ศลิษา สาหร่ายสำโรง : การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพและเชิงวัตถุสำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (PIXEL-BASED AND OBJECT-BASED IMAGE ANALYSIS COMPARISON FOR LAND USE AND LAND COVER CLASSIFICATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ๋องสมหวัง, 192 หน้า.

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่มีผู้ต้องการใช้งานหลากหลาย เช่น ผู้จัดการที่ดินและทรัพยากร นักผังเมือง หรือผู้ตัดสินใจ เพราะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงจากข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลภายในระยะเวลาสั้น ฉะนั้น วิธีการของการจำแนกที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนำไปใช้ในการปรับปรุงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน วัตถุประสงค์หลักของการศึกษา คือ (1) เพื่อจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยเลือกใช้วิธีการต่าง ๆ ของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุ (2) เพื่อระบุวิธีการที่เหมาะสมของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพหรือ/และการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุสำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลแพนชาร์ปเพนนิงของดาวเทียมแลนด์แซท 8 เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินบริเวณอำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา กรอบงานของวิธีการวิจัยประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ (1) การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูล (2) การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุ และ (3) การประเมินความถูกต้องของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และวิธีการที่เหมาะสมสูงสุดสำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของตัวแทนวิธีการจำแนก 3 วิธี ที่ดีที่สุดของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพ ประกอบด้วย (1) การจำแนกแบบความควรจะเป็นสูงสุดกับข้อมูลภาพ 9 แบนด์ (2) โครงข่ายประสาทเทียมที่ใช้อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1 กับข้อมูลภาพ 6 แบนด์ (3) การจำแนกแบบต้นไม้การตัดสินใจที่ไม่แบ่งแยกตัวอย่างกับข้อมูลภาพ 6 แบนด์ พบว่า วิธีการจำแนกของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพที่เหมาะสมสูงสุดสำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ การจำแนกแบบความควรจะเป็นสูงสุดกับข้อมูลภาพ 9 แบนด์ (แบนด์ 2 3 4 5 6 และ 7 NDVI MNDWI และ NDBI) ซึ่งให้ค่าความถูกต้องโดยรวมเท่ากับ

ร้อยละ 86.01 และค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับร้อยละ 81.93 นอกจากนี้ จากผลการทดสอบค่า Z ระหว่างวิธีการจำแนกที่มีประสิทธิภาพสูงสุด 3 วิธีของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพ พบว่า ความถูกต้องของการจำแนกแบบความควรจะเป็นสูงสุดกับข้อมูลภาพ 9 แบนด์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 จากโครงข่ายประสาทเทียมที่ใช้อัตราการเรียนรู้เท่ากับ 0.1 กับข้อมูลภาพ 6 แบนด์ ในขณะเดียวกัน จากผลการประเมินประสิทธิภาพของตัวแทนวิธีการจำแนก 2 วิธีที่ดีที่สุดของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุ ซึ่งประกอบด้วย (1) การจำแนกแบบจุดภาพข้างเคียงที่ใกล้ที่สุดกับข้อมูลภาพ 11 แบนด์ และ (2) การจำแนกแบบจุดภาพข้างเคียงที่ใกล้ที่สุดกับรูปลักษณ์ที่เหมาะสมกับการจัดกลุ่มรูปลักษณ์แบบที่ 3 พบว่า วิธีการจำแนกของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุที่เหมาะสมสูงสุดสำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินคือ การจำแนกแบบจุดภาพข้างเคียงที่ใกล้ที่สุดกับข้อมูลภาพ 11 แบนด์ (แบนด์ 2 3 4 5 6 และ 7 NDVI MNDWI NDBI ระดับความสูง และความชัน) ให้ค่าความถูกต้องโดยรวมเท่ากับร้อยละ 81.35 และสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับร้อยละ 75.68 นอกจากนี้ จากผลการทดสอบค่า Z ระหว่างวิธีการจำแนกที่มีประสิทธิภาพสูงสุด 2 วิธีของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุ พบว่า ความถูกต้องของการจำแนกแบบจุดภาพข้างเคียงที่ใกล้ที่สุดกับข้อมูลภาพ 11 แบนด์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 จากการจำแนกแบบจุดภาพข้างเคียงที่ใกล้ที่สุดกับรูปลักษณ์ที่เหมาะสมกับการจัดกลุ่มรูปลักษณ์แบบที่ 3

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า วิธีการจำแนกที่เหมาะสมมากที่สุดสำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุ คือ การจำแนกแบบความควรจะเป็นสูงสุดกับข้อมูลภาพ 9 แบนด์ จากผลการทดสอบค่า Z ระหว่างวิธีการจำแนกที่เหมาะสมสูงสุดของการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวัตถุแสดงให้เห็นว่า ความถูกต้องของการจำแนกแบบความควรจะเป็นสูงสุดกับข้อมูลภาพ 9 แบนด์ ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงจุดภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 จากการจำแนกแบบจุดภาพข้างเคียงที่ใกล้ที่สุดกับข้อมูลภาพ 11 แบนด์ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล ลายมือชื่อนักศึกษา ศจิยา สาแสงศิโก

ปีการศึกษา 2560 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

SALISA SARAISAMRONG : PIXEL-BASED AND OBJECT-BASED IMAGE ANALYSIS COMPARISON FOR LAND USE AND LAND COVER CLASSIFICATION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUWIT ONGSOMWANG, Dr. rer. Nat. 192 PP.

PBIA/ OBIA/ LAND USE AND LAND COVER CLASSIFICATION / WANG NAM KIEO/ NAKHON RATCHASIMA/ THAILAND

Land use and land cover (LULC) data is a basic GIS dataset require by various users, e.g. land and resources manager, city planner, or decision-maker. Due to rapid LULC change, LULC map is frequently required to update from the remotely sensed data within a short period of times. Thus, optimum classification method is necessary to identify for updating LULC map. The main objectives of the study area were (1) to classify LULC data by selection methods of pixel-based image analysis (PBIA) and object-based image analysis (OBIA), and (2) to identify an optimum method of PBIA or / and OBIA for LULC classification. In this study, pan-sharpened image of Landsat-8 image was applied to LULC classification in Wang Nam Khiao District of Nakhon Ratchasima Province. The research methodology framework consisted of three major components include (1) data collection and preparation (2) LULC classification under PBIA and OBIA and (3) thematic LULC accuracy assessment and the best practical method for LULC classification under PBIA and OBIA.

According to the best performances of three representative methods of PBIA including (1) maximum likelihood classifier (MLC) with nine bands, (2) artificial neural network (ANN) at learning rate of 0.1 with six bands and (3) decision tree

classifier (DT) without splitting samples with six bands, the optimum method of PBIA for LULC classification was MLC with nine bands (Band 2, 3, 4, 5, 6, and 7, NDVI, MNDWI, and NDBI) that provided overall accuracy of 86.01% and Kappa hat coefficient of 81.93%. Herewith, the pairwise Z test among the best performances of three representative methods of PBIA showed that accuracy of MLC with nine bands is significantly different at the 80% confidence level from ANN at learning rate of 0.1 with six bands. Meanwhile, the best performances of two representative methods of OBIA including (1) standard nearest neighbor classifier (SNN) with eleven bands and (2) nearest neighbor classifier with feature space optimization (FSO) with feature combination # 3, the optimum method of OBIA for LULC classification is SNN with eleven bands (Band 2, 3, 4, 5, 6, and 7, NDVI, MNDWI, NDBI, elevation and slope) that provided overall accuracy of 81.35% and Kappa hat coefficient of 75.68% Herewith, the pairwise Z test between the best performance of two representative methods of OBIA showed that accuracy of SNN with eleven bands is significantly different at the 80% confidence level from FSO with features combination # 3.

In conclusion, the optimum method for LULC classification between PBIA and OBIA is MLC with nine bands. The pairwise Z test between the optimum method of PBIA and OBIA showed that accuracy of MLC with nine bands under PBIA is significantly different at the 80% confidence level from SNN with eleven bands under OBIA.

School of Remote Sensing Student's Signature Salisa Saraisamrong

Academic Year 2017 Advisor's Signature