บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1) ระบบภูมิสารสนเทศ เป็นการศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการสำรวจ ระบุตำแหน่ง บันทึก รวบรวม วิเคราะห์ จัดเก็บ และแสดงผลข้อมูลบนพื้นโลกหรือข้อมูลเชิงพื้นที่ โดย ประกอบด้วยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 3 ประเภท คือ เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) และเทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System) (สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552)โดยทำการศึกษาสำหรับใช้เป็นแนวทางในการวิจัย

2) การจำแนกเชิงวัตถุ เป็นการศึกษาถึงเทคนิควิธีการจำแนกเชิงวัตถุ โดยจะทำการศึกษาในด้าน กระบวนการแบ่งส่วน (Segmentation) และ กระบวนการจำแนกประเภทข้อมูล (Classification) เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

2.1 ทฤษฎี

ระบบภูมิสารสนเทศ (Geoinformatics system)

ระบบภูมิสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการสำรวจ ระบุตำแหน่ง บันทึก รวบรวม วิเคราะห์ จัดเก็บ และแสดงผลข้อมูลบนพื้นโลกหรือข้อมูลเชิงพื้นที่ โดย ประกอบด้วยเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 3 ประเภท คือ เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล (Remote Sensing) และเทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System) (สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552)

2.1.1 เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบสารสนเทศที่สามารถนำเข้า จัดเก็บ แก้ไขปรับปรุง วิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยแสดงในลักษณะ 3 รูปแบบ คือ จุด (Point) เส้น (Line) และรูปปิด (Polygon) และมีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ที่บ่งบอกคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้ง 3 รูปแบบดังกล่าว

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญประกอบด้วย 5 ส่วน คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ข้อมูล (Data) ขั้นตอนการทำงาน (Method) และบุคลากร (People) ประเภทของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) คือ ข้อมูลซึ่งสามารถอธิบายถึงสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏอยู่หรือข้อมูลที่แสดงลักษณะทางด้านกายภาพ ของสิ่งต่างๆ ณ ตำแหน่ง และช่วงเวลาที่สามารถระบุได้แน่นอนหรือเป็นข้อมูลที่มีการอ้างอิงพิกัดภูมิศาสตร์

2) ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ข้อมูลที่อธิบายลักษณะหรือรายละเอียดเฉพาะของข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนั้น อาจได้มาจากการรวบรวมเอกสาร รายงานจากการสำรวจและบันทึกไว้

2.1.2 การรับรู้ระยะไกล

การรับรู้ระยะไกล หมายถึง การได้มาของข้อมูล โดยที่อุปกรณ์ตรวจรับที่ไกลออกไปและทำการสกัดสารสนเทศต่างๆ จากข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดเพื่อทำการวิเคราะห์และประมวลผล ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 2 ส่วนนี้มีกระบวนการเริ่มจากการส่งพลังงานจากแหล่งพลังงานเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล การสกัดสารสนเทศต่างๆ ออกมาจากข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดไปจนถึงการนำเข้าข้อมูลไปช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ มีรายละเอียดในแต่ละองค์ประกอบดังนี้ (สำนักพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ,2552)

1) การได้มาซึ่งข้อมูล (Data acquisition) โดยใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิด พลังงาน เช่น ดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศ เกิดปฏิสัมพันธ์ของพลังงาน กับรูปลักษณ์พื้นผิวโลก และเดินทางเข้าสู่เครื่องรับรู้ที่ติดตั้งในตัวยาน ได้แก่ เครื่องบิน ยานอวกาศ และดาวเทียม ถูกบันทึก และผลิตเป็นข้อมูลในรูปแบบภาพ (Pictorial หรือ Photograph) และหรือรูปแบบเชิงเลข (Digital form)

2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) ประกอบด้วย การแปลตีความข้อมูลด้วยสายตา (Visual interpretation) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเลข (Digital analysis) โดยมีข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยข้อมูลอ้างอิงต่างๆ เช่นแผนที่ดินข้อมูลปฏิทินและสถิติการปลูกพืชและอื่นๆผลการวิเคราะห์ผลิตผลของการแปลตีความในรูปแบบแผนที่ข้อมูลเชิงเลขตาราง คำอธิบาย หรือแผนภูมิเป็นต้น เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

3) คุณลักษณะข้อมูลจากดาวเทียมข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่ถูกบันทึกด้วยเครื่องรับรู้หลายสเปกตรัม มีคุณสมบัติพิเศษแตกต่างจากกล้องถ่ายภาพธรรมดา ดังนี้

- ลักษณะข้อมูลเชิงเลข มีความละเอียดของค่าการสะท้อนช่วงคลื่นแสงเป็นค่าระดับสีเทา จำนวน 256 ระดับ (ในกรณี 8บิต) ในแต่ละช่วงคลื่น สามารถนำข้อมูลไปผลิตเป็นภาพขาวดำและภาพสีผสม ตลอดจนนำมาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ได้สะดวกยิ่งขึ้น
- ข้อมูลค่าสะท้อนจากดาวเทียมที่โคจรผ่านสถานีสามารถส่งมายังภาคพื้นดินได้ทันที

สามารถบันทึกข้อมูลในช่วงคลื่นที่กล้องธรรมดาบันทึกไม่ได้ตลอดจนข้อมูลที่ได้รับมีความละเอียดภาพหลายระดับ

การบันทึกข้อมูลเป็นบริเวณกว้าง (Synoptic view) ความกว้างแนวถ่ายภาพ ครอบคลุมพื้นที่กว้างทำให้ได้ข้อมูลในลักษณะต่อเนื่อง สามารถศึกษาสภาพแวดล้อมต่างๆในบริเวณกว้างขวางต่อเนื่องในเวลาเดียวกันทั้งภาพ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ระบบ MSS

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

และระบบ TM หนึ่งภาพคลุมพื้นที่ 185x185ตารางกิโลเมตร ส่วนข้อมูลจาดาวเทียมSPOT หนึ่งภาพคลุมพื้นที่ 60x60 ตารางกิโลเมตร

การบันทึกภาพได้หลายช่วงคลื่น ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมีทั้งกล้องและระบบกราดภาพที่บันทึกข้อมูลได้หลายช่วงคลื่นในบริเวณเดียวกันทั้งในช่วงคลื่นสายตามองเห็นและช่วงคลื่นนอกเหนือสายตามนุษย์ ทำให้แยกวัตถุต่างๆ บนพื้นผิวโลกได้ เช่น ระบบ MSS และระบบMESSR มี 4 ช่วงคลื่น ระบบ TM มี 7 ช่วงคลื่น ระบบ HRV แพนโครมาติก และระบบหลายสเปกตรัมมี 1 และ 3 ช่วงคลื่นตามลำดับ

การบันทึกข้อมูลซ้ำ บริเวณ(Repetitive coverage) ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมี วงโคจรจากทิศเหนือลงทิศใต้และกลับมายังจุดเดิมในเวลาท้องถิ่นเดียวกันในช่วงเวลาที่แน่นอน กล่าวคือดาวเทียมLANDSAT ดาวเทียม MOS และดาวเทียมSPOT บันทึกข้อมูลซ้ำทุกๆ 16 วัน 17 วันและ 26 วันตามลำดับ ส่วนดาวเทียม THEOSจะบันทึกข้อมูลซ้ำทุกๆ 26 วัน ทำให้ได้ข้อมูลบริเวณเดียวกันหลายๆ ช่วงเวลาที่ทันสมัยสามารถเปรียบเทียบและติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆ บนพื้นผิวโลกได้เป็นอย่างดี และมีโอกาสที่จะได้ข้อมูลไม่มีเมฆปิดบัง

การให้ความละเอียดภาพหลายระดับ (Multi-resolution) ข้อมูลจากดาวเทียมให้ความละเอียดภาพหลายระดับ มีผลดีในการเลือกนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาด้านต่างๆ ตามวัตถุประสงค์ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ระบบ TM ความละเอียดภาพ 30 เมตร ข้อมูลจากดาวเทียมSPOT ความละเอียดภาพ 2.5 เมตร ข้อมูลจากหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ สถาบันพัฒนาองค์ความรู้ด้านอวกาศสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

การให้ภาพสีผสม (Colorcomposite) ข้อมูลจากดาวเทียมสามารถสร้างภาพสีจากการผสมภาพ 3 ช่วงคลื่น จากช่วงคลื่นของดาวเทียมที่บันทึกภาพ

4) การแปลตีความและการประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียม

แบ่งได้ 2 วิธี คือ การแปลตีความด้วยสายตา (Visual interpretation) และการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ (Imageprocessing)

4.1) การแปลตีความด้วยสายตาใช้องค์ประกอบหลักที่สำคัญ (Elements of interpretation) ได้แก่

ความเข้มของสีและสี (Tone/Color) ระดับความแตกต่างของความเข้มของสีหนึ่งๆ มีความสัมพันธ์กับค่าการสะท้อนของช่วงคลื่นและการผสมสีของช่วงคลื่นต่างๆ เช่น น้ำในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ถูกดูดกลืนทำให้ปรากฏเป็นสีดำ ในภาพสีผสมพืชพรรณปรากฏเป็นสีแดงเมื่อกำหนดให้ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้เป็นสีแดง ช่วงคลื่นสีแดงกำหนดให้เป็นสีเขียว และช่วงคลื่นสีเขียวกำหนดให้เป็นสีน้ำเงิน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ขนาด (Size) ขนาดของภาพวัตถุที่ปรากฏในข้อมูลจากดาวเทียมขึ้นอยู่

กับขนาดของวัตถุ และมาตราส่วนของข้อมูลจากดาวเทียม เช่น ความยาว ความกว้าง หรือพื้นที่ แสดงให้เห็นความแตกต่างของขนาดระหว่างแม่น้ำและลำคลอง

- รูปร่าง (Shape) รูปร่างของวัตถุที่เป็นเฉพาะตัวอาจสม่ำ เสมอ (Regular)หรือไม่สม่ำเสมอ (Irregular) วัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้นมีรูปร่างส่วนใหญ่เป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น สนามบิน พื้นที่นาข้าว ถนนคลองชลประทาน และเขื่อนเก็บกักน้ำเป็นต้น

เนื้อภาพ (Texture) หรือความหยาบละเอียดของผิววัตถุ เป็นผลมาจากความแปรปรวนหรือสม่ำเสมอของวัตถุ เช่น น้ำมีลักษณะเรียบ และป่าไม้มีลักษณะขรุขระ

รูปแบบ (Pattern) ลักษณะการจัดเรียงตัวของวัตถุปรากฏเด่นชัดระหว่างความแตกต่างตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่นแม่น้ำ คลอง กับคลองชลประทาน บ่อ และสระน้ำกับเขื่อน เป็นต้น

ความสูงและเงา (Heightand Shadow) เงาของวัตถุมีความสำคัญในการคำนวณหาความสูง และมุมสูงของดวงอาทิตย์ เช่น เงาบริเวณเขาหรือหน้าผา เงาของเมฆ

ที่ตั้ง (Site) หรือตำแหน่งของวัตถุที่พบตามธรรมชาติ เช่น พื้นที่ป่าชายเลนพบบริเวณชาย ฝั่งทะเลน้ำท่วมถึงสนามบินอยู่ใกล้แหล่งชุมชน เป็นต้น

ความเกี่ยวพัน (Association)หมายถึงความเกี่ยวพันขององค์ประกอบทั้ง 7 ที่กล่าวมา เช่น บริเวณที่มีต้นไม้เป็นกลุ่มๆมักเป็นที่ตั้งของหมู่บ้าน ไร่เลื่อนลอยอยู่ในพื้นที่ป่าไม้บนเขา นากุ้งอยู่บริเวณชายฝั่งรวมกับป่าชายเลน เป็นต้นการแปลตีความภาพเพื่อจำแนกวัตถุได้ดีและถูกต้อง ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างพร้อมๆกันไปตามความยากง่ายและมาตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจไม่แน่นอนเสมอไป รูปร่าง สี และขนาด อาจใช้เป็นองค์ประกอบในการแปลตีความภาพพื้นที่หนึ่งหรือลักษณะหนึ่ง ส่วนอีกบริเวณอื่นของพื้นที่เดียวกันอาจต้องใช้องค์ประกอบอีกอย่างก็ได้ นอกจากนี้จำเป็นต้องนำข้อมูลจากดาวเทียมอีก 3 ลักษณะมาประกอบการ พิจารณา คือ ลักษณะการสะท้อนช่วงคลื่นแ ม่ เหล็กไฟฟ้าของวัตถุ (Spectralcharacteristic) ซึ่งสัมพันธ์กับความยาวช่วงคลื่นแสงในแต่ละแบนด์โดยวัตถุต่างๆสะท้อนแสงในแต่ละช่วงคลื่นไม่เท่ากันทำให้สีของวัตถุในภาพแต่ละแบนด์แตกต่างกันในระดับสีขาว-ดำ ซึ่งทำให้สีแตกต่างในภาพสีผสมด้วย ลักษณะรูปร่างของวัตถุที่ปรากฏในภาพ (Spatial characteristic) แตกต่างตามมาตราส่วนและรายละเอียดภาพจากดาวเทียม เช่น MSS วัตถุหรือพื้นที่ขนาด 80x80 เมตร จึงจะปรากฏในภาพ และระบบ PLA มีขนาด 10x10 เมตร เมื่อคุ้นเคยกับลักษณะรูปร่างวัตถุทำให้ทราบลักษณะที่จำลองในภาพจากดาวเทียมและลักษณะการเปลี่ยนแปลงของวัตถุตามช่วงเวลา (Temporal characteristic)ซึ่งทำให้สถานะของวัตถุต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงตามช่วงหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสถาบันพัฒนาองค์ความรู้ด้านอวกาศ ฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงรายปี หรือรายคาบเป็นต้น ลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้มีความแตกต่างของระดับสีใน ภาพขาวดำและภาพสีผสม ทำให้เราสามารถใช้ข้อมูลดาวเทียมที่ถ่ายซ้ำที่เดิมในช่วงเวลา

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ต่างๆ มาติดตามการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น สามารถติดตามการบุกรุกทำลายป่า การเติบโตของพืชตั้งแต่ปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว เป็นต้น

4.2) การประมวลผลภาพด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- กระบวนการก่อนการประมวลผลภาพ (Pre-processing) การปรับแก้ภาพมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูล(Data error) สัญญาณที่รบกวน (Noise) และความบิดเบี้ยวเชิงเรขาคณิตที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการถ่ายภาพ การบันทึกข้อมูลสัญญาณ การสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การส่งสัญญาณ และการโคจรของดาวเทียม มีกระบวนการปรับแก้ 2 กระบวนการที่ต้องกระทำ คือการตรวจแก้คลื่นรังสี(Radiometric correction)การตรวจแก้คลื่นรังสีเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น การรบกวนจากชั้นบรรยากาศ หรือจากความบกพร่องของเครื่องรับสัญญาณ ทำให้เกิดความไม่ชัดเจนพร่ามัว มีลายเส้นปะปน (Strip/ Noise) ปรากฏบนข้อมูลจากดาวเทียม หรือเมื่อต้องการใช้ข้อมูลหลายช่วงเวลา เพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปรากฏการณ์ใดปรากฏการณ์หนึ่ง ต้องทำ การปรับแก้ค่ามุมยกของดวงอาทิตย์ (Sun elevation correction)ที่เปลี่ยนแปลงไปตามแต่ละช่วงเวลาและแต่ละฤดูกาล การแก้ไขปัญหาดังกล่าวทำได้โดยการตรวจแก้คลื่นรังสี พร้อมทั้งต้องมีรายละเอียดตัวแปร (Parameters) เกี่ยวกับการรับสัญญาณมุมที่ดาวเทียมกระทำกับแสงดวงอาทิตย์ (Solarillumination angles) ค่ารังสีตกกระทบ (Irradiance) การกระจายแสงในเส้นทางผ่าน(Path radiance) ค่าการสะท้อนของวัตถุเป้าหมาย (Reflectance of target) ค่าการส่งผ่านของบรรยากาศ เป็นต้น และข้อมูลสภาวะอากาศในขณะที่ทำ การบันทึกข้อมูล การปรับแก้มีกรรมวิธีในการคำนวณที่ซับซ้อนมากโดยต้องใช้ซอฟต์แวร์ที่มีโปรแกรมเฉพาะสำหรับการตรวจแก้คลื่นรังสีและ การตรวจแก้เชิงเรขาคณิต(Geometric correction)การตรวจแก้เชิงเรขาคณิตเนื่องจากพิกัดและตำแหน่งของวัตถุต่างๆ มีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงจากข้อบกพร่องทางเครื่องรับสัญญาณและรูปลักษณะของวัตถุ การตรวจแก้เชิงเรขาคณิตมีความจำ เป็นมากยิ่งขึ้นเมื่อต้องการนำข้อมูลจากระยะไกลไปใช้งานร่วมกับข้อมูลเชิงแผนที่อื่นๆ เพื่อให้สามารถซ้อนทับกันได้ หรือหากต้องการศึกษาปรากฏการณ์อย่างหนึ่งในหลายช่วงเวลา การเปรียบเทียบข้อมูลแต่ละช่วงเวลาต้องมีระบบพิกัดเดียวกัน จึงจะสามารถซ้อนข้อมูลแต่ละเวลาลงกันได้สนิท จึงจำเป็นต้องทำการตรวจแก้เชิงเรขาคณิตหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

- การเน้นข้อมูลภาพ (Imageenhancement)เป็นกระบวนการปรับเปลี่ยนค่าของจุดภาพหรือค่าระดับสีเทา เพื่อเพิ่มรายละเอียด ความชัดเจน ของข้อมูลภาพ หรือการเพิ่มระดับความแตกต่างระหว่างวัตถุ ทำให้สังเกตเห็นขอบเขตของวัตถุต่างชนิดกันได้ชัดเจนมากขึ้น หรือสามารถที่จะเน้นความคมชัดเฉพาะในส่วนที่ต้องการศึกษาช่วยให้การตีความประเภทวัตถุง่ายมากขึ้น แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ไปทำ การแปลตีความโดยทำ การศึกษาและแปลตีความด้วยสายตา(Visual interpretation) เพื่อกำหนดประเภทข้อมูล ก่อนที่นำไปใช้เพื่อการจำแนกประเภทข้อมูล เทคนิคต่างๆ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ที่จะใช้ในการเน้นข้อมูลภาพนั้นอยู่กับ ค่าจุดภาพ วัตถุประสงค์ของการเน้นข้อมูล ผลที่คาดว่าจะได้รับ การเน้นข้อมูลภาพและพื้นฐานของผู้วิเคราะห์ซึ่งจะต้องมีประสบการณ์ในการวิเคราะห์และเทคนิคการเน้นข้อมูลระดับความแตกต่างระหว่างวัตถุในข้อมูลภาพ

- การเน้นข้อมูลเชิงคลื่น (Spectralenhancement) เป็นการเน้นข้อมูลโดยการพิจารณาค่าของจุดภาพเดี่ยว (Individualpixel) ในภาพโดยไม่พิจารณาจุดภาพข้างเคียง วัตถุประสงค์ของการเน้นข้อมูลแบบนี้ก็คือ เพื่อที่จะทำให้ประเภทข้อมูลที่ต้องการปรากฏให้เห็นชัดมากขึ้นกว่าเดิม ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการจะเน้น วิธีการเน้นข้อมูลที่ใช้สามารถใช้ได้กับช่วงคลื่นหนึ่ง อาจจะไม่เหมาะสมกับอีกช่วงคลื่นหนึ่ง การเน้นข้อมูลภาพโดยทั่วไปแล้วไม่สามารถทำให้ภาพคมชัดได้ทุกประเภทในภาพหนึ่งๆ ความคมชัดของภาพอาจดีสำหรับลักษณะพื้นที่แบบหนึ่ง และลักษณะพื้นที่บางอย่างอาจจะสูญเสียความคมชัดไป

- การเน้นความคมชัดของภาพ(Contrast stretch) เป็นเทคนิคการเน้นรายละเอียดของข้อมูลวิธีหนึ่ง โดยทำการขยายข้อมูลจากดาวเทียมในช่วงคลื่นหนึ่งๆให้ช่วงค่าต่ำสุดถึงค่าสูงสุดมีช่วงกว้างขึ้นจนเต็มระดับค่าสีเทาตามจำนวนบิตของข้อมูลเช่น ข้อมูลลักษณะ 8 บิต สามารถแสดงถึง 256 และขยายให้ค่าต่ำที่สุดเดิมเป็นค่า 0 และค่าสูงสุดเดิมขยายเต็มที่จนถึงค่า 255 วิธีการนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การขยายระดับค่าสีเทา(Gray scale stretching) หรือการยืดภาพเพื่อเน้นความชัดเจน (Contrast stretching) มีผลทำให้ภาพเกิดความคมชัดมากขึ้น ในกรณีนี้ฐานข้อมูลจะยังไม่เปลี่ยนแปลงโดยการเก็บตารางค้นหา (Look Up Table : LUT) หรืออาจเก็บไว้แบบถาวรก็ได้ ซึ่งไม่สามารถย้อนกลับมาเป็นข้อมูลต้นฉบับได้อีก การขยายความคมชัดของภาพมีหลายรูปแบบด้วยกันเพื่อใช้ปรับเปลี่ยนความคมชัดของภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถที่จะขยายแผนภูมิภาพในช่วงที่เราสนใจที่จะศึกษาโดยเฉพาะ

- การเน้นข้อมูลแบบเชิงพื้นที่(Spatial enhancement) เป็นการเน้นข้อมูลโดยพิจารณาค่าของจุดภาพรอบข้าง แตกต่างกับการเน้นข้อมูลช่วงคลื่นซึ่งพิจารณาค่าของจุดภาพเดี่ยวๆ เท่านั้น โดยทั่วไปการเน้นข้อมูลแบบนี้พิจารณาจากความถี่ของกลุ่มหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสถาบันพัฒนาองค์ความรู้ด้านอวกาศข้อมูลข้างเคียง หรือความแตกต่างของค่าจุดภาพสูงสุด และต่ำสุดของกลุ่มข้อมูลภาพรอบข้าง หมายถึงการเปลี่ยนแปลงในค่าของจุดภาพต่อหนึ่งหน่วยระยะทางสำ หรับบางส่วนของภาพที่กำหนดกระบวนการเฉลี่ยค่าของกลุ่มขนาดเล็กของจุดภาพจำนวนหนึ่งผ่านเข้าไปในภาพหนึ่ง เพื่อเปลี่ยนแปลงความถี่ของกลุ่มจุดภาพนั้นๆ เรียกว่า การกรองแบบวนรอบ (Convolution filtering)กระบวนการนี้ใช้ส่วนกลางแบบวนรอบ(Convolution kernel) ซึ่งเป็นเมทริกซ์ของตัวเลขที่ใช้ในการเปลี่ยนค่าของแต่ละจุดภาพด้วยค่าของจุดภาพรอบข้างในรูปแบบเฉพาะจำ นวนของตัวเลขในเมทริกซ์จะเป็นตัวกำหนดน้ำหนักในการปรับเปลี่ยนค่าของจุดภาพเฉพาะ ที่ค่าตัวเลขนี้มักจะเรียกว่า ค่าสัมประสิทธิ์ เพราะใช้รูปแบบและวิธีทางสมการคณิตศาสตร์ ตัวอย่างการเน้นข้อมูลแบบเชิงพื้นที่ เช่น การกรองภาพ (Filtering)

2.1.3 เทคโนโลยีระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เป็นระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก โดยมีกลุ่มดาวเทียมจำนวน 24 ดวง ที่โคจรอยู่ครอบคลุมทั้งโลก มีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ

1) กลุ่มดาวเทียมที่อยู่ในอวกาศ ซึ่งทำหน้าที่ส่งคลื่นสัญญาณวิทยุที่มีข้อมูลตำแหน่งบนโลกภายมายังภาคพื้นดิน

2) สถานีควบคุมภาคพื้นดิน ซึ่งทำหน้าที่ดูแลการทำงานของกลุ่มดาวเทียมให้ดำเนินไปอย่างถูกต้อง

3) เครื่องรับสัญญาณวิทยุที่ผู้ใช้บนพื้นโลกใช้ในการรับสัญญาณคลื่นวิทยุที่ส่งออกมาจากดาวเทียม

8.1.4 ชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (FGDS)

2.1.4 วิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ

1) หลักการของ Segmentation

1.1) Segmentation หรือการแบ่งส่วน เป็นแนวคิดพื้นฐานสำหรับการสร้างวัตถุจากจุดภาพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแบ่งภาพลงในพื้นที่ (region) หรือวัตถุ (object) ตามคุณสมบัติที่กำหนด (Kumar Navulur, 2007) Image Segmentation เป็นการแบ่งส่วนของกลุ่มจุดภาพที่ได้จากการตรวจวัดบนพื้นฐานของภาวะเอกพันธ์ (homogeneity) การแบ่งส่วนเป็นการจัดหมวดหมู่ของภาพตามลักษณะเชิงพื้นที่อย่างต่อเนื่อง, การแบ่งแยกหรือการรวมพื้นที่ที่มีความเหมือนเข้าด้วยกัน การแบ่งส่วนจะทำให้การวิเคราะห์วัตถุในภาพมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีคุณสมบัติที่เหมือนกัน (homogenous areas) หรือมีความสัมพันธ์กันเชิงพื้นที่ (relatively homogeneous areas) (Steven M. de Jong and Freek D. van der Meer, 2004) โดยทั่วไปการทำ Segmentation แบ่งได้ออกได้เป็น 3 วิธีการ ประกอบด้วย

Pixel-based segmentation methods เป็นวิธีการแยกองค์ประกอบขอรูปภาพโดยดูจากความเหมือนกันของคุณสมบัติของจุดภาพภายในพื้นที่เพียงอย่างเดียว ผลลัพธ์ที่ได้จากวิธีนี้อาจไม่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการและต้องมาจัดกลุ่มเอง โดยแต่ละกลุ่มของวัตถุที่ต่อเนื่องกันจะต้องกำหนดป้ายชื่อ (label) ที่ไม่ซ้ำกัน ในการจำแนกส่วนใหญ่จะใช้วิธีการจำแนกแบบนี้

Edge-based segmentation methods ตามจุดมุ่งหมายคือการหาขอบระหว่างพื้นที่ในภาพและกำหนดเป็นวัตถุภายในขอบเหล่านี้ โดยขอบจะถือเป็นเขตกั้นระหว่างวัตถุในภาพตามการเปลี่ยนแปลงของค่าความสว่างที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปขั้นตอนแรกของ edge based

segmentation methods คือการตรวจหาขอบของภาพซึ่งมี 3 ขั้นตอน คือ การกรอง (filtering) การเน้นภาพ (enhancement) และการตรวจสอบ (detection)ขั้นตอนการกรองจะเป็นการลดสัญญาณรบกวน (noise) ในภาพ การเน้นภาพ (enhancement) มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความเข้มของขอบพื้นที่ภายในภาพ โดยวิธีที่นิยมคือจะใช้ตัวกรองผ่านความถี่สูง (high-pass filtering) ขั้นตอนสุดท้ายขอบของพื้นที่ในภาพจะมีการตรวจสอบ (detection) จากข้อมูลที่ผ่านการ

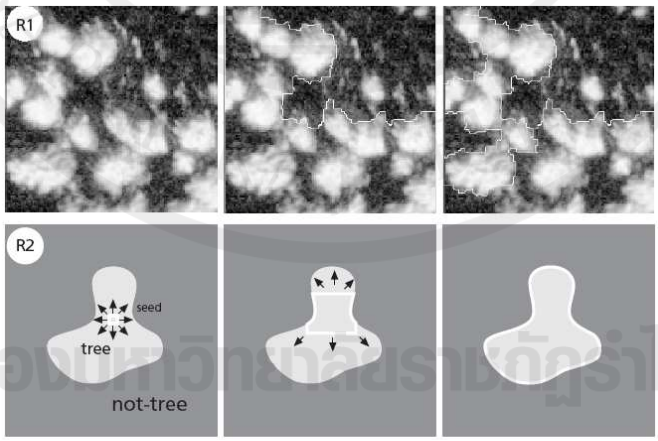
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เน้นภาพแล้วโดยอาจใช้เทคนิคต่างๆ เช่น เทคนิค thresholding สุดท้ายขอบพื้นที่ในภาพที่ตรวจพบจะถูกกำหนดเป็นขอบเขตของวัตถุและมีป้ายชื่อ (label) กำกับ

1.2) Region-based segmentation methods กระบวนการทำงานของ region-based segmentation สามารถแบ่งได้เป็น :

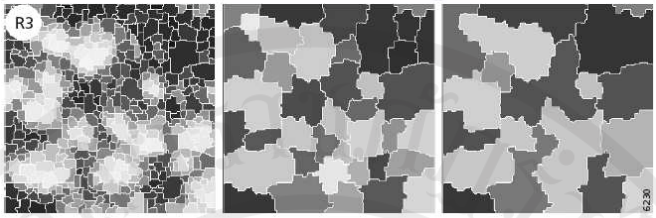
Region growing กระบวนการทำงานของ region growing เริ่มต้นด้วยการกำหนด seed point และจะทำการเปรียบเทียบค่าความสว่างกับจุดภาพข้างเคียงตามเกณฑ์ที่กำหนด และกระบวนการจะทำไปอย่างต่อเนื่องจนถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (threshold) โดยเกณฑ์นี้จะกำหนดความเหมือนกันของพื้นที่ข้างเคียง (homogeneity) หรือ ความเหมือนกันของพื้นที่ข้างเคียงและขนาดของพื้นที่ตามที่ถูกกำหนด (size and homogeneity) พื้นที่ (region) จะขยายไจนกระทั่งไม่มีจุดภาพใดที่สามารถเข้าร่วมมาในเซกเมนต์นั้นได้อีก หลังจากนั้น seed point ใหม่ก็จะเริ่มกระบวนการนี้และทำไปอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งทุกจุดภาพมีเซกเมนต์เป็นของตัวเองทั้งภาพ ที่ 1

Region Merging and Splitting เทคนิค region merging and splitting ภาพจะถูกแบ่งเป็นส่วนย่อยๆ (sub-regions) และจะถูกผสานหรือแยก (merged or split) (รูปที่ 2) ตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ แนวคิดของ region merging คือ การผสานเซกเมนต์เข้าด้วยกันโดยเริ่มจากพื้นที่เริ่มต้น (initial regions) ซึ่งอาจเป็นจุดภาพหนึ่งๆ ของวัตถุใดๆ แล้วผสานเข้ากับเซกเมนต์อื่นๆ ที่มีคุณสมบัติต่างๆ เหมือนกันRegion splitting methods เป็นการแยกเซกเมนต์ที่มีขนาดใหญ่ออกจากกันให้เป็นเซกเมนต์ย่อยๆ โดยดูความแตกต่างกัน (heterogeneity) ของคุณสมบัติภายในเซกเมนต์นั้นๆการ region splitting เริ่มต้นจากภาพต้นฉบับและดำเนินการแยก (splitting) ภาพออกเป็นรูปเหลี่ยมย่อยๆ (sub-images) จนกระทั่งรูปเหลี่ยมย่อยๆ เหล่านี้มีความเหมือนกันมากที่สุด เรียกได้ว่าเทคนิคการ region merging and splitting เป็นวิเคราะห์แบบ pairwise จนได้ค่าที่มีความเหมาะสมสูงสุด (high number of pairwise)

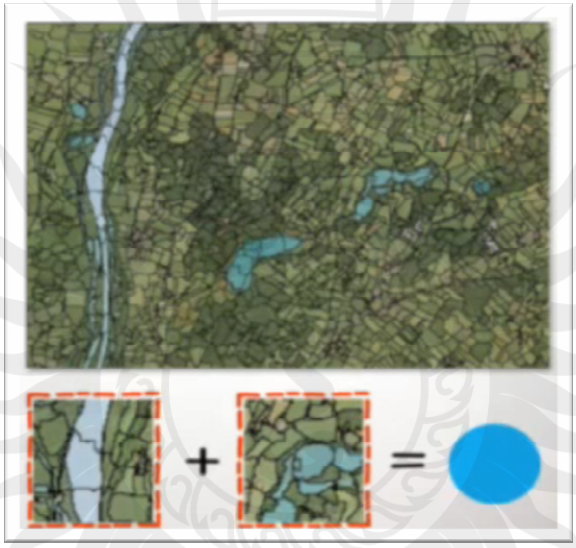


ภาพที่2.1 ตัวอย่าง Region growing

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่าง Region splitting and merging



ภาพที่ 2.3 วัตถุภาพจากการกระบวนการแบ่งส่วน

ที่มา: http://earth.definiens.com/products, 2553

ฟังก์ชั่นพื้นฐานของการแบ่งส่วน (Segmentation Function)Blaschke and Strobl (2001) ได้อธิบายการแบ่งส่วนโดยวิธี Multiresolution ในรูปของฟังก์ชั่นการแบบส่วน (Sf) ดังนี้

$$S_f = w_{color} \cdot h_{color} + (1 - w_{color}) \cdot h_{shape} \quad (1)$$

$$h_{color} = \sum_{k=1}^{m} w_k \cdot \sigma_k \quad (2)$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

$$h_{shape} = w_{cpt} \cdot h_{cpt} + (1 - w_{cpt}) \cdot h_{smooth} \quad (3)$$

$$h_{cpt} = \frac{l}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

$$h_{smooth} = \frac{l}{b} \quad (5)$$

โดย Sf = segmentation function
wcolor = the user-defined weight for spectral color versus shape
wk = the user-defined weight for each layer
wcpt = the user-defined weight for compactness versus smoothness
hcolor = spectral (i.e., color) heterogeneity (h)
hshape = shape heterogeneity (h)
hcpt = compactness heterogeneity (h)
hsmooth = smoothness heterogeneity (h)
k = channel of band
m = total of band
σk = standard deviation at channel of bad
l = pixel perimeter length
n = number of pixel forming object
b = shortest possible border length of a box bounding the image object

2) การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ (Image classification)

การจำแนกประเภทข้อมูลภาพเป็นการประมวลผลในทางสถิติ เพื่อแยกข้อมูลจุดภาพทั้งหมดที่ประกอบเป็นพื้นที่ศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้ลักษณะทางสถิติเป็นตัวกำหนดความแตกต่างระหว่างกลุ่มจุดภาพ โดยจุดภาพที่ถูกจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะทางสถิติเฉพาะกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่ละกลุ่มจุดภาพที่จำแนกได้นั้นจะแสดงถึงสิ่งปกคลุมพื้นดินประเภทใดประเภทหนึ่งแตกต่างกันไปกล่าวอีกนัยหนึ่ง การจำ แนกประเภทข้อมูลภาพ หมายถึง การแบ่งจุดภาพที่มีคุณสมบัติการสะท้อนแสงคล้ายๆ กันออกเป็นกลุ่มหรือเป็นระดับซึ่งเรียกว่า ชนิดหรือประเภท (Class) เพื่อที่จะแบ่งแยกวัตถุต่างๆ ที่แสดงในภาพออกจากกัน ในการจำแนกประเภทข้อมูลนี้ผู้ปฏิบัติต้องใช้กฎการตัดสินใจหรือความรู้ทางสถิติเข้าช่วยเนื่องจากปริมาณจุดภาพที่ประกอบเป็นพื้นที่ศึกษา มีปริมาณจุดภาพมากการคำนวณทางสถิติเองโดยใช้เครื่องคิดเลขจึงทำได้ยาก ใช้เวลามากและอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ จึงมีการนำเอาความสามารถของคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมวลผล ทำ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ให้ได้ผลลัพธ์ในเวลารวดเร็วสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที การจำแนกประเภทข้อมูลภาพด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือการจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบควบคุม(Supervised classification) และการจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบไม่ควบคุม(Unsupervised classification)

- การจำแนกประเภทข้อมูลแบบควบคุม (Supervised classification)

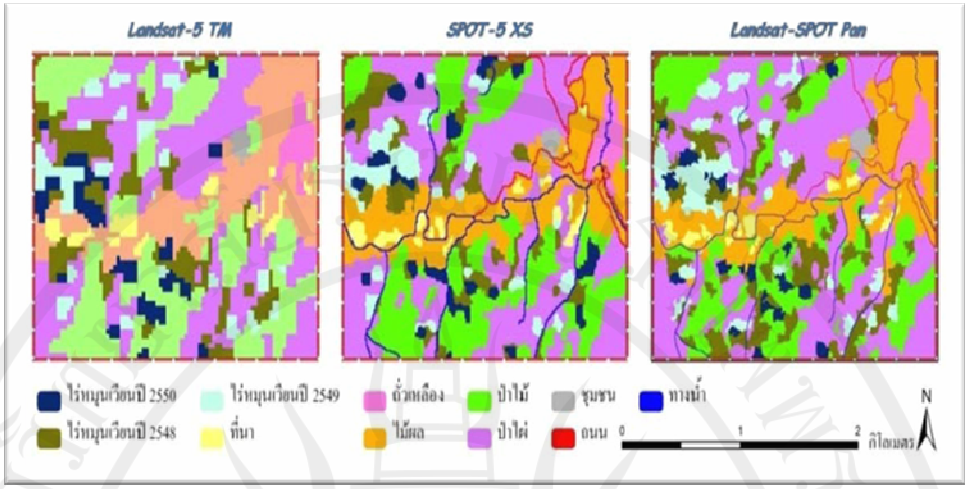
การจำ แนกประเภทข้อมูลแบบควบคุม เป็นการจำแนกประเภทข้อมูลที่ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดลักษณะของประเภทข้อมูลเอง โดยเป็นผู้เลือกตัวอย่างประเภทข้อมูลให้แก่เครื่อง จึงเรียกการจำแนกข้อมูลประเภทนี้ว่าเป็นวิธีแบบควบคุมโดยผู้วิเคราะห์ต้องควบคุมอย่างใกล้ชิด ข้อมูลหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศตัวแทนหรือข้อมูลตัวอย่างที่ผู้ใช้งานเป็นผู้กำ หนดนั้นได้จากการตีความหมายภาพดาวเทียมที่ถูกต้องด้วยสายตาโดยอาศัยประสบการณ์ ความเข้าใจและความรู้ที่มีอยู่ตลอดจนกระบวนการต่างๆในการตีความหมาย เช่น การสำรวจภาคสนาม การใช้แผนที่ภาพถ่ายต่างๆ และสถิติอื่นๆ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความหมายถูกต้องตามระบบการจำแนก ตัวอย่างที่เลือกเป็นข้อมูลทางสถิติที่กำหนดคุณลักษณะของข้อมูลซึ่งเครื่อง คอมพิวเตอร์จะนำคุณลักษณะทางสถิติของพื้นที่ตัวอย่างนั้นไปทำการประมวลผล แล้วจำแนกแต่ละจุดภาพของข้อมูลดาวเทียมให้เป็นประเภทข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานกำหนดไว้ตามพื้นที่ตัวอย่างซึ่งความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการจำแนกวิธีนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของพื้นที่ตัวอย่างว่ามีความหลากหลายครอบคลุมทุกประเภทข้อมูลหรือไม่และเป็นตัวแทนของประชากรข้อมูลทุกประเภทหรือไม่ วิธีการนี้ผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้ในพื้นที่ศึกษาเป็นอย่างดี โดยศึกษาจากข้อมูลเสริมประกอบตลอดจนการสังเกตลักษณะเชิงกายภาพ (Physical characteristics) ของประเภทข้อมูลดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

- การจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่ควบคุม (Unsupervised classification) เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลที่ผู้วิเคราะห์ไม่ต้องกำหนดพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลแต่ละประเภทให้กับคอมพิวเตอร์มักจะใช้ในกรณีไม่มีข้อมูลเพียงพอในพื้นที่ที่ทำการจำแนก หรือผู้ใช้ไม่มีความรู้ความเคยชินในพื้นที่ศึกษา วิธีการนี้สามารถทำได้โดยสุ่มตัวอย่างแบบคละ แล้วจึงนำกลุ่มข้อมูลดังกล่าว มาแบ่งเป็นประเภทต่างๆโดยแต่ละประเภทมีลักษณะเชิงคลื่นที่เหมือนกัน โดยใช้เทคนิคการรวมกลุ่ม (Clustering) ซึ่งแบ่งออกเป็นสองแบบ คือ การรวมกลุ่มแบบลำ ดับชั้น(Hierarchical clustering) วิธีนี้จุดภาพจะถูกจัดรวมเป็นกลุ่มที่คล้ายกันโดยใช้ระยะห่างเป็นเครื่องวัด เริ่มต้นด้วยการสมมติว่าแต่ละจุดภาพเป็น 1 กลุ่ม จุดภาพที่มีระยะห่างกันน้อยที่สุดก็จะรวมตัวเข้าด้วยกัน ถัดจากนั้นจะเป็นการรวมกลุ่มจุดภาพไปเรื่อยๆจนกระทั่งได้กลุ่มตามจำนวนที่กำหนดไว้จึงหยุดและใช้การรวมกลุ่มแบบไม่เป็นลำดับชั้น(Non-hierarchical clustering) เริ่มต้นด้วยการแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มชั่วคราวจำนวนหนึ่งหลังจากนั้นสมาชิกในแต่ละกลุ่มจะถูกตรวจสอบโดยใช้ตัวแปรหรือระยะห่างที่เลือกมาเพื่อทำการจัดตำแหน่งใหม่ให้อยู่ในกลุ่มที่เหมาะสมกว่าโดยมีการแบ่งกลุ่มชัดเจนดีขึ้น ตัวอย่างของการรวมกลุ่มวิธีนี้ได้แก่ วิธี ISODATA และวิธี K-meanหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสถาบันพัฒนาองค์ความรู้ด้านอวกาศกำหนดช่วงคลื่นข้อมูลดาวเทียม เป็นการกำหนดว่าจะใช้ช่วงคลื่นอะไรในการจำแนกประเภทข้อมูลเนื่องจากแต่ละช่วงคลื่นจะแสดงคุณสมบัติของการสะท้อนและการดูดกลืนพลังงานของวัตถุต่างๆ บนพื้นผิว แตกต่างกันไปอาทิเช่น ช่วงคลื่น 0.5-0.6 ไมครอน มี

คุณสมบัติในการจำแนกการใช้ที่ดิน, พืชพรรณ, คุณภาพน้ำชายฝั่ง ช่วงคลื่น 0.6-0.7 ไมครอน มีคุณสมบัติในการจำแนกการใช้ที่ดิน, คุณภาพน้ำชายฝั่ง, ธรณีวิทยา ช่วงคลื่น 0.7-0.8 ไมครอน มีคุณสมบัติในการแยกแหล่งน้ำ, พืชพรรณ, ธรณีวิทยา ฯลฯ กำหนดวิธีการจำแนกประเภทข้อมูล เป็นการกำหนดว่าจะจำแนกประเภทข้อมูลแบบควบคุมหรือแบบไม่ควบคุม ถ้าเป็นแบบควบคุมจะต้องมีการสร้างพื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) แต่ถ้าเป็นแบบไม่ควบคุมต้องมีการกำหนดจำนวน ประเภทข้อมูล (Cluster) กำหนดสมการจำแนกประเภทข้อมูล เป็นการกำหนดว่าจะใช้สมการเชิงสถิติอะไรในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งจะ-แตกต่างกันไปตามวิธีการจำแนกประเภทข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่ควบคุม มีหลายสมการให้เลือกอาทิ ISODATA, K Means และ Fuzzy C Means เป็นต้น และการจำแนกประเภทข้อมูลแบบควบคุมมีหลายสมการให้เลือก-เช่นกัน อาทิ Parallepiped, Minimum Distance to Mean และ Maximum Likelihood เป็นต้น

3) ตรวจสอบผลของการจำแนกประเภทข้อมูล เป็นการตรวจสอบความแม่นยำของผลลัพธ์ที่ได้ การจำแนกประเภทข้อมูล โดยการเปรียบเทียบกับสภาพพื้นที่จริงหรือข้อมูลอ้างอิงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่บริเวณนั้นโดยปกติเมื่อนำข้อมูลดาวเทียมแต่ละช่วงคลื่นมาแสดงผล จะมองเห็นเป็นภาพระดับสีเทา (Gray Scale) เท่านั้นแต่เมื่อนำข้อมูลดาวเทียมมาผสมกันอย่างน้อย 2 ช่วงคลื่นขึ้นไป จะเกิดเป็นภาพสีผสมซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามจานสี(Color Palete) ที่กำหนด อย่างไรก็ดีในการแปลความภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา (Visual Interpretation) มักจะใช้ข้อมูลดาวเทียมจำนวน 3 ช่วงคลื่น มาทำภาพสีผสม โดยอาศัยจานสีหลัก (Primary Color) ได้แก่ แดง (Red),เขียว (Green), น้ำเงิน (Blue) โดยรวมเรียกว่า RGB ซึ่งจะทำให้เกิดเฉดสีที่แตกต่างกันไปตามคุณสมบัติทางแสดงของวัตถุที่ปกคลุมอยู่บนพื้นผิวภูมิประเทศ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถสลับจานสีเพื่อเน้นข้อมูลบางประเภทให้เด่นชัดขึ้น ดังนั้น การเลือกช่วงคลื่นของข้อมูลดาวเทียมจึงมีผลต่อการจำแนกประเภทข้อมูลและต่อการแสดงผลภาพสีของข้อมูลด้วย ภาพสีผสมมี 2 ประเภท คือ ภาพสีผสมจริง (Ture Color Composite) เป็นการนำช่วงคลื่นข้อมูลดาวเทียมในย่านสีน้ำเงิน, เขียว และแดงผ่านจานสีหลักเป็นสีเดียวกันกับช่วงคลื่นข้อมูล โดยภาพสีผสมที่ได้จะมีลักษณะใกล้เคียงกับระดับสีจริงตามธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น สีของข้อมูลที่เป็นพืชพรรณบนภาพสีผสมจะเป็นสีเขียวเหมือนที่มองด้วยตาเปล่าและภาพสีผสมเท็จ (False Color Composite) เป็นการนำช่วงคลื่นข้อมูลดาวเทียมในย่านต่างๆ ผ่านจานสีหลักโดยข้อมูลนำเข้าไม่ได้เป็นสีเดียวกันกับจานสีหลัก ทำให้ภาพสีผสมที่ได้จะไม่เหมือนสีธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น ใช้ช่วงคลื่นในย่านช่วงคลื่นสั้นถึงช่วงคลื่นอินฟาเรดผ่านจานสีหลัก ภาพที่ได้มีลักษณะเหมือนภาพสีอินฟาเรด โดยพืชพรรณต่างๆ จะปรากฏเป็นสีแดงในภาพสีผสม ไม่ได้เป็นสีเขียวเหมือนตามธรรมชาติ http://www.microimages.com/i18n/_th_thai/CLASSIFY.pdf

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ **4.** ตัวอย่างผลลัพธ์จากการจำแนกประเภท
ที่มา: ศุภลักษณ์, 2553

2.2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1การทบทวนวรรณกรรม

มนตร์พลและวิชัย (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบกระบวนการจำแนกข้อมูลด้วยวิธีเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ALOS AVNIR-2 ผลการศึกษาเปรียบเทียบ พบว่า วิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุให้ผลลัพธ์ของค่าความถูกต้องที่ดีกว่าวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพ โดยค่าความถูกต้องของผลการจำแนกโดยรวมด้วยวิธีเชิงวัตถุ มีค่าเป็น 93.01 % และค่าความถูกต้องของผลการจำแนกโดยรวมด้วยวิธีเชิงจุดภาพ มีค่าเป็น 84.48%

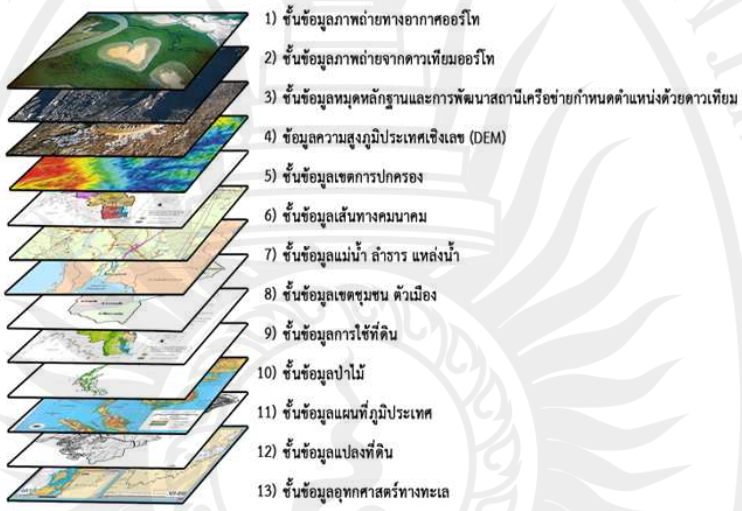
WANG (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การทำแผนที่ป่าชายเลนจากภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS โดยใช้การวิเคราะห์ร่วมกันระหว่างการจำแนกเชิงจุดภาพและการจำแนกเชิงวัตถุ ซึ่งจากผลการศึกษา พบว่า หากใช้วิธีการจำแนกป่าชายเลนโดยใช้วิธีการเชิงจุดภาพเพียงอย่างเดียวจะได้ค่าค่าความถูกต้องโดยรวม เพียง 88.9 % แต่หากนำมาวิเคราะห์ร่วมกับหลักการจำแนกเชิงวัตถุจะให้ผลลัพธ์ที่ความถูกต้องรวม 91.4 %

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.2.2 สารสนเทศ (information) ที่เกี่ยวข้อง

ชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (FGDS)

ข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานของประเทศ (Fundamental Geographic Data Set : FGDS) หมายถึง ชั้นข้อมูลที่มีศักยภาพสูงที่สามารถนำมาใช้งานร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่างๆ และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการอ้างอิงเพื่อเพิ่มเติมชั้นข้อมูล ในด้านอื่นๆ ได้ โดยข้อมูลประเภทนี้เกี่ยวข้องกับลักษณะของภูมิประเทศทั่วไป คณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติได้มีกำหนดชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานของประเทศไทยไว้ทั้งหมด 13 ชั้นข้อมูล ดังนี้ (สทอภ,2553)



ภาพที่ 2.4 ข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐานของประเทศ
ที่มา: สทอภ, 2555

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี