

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลและศึกษาความเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้บริเวณอุทยานแห่งชาติภูแลนคา จังหวัดชัยภูมิ ปี พ.ศ. 2543 และปี พ.ศ. 2553 ซึ่งมีวิธีการดำเนินการศึกษาวิจัยดังนี้

3.1 พื้นที่ทำการวิจัย

3.1.1 ประชากร

พื้นที่ทำการวิจัย คือ พื้นที่อุทยานแห่งชาติภูแลนคา โดยมีพื้นที่ครอบคลุมท้องที่ 9 ตำบล 4 อำเภอ ดังนี้ ตำบลห้วยต้อน อำเภอเมือง ตำบลภูแลนคา อำเภอบ้านเขว้า ตำบลคูเมือง ตำบลกุดชุมแสง อำเภอหนองบัวแดง ตำบลบ้านเตือ ตำบลโนนกกอก ตำบลสระโพนทอง ตำบลซับสีทอง ตำบลบ้านหัน อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ มีพื้นที่รวมประมาณ 125,312.5 ไร่ หรือ 200.5 ตารางกิโลเมตร

3.2 เครื่องมือในการวิจัย

3.2.1 คอมพิวเตอร์

3.2.2 เครื่องพิมพ์

3.2.3 โปรแกรมในการวิเคราะห์ภาพข้อมูลดาวเทียม

3.2.4 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้าน GIS

3.2.5 Global Positioning System (GPS) ในการหาตำแหน่งการเก็บข้อมูลภาคพื้นดิน

3.2.6 อุปกรณ์บันทึกภาพขณะเก็บข้อมูล

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งจะแบ่งเป็น 2 หัวข้อ โดยมีรายละเอียดของข้อมูล ดังนี้

3.3.1 ข้อมูลทั่วไป

3.3.1.1 ภาพข้อมูลดาวเทียม Landsat 5 บันทึกข้อมูลด้วยระบบ TM เมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์ และ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 ครอบคลุมพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติภูแลนคา จังหวัดชัยภูมิ

3.3.1.2 ภาพข้อมูลดาวเทียม Landsat 5 บันทึกข้อมูลด้วยระบบ TM เมื่อวันที่ 7 กุมภาพันธ์ และ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 ครอบคลุมพื้นที่บริเวณอุทยานแห่งชาติภูแลนคา จังหวัดชัยภูมิ

3.3.1.3 แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000

3.3.1.4 ข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.3.2 ข้อมูลจากการสำรวจภาคพื้นดิน (Ground truth)

จากการแบ่งประเภทป่าไม้ใน ออกเป็น 3 ประเภท และทำการกำหนดพื้นที่สำรวจ ข้อมูลจากการสำรวจภาคพื้นดิน เพื่อให้ได้ข้อมูลในการตรวจสอบ หลังจากแปลความหมายข้อมูล ดาวเทียม และเพื่อให้ได้พื้นที่ในการกำหนดเป็นพื้นที่ตัวอย่าง (Training sites) ตามประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเข้าทำการเลือกพื้นที่สำรวจภาคพื้นดินตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทละ 8 ถึง 10 พื้นที่ตัวอย่าง และคัดเลือกพื้นที่ ที่ทำการสำรวจภาคพื้นดินเพื่อใช้เป็นพื้นที่ ตัวอย่าง ตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทละไม่น้อยกว่า 4 พื้นที่ตัวอย่าง (4 Training sites : 1 Cover type) ซึ่งให้พื้นที่ที่กำหนดเป็น 1 พื้นที่ตัวอย่างมีขนาดไม่น้อยกว่า 50 ไร่ หรือ 45,000 ตร.ม. หรือ ประมาณ 29 ไร่

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

มีการดำเนินการตามขั้นตอนดังแสดงได้ตามแผนภูมิ ดังนี้

3.4.1 กำหนดขอบเขตภาพข้อมูล ทำการกำหนดขอบเขตของภาพข้อมูลในการวิเคราะห์ โดยการใช้อุปกรณ์สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการสร้างขอบเขตอุทยานแห่งชาติภูแลนคา เพื่อใช้ในการสร้างภาพข้อมูลจากภาพข้อมูลดาวเทียม LANDSAT ทั้ง 2 ช่วงเวลา

3.4.2 กำหนดแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งตามความสามารถในการจำแนก ประเภทข้อมูล ของภาพข้อมูลดาวเทียมกำหนดประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 ป่าดิบแล้ง

ประเภทที่ 2 ป่าเบญจพรรณ

ประเภทที่ 3 ป่าเต็งรัง

ประเภทที่ 3 แหล่งน้ำ

3.4.3 ออกแบบการนำเสนอข้อมูล ทำการออกแบบการนำเสนอข้อมูลประเภทของป่าไม้ และการใช้ที่ดินของ ปี พ.ศ. 2543 และ ปี 2553 ตามรูปแบบมาตรฐานของระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ โดยใช้ระบบฐานข้อมูล ที่มีอยู่ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) โดยแบ่งเป็นชั้นข้อมูล (Layers) พื้นฐาน และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) โดยในการนำเสนอข้อมูลการวิจัยได้เลือกใช้ชั้นข้อมูลเพื่อประกอบการนำเสนอ ดังนี้

3.4.3.1 ข้อมูลลักษณะขอบเขตอุทยานแห่งชาติภูแลนคา

3.4.3.2 ข้อมูลพื้นฐานของบริเวณอุทยานแห่งชาติภูแลนคา ประกอบด้วย

ชั้นข้อมูลป่าดิบแล้ง

ชั้นข้อมูลป่าเบญจพรรณ

ชั้นข้อมูลป่าเต็งรัง

ชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ

3.4.4 ปรับแก้ทางเรขาคณิต (Geometric correction) ทำการปรับแก้ภาพข้อมูลดาวเทียม เพื่อสร้างภาพข้อมูลอ้างอิงโดยวิธี Image mapping หรือ Image-to-map ซึ่งเป็นการแก้ไข ทางเรขาคณิตโดยการเปรียบเทียบระหว่างภาพกับแผนที่ โดยการแปลงค่าพิกัด (Coordinate transformation) จากแผนที่ 1:50,000 ในระวางพื้นที่ของภาพข้อมูล และทำการปรับแก้ภาพข้อมูล

ช่วงคลื่นอื่นโดยวิธี Image-to-Image กับภาพข้อมูลอ้างอิงที่สร้างขึ้น โดยในการเลือกจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point : GCP) จะต้องให้มีการกระจายของจุดควบคุมภาคพื้นดิน

3.4.5 การเน้นภาพ (Image enhancement) เป็นการปรับปรุงคุณภาพหรือระดับค่าความเข้มสีเทาของข้อมูลโดยการเลือกวิธีเน้นคุณภาพให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลใหม่ตามที่ต้องการศึกษา ในการเน้น ภาพสามารถทำได้โดยวิธี Color Composite Image

3.4.6 จำแนกประเภทข้อมูล (Image classification) ซึ่งเมื่อภาพข้อมูลที่ได้ผ่านการทำ Color composite ภาพข้อมูลดาวเทียมจะถูกจำแนกโดยละเอียด ซึ่งจำเป็นอย่างยั้งที่จะต้องทำการจำแนกประเภทข้อมูลให้ได้จำนวนกลุ่มของการจำแนกประเภทตามที่ต้องการได้ ซึ่งจะทำให้การจำแนกประเภทข้อมูล โดยวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised classification) ซึ่งเป็นการจำแนกประเภทข้อมูลโดยอาศัยพื้นที่ตัวอย่าง (Training area) ของข้อมูลภาคพื้นดินมาเป็นตัวแทนของลักษณะต่าง ๆ ที่ปรากฏในภาพจากดาวเทียมเพื่อคำนวณค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้ทฤษฎี Maximum likelihood classification ในการจำแนก

3.4.7 การตรวจสอบความแม่นยำ (Accuracy access) เป็นการตรวจสอบและเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ใช้ค่าการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยสายตาจากข้อมูลภาคพื้นดิน และการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised classification) เป็นข้อมูลในการเปรียบเทียบว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด โดยเทคนิคที่นำมาใช้คือ Confusion matrix และ Overall accuracy

3.4.8 การวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลง (Change detection analysis) ทำการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงโดยการเปรียบเทียบข้อมูลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของทั้ง 2 ช่วงเวลา และการใช้วิธีการทับซ้อน (Overlay) โดยการใช้เทคนิคการปฏิบัติการเชิงคณิตศาสตร์ (Arithmetic operation) ของภาพข้อมูลเพื่อแสดงถึงการเปลี่ยนแปลง รวมถึงการใช้วิธีตรวจสอบข้อมูลจากตาราง Crosstab ระหว่าง 2 ข้อมูล

3.4.9 แปลความหมาย (Image interpretation) เป็นขั้นตอนในการแปลผลของการแสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณอุทยานแห่งชาติภูแลนคา โดยนำผลการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจากการทำ confusion matrix แสดงผลลัพธ์ออกมาในรูปของแผนที่ตามมาตราส่วนที่ต้องการ ส่วนประกอบที่อาจได้มาอีกอาจอยู่ในรูปของตารางแสดงเปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ของแต่ละประเภท

3.4.10 แสดงข้อมูลในรูปแผนที่ (Map displaying) หลังจากทำการจำแนกประเภทป่าไม้แล้วจึงทำการทับซ้อน (Overlay) ด้วยชั้นข้อมูลอื่นในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อแสดงผลและนำเสนอในรูปแบบของแผนที่และในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ภาพที่ 12 แสดงขั้นตอนการวิจัย

