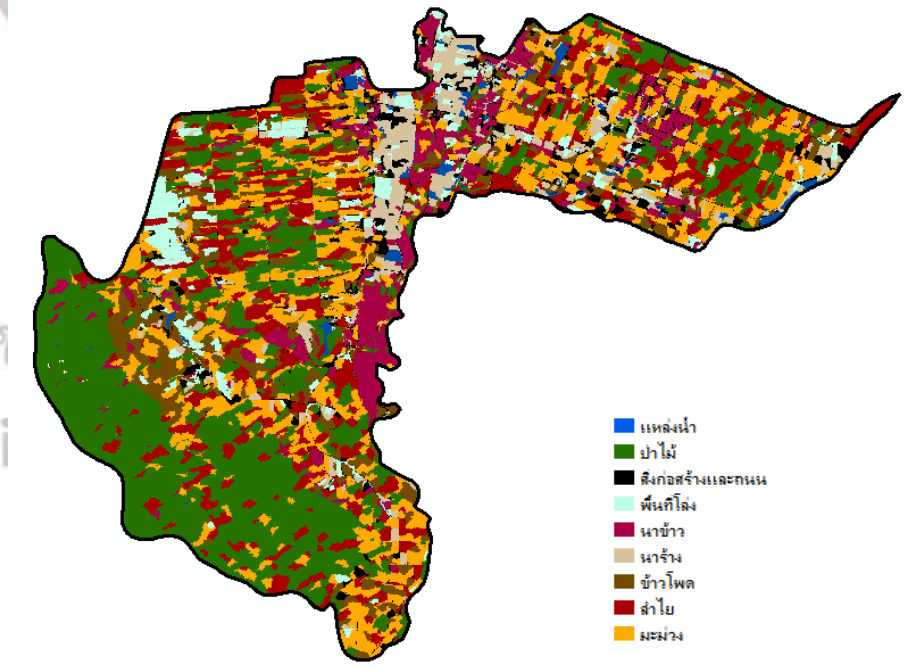
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จากการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของค่าการตรวจสอบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท โดยทดสอบการจำแนกทั้ง 2 วิธี พบว่าผลลัพธ์ของการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.5 การเกาะกลุ่ม 0.5 มีผลลัพธ์ที่ดีกว่าวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพแบบกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและค่าแบบจำลองความสูงเชิงตัวเลข มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 และ 73.33 แต่เมื่อพิจารณาในแต่ละประเภทของการจำแนกทั้ง 2 วิธี พบว่าการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองความสูงเชิงเลข สามารถจำแนกพื้นที่แหล่งน้ำ ป่าไม้และข้าวโพด ได้ค่าผลลัพธ์ที่ดีกว่าการจำแนกเชิงวัตถุ ค่าความถูกต้องร้อยละ 100.00 และการจำแนกเชิงวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.5 การเกาะกลุ่ม 0.5 สามารถจำแนกพื้นที่นาข้าวและนาร้าง มีค่าความถูกต้องร้อยละ 100.00 เมื่อเปรียบเทียบการจำแนกพื้นที่สวนลำไยโดยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุ จำแนกพื้นที่สวนลำไยโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองความสูงเชิงเลข มีค่าความถูกต้องร้อยละ 80.00 และจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.3 มีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 84.77 พบว่ามีค่าความถูกต้องการจำแนกเชิงวัตถุมีค่าความถูกต้องที่ดีกว่า และเมื่อเปรียบเทียบการจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงโดยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุ จำแนกพื้นที่สวนมะม่วงโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองความสูงเชิงเลข มีค่าความถูกต้องเพียงร้อยละ 60.00 และจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5 มีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 95.94 พบว่าวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุสามารถแก้ไขการปะปนของพื้นที่สวนมะม่วงในพื้นที่อื่นได้

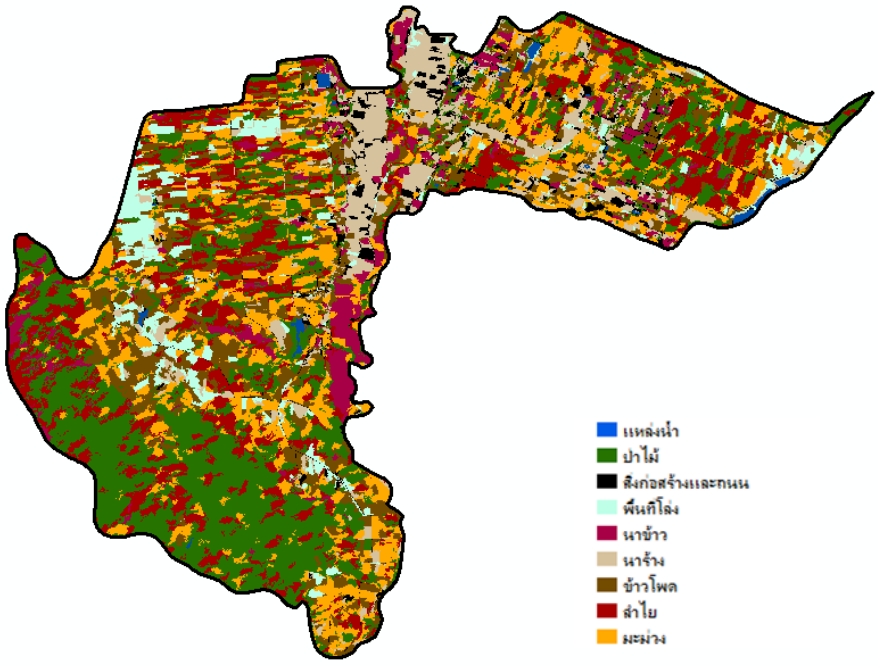
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved



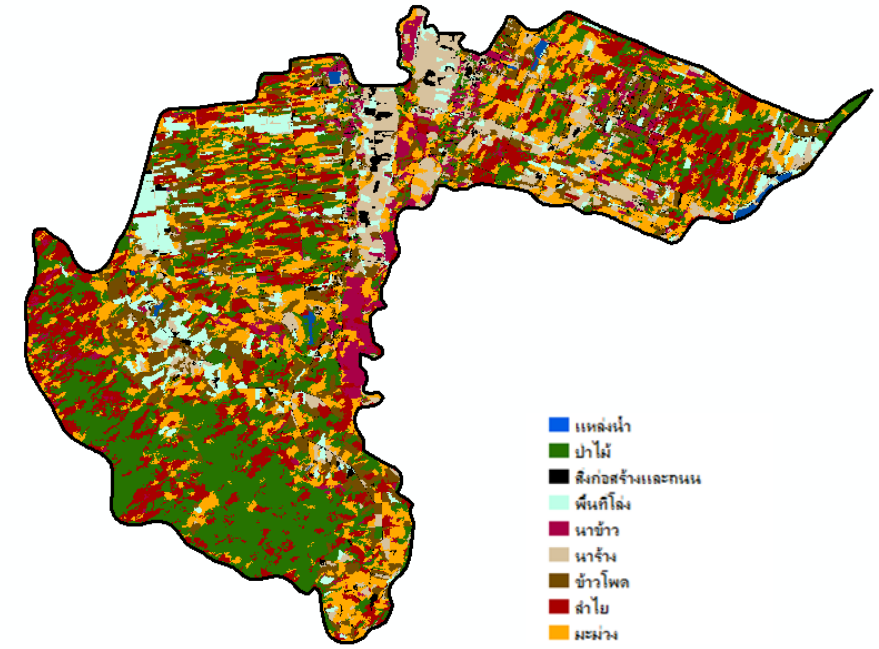
ภาพ 4.11 ผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินวิธีการจำแนกเชิงจุดภาพแบบกำกับดูแลแบบโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองความสูงเชิงเลข



ภาพ 4.12 ผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ มาตราส่วน 50รูปร่าง 0.5 การเกาะกลุ่ม 0.5



ภาพ 4.13 ผลลัพธ์การจำแนกการพื้นที่สวนมะม่วงด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5



ภาพ 4.14 ผลลัพธ์การจำแนกการพื้นที่สวนลำไยด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.3

บทที่ 5

บทสรุป

ผลของการเปรียบเทียบความถูกต้องจากการจำแนกพื้นที่การเกษตรด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต โดยการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลพื้นที่การเกษตรด้วยวิธีการจำแนกเชิงวัตถุ และเปรียบเทียบความถูกต้องที่ได้จากกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุในพื้นที่การเกษตร โดยมุ่งเน้นศึกษาการประเมินค่าพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงให้ได้ค่าความถูกต้องสูงสุด เนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจของพื้นที่ศึกษา

สรุปผลการวิจัย

จากการเปรียบเทียบค่าผลลัพธ์การจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภท ระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ โดยการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน รูปร่าง สีของภาพ การเกาะกลุ่ม และความเรียบ ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

5.1. ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5.1.1 ค่าพารามิเตอร์มาตราส่วน

ค่าพารามิเตอร์มาตราส่วนที่สามารถสร้างวัตถุได้ปกคลุมพื้นที่และให้ค่าความถูกต้องได้ผลดีในการจำแนกข้อมูล และสามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภทได้ผลลัพธ์สูงสุด คือค่ามาตราส่วน 50 โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ รูปร่าง,สีของภาพ,การเกาะกลุ่มและความเรียบเป็นค่าคงที่ 0.5 ให้ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ร้อยละ 77.90 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 93.84

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

5.1.2 ค่าพารามิเตอร์รูปร่างและสีของภาพ

ค่าพารามิเตอร์รูปร่างและสีของภาพ โดยกำหนดค่ามาตราส่วนอยู่ค่าคงที่ 50 และกำหนดค่าการเกาะกลุ่มและความเรียบเป็นค่าคงที่ 0.5 สามารถจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 9 ประเภทที่ให้ค่าผลลัพธ์ความถูกต้องรวมได้ดีที่สุด คือ ค่าพารามิเตอร์ รูปร่าง 0.5 และสี

ของภาพ 0.5 ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 77.90 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 93.84 ค่าพารามิเตอร์ที่สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ผลลัพธ์ดีที่สุดคือ ค่าพารามิเตอร์ รูปร่าง 0.3 และสีของภาพ 0.7 โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มและความเรียบเป็นค่าคงที่ (0.3,0.7) ค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 84.77 และค่าพารามิเตอร์ที่สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ผลลัพธ์ดีที่สุดคือ ค่าพารามิเตอร์ รูปร่าง 0.3 และสีของภาพ 0.7 โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มและความเรียบเป็นค่าคงที่ (0.5,0.5) ค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 95.94

5.1.3 ค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มและความเรียบ

ค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มและความเรียบ โดยกำหนดค่ามาตราส่วนอยู่ค่าคงที่ 50 และค่ารูปร่างและสีของภาพเป็นค่าคงที่ 0.5 สามารถจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ค่าผลลัพธ์ความถูกต้องรวมได้ผลดีที่สุด คือ ค่าพารามิเตอร์ การเกาะกลุ่ม 0.5 และความเรียบ 0.5 ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 77.90 และจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ร้อยละ 93.84 และเมื่อกำหนดค่ามาตราส่วนอยู่ค่าคงที่ 50 และค่ารูปร่างและสีของภาพเป็นค่าคงที่ (0.3,0.7) พบว่าค่าพารามิเตอร์ที่สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ผลลัพธ์ดีที่สุดคือ ค่าพารามิเตอร์ การเกาะกลุ่ม 0.3 และความเรียบ 0.7 ค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 84.77 และค่าพารามิเตอร์ที่สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ผลลัพธ์ดีที่สุดคือ ค่าพารามิเตอร์ การเกาะกลุ่ม 0.5 ความเรียบ 0.5 ค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 95.94

5.2.เปรียบเทียบผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและผลการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

ผลการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพทั้ง 2 วิธี คือ แบบไม่กำกับดูแลและแบบกำกับดูแล จากการศึกษาพบว่าวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและค่าจำลองเชิงตัวเลขมีค่าความถูกต้องรวมที่สูงกว่าการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล มีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 73.33 และ 17.78 วิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและค่าจำลองเชิงตัวเลขสามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยและพื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 80.00 และ 60.00 ตามลำดับ และพบว่าวิธีการจำแนกเชิงจุดภาพสามารถจำแนกพื้นที่แหล่งน้ำ ป่าไม้และข้าวโพด ได้ดีกว่าการจำแนกเชิงวัตถุ โดยมีค่าความถูกต้องร้อยละ 100.00

วิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.5 การเกาะกลุ่ม 0.5 พบว่ามีค่าความถูกต้องในการจำแนกข้อมูลทั้ง 9 ประเภทได้ผลดีที่สุดโดยความถูกต้องรวมร้อยละ 91.20 สามารถจำแนกพื้นที่นาข้าวและนาร้างได้ผลลัพธ์ดีที่สุด ค่าความถูกต้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ร้อยละ 100.00 เมื่อกำหนดมาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.3 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ผลลัพธ์ดีที่สุดมีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 84.77 และเมื่อกำหนดมาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5 สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ผลลัพธ์ดีที่สุดมีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 95.94 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบมีค่าความถูกต้องในการจำแนกพื้นที่สวนลำไยแบบเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุพบว่าค่าความถูกต้องไม่แตกต่างกัน ค่าความถูกต้องร้อยละ 80.00 และ 84.77 ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบการจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงโดยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองความสูงเชิงเลขและการจำแนกเชิงวัตถุโดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5 มีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 60.00 และ 95.94 ตามลำดับ จากการศึกษาวิจัยพบว่าวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุมีค่าความถูกต้องในการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยและพื้นที่สวนมะม่วงได้ผลลัพธ์ดีกว่าวิธีการจำแนกเชิงจุดภาพ โดยค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงได้ผลลัพธ์ที่ดีทั้ง 2 ประเภท คือ ค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5

อภิปรายผล

การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต เพื่อเปรียบเทียบความถูกต้องที่ได้จากกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุโดยการศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในพื้นที่การเกษตร โดยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ 2 วิธี แบบไม่กำกับดูแลและแบบกำกับดูแล พบว่าการจำแนกโดยกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องของการจำแนกสูงกว่าการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล เพราะการจำแนกแบบกำกับดูแลมีการกำหนดข้อมูลตัวอย่างจากการออกภาคสนาม เพื่อคำนวณหาค่าสถิติของวัตถุในการจำแนกมีค่าความถูกต้องที่สูงกว่าแบบไม่กำกับดูแล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกลักษณ์ สลักคำ (2558) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบควบคุมและไม่ควบคุมและทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลแต่ละวิธีในพื้นที่ จังหวัดบุรีรัมย์ จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 เป็นดาวเทียมหลายช่วงคลื่นซึ่งมีความแตกต่างกับงานวิจัยนี้เพราะในงานวิจัยได้ศึกษาดาวเทียมไทยโชตที่มีช่วงคลื่นที่น้อยกว่าแม้ว่าความละเอียดจุดภาพจะสูงกว่าพบว่าการจำแนกแบบกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องที่สูงกว่าการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล เนื่องจากสามารถเลือกพื้นที่ตัวอย่างในการคำนวณค่าสถิติ แต่การจำแนกแบบไม่กำกับดูแลอาศัยเพียงค่าการคำนวณค่าสถิติที่เหมือนกันจะถูกนำมาจัดกลุ่มเป็นประเภทเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

การจำแนกเชิงวัตถุโดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ มาตราส่วน รูปร่าง สีของภาพ การเกาะกลุ่ม และความเรียบ พบว่าการปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์มีผลต่อการสร้างขนาดวัตถุที่ครอบคลุมพื้นที่และส่งผลต่อความถูกต้องของการจำแนกข้อมูล เช่น เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่แตกต่างกันมีการสร้างวัตถุที่แตกต่างกัน ในบริเวณพื้นที่เดียวเมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างต่ำกว่าค่าพารามิเตอร์ของสีของภาพจะมีการสร้างขนาดวัตถุที่เล็ก และมีการสร้างวัตถุตามสีที่ใกล้เคียงกันของจุดภาพอย่างชัดเจนและมีจำนวนวัตถุที่มากขึ้น เมื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ของรูปร่างสูงกว่าค่าพารามิเตอร์สีของภาพ จะพบว่ามีขนาดของวัตถุที่ใหญ่ขึ้นอย่างชัดเจนแต่มีการปะปนของพื้นที่อื่นเพิ่มขึ้นเนื่องจากในพื้นที่ศึกษาอาจจะมีบางบริเวณที่มีขนาดของพื้นที่ขนาดเล็ก เช่น พื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงมีแปลงการเกษตรขนาดเล็กซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของพื้นที่การเกษตรในเขตภาคเหนือของประเทศไทย เนื่องจากมีลักษณะเป็นภูเขาแตกต่างกับพื้นที่ราบในภาคกลางที่จะมีขนาดของแปลงการเกษตรที่ใหญ่กว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สรรทราย สุทธินนท์ และคณะ (2557) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและวิธีการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุโดยใช้ภาพถ่ายปรับความคมชัดจากดาวเทียมไทยโชต จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าค่าพารามิเตอร์สีของภาพมีอิทธิพลต่อการจำแนกข้อมูลมากกว่าค่าพารามิเตอร์รูปร่าง ค่าพารามิเตอร์ของสีของภาพไม่ควรกำหนดต่ำกว่า 0.5 นอกจากนั้น ฐิตาภรณ์ สาดแสงจันทร์ (2556) ได้ศึกษาแนวทางการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะการใช้ที่ดินประเภทเมืองหรือชุมชนที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นแออัดปะปนกันของประเภทการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันในบริเวณจังหวัดนนทบุรี จากภาพถ่ายจากดาวเทียม THEOS โดยศึกษาการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการสร้างวัตถุ ได้แก่ พารามิเตอร์ มาตราส่วน มากที่สุด รองลงมา คือ ค่าสีของภาพและรูปร่าง ซึ่งในพื้นที่สวนมะม่วงได้ใช้ค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่ม 0.3 มีค่าที่ต่ำกว่าความเรียบ พบว่าสามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ค่าความถูกต้องได้ดีกว่าค่าการเกาะกลุ่มสูงกว่าค่าความเรียบ ผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับผลของ สรรทราย สุทธินนท์ และคณะ (2557) ที่พบว่าค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มมีอิทธิพลต่อการจำแนกข้อมูลน้อยกว่าค่าพารามิเตอร์ความเรียบ อาจเกิดเนื่องจากมีลักษณะของประเภทการใช้ที่ดินแตกต่างกันรวมถึงขนาดของเขตขอบการใช้ที่ดิน ซึ่งงานของสรรทรายใช้ภาพในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรีซึ่งมีลักษณะเป็นที่ราบมากกว่าพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ ทำให้มีขอบเขตการใช้ที่ดินที่ใหญ่กว่า ควรกำหนดค่าพารามิเตอร์การเกาะกลุ่มและความเรียบ 0.5 เช่นเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบค่าความถูกต้องที่ได้จากกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ พบว่าค่าผลลัพธ์ในการจำแนกที่ดีควรหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนก

มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนกพื้นที่สวนลำไย คือ ค่ามาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.3 สามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยได้ผลลัพธ์ดีที่สุดมีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 84.77 แต่มีค่าความถูกต้องที่ไม่แตกต่างกับการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข ที่มีค่าความถูกต้องร้อยละ 80.00 และเมื่อกำหนดมาตราส่วน 50 รูปร่าง 0.3 การเกาะกลุ่ม 0.5 สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ผลลัพธ์ดีที่สุดมีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 95.94 มีผลลัพธ์ที่ดีขึ้นมากจากการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข ซึ่งมีค่าความถูกต้องร้อยละ 60.00 จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าการจำแนกพื้นที่สวนลำไยแบบเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุพบว่าค่าความถูกต้องไม่แตกต่างกัน แต่การจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงการจำแนกเชิงวัตถุได้ผลลัพธ์ดีกว่าวิธีการจำแนกเชิงจุดภาพแต่การจำแนกแต่ละประเภทอาจจะใช้ค่าพารามิเตอร์ที่แตกต่างกัน และการจำแนกข้อมูลของแต่ละประเภทจะมีค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญพรรณ บุญเดิมและวิชัย เยี่ยงวีรชน (2555) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT-5 ในพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจในจังหวัดปราจีนบุรี พบว่าการจำแนกเชิงวัตถุมีค่าผลลัพธ์ที่ดีกว่าการจำแนกเชิงจุดภาพ แต่เมื่อแยกเป็นแต่ละประเภทจะพบว่าพืชบางชนิดของการจำแนกเชิงจุดภาพมีค่าความถูกต้องของการจำแนกที่สูงกว่า ดังนั้นการจำแนกพืชแต่ละชนิดจะต้องเลือกค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการสร้างวัตถุเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1.ควรเก็บข้อมูลภาคสนามให้ครอบคลุมพื้นที่มากกว่าที่เป็นอยู่ โดยใช้หลักสถิติในการสุ่มพื้นที่ตัวอย่าง เพราะในการจำแนกต้องอาศัยการกำหนดพื้นที่ตัวอย่างเพื่อเพิ่มค่าความถูกต้องในการจำแนก และใช้ข้อมูลในการตรวจสอบค่าความถูกต้องของการจำแนกข้อมูล

2.การจำแนกข้อมูลแต่ละประเภทอาจจะใช้ค่าพารามิเตอร์ที่แตกต่างกัน ควรปรับเปลี่ยนหาค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมในการจำแนก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและค่าความถูกต้องที่ดียิ่งขึ้น ในแต่ละลักษณะภูมิศาสตร์ของประเทศไทย

3.ควรใช้ถ่ายภาพเรดาร์เรดาร์ช่องเปิดสังเคราะห์ (SAR) เป็นภาพถ่ายที่มีความละเอียดสูงทำให้เรารับรู้ถึงรายละเอียดของวัตถุได้ดีขึ้น เช่น ความขรุขระพื้นผิวในการประมวลผลการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาที่ดิน. (2551). **การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดเชียงใหม่**. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2559, จาก www.ldd.go.th

ตริตราภรณ์ ไชยนารา และวิชัย เย่ียงวีรชน. (2556). การจำแนกเชิงวัตถุของภาพถ่ายดาวเทียม THEOS โดยใช้เทคนิคการแบ่งส่วนเชิงลำดับชั้น. **การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่** 18. (หน้า 70-74).

ธีระ ลาภิศชยางกูล. (2550). การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลจากการจำแนกภาพดาวเทียม. **วารสารวิชาการ ม.อบ. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,** 9(3),17-27. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2559, จาก http://www.ubu.ac.th/ubu_center/files_up/08f2013031816081854.pdf.

ฐิตาภรณ์ สาดแสงจันทร์. (2556). **การจำแนกเชิงวัตถุจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม** THEOS : **กรณีศึกษาในบริเวณจังหวัดนนทบุรี**. วิทยานิพนธ์ วท.บ., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.

เพ็ญพรรณ บุญเดิม และวิชัย เย่ียงวีรชน. (2555). การเปรียบเทียบกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีการเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT5. **การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่** 17. (หน้า 1-7).

รวิไล รัตนะสินชัย,วรพฤกษ์ หมายราบรื่น และวิชัย เย่ียงวีรชน. (2550). การจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูงด้วยเทคนิคจำแนกเชิงวัตถุ. **การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่** 12.

สรรทราย สุทธินนท์, กัมปนาท ปิยะธำรงชัย และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ. (2557). **การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์ของกระบวนการแยกส่วนภาพด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ**. วิทยานิพนธ์ วท.ด., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

สรรทราย สุทธินนท์. (2559). **การเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและวิธีการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุโดยใช้ภาพถ่ายปรับความคมชัดดาวเทียมไทยโชต**. วิทยานิพนธ์ วท.ด., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ(องค์การมหาชน). (2559). **ดาวเทียม Thaichote**. สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2559, จาก http://www.gistda.or.th/main/th/node/90

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ(องค์การมหาชน) และสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. (2552). การจำแนกประเภทข้อมูล.ใน **ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์**. กรุงเทพฯ:อมรินทร์ พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด.

ศุทธินี ดนตรี. (2549). การตรวจสอบการปะปนกนระหว่างประเภทข้อมูล.ใน **ความรู้พื้นฐานด้านการสำรวจจากระยะไกล (remote sensing)** (หน้า 10-1 -10-4).

อานันต์ คำภีระ, เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี และวิเชียร สงสุรินทร์. (2551). **การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT-5 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจอื่นและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ จังหวัดพัทลุง**. ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคใต้ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม.

เอกลักษณ์ สลักคำ. (2558). **ประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบควบคุมและไม่ควบคุม**. วิทยานิพนธ์ ศศ.บ., มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม 2559, จาก https://prezi.com/5ms6rhqztkw-/copy-of/

เอกสารประกอบการสอนวิชา CVE 424 Remote Sensing. **บทที่ 7 การจำแนกภาพถ่าย**. สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2559 ,จาก http://etsrc.lib.kmutt.ac.th

Aronoff, S. (2005). Satellite-based sensors operating in the visible and infrared wavelengths. **Remote Sensing for GIS Managers**. ESRI Press, California.

Christopher, S. and Soe W. M. (2014). **Land-Use Mapping in a Mixed Urban-Agricultural Arid Landscape Using Object-Based Image Analysis: A Case Study from Maricopa, Arizona**. School of Geographical Sciences and Urban Planning, Arizona State University.

David L. V. (1995). **Satellite remote sensing of natural resources**. CRC press, Inc. U.S.A. pp.157-166.

Kanjir, U. A., Veljanovski, T., Marseti**Č**, A., Oštir, K. (2008). **Application Of Object Based Approach To Heterogeneous land Cover/Use**. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Informational Sciences.

Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W. **Remote sensing and image interpretation**. John Wiley&Sons,Inc ;2000. pp. 532-544.

Trimble Garmany GmbH. (2011) **Ecognition Developer 8.7: User Guide.** Munchen Germany: Trimble Germany Trappentreustr GmbH.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาคผนวก ก
ข้อมูลสำรวจภาคสนาม

ตำแหน่งพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลจากการออกสำรวจภาคสนามพื้นที่ศึกษา

จุด	X	Y	ลักษณะพื้นที่
1	523220	2138034	ลำไย1 ลำไยแก่
2	524765	2137727	ลำไย2 ต้นเล็ก
3	521193	2138503	ลำไย3 ต้นเล็ก
4	518497	2136911	ลำไย4
5	520618	2137072	ลำไย5
6	523417	2138577	มะม่วง1
7	524029	2138335	มะม่วง2 ต้นเล็ก
8	521570	2137884	มะม่วง3 ตอนต้น
9	521456	2137070	มะม่วง4
10	518384	2135717	มะม่วง5
11	515901	2134375	ข้าวโพด1
12	516017	2134014	ข้าวโพด2
13	524076	2138005	ข้าวโพด3
14	516547	2136866	ข้าวโพด4
15	521508	2138680	ข้าวโพด5
16	519753	2137633	นาข้าว1
17	517463	2134972	นาข้าว2
18	518893	2135358	นาข้าว3
19	518915	2134302	นาข้าว4
20	519675	2139279	นาข้าว5
21	521644	2137572	นาร้าง1
22	522667	2136881	นาร้าง2
23	523533	2136743	นาร้าง3
24	519831	2138117	นาร้าง4
25	519225	2137469	นาร้าง5
26	522271	2137817	พื้นที่โล่ง1 เป็นสนามกีฬา
27	524588	2137103	พื้นที่โล่ง2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จุด	X	Y	ลักษณะพื้นที่
28	518594	2136613	พื้นที่โล่ง3 สนาม
29	517853	2137882	พื้นที่โล่ง4 สวน
30	516164	2136760	พื้นที่โล่ง5
31	518639	2138509	แหล่งน้ำ1 น้ำสีเขียว
32	521340	2138938	แหล่งน้ำ2 น้ำแห้ง
33	518206	2135051	แหล่งน้ำ3
34	516118	2135280	แหล่งน้ำ4
35	524191	2136608	แหล่งน้ำ5
36	518452	2135628	สิ่งก่อสร้าง1 วัด
37	522244	2137911	สิ่งก่อสร้าง2 วัด
38	522618	2137851	สิ่งก่อสร้าง3 ถนน
39	521454	2137074	สิ่งก่อสร้าง4 ฟาร์มไก่
40	520390	2138453	สิ่งก่อสร้าง5 โรงเรียน
41	514749	2135596	ป่าไม้1
42	515298	2133729	ป่าไม้2
43	517046	2133198	ป่าไม้3
44	517105	2132409	ป่าไม้4
45	518073	2132002	ป่าไม้5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ตำแหน่งจุดตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลจากการออกสำรวจภาคสนามพื้นที่ศึกษา

จุด	X	Y	ลักษณะพื้นที่
1	520561	2137148	ลำไย1 ต้นใหญ่
2	523161	2137731	ลำไย2 ลำไยแก่
3	521637	2138969	ลำไย3
4	518139	2137919	ลำไย4 ต้นใหญ่
5	518601	2137076	ลำไย5 ต้นใหญ่
6	518404	2135722	มะม่วง1 ต้นเล็ก
7	524655	2137372	มะม่วง2
8	523528	2136783	มะม่วง3
9	517961	2135877	มะม่วง4
10	524829	2137270	มะม่วง5
11	515351	2135198	ข้าวโพด1
12	515366	2135088	ข้าวโพด2
13	523989	2138003	ข้าวโพด3
14	521406	2138676	ข้าวโพด4
15	515692	2134671	ข้าวโพด5
16	519517	2138906	นาข้าว1 ต้นกล้า
17	519374	2137248	นาข้าว2
18	523420	2138537	นาข้าว3 เปลี่ยนเป็นพื้นที่ข้าวโพด
19	523207	2136693	นาข้าว4
20	523420	2138537	นาข้าว5
21	519074	2135956	นาร้าง1
22	519084	2138186	นาร้าง2
23	521639	2137581	นาร้าง3
24	521611	2137500	นาร้าง4
25	523142	2136933	นาร้าง5
26	518380	2133302	พื้นที่โล่ง1 สวน
27	515982	2137159	พื้นที่โล่ง2 สวน
28	518776	2138294	พื้นที่โล่ง3 สนาม
29	521191	2137070	พื้นที่โล่ง4 สวน
30	516170	2137144	พื้นที่โล่ง5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จุด	X	Y	ลักษณะพื้นที่
31	522167	2137968	แหล่งน้ำ1 น้ำสีเขียวขุ่น
32	524707	2137061	แหล่งน้ำ2 น้ำเขียวขุ่น
33	524436	2136821	แหล่งน้ำ3
34	522100	2138258	แหล่งน้ำ4
35	522080	2137302	แหล่งน้ำ5
36	522313	2137691	สิ่งก่อสร้างและถนน1 โรงเรียน
37	520447	2137745	สิ่งก่อสร้างและถนน2 ถนน
38	518682	2137639	สิ่งก่อสร้างและถนน3
39	522876	2138095	สิ่งก่อสร้างและถนน4
40	524058	2137303	สิ่งก่อสร้างและถนน5
41	514569	2134746	ป่าไม้1
42	515936	2132709	ป่าไม้2
43	515072	2135219	ป่าไม้3
44	516248	2132659	ป่าไม้4
45	517158	2132755	ป่าไม้5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ภาคผนวก ข
รูปภาพการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลสำรวจพิกัดตำแหน่งพื้นที่สวนลำไย

เก็บข้อมูลสำรวจพิกัดตำแหน่งพื้นที่นาร้าง

ลิข
Copyrig ty

เก็บข้อมูลสำรวจพิกัดตำแหน่งพื้นที่แหล่งน้ำ

เก็บข้อมูลสำรวจพิกัดตำแหน่งพื้นที่แหล่งน้ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เข้าร่วมบรรยายผลงานวิจัยในงาน การประชุมวิชาการ “ทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมนเรศวร ครั้งที่ 1

ลิข
Copyrig
ty
All rights reserved

ภาคผนวก ค

การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโซต: กรณีศึกษา อำเภอ พร้าว จังหวัด เชียงใหม่

Comparative study of pixel-based classification techniques over an Agricultural land from THEOS imagery : A case study of Phrao, Chiang Mai

เนตรนภา หงษ์ทอง[1*], นัฐพล มหาวิค[1]

Netnapha Hongthong[1*], Nattapon Mahavik[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของเทคนิคการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ (Pixel-based classification) คือการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised classification) และแบบกำกับดูแล (Supervised classification) โดยพิจารณาปัจจัย ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น ลายผิว ดัชนีพืชพรรณ และค่าระดับความสูง โดยจำแนกประเภทพื้นที่การเกษตรในอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโซต (THEOS) พบว่าวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแลโดยใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นสามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สวนลำไยและพื้นที่สวนมะม่วงได้ผลลัพธ์ดีที่สุด มีค่าความถูกต้องในการจำแนกร้อยละ 88.24 และร้อยละ 21.43 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ภาพถ่ายดาวเทียม การจำแนกข้อมูล การจำแนกเชิงจุดภาพ

Abstract

The present study focused on the comparative study of pixel-based classification results that are the unsupervised and the supervised classifications. The considered factors involving to the classification experiments are spectral signature, texture, normalized difference vegetation index and digital elevation model. The THEOS satellite imagery has been used in the classifications of an agricultural land in Phrao district, Chiang Mai province. It appears that the results of supervised classifications using only spectral signature produce the best results of discrimination between Longan and Mango plantations with the accuracy at 88.24% and 21.43%, respectively.

Keywords: satellite Image, classification, pixel-based classification

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

[1]ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

* Corresponding author. E-mail: netnapa-101@hotmail.com

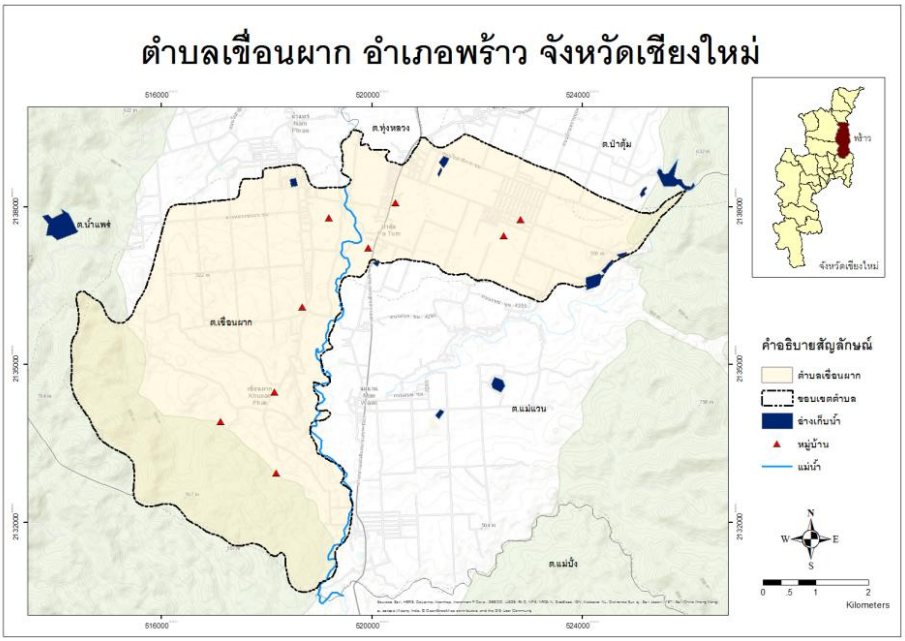
บทนำ

การรับรู้จากระยะทางไกลหรือรีโมทเซนซิง (Remote sensing) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนกและเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อม จากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนเชิงคลื่นจากข้อมูลการสำรวจระยะไกล โดยแนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจะจำแนกจากจุดภาพ (Pixel) ที่แสดงค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุที่ต่างกัน (เพ็ญพรรณและคณะ, 2555) ด้วยเทคนิควิธีการสำรวจที่มีการพัฒนาไปไกลจึงใช้ดาวเทียมรายละเอียดสูง ดาวเทียมสำรวจไทยโซต (THEOS) ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยดวงแรกที่สามารถเห็นสิ่งปกคลุมได้ชัดเจนและมีพลังการจำแนกวัตถุได้สูงเนื่องจากมีความละเอียดจุดภาพที่สูง การจำแนกข้อมูลจากดาวเทียมด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ (Pixel-based classification) โดยอาศัยค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุที่มีความเหมือนและแตกต่างกันของจุดภาพช่วยในการจำแนกข้อมูลวัตถุ แต่มักจะพบปัญหาบางพื้นที่มีค่าสะท้อนเชิงคลื่นที่ใกล้เคียงซึ่งเป็นข้อจำกัดของดาวเทียมที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูงนั่น คือจะมีความละเอียดเชิงช่วงคลื่นต่ำตามไปด้วย ทำให้ไม่สามารถแยกแยะชนิดวัตถุภาพได้ส่งผลให้ความถูกต้องของการจำแนกวัตถุลดลง จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีการจำแนกแบบไม่กำกับและแบบกำกับดูแล โดยแบ่งการใช้ที่ดินเป็น 7 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและที่อยู่อาศัย พื้นที่นาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ป่าไม้ แหล่งน้ำและพื้นที่อื่นๆ พบว่าผลการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลมีค่าความถูกต้องร้อยละ 45 ค่าแคปป้าเท่ากับ 0.20 ผลการจำแนกแบบกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องร้อยละ 56 ค่าแคปป้าเท่ากับ 0.26 สรุปได้ว่าการจำแนกแบบกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องที่สูงกว่าเนื่องจากสามารถเลือกพื้นที่ตัวอย่างในการคำนวณค่าสถิติ แต่การจำแนกแบบไม่กำกับดูแลอาศัยเพียงค่าการคำนวณค่าสถิติจากคอมพิวเตอร์ (เอกลักษณ์, 2558) โดยการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมอาศัยค่าการสะท้อนเชิงคลื่นที่แตกต่างกันของวัตถุส่งผลให้ค่าความถูกต้องที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ การตรวจสอบความถูกต้องแบบตารางและสถิติแคปป้าจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถสร้างความเชื่อมั่นในการตรวจสอบค่าความถูกต้องของการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมได้สูง (ธีระ, 2550) และการแปลภาพถ่ายดาวเทียมมีข้อจำกัดในการจำแนกพืชไม้ผลและพืชที่มีขนาดต้นเล็ก การจำแนกไม้ผลและพืชต้นเล็กให้ได้ละเอียด ควรใช้ภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดสูงอย่างน้อย 1 เมตรโดยจะต้องเปรียบเทียบกับข้อมูลการออกภาคสนามพื้นที่ตัวอย่าง (อานันต์, 2551) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งที่จะหาปัจจัยและเทคนิคที่เหมาะสมในการจำแนกพื้นที่การเกษตรด้วยเทคนิคเชิงจุดภาพ ในที่นี้จะประกอบไปด้วยปัจจัย ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น ลายผิว ดัชนีพืชพรรณและค่าระดับความสูงเชิงเลข เพื่อให้ได้ค่าความถูกต้องในการจำแนกที่สูงที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ศึกษาในพื้นที่ ตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งอยู่ในภาคเหนือตอนบน มีพื้นที่ทั้งหมด 38 ตารางกิโลเมตร หรือ 20,750 ไร่ ภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบและที่ราบเชิงเขา ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลเขื่อนผากเป็นพื้นที่เกษตรกร เช่น ปลูกอ้อย ปลูกข้าว สวนลำไย สวนมะม่วง เป็นต้น



ภาพที่ 1 แสดงบริเวณพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 1 ที่มาและแหล่งข้อมูล

ข้อมูล	แหล่งที่มา	ช่วงปี พ.ศ.
1.ภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ http://terminal.gistda.or.th/	2554
2.ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน	กรมพัฒนาที่ดิน	2553-2558
3.ระดับความสูงเชิงเลข (DEM)	http://srtm.csi.cgiar.org	2557

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1.จัดหาข้อมูลพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโซต มีรายละเอียดจุดภาพขาวดำขนาด 2 เมตร ส่วนในระบบหลายช่วงคลื่นมีรายละเอียดจุดภาพ 15 เมตร ประกอบด้วย ช่วงคลื่นแสงตามองเห็นสามช่วงคลื่น คือ สีเขียว สีแดง สีน้ำเงิน และคลื่นอินฟราเรดใกล้ โดยภาพดาวเทียมนี้บันทึกข้อมูลวันที่ 16 มกราคม 2554 ซึ่งเป็นฤดูหนาวในภาคเหนือ

2.ตัดภาพพื้นที่ศึกษาจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา เพื่อดำเนินการปรับแก้ทางเรขาคณิตของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโซต ให้อยู่ในระบบพิกัด WGS 1984 แล้วทำการแปลด้วยสายตาเพื่อด้วยการทำภาพสีผสมเท็จและสีผสมจริงเพื่อให้เข้าใจพื้นที่ศึกษาในเบื้องต้นก่อนทำการสำรวจภาคพื้นสนามในขั้นตอนต่อไป

3.ออกสำรวจพื้นที่ศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการจำแนกพื้นที่ตัวอย่างและตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนก โดยดำเนินการสุ่มเก็บข้อมูลแต่ละประเภทการใช้ที่ดินที่สนใจประเภทละ 10 จุด ซึ่งตำแหน่งของแต่ละจุดนั้นได้ทำการบันทึกด้วยเครื่องมือรับระบุตำแหน่งค่าพิกัดบนพื้นโลกหรือ GPS เพื่อนำเข้าในรูปแบบระเบียนข้อมูลให้ง่ายต่อการใช้งานในโปรแกรมรีโมทเซนซิง นอกจากนั้นยังได้ทำการบันทึกภาพถ่ายพร้อมทั้งสเก็ตแผนที่โดยประมาณของตำแหน่งที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องอีกด้วย

4.กำหนดชั้นข้อมูลในการจำแนก 9 ประเภทหลักตามสภาพพื้นที่ศึกษาจริง ได้แก่ แหล่งน้ำ ป่าไม้ พื้นที่โล่ง สิ่งก่อสร้างและถนน นาร้าง นาข้าว ข้าวโพด ลำไยและมะม่วง ซึ่งจะพบว่าทรงพุ่มของไม้ผลประเภทลำไยกับมะม่วงนั้นมีความใกล้เคียงกันมากในภาพถ่ายดาวเทียม

5.จำแนกเชิงจุดภาพโดยแบ่งเป็น 2 วิธี

5.1. แบบไม่กำกับดูแล กำหนดชั้นข้อมูล 20 คลาส โดยใช้หลักการคำนวณการรวมกลุ่มแบบ ISODATA และดำเนินการรวมกลุ่มชั้นข้อมูลให้เหลือ 9 คลาส โดยตรวจสอบจากค่าการสะท้อนเชิงคลื่นของวัตถุ

5.2. แบบกำกับดูแล ดำเนินการกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) ให้กับจุดภาพเพื่อคำนวณค่าทางสถิติโดยใช้หลักการความน่าจะเป็น Maximum Likelihood ซึ่งพิจารณาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนร่วมของข้อมูลของแต่ละประเภท โดยทดสอบจากปัจจัย ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น ลายผิว ดัชนีพืชพรรณและค่าระดับความสูงเชิงเลข

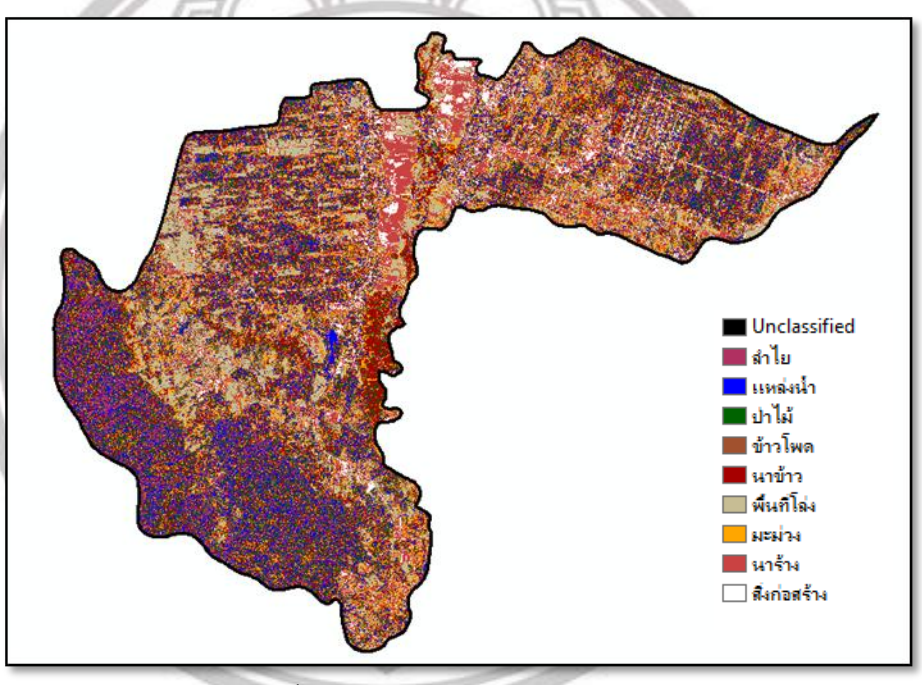
6.ตรวจสอบค่าความถูกต้องของการจำแนกจากข้อมูลออกภาคสนามพื้นที่ศึกษาและการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน โดยตรวจสอบค่าความถูกต้องแบบตารางและแบบสถิติแคปป้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ผลการศึกษา

การจำแนกแบบไม่กำกับดูแล

ผลการจำแนกด้วยวิธีการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลด้วยวิธีการรวมกลุ่มแบบ ISODATA ดังภาพที่ 2 พบว่ามีการปะปนของพื้นที่ เช่น พื้นที่ป่าไม้มีการปะปนของพื้นที่แหล่งน้ำและพื้นที่สวนลำไย แต่การจำแนกแบบไม่กำกับดูแลสามารถจำแนกสิ่งก่อสร้างและถนน พื้นที่โล่งและพื้นที่นาร้างรวมถึงนาข้าวได้ในบางส่วน



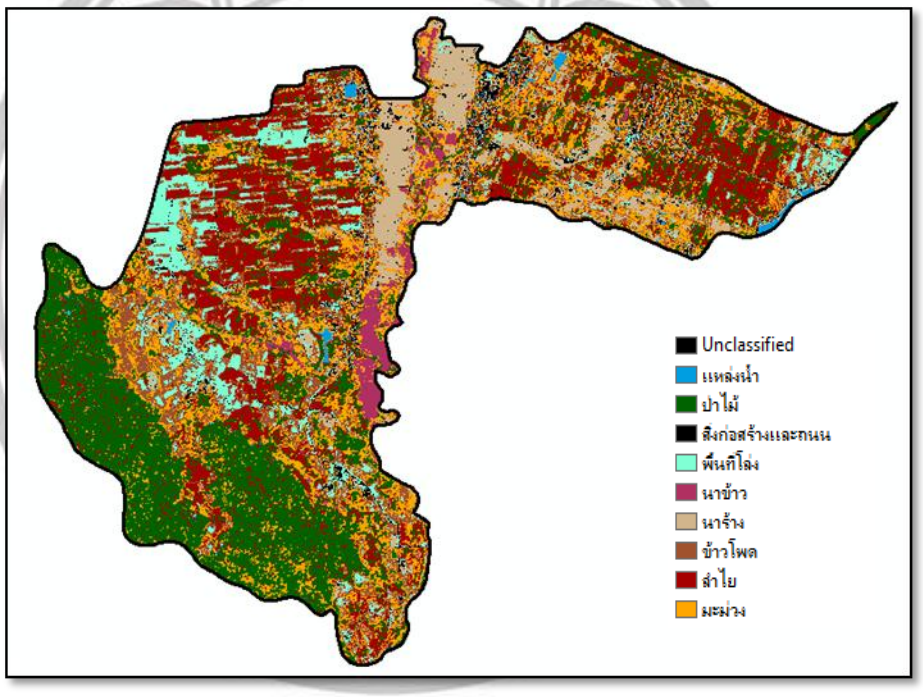
ภาพที่ 2 ผลการจำแนกแบบไม่กำกับดูแล

การจำแนกแบบกำกับดูแล

ผลการจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ลายเซ็นเชิงคลื่น พบว่ามีการปะปนพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง เกิดจากพื้นที่สวนมีการปลูกพืชที่หลากหลายชนิดซึ่งไม่สามารถจำแนกได้อย่างชัดเจน เป็นผลให้ผลการจำแนกเป็นพื้นที่ป่าไม้และพบว่ามีการปะปนของพื้นที่มะม่วงทั่วพื้นที่ นอกจากนั้นพื้นที่ข้าวโพดและสวนลำไยต้นเล็กกลับพบว่ากลายเป็นพื้นที่มะม่วง ดังภาพที่ 3 เมื่อนำค่าลายผิวมาวิเคราะห์ร่วมกับลายเซ็นเชิงคลื่น พบว่ามีการปะปนของพื้นที่แหล่งน้ำในพื้นที่ป่าไม้เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากเงาของวัตถุและค่าช่วงคลื่นของดาวเทียมไทยโชตมีช่วงคลื่นที่ไม่ละเอียดเมื่อเปรียบเทียบกับดาวเทียมแลนด์แซท เป็นต้น ทำให้มีการปะปนของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นในพื้นที่สวนมะม่วงกับสวนลำไยเพิ่มขึ้น และไม่สามารถจำแนกแยกพื้นที่สวนมะม่วงที่ปะปนออกจากพื้นที่อื่นได้ เมื่อนำค่าดัชนีพืชพรรณเข้ามาวิเคราะห์ร่วมในการจำแนก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

พบว่าสามารถจำแนกแหล่งน้ำและป่าไม้ได้แต่ไม่สามารถจำแนกการปะปนของการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ที่เหลือได้กลับพบว่ายังมีการปะปนกันของพื้นที่อื่นเพิ่มขึ้น และเมื่อนำค่าความสูงเชิงเลขมาวิเคราะห์กับลายเซ็นเชิงคลื่น พบว่าสามารถจำแนกพื้นที่ป่าไม้ได้ชัดเจนโดยไม่มีการปะปนของพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วง และการปะปนของพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณสวนลำไยและสวนมะม่วงกลับพบว่ามีค่าความถูกต้องสูงขึ้นแต่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาการปะปนของมะม่วงในพื้นที่อื่นได้



ภาพที่ 3 การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ลายเซ็นเชิงคลื่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

การเปรียบเทียบผลการจำแนก

จากการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลและแบบกำกับดูแล มีผลลัพธ์ค่าตรวจสอบความถูกต้องของทั้ง 2 วิธี ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลและแบบกำกับดูแล

Class	Unsupervised	Supervised			
		แบบลายเซ็นเชิงคลื่น	**แบบลายเซ็นเชิงคลื่นและลายผิว**	**แบบลายเซ็นเชิงคลื่น,ลายผิวและดัชนีพืชพรรณ**	**แบบลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข**
แหล่งน้ำ	0.00	60.00	100.00	100.00	60.00
ป่าไม้	25.00	87.50	75.00	73.33	78.57
สิ่งก่อสร้างและถนน	66.67	83.33	87.50	85.71	62.50
พื้นที่โล่ง	26.67	71.43	71.43	83.00	75.00
นาข้าว	23.08	83.33	80.00	80.00	80.00
นาร้าง	14.09	20.00	37.50	30.00	18.18
ข้าวโพด	18.18	44.44	40.00	36.36	42.86
ลำไย	42.86	88.24	84.21	83.33	68.42
มะม่วง	0.00	21.43	7.14	6.67	11.76
Overall Accuracy	**20.00**	**62.22**	**61.11**	**57.78**	**51.11**
KIA*100	**11.21**	**56.16**	**54.64**	**50.86**	**43.1**

จากตารางเปรียบเทียบค่าความถูกต้องของการจำแนกทั้ง 2 วิธี พบว่าการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลมีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 20.00 และไม่สามารถจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงและแหล่งน้ำ การจำแนกแบบกำกับดูแลแบบการใช้ลายเซ็นเชิงคลื่นมีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 62.22 โดยสามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 88.24 ส่วนการจำแนกพื้นที่สวนมะม่วงได้ถูกต้องร้อยละ 21.43 ซึ่งถือว่าน้อยมาก การจำแนกแบบลายเซ็นเชิงคลื่นและลายผิวมีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 61.11 ค่าการจำแนกพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงลดลงร้อยละ 84.21 และร้อยละ 7.14 แต่พื้นที่แหล่งน้ำและสิ่งก่อสร้างและถนนกลับพบว่ามีค่าความถูกต้องสูงขึ้น การจำแนกแบบใช้ค่าดัชนีพืชพรรณมาร่วมกับค่าลายเซนเชิงคลื่น พบว่าค่าความถูกต้องรวมลดลงเหลือร้อยละ 57.78 โดยที่ค่าความถูกต้องของพื้นที่สวนลำไยร้อยละ 83.33 และค่าความถูกต้องของพื้นที่สวนมะม่วงคิดเป็นร้อยละ 6.67 ส่วนค่าความถูกต้องของพื้นที่โล่งกลับพบว่าสูงขึ้น และการจำแนกแบบใช้ลายเซ็นเชิงคลื่นและแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลขมีค่าความถูกต้องรวมคิดเป็นร้อยละ 51.11 ค่าการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

จำแนกพื้นที่สวนลำไยลดลงเหลือร้อยละ 68.42 ค่าจำแนกพื้นที่ปลูกมะม่วงดีกว่าการใช้ลายผิวร้อยละ 11.76 และค่าการจำแนกพื้นที่ข้าวโพดสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธี พบว่าการจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ลายเซ็นเชิงคลื่นได้ผลดี เพราะสามารถจำแนกพื้นที่ลำไยร้อยละ 88.24 และพื้นที่สวนมะม่วงร้อยละ 21.43

อภิปรายผลการศึกษา

ผลลัพธ์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่การเกษตรที่หลากหลาย โดยศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการจำแนกอันประกอบด้วย ค่าลายเซ็นเชิงคลื่น ลายผิว ดัชนีพืชพรรณและค่าระดับความสูงเชิงเลข ซึ่งทำการเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลและแบบกำกับดูแล จากตารางที่ 2 พบว่าการจำแนกโดยกำกับดูแลแบบใช้ค่าลายเซ็นเชิงคลื่นอย่างเดียวมีค่าความถูกต้องของการจำแนกมากกว่าวิธีการอื่น พบว่ามีค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 62.22 ส่วนค่าแคปป้าเท่ากับ 0.56 เมื่อเปรียบเทียบกับแบบไม่กำกับดูแลให้ค่าความถูกต้องรวมร้อยละ 20.00 แคปป้าเท่ากับ 0.11 การจำแนกแบบกำกับดูแลโดยการกำหนดข้อมูลตัวอย่างจากการออกภาคสนาม เพื่อคำนวณหาค่าสถิติของวัตถุในการจำแนกมีค่าความถูกต้องที่สูงกว่าแบบไม่กำกับดูแลที่ใช้วิธีการ Isodata ซึ่งจากการศึกษาวิจัยของ (เอกลักษณ์, 2558) พบว่าผลการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลมีค่าความถูกต้องร้อยละ 45.00 ค่าแคปป้าเท่ากับ 0.20 ผลการจำแนกแบบกำกับดูแลมีค่าความถูกต้องร้อยละ 56.00 ค่าแคปป้าเท่ากับ 0.26 (อานันต์, 2551) พบว่าค่าความถูกต้องจากการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตาค่าให้ความถูกต้องร้อยละพบ 95.09 แคปป้าเท่ากับ 94.16 และพบว่าพื้นที่นาข้าวและพื้นที่โล่งในชุมชนมีค่าความสะท้อนเชิงคลื่นที่ใกล้เคียงกันกับพื้นที่เตรียมปลูกข้าวซึ่งพบว่าไม่สามารถแยกแยะกันได้อย่างชัดเจน

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชตด้วยวิธีการจำแนกแบบไม่กำกับดูแลและแบบกำกับดูแล บริเวณตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อเปรียบเทียบการจำแนกทั้ง 2 วิธี และตรวจสอบค่าความถูกต้องจุดเดียวกันพบว่าการจำแนกแบบกำกับดูแลแบบใช้ลายเซ็นช่วงคลื่นมีค่าความถูกต้องที่สูงที่สุดค่าความถูกต้องร้อยละ 62.22 ค่าแคปป้าเท่ากับ 0.56 พบว่าสามารถจำแนกพื้นที่สวนลำไยและสวนมะม่วงได้ดีที่สุด แต่ไม่สามารถจำแนกแยกพื้นที่มะม่วงที่ปะปนในพื้นที่อื่นได้ ผู้วิจัยเห็นว่าควรแก้ไขปัญหาโดยการใช้เทคนิคจำแนกเชิงวัตถุอาจจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน อาจารย์และเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ สาขาภูมิศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล อีกทั้งยังให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำการทำวิจัยระดับปริญญาตรี หลักสูตรภูมิศาสตร์ในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ธีระ ลาภิศชยางกูล. (2550). **การตรวจสอบความถูกต้อง ของข้อมูลจากการจำแนกภาพดาวเทียม**. วารสารวิชาการ ม.อบ. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

อานันต์ คำภีระ และคณะ.(2551). **การประยุกต์ใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม SPOT-5 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจอื่นและการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ จังหวัดพัทลุง**. ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคใต้ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม.

เอกลักษณ์ สลักคำ. (2558). **ประสิทธิภาพของวิธีการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบ ควบคุมและไม่ควบคุม**. วิทยานิพนธ์ ศศ.บ., มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล เนตรนภา หงษ์ทอง

วัน เดือน ปี เกิด 13 มีนาคม ปี 2538

ที่อยู่ปัจจุบัน 159 หมู่ 7 ตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ 50190

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน วท.บ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก เกรดเฉลี่ย 2.95

พ.ศ. 2550-2555 ระดับมัธยมศึกษา สาย วิทย์-คณิต โรงเรียนพร้าววิทยาคม อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ เกรดเฉลี่ย 2.98

พ.ศ. 2544-2549 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนชุมชนสหกรณ์นิคมวิทยา อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

ผลงานตีพิมพ์

เนตรนภา หงษ์ทอง และนัฐพล มหาวิค. (2559).การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโซต: กรณีศึกษา อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ใน **การประชุมวิชาการ "ทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมนเรศวร ครั้งที่** 1 (3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559), หน้า 17-23 . มหาวิทยาลัยนเรศวร

กิจกรรมที่เข้าร่วม

1.เข้าร่วมอบรมการประยุกต์ใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลพยากรณ์อากาศเชิงตัวเลขและข้อมูลสำรวจระยะไกล เพื่อเฝ้าระวังติดตามและการเตือนภัยน้ำท่วมและอบรมการใช้โปรแกรม Surfer จากกรมอุตุนิยมวิทยา (25-26 สิงหาคม พ.ศ.2559). มหาวิทยานเรศวร

2. เข้าร่วมนำเสนอผลงานภาคบรรยายและตีพิมพ์วิจัยหัวข้อ "การศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพของพื้นที่การเกษตรจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโซต" การประชุมวิชาการ "ทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อมนเรศวร ครั้งที่ 1" (3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559)

3. เข้าร่วมอบรมหลักสูตรภาษาอังกฤษ "Grammar Overview" จากสถาบันพัฒนาวิชาการด้านภาษา NULC (กันยายน พ.ศ.2559)

4. ผู้ช่วยสอน รายวิชา โฟโตแกรมเมตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร (29-30 ตุลาคม พ.ศ. 2559)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved