FOREST IDENTIFICATION THROUGH FUZZY THEORY AT BOPLOI DISTRICT, KANCHANABURI PROVINCE

VARONG BOONCHIRDCHOO

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT)
MAJOR IN INFORMATION MANAGEMENT ON
ENVIRONMENTS AND NATURAL RESOURCES
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003

ISBN 974-04-3712-5
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การจำแนกชนิดป่าไม้โดยใช้ทฤษฎีทางฟัซซี่ บริเวณอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี
(FOREST IDENTIFICATION THROUGH FUZZY THEORY AT BOPLOI, KANCHANABURI PROVINCE)

วรงค์ บุญเชิดชู 4136547 ENIM/M

วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ) สาขาวิชาเอกการจัดการสารสนเทศสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : มนัส วัฒนาศักดิ์ (Palaeo-environment) สุระ พัฒนเกียรติ (วนศาสตร์: ชีววิทยาป่าไม้) วิมุติ ประเสริฐพันธ์ (Environment Information System Management)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจำแนกชนิดของป่าไม้โดยใช้ทฤษฎีฟัซซี่และทฤษฎีระบบการตัดสินใจมาประยุกต์ใช้ บริเวณอำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี โดยนำข้อมูลแผนที่ประเภทต่างๆ ผ่านขั้นตอนการซ้อนแผนที่(Overlay) และการปรับแก้ข้อมูลที่ผิดพลาด จากนั้นจึงนำแผนที่ต้นแบบไปคัดเลือกเอาเฉพาะพื้นที่ศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาระบบการจำแนกชนิดของป่าไม้ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการด้านป่าไม้และการจัดการทรัพยากรทั่วไป

ระบบการจำแนกชนิดของป่าไม้โดยใช้ทฤษฎีฟัซซี่ เป็นการพัฒนาระบบการจำแนกชนิดของป่าไม้ โดยอาศัยข้อมูลเชิงปริมาณประเภทเดียวซึ่งได้แก่ ความสูง ความชัน ปริมาณน้ำฝนรายปี ความชื้น และอุณหภูมิ เพื่อใช้เป็นตัวแปรในการจำแนกชนิดของป่าไม้จากลักษณะของข้อมูลบนพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 100x100 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการจำแนกชนิดของป่าไม้จะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในลักษณะฟัซซี่เซตและใช้กระบวนการอนุมานในลักษณะของกระบวนการหาทางเลือก TOPSIS เพื่อสรุปหาคำตอบที่คาดว่าสมบรูณ์ที่สุดจากทางเลือกที่มี โดยการจำแนกชนิดป่าไม้นั้นแบ่งออกเป็น ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่ ตามลำดับ

ผลการจำแนกชนิดของป่าไม้บริเวณเขตป่าไม้ อำเภอบ่อพลอย จังหวัดกาญจนบุรี ดังวิธีที่กล่าวไว้ข้างต้น พบว่าระบบมีความสามารถในการจำแนกชนิดป่าไม้มากกว่าภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านกระบวนการจำแนกชนิดของพื้นที่ป่าไม้ เพิ่มอีก 3 ชนิดป่าไม้คือ ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น และป่าเบญจพรรณ และมีความถูกต้องในการจำแนกเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับภาพถ่ายดาวเทียมเท่ากับร้อยละ 69.6%, 66.7% และ 16.1% ของป่าดิบเขา ป่าดิบชื้นและป่าไผ่ ตามลำดับ โดยมีความถูกต้องรวมเท่ากับ 56.1% ซึ่งป่าไผ่มีความถูกต้องน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบวิธีการจำแนกป่าไม้จากการแปลภาพถ่ายและการจำแนกป่าไม้โดยใช้ทฤษฎีฟัซซี่เซต โดยพบว่าป่าไผ่ ซึ่งมีพื้นที่ 18.95 ตร.กม. จากการแปลภาพถ่ายเทียบกับการจำแนกป่าไม้โดยใช้ทฤษฎีฟัซซี่เซต พบว่าเป็นป่าเบญจพรรณประมาณ 15.86 ตร.กม. ป่าดิบชื้น 0.89 ตร.กม. และป่าไผ่ 2.2 ตร.กม. และระบบการจำแนกชนดของป่าไม้โดยใช้ทฤษฎีฟัซซี่ร่วมกับ TOPSIS นั้นสามารถจำแนกชนิดป่าไม้ได้มากกว่าการแปลภาพถ่ายดาวเทียม

89 หน้า ISBN 974-04-3712-5

FOREST IDENTIFICATION THROUGH FUZZY THEORY AT BOPLOI, KANCHANABURI PROVINCE

VARONG BOONCHIRDCHOO 4136547 ENIM/M

M.Sc. (TECHNOLOGY OF INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT) MAJOR IN INFORMATION MANAGEMENT OF ENVIRONMENTS AND NATURAL RESOURCES

THESIS ADVISORS: MANAS WATANASAK, Ph.D.(Palaeo-environment), SURA PATTANAKIAT, Ph.D.(Forestry Ecology), VIMUT PRASERTPUNT, Ph.D. (Environmental Information System Management)

ABSTRACT

This dissertation is aimed to develop forest identification system through fuzzy theory along with decision-making theory, for amphoe Boploi, Kanchanaburi province. A Raster map were prepared from digital map of environmental factor using map overlaying and map correction techniques. The prepared map covers Boploi district as the studied area.

The forest identification through fuzzy theory is based on quantitative data such as elevation zone, slope aspect, rainfall, moisture and temperature. These data were used for forest type definition and forest identification that were computed from cells (size 100x100 m^2) covers the whole studied area. Map data has been transformed to fuzzy set form data before the inference process started. The inference system uses TOPSIS as the tool to analyze map data and choose the best alternative out of predefined forest types. The output forest types are hill evergreen forest, dry evergreen forest, tropical forest, deciduous dipterocarp forest, mixed deciduous forest and bamboo forest.

It was found that the forest identification system could identify more forest types than the process that used satellite imageries. The forest type identified by the system, of which are common to the ones identified by satellite imageries are hill evergreen forests, tropical forest and mixed deciduous forests with an accuracy of 69.6%, 66.7% and 16.1% respectively. The overall accuracy is about 56.1% and bamboo forest is the lowest accuracy. Ground truth and further comparison between result from satellite imageries and from the forest identification through fuzzy set theory found that the bamboo forest of 18.95 km^2 identified by satellite imagery was identified by the forest identification system to be mixed deciduous forest of 15.86 km^2, tropical forest of 0.89 km^2 and bamboo forest of 2.2 km^2. Thus, the forest identification through fuzzy theory along TOPSIS technique could classify three more forest types than the satellite imageries on the same area.

KEY WORDS : FOREST IDENTIFICATION / MULTI ATTRIBUTE DECISION-MAKING / TOPSIS / FUZZY THEORY / KANCHANABURI PROVINCE

89 P. ISBN 974-04-3712-5