บทที่ 3
เกณฑ์การสร้างวัตถุภาพและการกำหนดค่าพารามิเตอร์ในการจำแนกเชิงวัตถุ

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงเกณฑ์การสร้างวัตถุภาพ เพื่อที่จะสามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ในการแบ่งวัตถุภาพ ของข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา โดยหลักการการแบ่งวัตถุภาพและการเลือกค่าพารามิเตอร์สำหรับการแบ่งวัตถุภาพ มีดังนี้

3.1 เกณฑ์การกำหนดการสร้างวัตถุภาพ

ก่อนที่จะทำการสร้างวัตถุภาพจากข้อมูลดาวเทียม จำเป็นต้องศึกษาลักษณะทางกายภาพต่างๆ ของวัตถุที่ปรากฏบนภาพดาวเทียม ซึ่งลักษณะที่สำคัญมีดังนี้

3.1.1 สี

สีเป็นตัวแทนของค่าสะท้อนของวัตถุต่างๆ ซึ่งวัตถุแต่ละชนิดจะมีสีที่แตกต่างกันออกไป (ตาราง 3.1) ขึ้นอยู่ค่าการสะท้อน ช่วงเวลาที่บันทึกภาพของดาวเทียม และการเลือกวิธีการสร้างภาพสีผสม สำหรับภาพสีผสมเท็จที่นิยมใช้กันมากที่สุดเป็นแบบแม่สีแสงแบบบวก ในการเลือกใช้สีที่เป็นตัวแทนค่าการสะท้อนของวัตถุที่เป็นพืชกับดินเลือกคลื่นที่ตามองเห็นสีแดง คลื่นอินฟราเรดใกล้ และคลื่นอินฟราเรดคลื่นสั้น เพราะสามารถเน้นความแตกต่างของสิ่งปกคลุมได้มากที่สุด[1] เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นพืชและดิน ซึ่งคลื่นอินฟราเรดใกล้สามารถสะท้อนพืชได้ดี ในขณะที่คลื่นที่ตามองเห็นสีแดงสามารถบอกถึงปริมาณสิ่งที่ปกคลุมดิน และคลื่นอินฟราเรดคลื่นสั้นให้ค่าการสะท้อนของดินสูง เช่น กรณีของพื้นที่ไร่หมุนเวียนปี 2550 มีสีน้ำเงินเข้ม ส่วนพื้นที่ไร่หมุนเวียนปี 2549 มีสีฟ้าอ่อนและจาง ซึ่งต้องพิจารณาคุณลักษณะของช่วงคลื่นแต่ละคลื่นที่สัมพันธ์กับค่าการสะท้อนของวัตถุต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในเรื่องของข้อมูลดาวเทียม

3.1.2 รูปทรงและขนาด

วัตถุต่างๆที่ปกคลุมดินมีรูปทรงและขนาดที่แตกต่างกันออกไป เช่น แปลงไร่หมุนเวียนมีลักษณะเป็นรูปพื้นที่ซึ่งมีลักษณะที่ไม่แน่นอน มักพบเป็นแปลงรูปเหลี่ยมบ้างรูปทรงกลมบ้าง ในสัดส่วนที่เท่ากัน ที่นาบางแปลงมีขนาดแปลงเล็กกว่าพื้นที่ไร่หมุนเวียน สำหรับสวนไม้ผลมีรูปทรงเป็นจุด

---

[1] ศุทธินี ดนตรี, 2549 หน้า 191

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.3 รูปแบบและความหยาบละเอียด

เป็นลักษณะเฉพาะในการวางตัวบนพื้นที่ของวัตถุแต่ละชนิด เช่น รูปแบบแปลงเกษตรมักเป็นเหลี่ยม ในส่วนของความหยาบละเอียดขึ้นอยู่กับสิ่งปกคลุมดิน ซึ่งสรุปได้ในตาราง 3.1

ตาราง 3.1 เกณฑ์การกำหนดการสร้างวัตถุภาพ

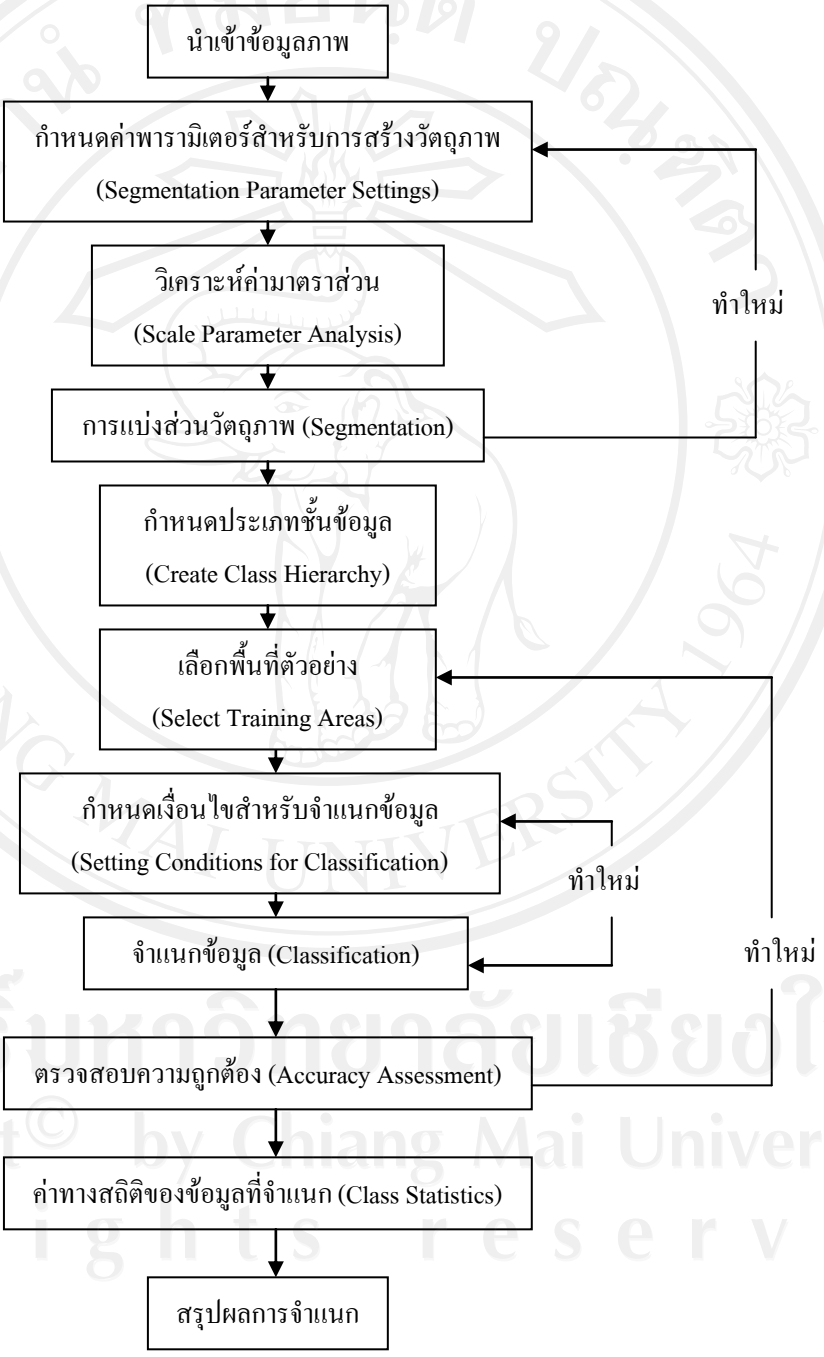
ชนิดวัตถุ	สี	รูปทรง	รูปแบบ/ลวดลาย
ไร่หมุนเวียนปี 50	น้ำเงินเข้ม	รูปร่างไม่แน่นอน	ผิวไม่เรียบ เพราะการเผาไหม้เกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอกัน
ไร่หมุนเวียนปี 49	ฟ้าอ่อนและจาง	รูปร่างไม่แน่นอน	พื้นผิวเรียบ เพราะยังไม่มีพืชมาก
ไร่หมุนเวียนปี 48	เขียวเข้มอมน้ำตาล	รูปร่างไม่แน่นอน	ผิวไม่เรียบ เพราะเริ่มมีสถานะเป็นป่าไผ่ขึ้นปกคลุม
ที่นา	ฟ้าอ่อนและมีสีจางๆ	รูปร่างไม่แน่นอน	พื้นผิวเรียบ
ถั่วเหลือง	ฟ้าอ่อนและมีสีจางๆ	รูปร่างไม่แน่นอน	พื้นผิวเรียบ
สวนไม้ผล	เขียวปนฟ้าและน้ำตาล	รูปร่างไม่แน่นอน	พื้นผิวขรุขระ
ชุมชน	เทาอมฟ้า	ไม่แน่นอนบางครั้งเกาะกลุ่มหรือเป็นแถบตามเส้นทางคมนาคม	พื้นผิวขรุขระมีลักษณะสีต่างๆปน
ป่าไผ่	น้ำตาลออกส้มปนเขียว	ไม่แน่นอน	พื้นผิวมีลักษณะขรุขระ
ป่าไม้	แดงน้ำตาล	ไม่แน่นอน	พื้นผิวมีลักษณะขรุขระ

หมายเหตุ : สีที่ปรากฏเป็นภาพสีผสมเท็จแบบบวกของดาวเทียม Landsat-5 TM (สีแดง-เขียว-น้ำเงิน : แบนด์ 4-5-3) บันทึกภาพวันที่ 1 มีนาคม 2550

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 กระบวนการสร้างวัตถุภาพ

ในการศึกษาการจำแนกพื้นที่ไร่หมุนเวียนด้วยวิธีการเชิงวัตถุ ได้ใช้ซอฟต์แวร์ Definiens Developer V.7 ซึ่งหลักการทำงานของซอฟต์แวร์นี้ก่อนที่จะทำการจำแนกวัตถุภาพจะต้องมีกระบวนการสร้างวัตถุภาพขั้นมาก่อน หลังจากสร้างวัตถุภาพแล้วจึงทำการจำแนกวัตถุภาพ (ดูรูป 3.1)



รูป 3.1 ขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ Definiens Developer V.7

ที่มา : คู่มือการใช้งานโปรแกรม Definiens, 2007, p 23.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลักษณะทางกายภาพเชิงวัตถุดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 จะเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการสร้างวัตถุภาพซึ่งเป็นการแบ่งข้อมูลภาพออกเป็นวัตถุภาพเล็กๆ โดยรูปร่างของแต่ละวัตถุภาพได้มาจากวัตถุภาพเล็กๆรวมตัวกัน การสร้างวัตถุภาพ (segmentation)ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่ามาตราส่วน (scale parameter) ซึ่งเป็นตัวแปรมีความสำคัญมาก เนื่องจากการสร้างวัตถุหนึ่งๆ ขึ้นมานั้นจะทำการรวมเอาวัตถุที่มีลักษณะเหมือนกันเข้าด้วยกัน ส่วนวัตถุที่ต่างกันจะถูกแยกเป็นวัตถุอีกกลุ่มหนึ่ง โดยหลักการของการสร้างวัตถุภาพ ตามลักษณะการทำงานของซอฟต์แวร์ Definiens ช่วงคลื่นทั้งหมดภายในภาพจะถูกให้ค่าน้ำหนักที่เท่ากันคือ 1 หากช่วงคลื่นใดไม่นำมาใช้ให้ตั้งค่าน้ำหนักเป็น 0 หมายความถึง ค่า 1 เป็นค่าที่ถูกใช้ และค่า 0 เป็นค่าที่จะไม่ถูกใช้

3.2.1 อัลกอลิทึมของการสร้างวัตถุภาพ

อัลกอลิทึมของการสร้างวัตถุภาพแต่ละวิธีจะสร้างวัตถุภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งอัลกอลิทึมของการสร้างวัตถุภาพมี 3 วิธีการหลักๆ ได้แก่ Chessboard Segmentation, Quadtree Segmentation และ Multiresolution Segmentation

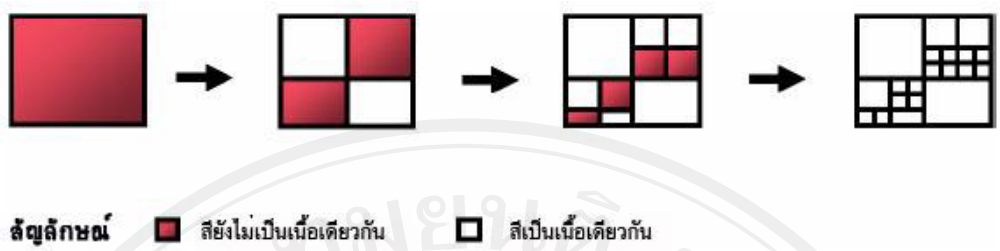
1) Chessboard Segmentation เป็นวิธีการแบ่งวัตถุที่ง่ายที่สุด ซึ่งแบ่งวัตถุภาพออกเป็นวัตถุรูปสี่เหลี่ยมเท่าๆ กัน เนื่องจากการแบ่งภาพด้วยวิธีนี้ผลิตวัตถุภาพเป็นจัตุรัสง่ายๆ วิธีการนี้มักจะถูกใช้เพื่อตัดภาพหรือวัตถุเท่านั้น และโดยหลักแล้วจะใช้เจาะจงในบางส่วนของภาพที่สนใจ

รูป 3.2 การสร้างวัตถุภาพด้วยวิธี Chessboard

ที่มา : UserGuide Definiens Developer 7, 2007, p 160

2) Quadtree Segmentation เป็นการแบ่งวัตถุภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดแตกต่างกัน โดยเริ่มแบ่งเป็นลำดับชั้น ด้วยการสร้างวัตถุภาพจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดที่เล็กกว่า ซึ่งจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้กำหนดขนาดของวัตถุตามลักษณะสีที่มีความแตกต่างกันภายในแต่ละรูปสี่เหลี่ยม ภายหลังจากการแบ่งวัตถุภาพออกเป็นสี่เหลี่ยมแล้วยังพบว่าความเป็นเนื้อเดียวกันของสีวัตถุยังไม่ถูกต้องตามเกณฑ์ กล่าวคือ ไม่ได้ครอบคลุมขนาดของวัตถุนั้นทั้งหมด ก็จะทำการแบ่งสี่เหลี่ยมแต่ละอันให้เป็นสี่เหลี่ยมขนาดเล็กกว่า ทำแบบนี้ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งค่าความแตกต่างกันของสีภาพในแต่ละสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้นเป็นสีเดียวกัน จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



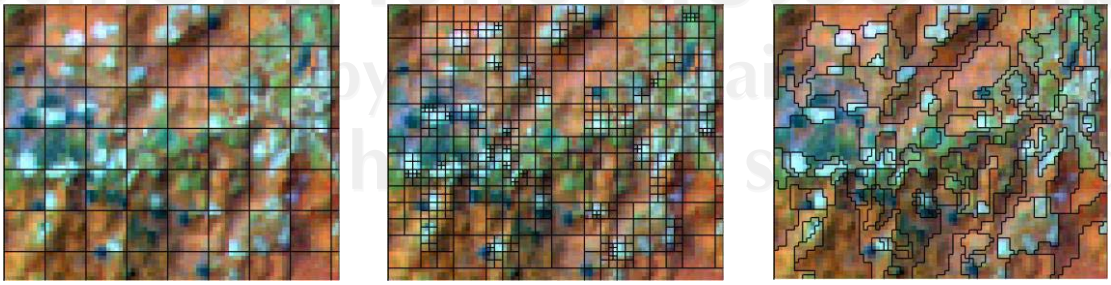
รูป 3.3 การสร้างวัตถุภาพด้วยวิธี Quadtree

ที่มา : UserGuide Definiens Developer 7, 2007, p 161.

3) Multiresolution Segmentation วิธีการนี้เป็นการรวมเอาจุดภาพที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและอยู่ติดกันเข้าด้วยกันเป็นวัตถุภาพ โดยสามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ รูปร่าง สี ความอัดแน่น และความเรียบ ได้ตามความต้องการ ข้อดีของวิธีการนี้ คือ การแบ่ง /สร้างวัตถุภาพจะแปรผันตามค่าพารามิเตอร์ที่กำหนด ทำให้ได้ขนาดของวัตถุภาพที่แตกต่าง ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การแบ่งวัตถุภาพด้วยวิธี Multiresolution เนื่องจากว่าได้มีการนำเอาค่าจุดภาพที่มีความใกล้เคียงกันรวมกันเป็นวัตถุเดียวกัน โดยการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่าพารามิเตอร์ทั้งสีและรูปร่างของวัตถุภาพพิจารณาร่วมด้วย ซึ่งวิธีการนี้สามารถสร้างขนาดของวัตถุได้หลายแบบ และมีขนาดใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นจริงมากกว่า

รูป 3.4 การสร้างวัตถุภาพด้วยวิธี Multiresolution

ที่มา : UserGuide Definiens Developer 7, 2007, หน้า 163



Chessboard Segmentation Quadtree Segmentation Multiresolution Segmentation

รูป 3.5 ตัวอย่างการสร้างวัตถุภาพด้วยวิธีต่างๆ

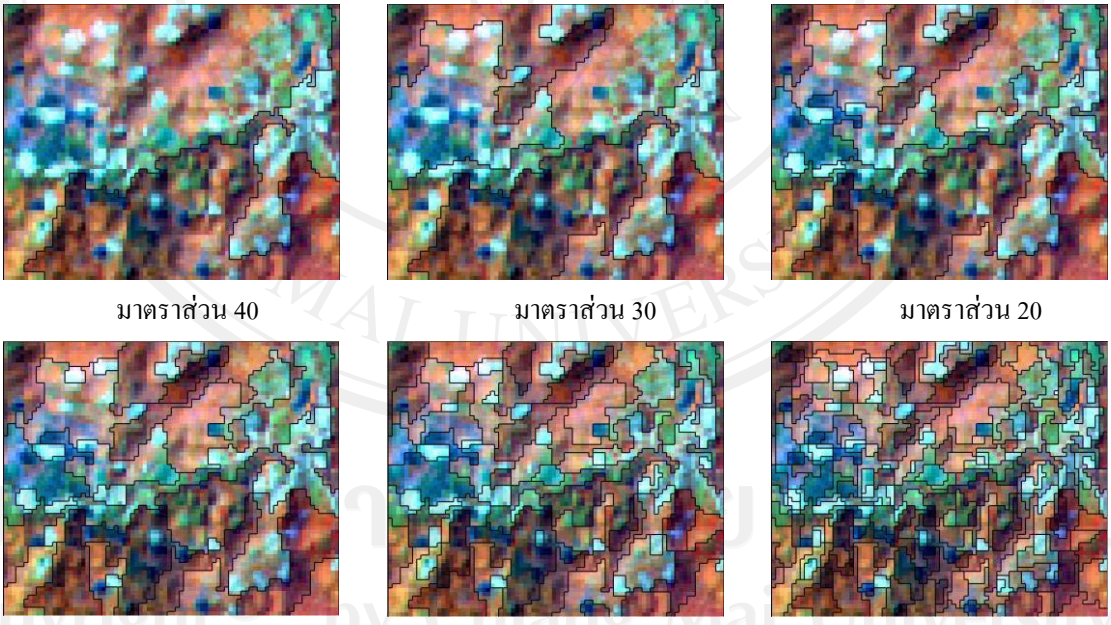
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Co pyright by Chiang Mai
All rights reserved

3.2.2 การสร้างวัตถุภาพ

ในกระบวนการสร้างวัตถุภาพ การที่จะได้วัตถุภาพขึ้นมาต้องมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการสร้างวัตถุภาพ ซึ่งมีอยู่ 3 ค่า คือ ค่ามาตราส่วน ค่าสีหรือรูปร่าง และค่าการอัดแน่นหรือความเรียบ

1) ค่ามาตราส่วน (scale parameter)

ค่ามาตราส่วนเป็นตัวกำหนดขนาดของการสร้างวัตถุภาพ โดยค่าในการกำหนดมาตราส่วน ค่าที่ต่ำหมายถึง ขนาดของวัตถุภาพมีขนาดเล็ก ข้อมูลที่ได้ยิ่งเล็กยิ่งมีความเหมือนกันสูง และค่ามาตราส่วนที่สูง หมายถึง ขนาดของวัตถุมีขนาดใหญ่ ข้อมูลที่ได้มีความเหมือนกันต่ำ เนื่องจากว่าขนาดของข้อมูลยิ่งใหญ่ยิ่งมีการปะปนมากขึ้น ในการกำหนดค่ามาตราส่วนสำหรับการแบ่งวัตถุภาพนั้นผู้ใช้จะเป็นผู้กำหนดค่ามาตราส่วนของวัตถุและพิจารณามาตราส่วนที่มีความเหมาะสมกับขนาดของวัตถุภาพที่ต้องการศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลดาวเทียม 3 ประเภท ดังนั้นได้แสดงตัวอย่างของข้อมูลดาวเทียมแต่ละประเภทที่ได้ทำการสร้างวัตถุในค่ามาตราส่วนที่ต่างกัน



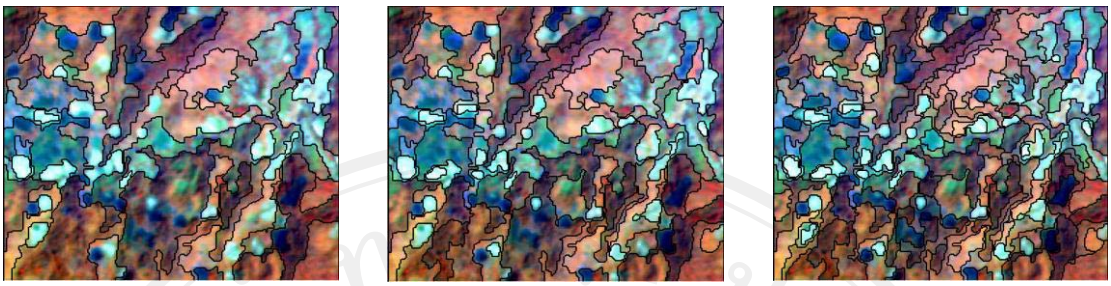
มาตราส่วน 40 มาตราส่วน 30 มาตราส่วน 20

มาตราส่วน 15 มาตราส่วน 10 มาตราส่วน 5

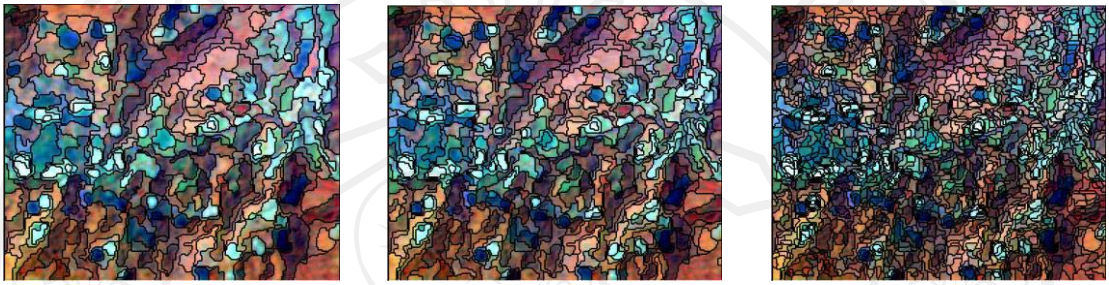
รูป 3.6 ตัวอย่างการกำหนดค่ามาตราส่วนต่างๆ ของข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM

จากรูป 3. 6 เป็นตัวอย่างของการกำหนดค่ามาตราส่วนขนาดต่างๆ ของข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM โดยให้ค่าของรูปร่างและการอัดแน่นคงที่ ซึ่งเป็นอีกสองปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของวัตถุภาพ โดยจะกล่าวอย่างละเอียดในหัวข้อต่อไป เห็นได้ว่ายิ่งค่ามาตราส่วนต่ำขนาดของวัตถุภาพที่ได้ก็จะมีขนาดเล็ก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

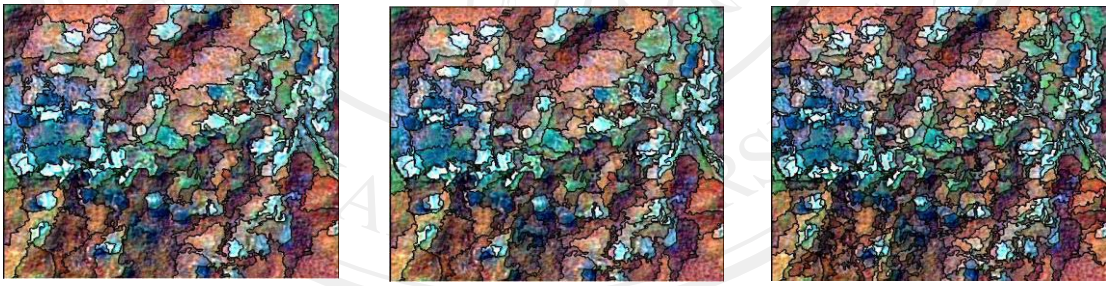


มาตราส่วน 40 มาตราส่วน 30 มาตราส่วน 20



มาตราส่วน 15 มาตราส่วน 10 มาตราส่วน 5

รูป 3.7 ตัวอย่างการกำหนดค่ามาตราส่วนต่างๆ ของข้อมูลดาวเทียม SPOT-5



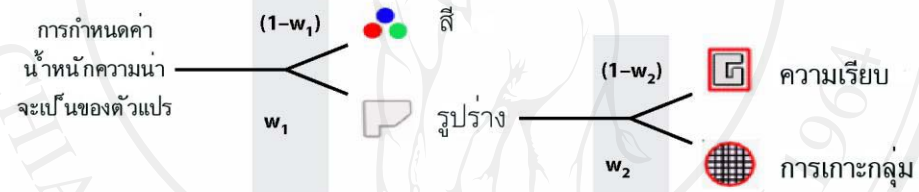
มาตราส่วน 40 มาตราส่วน 30 มาตราส่วน 20

มาตราส่วน 15 มาตราส่วน 10 มาตราส่วน 5

รูป 3.8 ตัวอย่างการกำหนดค่ามาตราส่วนต่างๆ ของข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan

จากรูป 3.6 รูป 3.7 และรูป 3.8 แสดงให้เห็นการกำหนดค่ามาตราส่วนขนาดต่างๆ ของข้อมูลดาวเทียมแต่ละชนิด เห็นได้ว่า เมื่อเทียบค่ามาตราส่วนในขนาดที่เท่ากันของข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM ข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 และข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan พบว่าค่ามาตราส่วนเดียวกันให้ขนาดของภาพที่ได้จากการสร้างวัตถุภาพที่แตกต่างกัน โดยข้อมูลดาวเทียมมีรายละเอียดจุดภาพสูงจะกำหนดค่ามาตราส่วนสูงกว่าข้อมูลดาวเทียมที่มีรายละเอียดจุดภาพต่ำ ตัวอย่างเช่น ค่ามาตราส่วนเท่ากับ 5 ของข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM มีขนาดของภาพใกล้เคียงกับข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 ที่มาตราส่วนเท่ากับ 20 และมีขนาดของภาพใกล้เคียงกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan ที่มาตราส่วนเท่ากับ 30

นอกจากค่ามาตราส่วนที่มีผลต่อขนาดของวัตถุภาพแล้วยังมีตัวแปรร่วมอีก 2 ตัว คือ ตัวแปรทางด้านรูปร่าง (shape) หรือสี (color) และตัวแปรทางด้านการเกาะกลุ่ม (compactness) หรือความเรียบ (smoothness) ที่มีผลต่อขนาดของวัตถุภาพที่สร้าง ดังรูป 3.9



รูป 3.9 การกำหนดค่าความน่าจะเป็นของตัวแปรในกระบวนการสร้างวัตถุ

ที่มา : UserGuide Definiens Developer 7, 2007 p 164

2) ค่ารูปร่างหรือสี (shape/color)

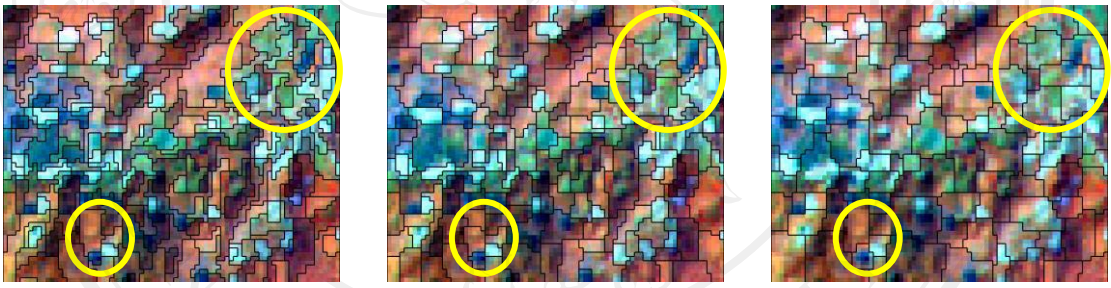
ในการสร้างวัตถุภาพมีทางเลือกสำหรับการพิจารณาที่จะเลือกให้ค่าความน่าจะเป็นของสีหรือค่าความน่าจะการเกาะกลุ่มมากกว่ากัน ถ้าพิจารณาความเป็นสีมากกว่าควรพิจารณาจาก ค่าการสะท้อนตามช่วงคลื่นต่างๆ ที่เลือกมาทำภาพสีผสม ซึ่งในข้อมูลดาวเทียมใดๆ ที่มีค่าของสีแต่ละวัตถุที่ชัดเจน จะให้น้ำหนักของสีมากกว่ารูปร่าง ในขณะที่รูปร่างจะพิจารณาจากรูปร่างของวัตถุหรือองค์ประกอบใดๆ ที่ปรากฏบนภาพดาวเทียม

ในการให้ค่าความน่าจะเป็นของสีและรูปร่างค่าที่ได้รวมกันต้องไม่เกิน 1 จากรูป 3.9 การให้ค่าความน่าจะเป็นของสีและรูปร่าง สมมุติให้ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างเป็น W_1 ค่าน้ำหนักความน่าจะเป็นของสีจะเท่ากับ $1\text{-}W_1$ ในการให้ค่าความน่าจะเป็นควรให้ค่าความน่าจะเป็นของสี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

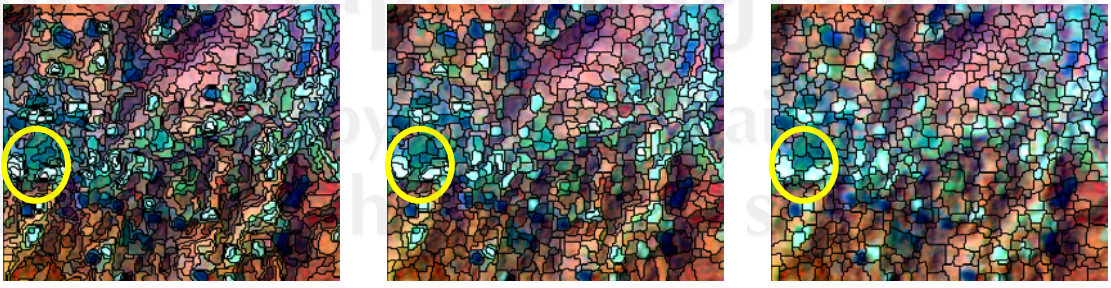
มากกว่ารูปร่าง เนื่องจากข้อมูลที่อยู่ในจุดภาพเป็นข้อมูลเชิงคลื่นซึ่งมีความสำคัญมากในการสร้างวัตถุภาพ ส่วนรูปร่างเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ช่วยในเรื่องของรูปทรงในการแยกประเภทของวัตถุภาพ

จากรูป 3.10 รูป 3.12 และ รูป 3.13 แสดงตัวอย่างในการให้ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างและสีที่แตกต่างกัน โดยกำหนดค่ามาตราส่วนและค่าการ เกาะกลุ่ม ให้มีค่าคงที่ ตัวอย่างในวงกลมสีเหลือง ล้อมรอบลักษณะของวัตถุ ของข้อมูลดาวเทียมทั้งสามประเภทโดยแสดงให้เห็นบริเวณเดียวกัน เห็นได้ชัดเจนว่าเมื่อให้ค่าความน่าจะเป็นของสีมาก วัตถุที่ได้ยิ่งมีความเป็นเอกภาพหรือมีความหลากหลายของข้อมูลน้อย ซึ่งถ้ามองด้วยตาเปล่าเห็นได้ว่าวัตถุสองสิ่งแบ่งสีกันค่อนข้างชัดเจน แต่ถ้าให้ค่าน้ำหนักความน่าจะเป็นของรูปร่างมากกว่าค่าความน่าจะเป็นของสี วัตถุภาพที่ได้ยิ่งมีขนาดใหญ่มากขึ้น หมายความว่า วัตถุภาพในกลุ่มวัตถุภาพหนึ่งๆ มีความหลากหลายของข้อมูลมาก วัตถุสองสิ่งไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน



ค่ารูปร่าง 0.1 ค่าสี 0.9 | ค่ารูปร่าง 0.5 ค่าสี 0.7 | ค่ารูปร่าง 0.9 ค่าสี 0.1

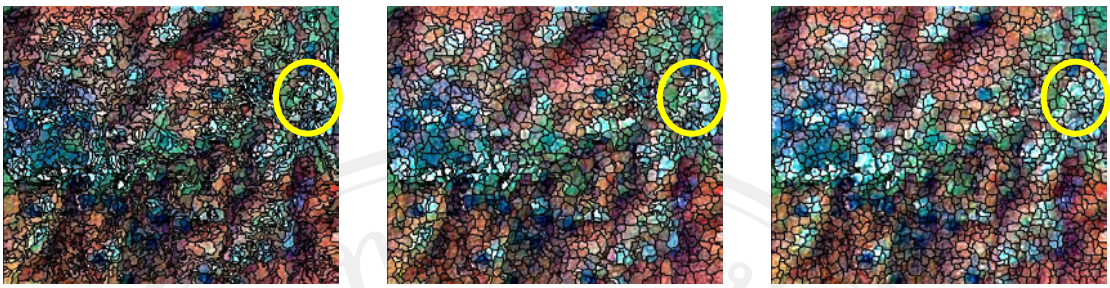
รูป 3.10 ตัวอย่างการให้ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างและค่าความน่าจะเป็นของสี ข้อมูลภาพดาวเทียม Landsat-5 TM



ค่ารูปร่าง 0.1 ค่าสี 0.9 | ค่ารูปร่าง 0.5 ค่าสี 0.7 | ค่ารูปร่าง 0.9 ค่าสี 0.1

รูป 3.11 ตัวอย่างการให้ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างและค่าความน่าจะเป็นของสี ข้อมูลภาพดาวเทียม SPOT-5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright by Chiang Mai University
All rights reserved



ค่ารูปร่าง 0.1	ค่ารูปร่าง 0.5	ค่ารูปร่าง 0.9
ค่าสี 0.9	ค่าสี 0.7	ค่าสี 0.1

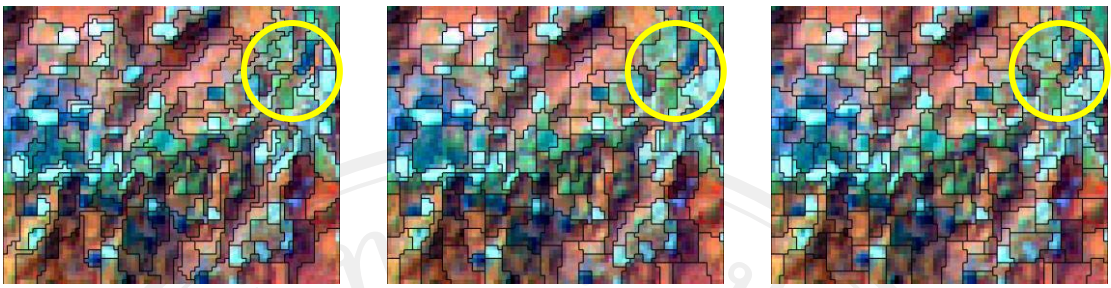
รูป 3.12 ตัวอย่างการให้ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างและค่าความน่าจะเป็นของสี ข้อมูลภาพดาวเทียม Landsat-SPOT Pan

3) ค่าการเกาะกลุ่มหรือความเรียบ (compactness/smoothness)

ในส่วนของปัจจัยทางด้านการเกาะก ลุ่มและความเรียบ เป็นการเน้นให้ความสำคัญกับรูปร่างของวัตถุ จากรูป 3.9 สมมุติให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มเป็น W_2 ค่าน้ำหนักความน่าจะเป็นของความเรียบจะเท่ากับ 1-W_2 ค่าของทั้งการเกาะกลุ่มและความเรียบต้องรวมกันไม่เกิน 1 การให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มจะมีผลทำให้รูปทรงของวัตถุเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะถูกใช้เมื่อวัตถุสองสิ่งมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด หมายความว่า วัตถุภาพนั้นมีความสัมพันธ์เชิงคลื่นต่ำ เช่น วัตถุที่เป็นน้ำกับดิน เห็นได้ว่าสีของวัตถุสองสิ่งมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ในขณะที่ค่าความเรียบ จะถูกใช้เมื่อวัตถุสองสิ่งไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน เช่น วัตถุที่เป็นพืช ถ้าพืชที่มีอายุไล่เลี่ยกันทำให้มองเห็นขอบเขตได้ไม่ชัด ถ้าค่าการเกาะกลุ่มสูงกว่าค่าความเรียบจะทำให้วัตถุถูกบีบอัดให้เล็กลง และกลุ่มของวัตถุที่ได้มีความเหมือนกันมาก ส่วนความเรียบนั้นจะทำให้ได้วัตถุที่มีรูปทรงขอบที่ราบเรียบมากขึ้น และกลุ่มของวัตถุที่ได้มีความหลากหลายของข้อมูล

จากรูป 3.13 รูป 3.14 และรูป 3.15 แสดงตัวอย่างการให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มและความราบเรียบที่แตกต่างกัน โดยกำหนดค่ามาตราส่วนและค่าสีให้มีค่าคงที่ ดังแสดงให้เห็นในพื้นที่ที่เป็นวงกลมสีเหลืองล้อมรอบลักษณะของวัตถุของข้อมูลดาวเทียมทั้งสามประเภทโดยแสดงให้เห็นบริเวณเดียวกัน เห็นได้ว่าเมื่อให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มมาก วัตถุที่ได้ยิ่งมีความเป็นเอกภาพหรือมีความหลากหลายของข้อมูลน้อย วัตถุสองสิ่งสามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจนเช่นเดียวกับกรณีของการให้ค่าความน่าจะเป็นของสีมากกว่าค่าความน่าจะเป็นของรูปร่าง แต่ถ้าให้ค่าความน่าจะเป็นของความราบเรียบมากกว่าค่าความน่าจะเป็นของสีการเกาะกลุ่มวัตถุภาพที่ได้ยิ่งมีขนาดใหญ่มากขึ้น หมายความว่า วัตถุภาพในกลุ่มวัตถุภาพหนึ่งๆ มีความหลากหลายของข้อมูลมาก วัตถุสองสิ่งไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ค่าการเกาะกลุ่ม 0.1 ค่าการเกาะกลุ่ม0.5 ค่าการเกาะกลุ่ม0.9

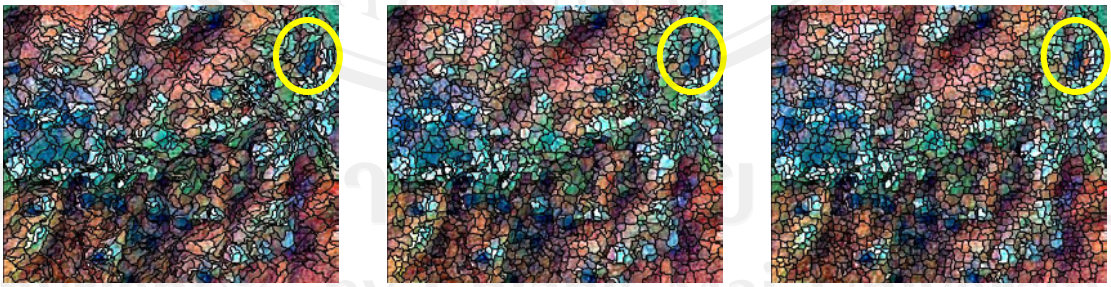
ค่าความเรียบ 0.9 ค่าความเรียบ 0.5 ค่าความเรียบ 0.1

รูป 3.13 ตัวอย่างการให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มและค่าความน่าจะเป็นของความเรียบของข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM

ค่าการเกาะกลุ่ม0.1 ค่าการเกาะกลุ่ม0.5 ค่าการเกาะกลุ่ม0.9

ค่าความเรียบ 0.9 ค่าความเรียบ 0.5 ค่าความเรียบ 0.1

รูป 3.14 ตัวอย่างการให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มและค่าความน่าจะเป็นของความเรียบของข้อมูลดาวเทียม SPOT-5



ค่าการเกาะกลุ่ม0.1 ค่าการเกาะกลุ่ม0.5 ค่าการเกาะกลุ่ม0.9

ค่าความเรียบ 0.9 ค่าความเรียบ 0.5 ค่าความเรียบ 0.1

รูป 3.15 ตัวอย่างการให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มและค่าความน่าจะเป็นของความเรียบของข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ให้ความสำคัญกับค่าสีของวัตถุมากกว่าค่าของรูปร่างเนื่องจากข้อมูลดาวเทียม เป็นข้อมูลจุดภาพที่เป็นตัวแทนของข้อมูลเชิงคลื่นของวัตถุแต่ละชนิด ซึ่งมี

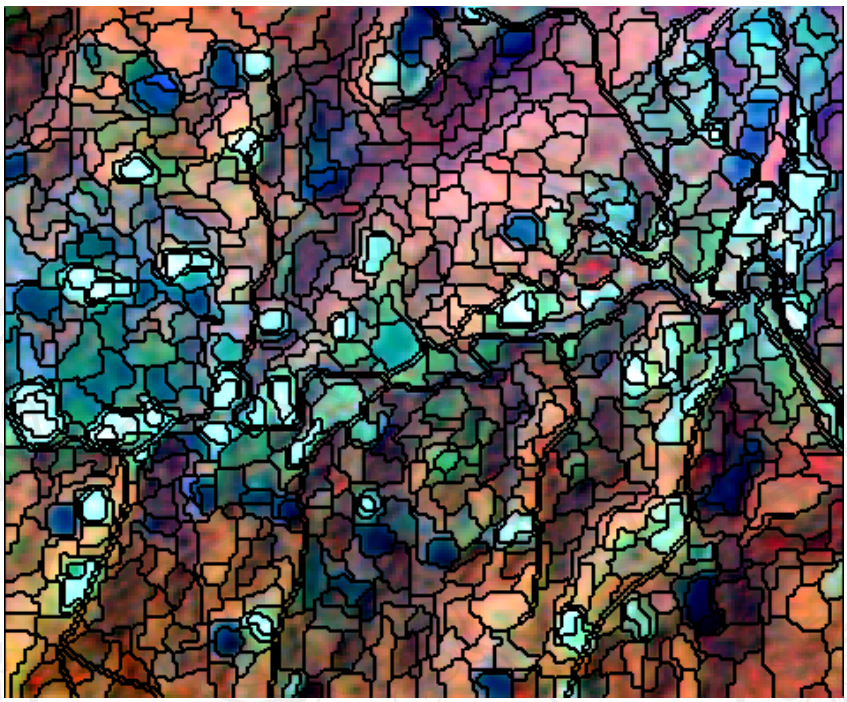
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสำคัญมากในกระบวนการสร้างวัตถุ เนื่องจากกลุ่มจุดภาพของวัตถุหนึ่งๆ ที่ได้จากการสร้างวัตถุจะถูกแบ่งส่วนในการจำแนกวัตถุจากค่าสี นอกจากนี้ได้ให้ความสำคัญของค่าการเกาะกลุ่มและค่าความเรียบเท่ากัน เพราะต้องการเปรียบเทียบผลการศึกษาของข้อมูลดาวเทียมทั้งสามประเภทจึงได้กำหนดปัจจัยของค่าความน่าจะเป็นของสีหรือค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างและค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มหรือค่าความน่าจะเป็นของความเรียบให้เท่ากัน และการศึกษาต้องการจำแนกพื้นที่ไร่หมุนเวียนทั้ง 3 ปี ออกจากกัน โดยลักษณะของพื้นที่ไร่หมุนเวียนและพื้นที่เกษตรอื่นๆ ส่วนมากมีรูปร่างเป็นทรงกลมและเรียวยาวในสัดส่วนที่ใกล้กัน

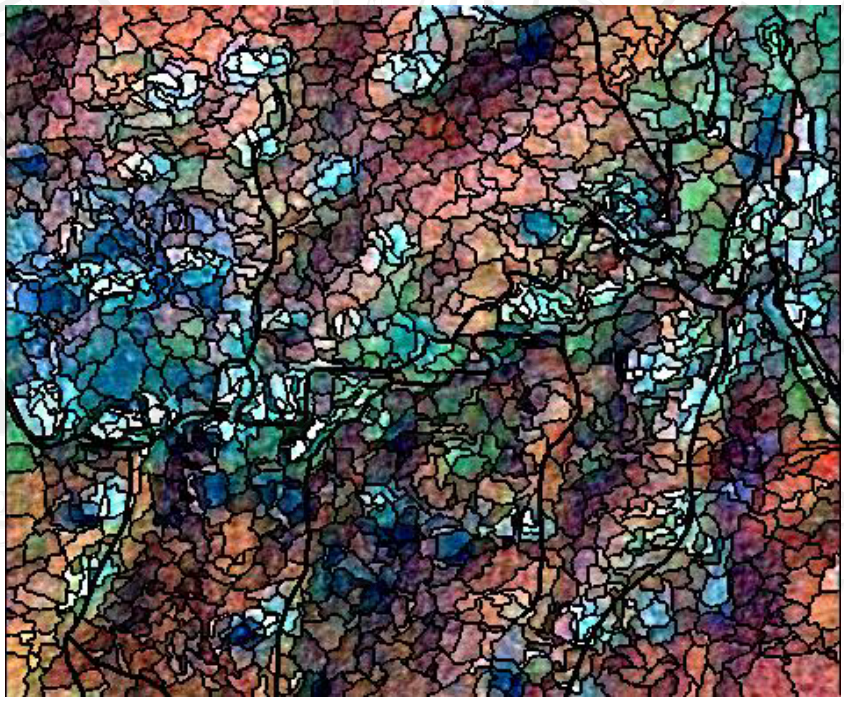
นอกจากค่ามาตราส่วน ค่าของสีหรือรูปร่าง และค่าของการเกาะกลุ่มหรือค่าความเรียบจะมีผลต่อขนาดและลักษณะของวัตถุภาพแล้ว ยังมีปัจจัยในส่วนของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีผลต่อรูปร่างของการสร้างวัตถุภาพ เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาสิ่งปกคลุมดินที่เป็นชุมชน มีอยู่ 2 แห่ง และพื้นที่ถั่วเหลืองมีอยู่ 1 แปลง โดยข้อมูล 2 ประเภทนี้ได้จากการสำรวจภาคสนามและมีการเก็บค่าพิกัดด้วย GPS เพื่อให้ผลการจำแนกมีความถูกต้องมากที่สุดและไม่ให้มีการปะปนกับของการใช้ที่ดินประเภทอื่น จึงได้นำเอาข้อมูลเชิงพื้นที่ของชุมชนและพื้นที่ถั่วเหลืองมาช่วยในการสร้างวัตถุภาพ

นอกจากข้อมูลเชิงพื้นที่ของชุมชนและพื้นที่ถั่วเหลืองแล้วยังมีสิ่งปกคลุมดินที่เป็นถนนและทางน้ำ ซึ่งข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM ไม่สามารถมองเห็นรายละเอียดของถนนและทางน้ำได้ แต่ข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 และข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan ซึ่งดาวเทียมทั้งสองมีรายละเอียดจุดภาพสูงกว่าข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM และมีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของถนนและทางน้ำ ดังนั้นในการจำแนกข้อมูลถนนและทางน้ำเพื่อให้ผลการจำแนกออกมาได้ตามรูปร่างของถนนและทางน้ำจึงได้นำเอาข้อมูลเชิงพื้นที่ของถนนและทางน้ำมาช่วยในการสร้างวัตถุภาพ ดังรูป 3.16 และรูป 3.17

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 3.16 ตัวอย่างการนำข้อมูลทางน้ำ และถนน ช่วยในการแบ่งส่วนวัตถุภาพ ของข้อมูลดาวเทียม SPOT-5



รูป 3.17 ตัวอย่างการนำข้อมูลทางน้ำ และถนน ช่วยในการแบ่งส่วนวัตถุภาพ ของข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

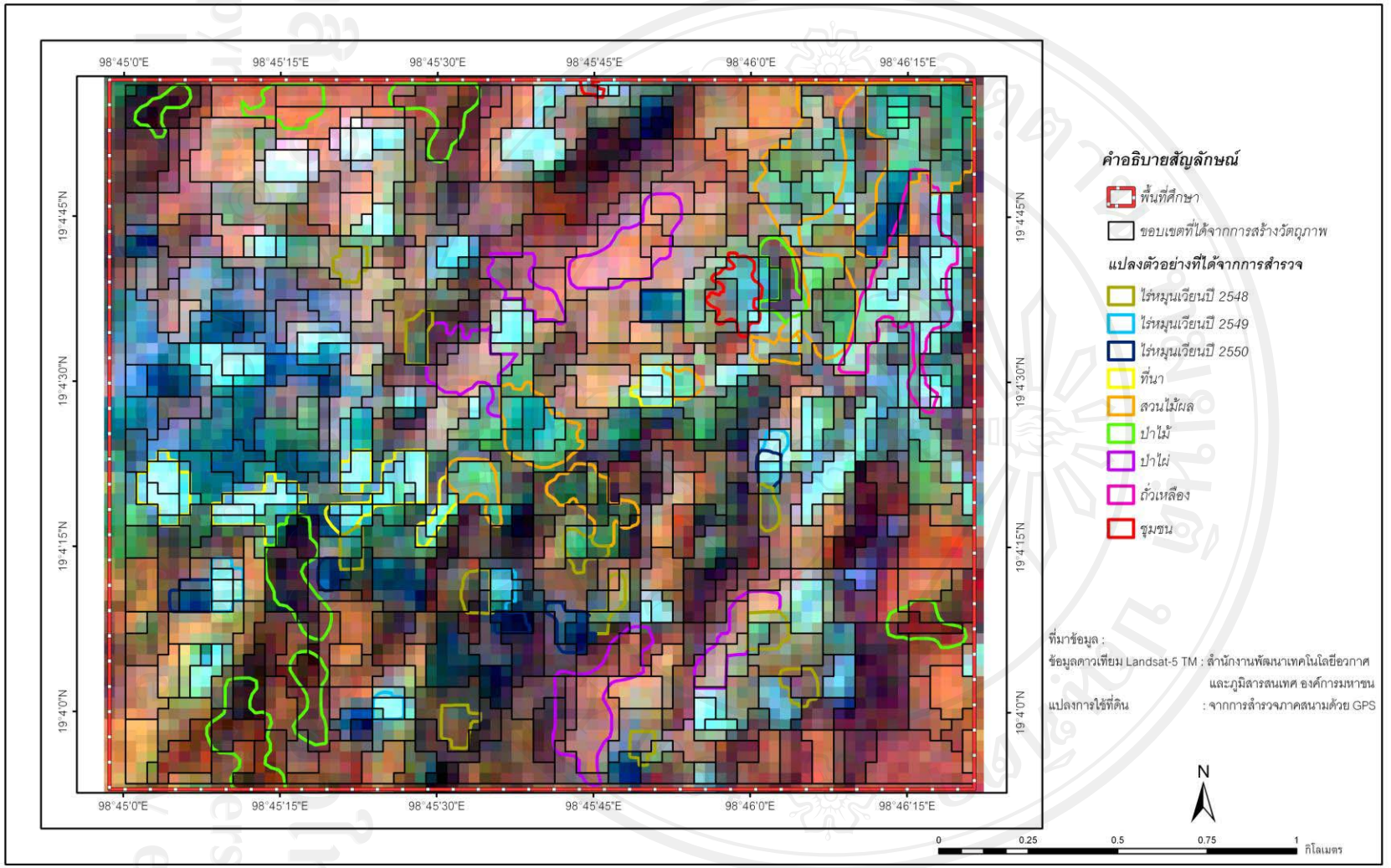
3.3 การสร้างวัตถุภาพของข้อมูลดาวเทียม

ในการศึกษาต้องการจำแนกพื้นที่ไร่หมุนเวียนออกจากการใช้ที่ดินประเภทอื่น จึงได้พิจารณาเฉพาะกลุ่มพื้นที่ที่เป็นไร่หมุนเวียน โดยทดลองแบ่งวัตถุภาพด้วยค่าตัวแปรต่างกันจนพบว่าวัตถุที่มีสีเดียวกันถูกแบ่งกลุ่มให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นจึงได้กำหนดค่า มาตราส่วนเท่ากับ 5 ค่าความน่าจะเป็นของสีเท่ากับ 0.7 ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างเท่ากับ 0.3 ส่วนค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มและค่าความน่าจะเป็นของความเรียบเท่ากันคือ 0.5 รวมถึงได้มีการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ของการใช้ที่ดินชุมชนและพื้นที่ถั่วเหลืองมาช่วยในการสร้างวัตถุภาพด้วย แต่เนื่องจากข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM มีรายละเอียดจุดภาพไม่ใหญ่พอที่จะมองเห็นลักษณะของถนน และทางน้ำได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถนำข้อมูลถนน และทางน้ำมาช่วยในการสร้างวัตถุภาพได้ ดังรูป 3.18

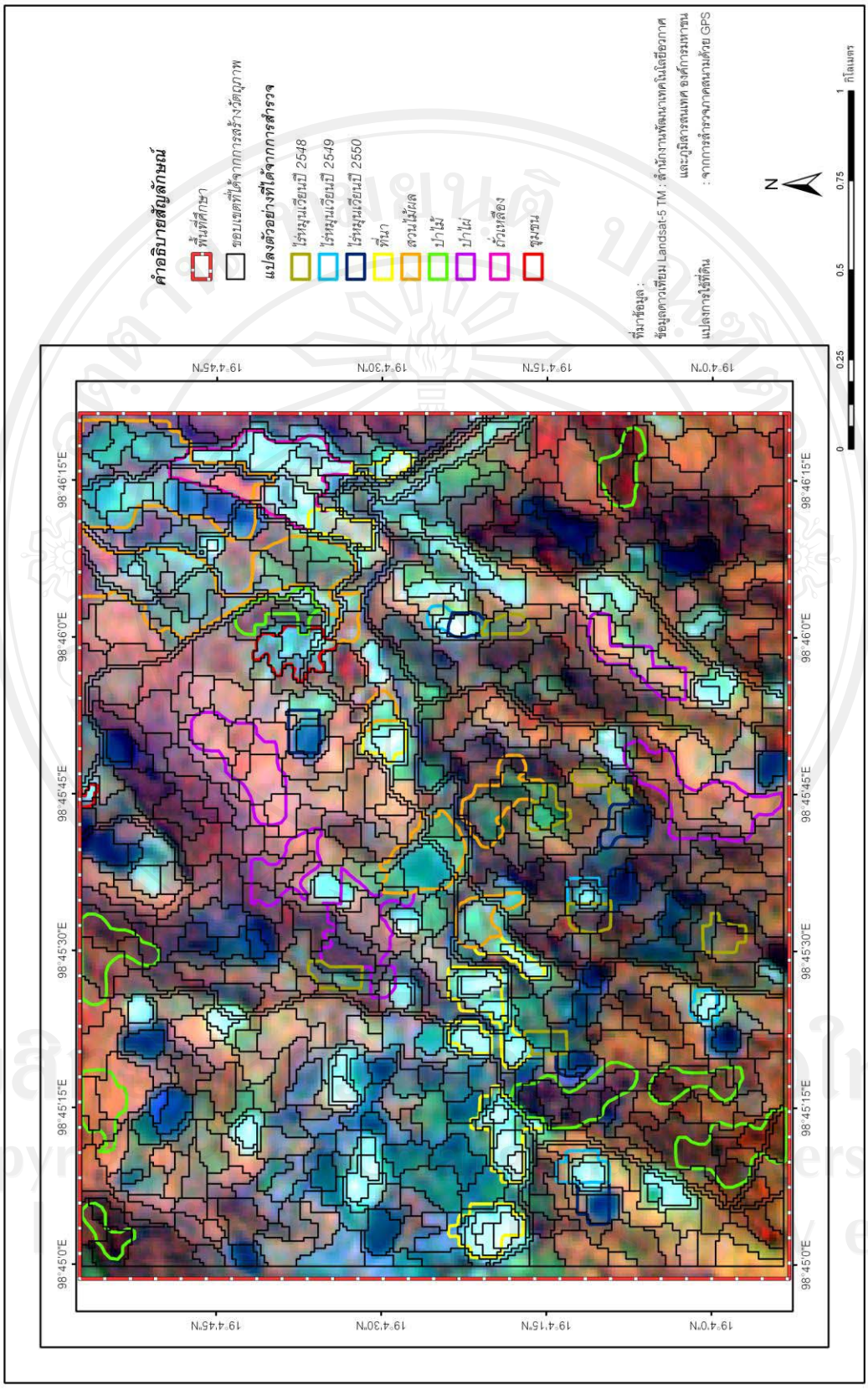
สำหรับข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 มีรายละเอียดสูงกว่าข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM จึงทำให้เห็นรายประเภทของสิ่งปกคลุมดินเพิ่มขึ้น คือ ถนนและทางน้ำ ดังนั้นในกระบวนการสร้างวัตถุภาพได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุมชน พื้นที่ถั่วเหลือง ถนนและทางน้ำ มาช่วยในการสร้างวัตถุภาพ และได้ทำการทดลองแบ่งวัตถุภาพด้วยค่าตัวแปรต่างกันจนพบว่า ควรกำหนดค่ามาตราส่วนเท่ากับ 7 ค่าความน่าจะเป็นของสีเท่ากับ 0.7 ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างเท่ากับ 0.3 ส่วนค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มและค่าความน่าจะเป็นของความเรียบเท่ากันคือ 0.5 เนื่องจากมีความเหมาะสมในการแบ่งวัตถุภาพมากที่สุด ดังรูป 3.19

ส่วนข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan ซึ่งมีรายละเอียดสูงกว่าข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM จึงทำให้เห็นรายประเภทของสิ่งปกคลุมดินเพิ่มขึ้น คือ ถนนและทางน้ำ ดังนั้นในกระบวนการสร้างวัตถุภาพได้ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ชุมชน พื้นที่ถั่วเหลือง ถนนและทางน้ำ มาช่วยในการสร้างวัตถุภาพ และได้ทำการทดลองแบ่งวัตถุภาพด้วยค่าตัวแปรต่างกันจนพบว่า ควรกำหนดค่ามาตราส่วนเท่ากับ 10 ค่าความน่าจะเป็นของสีเท่ากับ 0.7 ค่าความน่าจะเป็นของรูปร่างเท่ากับ 0.3 ส่วนค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มและค่าความน่าจะเป็นของความเรียบเท่ากันคือ 0.5 เนื่องจากมีความเหมาะสมในการแบ่งวัตถุภาพมากที่สุด ดังรูป 3.20

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

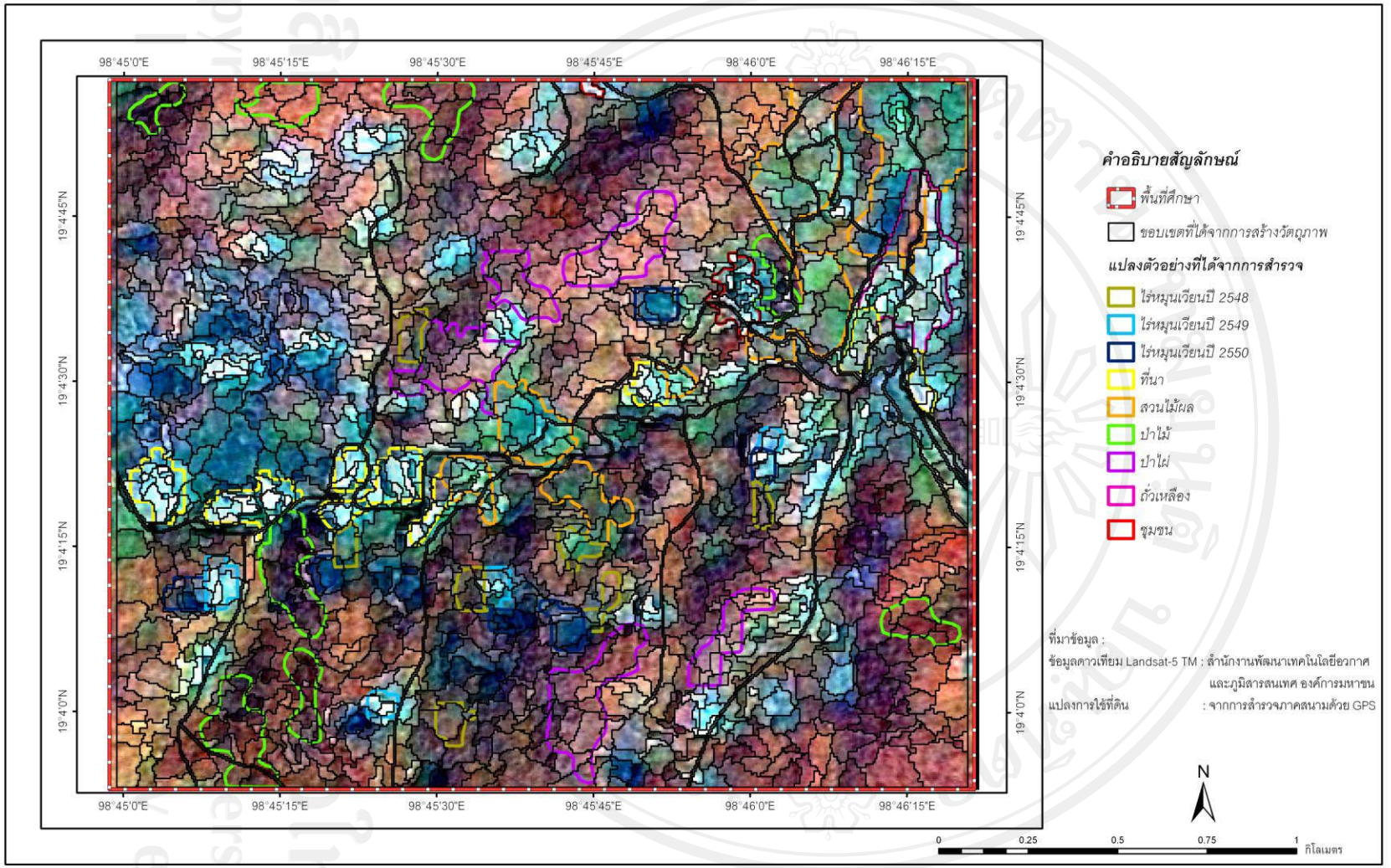


รูป 3.18 ขนาดของวัตถุที่ได้จากการสร้างวัตถุภาพของข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM



รูป 3.19 ขนาดของวัตถุที่ได้จากการสร้างวัตถุภาพของข้อมูลดาวเทียม SPOT-5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูป 3.20 ขนาดของวัตถุที่ได้จากการสร้างวัตถุภาพของข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan

3.4 สรุป

ในกระบวนการสร้างวัตถุมีปัจจัยหลักๆ อยู่ 3 ปัจจัย ที่มีผลต่อขนาดของวัตถุภาพ คือ ค่ามาตราส่วน ค่าของรูปร่างหรือสี และค่าของการเกาะกลุ่มหรือค่าความเรียบ นอกเหนือจากปัจจัยดังกล่าวยังมีปัจจัยที่เป็นตัวแปรตาม คือ ข้อมูลขอบเขตการใช้ที่ดินต่างๆ ได้แก่ ขอบเขตพื้นที่ชุมชน ถั่วเหลือง ถนน และทางน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าเราต้องการจำแนกข้อมูลเพื่อแยกประเภทของข้อมูลอะไรบ้าง และขึ้นอยู่กับรายละเอียดของข้อมูลดาวเทียมที่ใช้ศึกษา

การกำหนดค่ามาตราส่วนสำหรับการสร้างวัตถุ พิจารณาจากขนาดของจุดภาพของข้อมูลดาวเทียมที่ใช้ในการศึกษา ยิ่งข้อมูลดาวเทียมมีรายละเอียดจุดภาพต่ำการกำหนดค่ามาตราส่วนสำหรับการสร้างวัตถุมีค่าต่ำด้วย แต่ถ้าข้อมูลดาวเทียมมีรายละเอียดจุดภาพสูงการกำหนดค่ามาตราส่วนสำหรับการสร้างวัตถุมีค่าสูง

ข้อมูลดาวเทียมเป็นข้อมูลจุดภาพที่เป็นตัวแทนของข้อมูลเชิงคลื่นของวัตถุแต่ละชนิด ซึ่งค่าการสะท้อนที่นำมาสร้างภาพสีผสมมีความสำคัญมากในกระบวนการสร้างวัตถุ เนื่องจากกลุ่มจุดภาพของวัตถุหนึ่งๆ ที่ได้จากการสร้างวัตถุจะถูกแบ่งส่วนจากค่าความน่าจะเป็นของสี และในพื้นที่ศึกษาโดยเฉพาะพื้นที่ไร่หมุนเวียนปี 2550 ไร่หมุนเวียนปี 2549 และไร่หมุนเวียนปี 2548 มีลักษณะของสีเมื่อดูจากภาพถ่ายจากดาวเทียมมีสีที่เห็นได้ค่อนข้างชัดเจนระหว่างวัตถุทั้งสามประเภทนี้ ดังนั้นจึงได้กำหนดค่าความน่าจะเป็นของสีมากกว่าค่าความน่าจะเป็นของรูปร่าง

ส่วนของปัจจัยทางด้านการเกาะกลุ่มและความเรียบ เป็นการเน้นให้ความสำคัญกับรูปร่างของวัตถุ เมื่อวัตถุสองสิ่งมีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือ วัตถุภาพมีความสัมพันธ์เชิงคลื่นต่ำ ค่าของการการเกาะกลุ่มมีผลต่อการแบ่งส่วนของวัตถุภาพ แต่เมื่อวัตถุสองสิ่งไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน ทำให้มองเห็นขอบเขตได้ไม่ชัด ค่าความเรียบมีผลต่อการสร้างวัตถุภาพ และถ้าค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มสูงกว่าค่าความน่าจะเป็นของความเรียบจะทำให้วัตถุถูกบีบอัดให้เล็กลง วัตถุที่ได้มีความเป็นเอกภาพมากขึ้น ส่วนความเรียบนั้นจะทำให้ได้วัตถุที่มีรูปทรงขอบที่ราบเรียบมากขึ้น แต่วัตถุที่ได้มีความหลากหลาย และโดยลักษณะของพื้นที่ไร่หมุนเวียนและพื้นที่เกษตรอื่นๆ ส่วนมากมีรูปร่างเป็นทรงกลมและเรียวยาวในสัดส่วนที่ใกล้กัน นอกจากนี้วัตถุประสงค์ของการศึกษาต้องการเปรียบเทียบผลการศึกษาของข้อมูลดาวเทียมทั้งสามประเภทจึงได้กำหนดให้ค่าความน่าจะเป็นของสีหรือรูปร่าง และค่าความน่าจะเป็นของการเกาะกลุ่มหรือความเรียบเท่ากัน

โดยสรุปแล้วพบว่า ค่าตัวแปรสำหรับการสร้างวัตถุภาพที่เหมาะสมเป็นดังนี้ ข้อมูลดาวเทียม Lamdsat-5 TM ได้กำหนดค่ามาตราส่วนเท่ากับ 5 ค่ารูปร่างเท่ากับ 0.3 ค่าของสีเท่ากับ 0.7 และค่าการเกาะกลุ่มและค่าความเรียบเท่ากับ 0.5 รวมทั้งได้นำเข้าข้อมูลขอบเขตพื้นที่ชุมชนและถั่ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เหลืองช่วยในการสร้างวัตถุภาพ ในขณะที่ข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 ได้กำหนดค่ามาตราส่วนเท่ากับ 7 ค่ารูปร่างเท่ากับ 0.3 ค่าของสีเท่ากับ 0.7 และค่าการเกาะกลุ่มและค่าความเรียบเท่ากับ 0.5 รวมถึงการนำเอาข้อมูลพื้นที่ชุมชน ถั่วเหลือง ถนน และทางน้ำ มาช่วยในการสร้างวัตถุภาพเช่นเดียวกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-SPOT Pan แต่ได้กำหนดค่ามาตราส่วนเท่ากับ 10 ค่ารูปร่างเท่ากับ 0.3 ค่าของสีเท่ากับ 0.7 และค่าการการเกาะกลุ่มและค่าความเรียบเท่ากับ 0.5

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved