

บทที่ 1



บทนำ

จังหวัดกาญจนบุรี เป็นจังหวัดที่มีความสำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ ซึ่งเป็นที่ตั้งของ  
ตัวเชื่อมหลายแห่งด้วยกันได้แก่ เชื่อนวชิราลงกรณ์, เชื่อนครินทร์, เชื่อนท่าทุ่งนา,  
เชื่อนเขาแหลม นอกจากนี้ยังมีเขื่อนน้ำโจนซึ่งกำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาว่าจะสร้าง  
หรือไม่ ดังนั้นการสำรวจพื้นที่ดินบริเวณจังหวัดกาญจนบุรีจึง เป็นสิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่งในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินในบริเวณที่สร้าง เชื่อน เพราะจังหวัดกาญจนบุรีแต่เดิมนั้นเป็น  
จังหวัดที่มีทรัพยากรป่าไม้อุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งของประเทศ และปัจจุบันพื้นที่ป่าไม้ได้ลดน้อยลง  
มาก ซึ่งการสร้าง เชื่อนกับการทำลายป่านั้นยัง เป็นปัญหาที่ถกเถียงกันอยู่ โดยยังไม่มีการศึกษา  
หรือผลสรุปที่แน่นอน แต่ก็ เป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งที่ต้องกระทำโดยรีบด่วน

ในสมัยก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 ป่าไม้ในประเทศไทยเคยมีเนื้อที่อยู่ร้อยละ 70  
ของเนื้อที่ประเทศ และจากการศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียมของคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ พบว่าในปี พ.ศ. 2520 พื้นที่ป่าไม้ที่ใช้ในแง่การค้าลดลงเหลือเพียงร้อยละ  
25 ของเนื้อที่ประเทศ และป่าไม้อื่น ๆ อีกเพียงร้อยละ 10<sup>(27)</sup> สาเหตุก็เนื่องมาจากเหตุผล  
สำคัญหลายประการ เช่น การเพิ่มอย่างรวดเร็วของประชากร ทำให้มีความต้องการที่ดิน  
เพาะปลูกและเป็นที่อยู่อาศัยมากขึ้น การทำไร่เลื่อนลอย การสร้าง เชื่อนและการตัดถนน  
หนทางทำให้การบุกรุกและการขนส่งผลผลิตพืชไร่ตลอดจนการสกลบตัดไม้ทำลายป่ากระทำได้  
สะดวกขึ้น จังหวัดกาญจนบุรี เป็นจังหวัดที่มีทรัพยากรป่าไม้อุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งของประเทศ  
และเมื่อได้มีการก่อสร้าง เชื่อนเพื่อกักเก็บน้ำหรืออ่างเก็บน้ำเกิดขึ้น ย่อมจะทำให้ป่าไม้และ  
ทรัพยากรอื่น ๆ รวมทั้งระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลงไป<sup>(10)</sup> ในกรณีนี้จึงได้นำเอาการสำรวจ  
ที่ดินบริเวณ เชื่อนเขาแหลม อ่างทองผาภูมิ ขึ้นมาศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้ในการติดตามการ  
ทำลายป่าต้นน้ำสาธาร และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนักวิจัยรุ่นหลังจะได้นำไปเปรียบ  
เทียบศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและนิเวศวิทยาในบริเวณพื้นที่ป่าต้นน้ำสาธารของ  
เชื่อนเขาแหลมต่อไป

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและ เนื้อที่ป่าไม้ในบริเวณดังกล่าวนี้โดยใช้ คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่ถ่ายในปี พ.ศ. 2520 และ ปี พ.ศ. 2525 เพื่อเปรียบเทียบกันและศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการใช้ข้อมูลดาวเทียมสร้าง แบบจำลองของการทำลายป่าด้วย

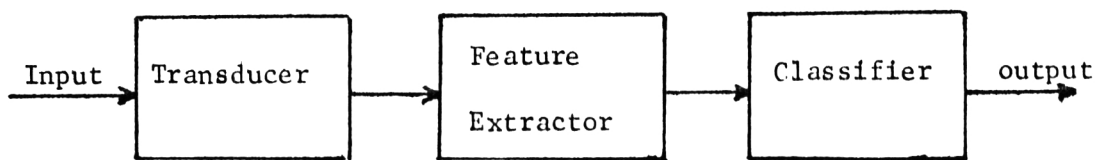
### 1.1 ความสำคัญและแนวความคิดในการศึกษา

ภาพถ่ายดาวเทียมที่ได้จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรณชาตินั้นเป็นระบบภาพถ่าย ที่มีการบันทึกภาพหลายช่วงคลื่นแสงในบริเวณเดียวกัน และช่วงคลื่นแสงแต่ละช่วงก็เหมาะใน งานแต่ละด้าน และถ้ามีปัญหาในการแปลตีความก็สามารถนำเอาช่วงคลื่นแสงอื่นมา เปรียบ เทียบเพื่อให้ได้ความถูกต้องมากที่สุด หลังจากประเทศไทยได้ติดตั้งสถานีภาคพื้นดินเพื่อรับ สัญญาณจากดาวเทียมฯ เสร็จในปี พ.ศ. 2525 ทำให้สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของ พื้นดินและสภาพแวดล้อมในบริเวณที่จะศึกษาได้ทุกฤดูกาลอย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น เนื่อง จากดาวเทียมฯ จะโคจรกลับมาถ่ายภาพบริเวณเดิมซ้ำกันทุก ๆ 18 วัน และมีความละเอียด ของ 1 จุดภาพเท่ากับ 2.5 ไร่ หรือ 56 x 79 ตารางเมตร จึงน่าจะให้รายละเอียดเพียง พอในการประเมินผลเพื่อนำมาใช้ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงได้

ในปัจจุบันภาพถ่ายที่ได้จากการถ่ายภาพพื้นผิวโลกด้วยดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ธรณชาติ กำลังเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เพราะสามารถนำมาศึกษาได้ทุกฤดูกาลซึ่ง ให้ความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่ายและทันต่อเหตุการณ์ได้ดี และเป็นการลดภาระ ในการสำรวจทางภาคพื้นดินได้อีกด้วย ในกรณีนี้จึงได้นำเอาการจำแนกที่ดินบริเวณเขื่อน เขาแหลมขึ้นมาศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมตามวิธีการของ Pattern Recognition (2, 11) คือการจำแนกประเภทข้อมูลที่มีอยู่แต่ละจุดภาพว่าเป็นอะไร เช่น เป็นป่า ส่วน หรือน้ำ เป็นต้น สำหรับขั้นตอนที่ใช้ในการบันทึกและจำแนกภาพโดยทั่วไปจะเป็นดังรูปที่ 1.1 ซึ่งเรียกว่าระบบการจำแนกภาพ (Classification model) มีขั้นตอนโดยสังเขปคือ

สัญญาณภาพของภูมิประเทศจากการกวาดของเครื่องกวาดภาพ(scanner) แบบ หลายช่วงคลื่น (Multispectral Scanner (MSS)) ในดาวเทียมฯ ที่ส่งมายังสถานี รับภาคพื้นดินก็จะถูกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เรียกว่า Transducer ทำการเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้า ของ MSS ให้อยู่ในลักษณะของข้อมูลคอมพิวเตอร์ และบันทึกไว้ในเทปคอมพิวเตอร์เรียกกัน โดยทั่วไปว่า ซี.ซี.ที. (Computer Compatible Tape (CCT)) จากนั้น ซี.ซี.ที. จะ

ถูกนำไปประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ระบบโปรแกรมต่อไป ซึ่งจะแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ Feature Extractor และ Classifier ขั้นตอนส่วนแรกที่เรียกว่า Feature Extractor นี้จะช่วยเน้นลักษณะสัมพันธ์ต่าง ๆ ของข้อมูลดาวเทียมระหว่างแบนด์ต่าง ๆ เช่น ในการจำแนกสภาพของสิ่งปกคลุมผิวโลก (land cover) รายละเอียด (features) ที่จะจำแนกอาจเป็นภูเขา ป่า ทุ่งนา แม่น้ำ เป็นต้น วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในขั้นตอนนี้ได้แก่ แผนภูมิแท่ง, ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน เป็นต้น ซึ่งเป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแบ่งขอบเขตของแต่ละประเภทข้อมูลที่สนใจให้เด่นชัดขึ้น ในขั้นตอนสุดท้ายของระบบการจำแนกข้อมูลดาวเทียมที่เรียกว่า classifier จะทำหน้าที่จำแนก



รูปที่ 1.1 แสดงระบบการจำแนกประเภทข้อมูล

ข้อมูลดาวเทียมโดยแท้จริงกล่าวคือ นำเอาผลการวิเคราะห์จาก Feature extractor ที่ทดลองจนได้ค่าความผิดพลาดในเชิงสถิติต่ำมาใช้จำแนกข้อมูลแต่ละประเภท ทั้งเขตภาพที่ต้องการในการทำเช่นนี้ความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลจะขึ้นอยู่กับทฤษฎีการตัดสินใจ (decision theory)

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมเพื่อวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้คือ

ก. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมหาสภาพพื้นที่เพื่อใช้ในการติดตามการทำลายป่าต้นน้ำสาธารณะ การบุกรุกแผ้วถางป่า การทำไร่เลื่อนลอย เพื่อเป็นแนวทางในการวางมาตรการป้องกันรักษาป่าและติดตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่ป่า

ข. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลภาพจากดาวเทียม เพื่อเป็นแนวทางในการทำแบบจำลองของการทำลายป่า

ค. เพื่อสร้างภาพพิมพ์แสดงพื้นที่ป่าไม้บริเวณเขื่อนเขาแหลม โดยใช้คอมพิวเตอร์

ง. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับศึกษาป่าไม้บริเวณเขื่อนเขาแหลม เพื่อที่จะนำไปศึกษา เปรียบเทียบการทำลายป่าและนิเวศวิทยา

จ. เพื่อศึกษาความสามารถในการจำแนกพื้นที่ป่าไม้ด้วยเทคนิคต่าง ๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์

### 1.3 วิธีการศึกษา

วิธีการศึกษาจะแบ่งขั้นตอนดังนี้

#### 1.3.1 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการจำแนกที่ดินโดย

- ทำการศึกษาข้อมูลเดิมจากบทความและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- รวบรวมภาพถ่ายดาวเทียมฯ หมายเลข THAILAND ID 6-6 ซี พ.ศ.

2520 และซี พ.ศ. 2525 ภาพถ่ายดาวเทียม ขาว-ดำ และภาพสีผสม (False Color

Composite) หมายเลขภาพ THAILAND ID 010277-6-6 ซึ่งตรงกับ NASA ID E-

2741-02521 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2520 และภาพถ่ายดาวเทียม ขาว-ดำ

และภาพสีผสม หมายเลขภาพ THAILAND ID 060182-6-6 ตรงกับ NASA ID E-22541-

03041 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2525

#### 1.3.2 นำภาพถ่ายดาวเทียม ซี,ซี.ที. ที่ได้มาทำ Reformatted Data

คือชุดเรียงข้อมูล ซี,ซี.ที. เสียใหม่ให้อยู่ในสภาพง่ายแก่การใช้งาน จากนั้นจะทำการสร้างภาพพิมพ์เพื่อทำที่หมายเปรียบเทียบ (Bench Mark) ระหว่างข้อมูลทั้งสองปี แล้วนำมาเลือกข้อมูลตัวอย่างบริเวณพื้นที่ศึกษา จากนั้นจะทำการทดลองวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมตามวิธีการของ Pattern Recognition คือทำการจำแนกประเภทข้อมูลที่มีอยู่แต่ละจุดภาพว่าเป็นอะไร เช่น ภูเขาป่าไม้ น้ำ หรือพืชไร่ เป็นต้น โดยจะนำเอาค่าทางสถิติของข้อมูลตัวอย่างมาทำการจำแนกข้อมูลด้วยทฤษฎีทางสถิติขั้นพื้นฐานคือ Maximum Likelihood Ratio และ Level Slicing

1.3.3 นำผลการทดลองข้อมูลตัวอย่างที่ได้ทำการจำแนกประเภทข้อมูลโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ดังกล่าวที่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจคือ ทดลองจนได้ค่าความผิดพลาดจากการยอมรับและการละเลยคิดเป็นร้อยละที่อยู่ในอัตราที่ต่ำ จากนั้นก็จะทำการจำแนกเขตภาพที่ต้องการทั้งหมด โดยให้โปรแกรมทำการจำแนกประเภทข้อมูลออกมาทั้ง เขตภาพ

1.3.4 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการประมวลผลดาวเทียมทั้งสองปี โดยนำผลที่ได้จากการจำแนกภาพด้วยคอมพิวเตอร์มาตรวจสอบความถูกต้องในภาคสนาม และนำมาวิเคราะห์ จะทำให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงในช่วง 5 ปี ของการใช้ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำเหนือเขื่อนเขาแหลมได้ เพื่อที่จะได้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัยศึกษาสภาพแวดล้อมบริเวณนั้นต่อไปได้ และวิเคราะห์ดูว่าเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์นั้นให้ผลเป็นที่น่าเชื่อถือเพียงใด เหมาะสมที่จะนำไปเป็นวิธีการมาตรฐานในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านอื่น ๆ หรือไม่

#### 1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

- เทป ซี.ซี.ที. หมายเลขภาพ THAILAND ID 010277-6-6 และหมายเลขภาพ THAILAND ID 060182-6-6
- เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น UNIVAC 1100/60 ของฝ่ายคอมพิวเตอร์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- เครื่องคอมพิวเตอร์ IBM รุ่น 3031 ของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
- แผนที่ประเทศไทย มาตราส่วน 1 : 50,000 และมาตราส่วน 1 : 250,000
- ภาพถ่ายจากดาวเทียม ขาว-ดำ แบนด์ 5, 7 บริเวณที่ศึกษามาตราส่วน 1 : 250,000
- ภาพสีผสม บริเวณที่ศึกษามาตราส่วน 1 : 1,000,000
- ภาพถ่ายทางอากาศของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1 : 30,000
- แผนที่การจำแนกดินของกรมพัฒนาที่ดินมาตราส่วน 1 : 50,000

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ก. สร้างและพัฒนา เทคนิคในการวิเคราะห์ภาพถ่ายพื้นที่ป่าไม้ โดยใช้คอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม

ข. หากเทคนิคดังกล่าวใช้ได้ผลจะทำให้การสำรวจทรัพยากรป่าไม้โดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมได้รับผลถูกต้องแน่นอนอยู่ในระดับที่เชื่อมั่นได้ภายในระยะเวลาที่รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์และประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด

ค. จากภาพพิมพ์แสดงพื้นที่ป่าไม้จะช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนการปฏิบัติงานด้านป่าไม้ได้อย่างดียิ่ง และช่วยในการวางนโยบายด้านป่าไม้ให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน

ง. เพื่อลดภาระในการสำรวจพื้นที่ป่าไม้ภาคพื้นดินและหันมาใช้ภาพถ่ายดาวเทียมในการจัดทำแผนที่ กำหนดขึ้นความสำคัญของพื้นที่ป่าต้นน้ำสาธารณะทั่วประเทศ

จ. ผลที่ได้สามารถนำมาศึกษา ค้นคว้าและวิจัยการใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายดาวเทียมในกิจการป่าไม้ด้านต่าง ๆ ได้