

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกเทคโนโลยีที่มีการรับส่งข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะข้อมูลภาพที่มีขนาดใหญ่ จะใช้เวลาในการประมวลผล และเวลาในการรับส่งข้อมูลมาก จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการบีบอัดข้อมูลภาพ เพื่อให้ประหยัดเนื้อที่ และเวลาในการรับส่ง เช่นเดียวกับกับข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ ซึ่งปัจจุบันได้เข้ามามีบทบาท และเป็นกุญแจสำคัญในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มาก ทำให้ต้องใช้หน่วยความจำในการจัดเก็บสูงมาก อีกทั้งเมื่อต้องการถ่ายโอนข้อมูล จะใช้เวลาในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นเวลานาน

การบีบอัดข้อมูล (Data Compression) นับว่ามีความจำเป็นมากสำหรับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม การบีบอัดข้อมูล สามารถช่วยลดปัญหาในการจัดเก็บและการรับส่งข้อมูล โดยจะทำการลดขนาดข้อมูลให้เล็กลง หรือลดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน ทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล ในขณะเดียวกัน การบีบอัดข้อมูลภาพที่ดี ยังต้องคงคุณภาพของภาพให้มีความคมชัดและสมบูรณ์ให้มากที่สุด โดยทั่วไปเทคนิคการบีบอัดข้อมูล สามารถแบ่งได้เป็นการบีบอัดภาพแบบไม่มีการสูญเสีย (Lossless Compression) ซึ่งสามารถทำการบีบอัดได้ไม่มากนัก และการบีบอัดภาพแบบมีการสูญเสีย (Lossy Compression) ซึ่งสามารถทำการบีบอัดข้อมูลได้สูงมาก แต่จะทำให้ข้อมูลบางส่วนเกิดการสูญเสีย อย่างไรก็ตาม ในการเลือกใช้เทคนิคการบีบอัดข้อมูลสำหรับภาพถ่ายดาวเทียมนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงรูปแบบของงานที่ต้องการศึกษาเป็นสำคัญ โดยคุณภาพของภาพที่ได้หลังการบีบอัดภาพ จะมีผลต่อการจำแนกด้วยสายตาในระดับที่แตกต่างกันด้วย

การศึกษความสัมพันธ์ระหว่างการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมกับการจำแนกภาพด้วยสายตา ในครั้งนี้ เลือกลงภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่หน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย นิยมใช้ในการศึกษา ติดตามการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติมากที่สุด อีกทั้งภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT ยังมีหลายช่วงคลื่น ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ และใช้เวลาในการถ่ายโอนข้อมูลเป็นเวลานาน ดังนั้น ผลการศึกษาในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดเก็บข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT ในคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถจัดเก็บข้อมูลได้มากขึ้น และสามารถส่งถ่ายข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไปยังหน่วยงานอื่นๆ ได้ด้วยความสะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างภาพถ่ายดาวเทียมต้นฉบับ และภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านการบีบอัดโดยการจำแนกด้วยสายตา

1.2.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงอัตราการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมและความถูกต้องของการจำแนก

1.3 วิธีการดำเนินงาน

1.3.1 ศึกษาแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบีบอัดภาพ การจำแนกประเภทของการบีบอัดภาพ และเทคนิคของการบีบอัดภาพที่นิยมใช้ในปัจจุบัน พร้อมทั้งศึกษาวิธีการวัดประสิทธิภาพของภาพที่ได้จากการบีบอัดภาพ

1.3.2 ศึกษาแนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียม เทคนิคการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมจากซอฟต์แวร์ต่างๆ และศึกษาระเบียบวิธีใช้ซอฟต์แวร์ที่มีความเหมาะสมกับการบีบอัดภาพ

1.3.3 นำภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT มาทำการทำลองบีบอัดภาพ ในอัตราการบีบอัดที่แตกต่างกัน และศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการบีบอัดในระดับต่างๆ

1.3.4 นำภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT ที่ผ่านขบวนการบีบอัดในอัตราการบีบอัดระดับต่างๆ ให้ผู้สังเกตการทดลอง จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวข้องกับภาพถ่ายดาวเทียม และมีประสบการณ์ในการจำแนกประเภทข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของภาพด้วยการจำแนกด้วยสายตา โดยใช้องค์ประกอบในการแปลภาพช่วยในการวิเคราะห์ภาพ

1.3.5 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินของผู้สังเกตการทดลอง 20 คน โดยใช้วิธีการทางสถิติ และหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกภาพด้วยสายตา

1.3.6 นำภาพถ่ายดาวเทียมต้นฉบับ และภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านการบีบอัด มาทำการจำแนกด้วยคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบความถูกต้องในการจำแนกโดยใช้วิธีการทางสถิติ

1.3.7 สรุปผลการเปรียบเทียบที่ได้จากการทดลอง และเสนอแนะแนวทางการวิจัยที่สามารถพัฒนาต่อไปได้

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ซอฟต์แวร์ที่เลือกใช้ คือ MrSID ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่มีการพัฒนาด้านการบีบอัดให้สามารถรองรับภาพที่มีขนาดใหญ่ อย่างข้อมูลราสเตอร์ หรือข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม โดยสามารถดูภาพ และทำการประมวลผลภาพได้ดี และยังสามารถคงคุณภาพของภาพได้ อีกทั้งซอฟต์แวร์

MrSID ยังรองรับกับซอฟต์แวร์ประมวลผลทางภูมิศาสตร์ได้หลายรูปแบบ โดยเฉพาะ ERDAS IMAGINE ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยสามารถเลือกใช้ฟังก์ชัน MrSID Compressor จากโมดูลที่มีอยู่แล้วใน ERDAS IMAGINE ทำให้สามารถบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมได้สะดวก ในการทดลองนี้ไม่ได้มุ่งเน้นถึงซอฟต์แวร์ แต่มุ่งเน้นถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพของภาพจากกรรมวิธีการทดลองตามวัตถุประสงค์

1.4.2 ซอฟต์แวร์ MrSID ที่นำมาใช้นั้น มีขีดจำกัดในขบวนการบีบอัดภาพหลายแบนด์ ดังนั้น ในการวิจัยนี้ จะทำการบีบอัดเพียง 3 แบนด์ ซึ่งเหมาะสำหรับการนำมาตรวจสอบด้วยสายตา และการจำแนกข้อมูล โดยจะทำการบีบอัดในอัตราเดียวกันของทั้ง 3 แบนด์ เพื่อให้แต่ละแบนด์มีอัตราการบีบอัดเท่ากัน ที่ระดับการบีบอัดต่างๆ

1.4.3 ผู้วิจัยใช้หลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ภาพด้วยสายตา จากองค์ประกอบการแปลภาพ โดยพิจารณาถึงความหยาบละเอียด (Texture) รูปร่าง (Shape) ขนาด (Size) ความเข้มของสี (color) และความเกี่ยวพัน (Association) เท่านั้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการประเมินคุณภาพที่เปลี่ยนไป เพื่อเป็นกรอบในการพิจารณาภาพ

1.4.4 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้ในการศึกษาเป็นภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM+ ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดระยอง ขนาดรายละเอียดที่ 30x30 เมตร โดยบันทึกเมื่อวันที่ 4 มกราคม พ.ศ.2546 ใน path 128 row 51 จำนวน 3 แบนด์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทำให้ทราบอัตราการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมที่ระดับต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของภาพถ่ายดาวเทียม

1.5.2 ทำให้ทราบอัตราการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมที่มีผลต่อการจำแนกการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน

1.5.3 สามารถเป็นแนวทางในการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดเก็บและส่งผ่านข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ