

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมต่างระดับความละเอียดและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณพื้นที่ชายแดนไทย-ลาว

ชื่อผู้เขียน นางสาวอภิรดี สรวริสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.พงษ์อินทร์	รักษารัชธรรม	ประธานกรรมการ
	อาจารย์ ดร.ศุภินี	ดนตรี	กรรมการ
	อาจารย์นเรศ	ชำนาญรอด	กรรมการ
	อาจารย์ ดร.เมธี	เอกะสิงห์	กรรมการ

บทคัดย่อ

การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมต่างระดับความละเอียดและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณพื้นที่ชายแดนไทย-ลาว มีวัตถุประสงค์สองประการคือ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของข้อมูลระยะไกลที่มีความละเอียดของจุดภาพแตกต่างกันในการทำแผนที่การจำแนกการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และ 2) ศึกษาศักยภาพของการประยุกต์ใช้ข้อมูลระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการศึกษาการใช้ที่ดินบริเวณชายแดนไทย-ลาว

วิธีการศึกษาประกอบด้วยการประมวลผลข้อมูลภาพ การแก้ไขความผิดพลาดของข้อมูลเชิงคลื่น การผสมรวมข้อมูลดาวเทียมต่างระดับความละเอียด (ดาวเทียม LANDSAT, NOAA, JERS-1 และ ADEOS) การวิเคราะห์หาลักษณะสัมพันธ์ในการจำแนกข้อมูลเชิงพื้นที่ และการซ้อนทับข้อมูลดาวเทียมต่างระดับกับฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลดาวเทียมที่ใช้มีความผิดพลาดเชิงคลื่นทำให้เกิดลายเส้นบนภาพดาวเทียม JERS-1 และมีการเริ่มต้นจุดภาพในแนวตั้งที่ผิดปกติบนภาพดาวเทียม ADEOS จึงได้มีการพัฒนาโปรแกรมภาษาปาสคาลแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ช่วยให้ภาพดาวเทียม JERS-1 และภาพดาวเทียม ADEOS มีความชัดเจนมากขึ้น

จากการใช้เทคนิคการผสมรวมข้อมูลเชิงสังเคราะห์หลายวิธี พบว่าวิธีที่ให้ผลลัพธ์ดีคือ การคำนวณดัชนีพืชพันธุ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักและการจำแนกการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยวิธีการดัชนีพืชพันธุ์แบบนอร์มอลไลซ์ (Normalized Difference Vegetation Index) เป็นวิธีการคำนวณที่ดีที่สุดสำหรับข้อมูลดาวเทียม NOAA ดาวเทียม LANDSAT และดาวเทียม JERS-1

สำหรับการผสมรวมข้อมูลเชิงสังเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก พบว่า ข้อมูลองค์ประกอบหลักของแบนด์ที่หนึ่งของข้อมูลดาวเทียม LANDSAT และข้อมูลดาวเทียม JERS-1 สามารถให้รายละเอียดในเรื่องพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตร และแหล่งน้ำได้ดี ส่วนข้อมูลองค์ประกอบหลักแบนด์ที่หนึ่งของข้อมูลดาวเทียม NOAA ให้รายละเอียดในเรื่องความแตกต่างของวัตถุที่เป็นพืชและไม่ใช่พืชได้ดี ส่วนการผสมรวมข้อมูลเชิงสังเคราะห์ด้วยการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน พบว่าวิธีการจำแนกประเภทด้วยวิธีความคล้ายคลึงกันมากที่สุด ให้ผลการศึกษาที่ดีที่สุดกับดาวเทียมทุกประเภทที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ และทำให้ทราบความสามารถของข้อมูลระยะไกลที่มีความละเอียดของจุดภาพแตกต่างกันในการทำแผนที่การจำแนกการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน

จากการศึกษาลักษณะสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลดาวเทียม สามารถอธิบายรูปแบบเชิงคลื่น และแสดงถึงลักษณะสัมพันธ์ด้านการจำแนกประเภทเชิงพื้นที่ (Spatial Thematic Classification) ผลลัพธ์การศึกษาแสดงให้เห็นการใช้ประโยชน์ร่วมกันของข้อมูลดาวเทียมต่างระดับมาตราส่วนที่เชื่อมกันได้ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับภูมิภาค

ภายใต้แนวคิดการเชื่อมโยงลักษณะเชิงสังคมกับข้อมูลจุดภาพ ได้ศึกษาศักยภาพการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมต่างระดับความละเอียดเชิงพื้นที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการทำผลการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของข้อมูลดาวเทียม NOAA มาประยุกต์ใช้สองด้านคือ การคำนวณความหนาแน่นประชากร และจำนวนพื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อประชากร และการศึกษาศักยภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดเชียงราย ที่แสดงถึงแนวโน้มการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ที่เพิ่มขึ้น ผลการศึกษาแสดงให้เห็นศักยภาพในการใช้ประโยชน์ข้อมูลดาวเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้

Thesis Title	Application of Multilevel Remotely-Sensed Data and Geographic Information Systems to the Study of Land Use and Land Cover in Thai-Lao Border Areas		
Author	Miss Apiradee Saravisutra		
M.S.	Geography		
Examining Committee	Assistant Professor Dr. Pong-in Rakariyatham Chairman		
	Lecturer Dr. Suthinee Dontree		Member
	Lecturer Nares Chamboonrot		Member
	Lecturer Dr. Methi Ekasingh		Member

Abstract

The objectives of the study on " Application of Multilevel Remotely-Sensed Data and Geographic Information Systems to the Study of Land Use and Land Cover in Thai-Lao Border Areas" are as follow : 1) to compare the capability of multi-resolution remotely -sensed data for land use and land cover mapping; and 2) to study potential application of remotely-sensed data and Geographic Information Systems (GIS) to land use and land cover studies in Thai-Lao border areas.

The methods used in this study consist of image data processing, radiometric data correction, multi-resolution data fusion, spatial thematic attribute analysis and overlaying of multi-resolution satellite data (LANDSAT, NOAA, JERS-1 and ADEOS) with GIS database.

The satellite data has radiometric errors causing strips on JERS-1 image and columnstart anomalies on ADEOS images. Pascal program is, therefore, developed for radiometric data correction to improve JERS-1 and ADEOS images clearly.

The synthetic data fusion concept based on the techniques of vegetation index, principal component analysis and image classification provides good results.

The vegetation indices indicate that normalized difference vegetation index is optimal for NOAA, LANDSAT and JERS-1 images. The principal component analysis shows that the first LANDSAT and JERS-1 principal component data yields good differentiation among thematic classes such as forests, agricultural land and water body. The first NOAA principal component data can distinguish vegetation and non-vegetation characteristics; whereas the synthetic data fusion concept of land use and land cover classification by the maximum likelihood algorithm gives an optimum classifier showing the capability of multi-resolution remotely-sensed data for land use and land cover mapping.

The study of relationships among different remotely-sensed data can explain the spectral pattern of each data and show the prominent spatial thematic classification. The outcome also suggests possible use of multiscale database linkages at both local and regional levels.

Under the socializing pixel concept, the potential use of multi resolution satellite data using GIS techniques are studied. The classified data of NOAA is applied into two cases: calculation of population density and available land capacity per capita and investigation of potential use of forest area in Chiang Rai Province, indicating increased deforestation. The study results present potential use of satellite data in combination with GIS, can be applied together.