

สิทธิณรงค์ สิทธิเดช : การปรับปรุงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินแบบ
กึ่ง-อัตโนมัติโดยการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงวัตถุในสาธารณรัฐประชาธิปไตย
ประชาชนลาว (SEMI-AUTOMATIC LAND USE AND LAND COVER MAP
UPDATING USING OBJECT-BASED CHANGE DETECTION IN LAO PDR)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 191 หน้า.

ผลจากการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในทศวรรษที่ผ่านมาส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดิน
และสิ่งปกคลุมของประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
ในขณะเดียวกัน การทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแบบดั้งเดิมของกรมแผนที่แห่งชาติจำเป็นต้อง
ใช้เวลาในการรวบรวมและปรับปรุงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นปัจจุบัน ดังนั้น ขั้นตอน
วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงวัตถุจึงถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น
วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ (1) เพื่อพัฒนาชุดกฎข้อบังคับสำหรับใช้จำแนกการใช้
ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม โดยอาศัยการวิเคราะห์ SEparability and THresholds (SEaTH)
ภายใต้การวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงวัตถุตามระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศ
สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และ (2) เพื่อประยุกต์ขั้นตอนวิธีแบบ Class-object change
detection กับชุดกฎข้อบังคับเพื่อปรับปรุงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมในปี พ.ศ.
2560 ในการศึกษาครั้งนี้ กรอบงานของวิธีการวิจัยซึ่งประกอบด้วย การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูล
การพัฒนาชุดกฎข้อบังคับสำหรับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงแผนที่การใช้
ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุม และการประเมินความถูกต้อง ได้ถูกนำมาใช้ทดสอบในพื้นที่
ต้นแบบ 4 แห่งของพื้นที่เมือง นาข้าว ป่าที่มีผลผลิตต่ำ และป่าเบญจพรรณในนครหลวงเวียงจันทน์
ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ผลการศึกษาในพื้นที่ต้นแบบพื้นที่เมือง พบว่า ในระหว่างปี พ.ศ. 2555 ถึง 2560 พื้นที่เมือง
เพิ่มขึ้น 2.12 ตร. กม. ในทางตรงกันข้าม พื้นที่นาข้าวในคาบเวลาเดียวกันลดลงอย่างรวดเร็ว 12.99
ตร. กม. พื้นที่นาข้าวในปี พ.ศ. 2555 เปลี่ยนเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้า พื้นที่เปิดโล่ง แหล่งน้ำและเมืองในปี
พ.ศ. 2560 ความถูกต้องโดยรวมและสัมประสิทธิ์แคปปาของแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้
ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมมีค่าเท่ากับร้อยละ 93.75 และ 90.45 ตามลำดับ ในขณะที่ ผล
การศึกษาในพื้นที่ต้นแบบพื้นที่นาข้าว พบว่า ในระหว่างปี พ.ศ. 2555 ถึง 2560 พื้นที่นาข้าวลดลง
8.40 ตร. กม. ในทางตรงกันข้าม พื้นที่ทุ่งหญ้าและเมืองในคาบเวลาเดียวกันเพิ่มขึ้น 9.35 และ 8.5
ตร. กม. ตามลำดับ ความถูกต้องโดยรวมและสัมประสิทธิ์แคปปาของแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้
ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมมีค่าเท่ากับร้อยละ 95.14 และ 92.36 ตามลำดับ ในขณะเดียวกัน

ผลการศึกษาในพื้นที่ต้นแบบพื้นที่ป่าที่มีผลผลิตต่ำ พบว่า ในระหว่างปี พ.ศ. 2555 ถึง 2560 พื้นที่ป่าที่มีผลผลิตต่ำลดลง 8.22 ตร. กม. ในทางตรงกันข้าม พื้นที่ทุ่งหญ้าและพื้นที่เปิดโล่งในคาบเวลาเดียวกันเพิ่มขึ้น 6.53 และ 0.96 ตร. กม. ตามลำดับ ความถูกต้องโดยรวมและสัมประสิทธิ์แคปปาของแผนที่ใช้การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมเท่ากับร้อยละ 97.92 และ 95.98 ตามลำดับ ในขณะที่ ผลการศึกษาในพื้นที่ต้นแบบป่าเบญจพรรณ พบว่า ในระหว่างปี พ.ศ. 2555 ถึง 2560 พื้นที่ป่าเบญจพรรณลดลง 5.81 ตร. กม. ในทางตรงกันข้าม พื้นที่ทุ่งหญ้า เมืองและพื้นที่เปิดโล่งในคาบเวลาเดียวกันเพิ่มขึ้น 26.54 8.36 และ 5.13 ตร. กม. ตามลำดับ ความถูกต้องโดยรวมและสัมประสิทธิ์แคปปาของแผนที่ใช้การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมเท่ากับร้อยละ 93.06 และ 85.14 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า ขั้นตอนวิธีแบบ Class-object change detection กับการวิเคราะห์ SEparability and THresholds (SEaTH) สามารถนำมาใช้พัฒนาชุดกฎข้อบังคับสำหรับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงและการปรับปรุงแผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมได้อย่างมีประสิทธิภาพในพื้นที่ต้นแบบทั้งหมด 4 แห่ง



SITHNALONG SITTHIDETH : SEMI-AUTOMATIC LAND USE AND
LAND COVER MAP UPDATING USING OBJECT-BASED CHANGE
DETECTION IN LAO PDR. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUWIT
ONGSOMWANG, Dr. rer. Nat. 191 PP.

SEMI-AUTOMATIC LAND USE AND LAND COVER MAP UPDATING/
OBJECT-BASED CHANGE DETECTION// VIENTIANE/ LAO PDR

Land use and land cover (LULC) of Laos PDR had been rapidly change due to social and economic development in recent decade. Meanwhile, the traditional land use mapping by National Geographic Department (NGD) consumed a lot of time to comply and update the recent land use map. To solve the mentioned problem, object-based change detection (OBCD) was here applied for LULC map updating in this study. Main research objectives were (1) to develop rule set for LULC classification using SEparability and THresholds (SEaTH) analysis under object-based image analysis according to land use classification system of Lao PDR and (2) to apply the class-object change detection algorithm with developed rule set to update LULC map in 2017. Herein, the research methodology framework, which consisted of data collection and preparation, development of rule set for LULC change detection and map updating and accuracy assessment, were examined in four prototype areas of urban, paddy field, unstock forest and mixed deciduous forest areas in Vientiane Capital of Lao PDR.

As results of urban prototype area, it was found that urban area between 2012 and 2017 was increased 2.12 sq. km. On contrary, paddy field in this period was

dramatic decreased 12.99 sq. km. Paddy field in 2012 was changed to be grass land, bare land, water body and urban in 2017. The overall accuracy and Kappa hat coefficient of LULC change map was 93.75% and 90.45%, respectively. In the meantime, results of paddy field prototype area showed that paddy field area between 2012 and 2017 was decreased 8.40 sq. km. On contrary, grass land and urban in this period was increased 9.35 and 8.56 sq. km., respectively. The overall accuracy and Kappa hat coefficient of LULC change map was 95.14% and 92.36%, respectively. Meanwhile, results of unstock prototype area revealed that unstock forest area between 2012 and 2017 was decreased 8.22 sq. km. On contrary, grass land and bare land in this period was increased 6.53 and 0.96 sq. km., respectively. The overall accuracy and Kappa hat coefficient of LULC change map was 97.92% and 95.98%, respectively. For the meantime, results of mixed deciduous forest prototype area discovered that mixed deciduous forest area between 2012 and 2017 was decreased about 5.81 sq. km. On contrary, grass land, urban, bare land in this period was increased about 26.54 sq. km. 8.36 sq. km. and 5.13 sq. km., respectively. The overall accuracy and Kappa hat coefficient of LULC change map was 93.06% and 85.14%, respectively.

In conclusion, it can be here concluded that OBCD algorithm with SEaTH analysis was efficiently applied to develop rule set for LULC change detection and map updating in all four prototype areas.

School of Geoinformatics

Academic Year 2017

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____