

ศศิกานต์ ไพลกลาง : การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากข้อมูลดาวเทียมธีออสโดยการวิเคราะห์ค่าลายผิว (CLASSIFICATION OF LAND USE AND LAND COVER FROM THEOS DATA USING TEXTURE ANALYSIS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 161 หน้า.

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ การประเมินหากรรมวิธีการจำแนกและชุดข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นและค่าการวัดลายผิวจากข้อมูลดาวเทียมธีออสที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน บริเวณอำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยอาศัยการจำแนกแบบกำกับดูแลด้วยกรรมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุดและแบบโครงข่ายประสาทเทียม ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นของดาวเทียมธีออสที่บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553 มาทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่เหมาะสมและนำไปสร้างข้อมูลองค์ประกอบหลักลำดับที่ 1 เพื่อนำไปจัดสร้างข้อมูลค่าลายผิว ซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่าความเบี่ยงต่าง ค่าโมเมนต์อันดับที่สองเชิงมุม ค่าสหสัมพันธ์ ค่าความเอนพันธ์ ค่าเอนโทรปี ค่าความแตกต่างและเซมิแเวริโอแกรม จากนั้น นำข้อมูลไปสร้างชุดข้อมูลล่วงหน้า 10 ชุด สำหรับใช้ในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจำนวน 10 ประเภท ประกอบด้วย พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง นาข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ยูคาลิปตัส ไม้ผล พื้นที่ป่าไม้ ไม้ละเมาะ พื้นที่น้ำ และพื้นที่รกร้าง

ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากชุดข้อมูล 10 ชุด พบว่า กรรมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุดสามารถจำแนกได้ครบทุกประเภทเพียง 9 ชุด ในขณะที่กรรมวิธีการจำแนกแบบโครงข่ายประสาทเทียมสามารถจำแนกได้ครบทุกประเภททุกชุดข้อมูลในขณะเดียวกัน พบว่า ผลการจำแนกของทุกชุดข้อมูลโดยกรรมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุด ให้ค่าความถูกต้องโดยรวมอยู่ระหว่างร้อยละ 71.25 – 83.75 และค่าความสอดคล้องของสัมประสิทธิ์แคปปาอยู่ระหว่างร้อยละ 66.53 – 81.17 และพบว่า ชุดข้อมูลผสมระหว่างข้อมูลภาพแบบหลายช่วงคลื่นและค่าเฉลี่ยของการวัดค่าลายผิวให้ค่าความถูกต้องสูงสุด และสูงกว่าของชุดข้อมูลภาพแบบหลายช่วงคลื่นเพียงอย่างเดียวเท่ากับร้อยละ 4.37 และ 5.21 ตามลำดับในขณะเดียวกัน ผลการจำแนกของทุกชุดข้อมูลโดยกรรมวิธีการจำแนกแบบโครงข่ายประสาทเทียม มีค่าความถูกต้องโดยรวมอยู่ระหว่างร้อยละ 47.50 – 86.25 และค่าความสอดคล้องของสัมประสิทธิ์แคปปาอยู่ระหว่างร้อยละ 38.44 – 84.10 และพบว่า ชุดข้อมูลภาพแบบหลายช่วงคลื่นแบนด์ 1 3 และ 4 เพียงอย่างเดียวให้ค่าความถูกต้องสูงสุด

สำหรับผลการประเมินกรรมวิธีการจำแนกที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากชุดข้อมูลผสมระหว่างข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นกับค่าการวัดลายผิว พบว่า กรรมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุดมีความเหมาะสมมากกว่ากรรมวิธีการจำแนกแบบโครงข่ายประสาทเทียม เนื่องจากค่าความถูกต้องของการจำแนกชุดข้อมูลผสมทั้งหมด 9 ชุด สูงกว่ากรรมวิธีการจำแนกแบบโครงข่ายประสาทเทียม แต่หากพิจารณาผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากเฉพาะข้อมูลภาพแบบหลายช่วงคลื่น (แบนด์ 1 3 และ 4) พบว่า กรรมวิธีการจำแนกแบบโครงข่ายประสาทเทียมมีความเหมาะสมมากกว่ากรรมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุด เนื่องจากให้ค่าความถูกต้องสูงกว่า ในขณะที่ผลการศึกษาชุดข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยกรรมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุด พบว่า ชุดข้อมูลที่มีความเหมาะสมสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ชุดข้อมูลภาพแบบหลายช่วงคลื่นรวมกับค่าเฉลี่ยชุดข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นรวมกับค่าเอนโทรปี และชุดข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นรวมกับค่าความแตกต่าง โดยให้ค่าความสอดคล้องสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับร้อยละ 81.17 78.91 และ 77.44 ตามลำดับ และ พบว่า กรรมวิธีการจำแนกแบบโครงข่ายประสาทเทียม มีชุดข้อมูลที่มีความเหมาะสมสูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ชุดข้อมูลภาพแบบหลายช่วงคลื่นเพียงอย่างเดียว ชุดข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นรวมกับค่าความแปรปรวน และชุดข้อมูลภาพแบบหลายช่วงคลื่นรวมกับค่าเฉลี่ย โดยให้ค่าความสอดคล้องสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับร้อยละ 84.10 67.42 และ 62.57 ตามลำดับ นอกจากนี้ หากพิจารณาค่าความสอดคล้องของสัมประสิทธิ์แคปปาของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่ได้รับจากการจำแนกด้วยกรรมวิธีแบบความน่าจะเป็นสูงสุดและแบบโครงข่ายประสาทเทียม พบว่า การนำข้อมูลการวิเคราะห์ค่าลายผิวรวมเข้ากับข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นสามารถเพิ่มความถูกต้องของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินได้

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การนำค่าการวัดลายผิวผสมกับข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่นของดาวเทียมธีออสสามารถเพิ่มความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กรรมวิธีการจำแนกแบบความน่าจะเป็นสูงสุด

สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา ศศิภานต์ ไพลกลาง
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

SASIKARN PLAIKLANG : CLASSIFICATION OF LAND USE AND
LAND COVER FROM THEOS DATA USING TEXTURE ANALYSIS.

THESIS ADVISOR: ASST. PROF. SUWIT ONGSOMWANG, Dr. rer. Nat.
161 PP.

TEXTURE ANALYSIS/ THEOS DATA/ MAXIMUM LIKELIHOOD CLASSIER/
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK/ LULC CLASSIFICATION

The main objective of the study is to evaluate optimum algorithm and dataset of multispectral data and texture data of THEOS for land use and land cover (LULC) classification in Chok Chai district, Nakhon Ratchasima province using supervised classification with Maximum Likelihood Classifier (MLC) and Artificial Neural Network (ANN). In this study, multispectral data of THEOS acquiring on 19th February 2010 were used to analyze Optimum Index Factor and then used to create the first principal components for texture measure that include mean, variance, contrast, angular second moment, correlation, homogeneity, entropy, dissimilarity, and semivariogram. Then, 10 predefined datasets were created for LULC classification into 10 classes that were urban and built-up area, paddy field, cassava, sugarcane, eucalyptus, orchard, forest land, scrub, water body, and abandoned land.

For LULC classification from 10 datasets, it was found that only 9 datasets can be classified for all classes using MLC, while all datasets can be classified for all classes by ANN. At the same time, it was found that overall accuracy and kappa hat coefficient of all datasets using MLC were between 71.25% - 83.75%, and between 66.53% - 81.17%, respectively. Herein, multispectral data with mean dataset provided

the highest overall accuracy and kappa hat coefficient, these values were better than multispectral data about 4.37% and 5.21%, respectively. In the meantime, overall accuracy and kappa hat coefficient of all datasets using ANN were between 47.50% - 86.25% and 38.44% - 84.10% respectively. Here, multispectral dataset provided the highest overall accuracy and kappa hat coefficient.

For evaluation of optimum algorithm and dataset of multispectral data and texture data of THEOS for LULC classification, it was found that MLC was more suitable than ANN because accuracy of all 9 combined datasets were higher than ANN. However, if only multispectral dataset (band 1, 3 and 4) was considered, ANN was more suitable than MLC since it provided higher accuracy than MLC. While, three best optimum datasets for LULC classification with MLC were multispectral data with mean, multispectral data with entropy and multispectral data with dissimilarity. These provided kappa hat coefficient of 81.17, 78.91 and 77.44 %, respectively. At the same time, three best optimum dataset for LULC classification with ANN were multispectral data, multispectral data with contrast and multispectral data with mean. These provided kappa hat coefficient of 84.10, 67.42 and 62.57%, respectively. In addition, if consideration of conditional kappa hat coefficient of each LULC class with MLC and ANN, it was found that the combination of texture data with multispectral data can increase accuracy of each class.

In conclusion, applying texture measure with multispectral data of THEOS can increase the accuracy of LULC classification, especially using MLC.

School of Remote Sensing

Academic Year 2011

Student's Signature Sasikarn Plaiklang

Advisor's Signature Suwit Ong