

เขาวเรศ จันทะคัต : การทำนายการกระจายของชนิดป่าโดยอาศัยแบบจำลองทาง
นิเวศวิทยาในกลุ่มน้ำปิง ประเทศไทย (PREDICTION OF FOREST TYPE
DISTRIBUTION USING ECOLOGICAL MODELING IN PING BASIN, THAILAND)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 230 หน้า.

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ การจำแนกและการประเมินปัจจัยทางกายภาพ สำหรับการกระจาย ของชนิดป่าด้วยการวิเคราะห์ปัจจัย และการพัฒนาแบบจำลองทางนิเวศวิทยาป่าไม้ สำหรับการกระจาย ของชนิดป่าโดยอาศัยแบบจำลอง ENFA ในการศึกษา อาศัยข้อมูลการสำรวจ ทรัพยากรป่าไม้ในปี พ.ศ. 2540 ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช สำหรับ กำหนดพื้นที่ ศึกษา ซึ่งครอบคลุมบริเวณลุ่มน้ำย่อย 13 ลุ่มของกลุ่มน้ำปิงทางตอนเหนือของประเทศไทย ข้อมูลการ สำรวจทรัพยากรป่าไม้ถูกแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ชุดคือ ชุดข้อมูลสำหรับสร้างแบบจำลองและชุด ข้อมูลสำหรับตรวจสอบความสมเหตุสมผล สำหรับ ข้อมูลกายภาพ ที่ใช้สำหรับการจำลองทาง นิเวศวิทยาป่าไม้ ประกอบด้วย ข้อมูลภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิ) ภูมิประเทศ ดินและ ธรณีวิทยา ใน การศึกษาครั้งนี้ นำข้อมูลปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิจากกรมอุตุนิยมวิทยา มาสร้าง เป็น 19 ตัวแปรด้านภูมิอากาศทางชีววิทยาด้วยแบบจำลอง BIOCLIM และคัดเลือกเหลือเพียง 10 ตัว แปรสำหรับใช้ในการสร้างแบบจำลองทางนิเวศวิทยาป่าไม้ ส่วนข้อมูลภูมิประเทศซึ่งประกอบด้วย ระดับความสูง ความลาดชัน และทิศทางด้านลาด สกัดจากแบบจำลองความสูงเชิงเลข ใน ขณะเดียวกัน พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ของกลุ่มชุดดิน ของกรมพัฒนาที่ดินได้ถูกจำแนกเพิ่มตาม คุณลักษณะทางธรณีของกรมทรัพยากรธรณี

ในการจำแนกและการประเมินปัจจัยทางด้านกายภาพสำหรับการกระจาย ของชนิดป่าโดย อาศัยการวิเคราะห์ปัจจัย พบว่า ความแปรผัน สะสมของตัวแปร สูงสุด ประกอบด้วย 10 ข้อมูล ภูมิอากาศ 3 ข้อมูลภูมิประเทศ และ 1 ข้อมูลดิน ได้แก่ ป่าเต็งรัง คิดเป็นร้อยละ 95.35 และความแปร ผัน สะสมของตัวแปรต่ำสุดได้แก่ ป่าดิบชื้นและดิบแล้ง คิดเป็น ร้อยละ 90.18 ตัวแปรกายภาพ ดังกล่าวจะถูกใช้เพื่อทำนายการกระจายของชนิดป่าด้วยแบบจำลอง ENFA ผลการศึกษาพบว่า ค่า ดัชนีความเหมาะสม ถิ่นที่อยู่อาศัย ของ ชนิด ป่าที่ดีที่สุดของป่าแต่ละชนิด ประกอบด้วย ปัจจัย ทางด้านกายภาพที่เหมือนกันคือ อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิสูงสุดรายเดือนเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุด รายเดือนเฉลี่ย และระดับความสูง จากนั้น ค่าดัชนีความเหมาะสมถิ่นที่อยู่อาศัยของชนิดป่าที่ดีที่สุด ของแต่ละชนิดป่าถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ (ความเหมาะสม ต่ำ ปานกลางและสูง) ด้วยวิธีการแบ่ง ตามธรรมชาติ (natural break method) และนำมารวมเข้าด้วยกัน โดยอาศัย การกำหนด รหัสพิเศษ เฉพาะและการปฏิบัติการแบบบวกของการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อ

สร้างแผนที่การกระจายของชนิดป่า ผลที่ได้รับคือ แผนที่การกระจายของชนิดป่า ประกอบด้วย ป่าเบญจพรรณ (ร้อยละ 15.31) ป่าเต็งรัง (ร้อยละ 32.81) ป่ารอยต่อชนิดป่าแบบผลัดใบ (ร้อยละ 14.35) ป่าสนเขา (ร้อยละ 1.63) ป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้ง (ร้อยละ 1.29) ป่าดิบเขา (ร้อยละ 1.21) ป่ารอยต่อชนิดป่าแบบไม่ผลัดใบ (ร้อยละ 16.32) ป่ารอยต่อผสมระหว่างชนิดป่าแบบ ผลัดใบและไม่ผลัดใบ (ร้อยละ 9.02) และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมเป็นป่า (ร้อยละ 8.06) นอกจากนี้ พบว่า ความถูกต้องโดยรวมและความสอดคล้องสัมประสิทธิ์แคปปา ของแผนที่การกระจาย ของชนิดป่า มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 75.78 และ ร้อยละ 68.76 ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกัน ความถูกต้อง โดยรวมของการประเมินความถูกต้องแบบฟิชเชอร์ที่อาศัยกฎข้อบังคับทางตรรกศาสตร์แบบฟิชเชอร์ มีค่าเท่ากับร้อยละ 97.66

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยทางกายภาพ ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี อุณหภูมิสูงสุดรายเดือนเฉลี่ย อุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนเฉลี่ย และระดับความสูง สามารถนำมาใช้จัดสร้างแผนที่การกระจายของชนิดป่าโดย ENFA ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้ให้เหมาะสมกับลักษณะทาง ภูมิอากาศและ ภูมิประเทศของนิเวศวิทยาป่าไม้



YAOWARET JANTAKAT : PREDICTION OF FOREST TYPE
DISTRIBUTION USING ECOLOGICAL MODELING IN PING BASIN,
THAILAND. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUWIT
ONGSOMWANG, Dr. rer. Nat. 230 PP.

PREDICTION OF FOREST TYPE/ ECOLOGICAL MODELING/ FACTOR ANALYSIS/
ECOLOGICAL NICHE FACOR ANALYSIS (ENFA) /PING BASIN

The main objectives of the study are to identify and evaluate physical factors for forest type distribution using factor analysis and to develop forest ecological model for predicting forest type distribution using ENFA. In this study, 13 watersheds of upper Ping Basin in Northern Thailand were selected as the study area based on the forest inventory data 2007 of DNP that were divided into 2 datasets: one dataset for modeling and another dataset for validating. Additionally, physical data were used for ecological modeling and include climate (rainfall and temperature), topography, soil and geology. Herein, rainfall and temperature data from TMD were used to generate 19 bio-climatic variables with BIOCLIM model and 10 of them were selected for forest ecological modeling. Topographic data including elevation, slope and aspect were extracted from DEM while slope complex area of soil group data of LDD was further classified based on characteristics of geological formation from DMR.

For identification and evaluation of physical factors for forest type distribution using factor analysis, it was found that the highest cumulative variance of variables including 10 climatic data, 3 topographic data, and 1 soil data was dry dipterocarp forest (95.35%) while moist and dry evergreen forest provided the lowest cumulative

variance of variables (90.18%). These physical variables were used to predict forest type distribution using ENFA model. The results showed the best forest habitat suitability index of each forest type composed of the same physical variables: mean annually temperature, mean monthly maximum temperature, mean monthly minimum temperature, and elevation. After that, the best forest habitat suitability indices from each forest type were firstly reclassified into three classes (low, moderate and high) using natural break method. Then, they were combined together using an assigned unique coding and addition operation of GIS spatial analysis for generating forest type distribution map. As a result, forest type distribution map included mixed deciduous forest (15.31%), dry dipterocarp forest (32.81%), deciduous ecotone (14.35%), coniferous forest (1.63%), moist and dry evergreen forest (1.29%), hill evergreen forest (1.21%), evergreen ecotone (16.32%), deciduous and evergreen ecotone (9.02%), and unsuitable forest area (8.06%). In addition, it was found that overall accuracy and kappa hat coefficient of agreement of forest type distribution map were 75.78% and 68.76%, respectively. In the meantime, overall accuracy of fuzzy accuracy assessment based on fuzzy logical rule was 97.66%.

In conclusion, it appears that physical factors include mean annual temperature, mean monthly maximum temperature, mean monthly minimum temperature, and elevation can be effectively used to create forest type distribution map using ENFA. The obtained output can be used for rehabilitation of forest resource to fit with climate and terrain of forest ecology.

School of Remote Sensing

Student's Signature _____

Academic Year 2011

Advisor's Signature _____