

จํารูญ ศรีรัชชนะ : ภาพเหตุการณ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินต่อการให้บริการระบบนิเวศสำหรับปริมาณน้ำท่าและการดักตะกอนดินที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา สงขลา ประเทศไทย (LAND USE AND LAND COVER SCENARIOS OF ECOSYSTEM SERVICES FOR OPTIMUM WATER YIELD AND SEDIMENT RETENTION IN KLONG U-TAPAO WATERSHED, SONGKHLA, THAILAND)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 398 หน้า.

พื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภาเป็นแหล่งต้นน้ำสำคัญของน้ำต้นทุนสำหรับเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการบริโภคของครัวเรือนของจังหวัดสงขลา ในปัจจุบันพื้นที่ลุ่มน้ำคลองอู่ตะเภา กำลังเผชิญปัญหาสำคัญหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาน้ำท่วมและการสูญเสียดิน ดังนั้น การระบุภาพเหตุการณ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่เหมาะสมต่อการให้บริการของระบบนิเวศด้านปริมาณน้ำท่าและการดักตะกอนดินนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญยิ่ง วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ (1) เพื่อจำแนกสถานภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ในระหว่างปี พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2560 (2) เพื่อคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของ 3 ภาพเหตุการณ์ที่แตกต่างกัน ในระหว่างปี พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2567 (3) เพื่อประเมินปริมาณน้ำท่าและการดักตะกอนดิน ในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2567 (4) เพื่อระบุภาพเหตุการณ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินสำหรับการให้บริการทางระบบนิเวศของปริมาณน้ำท่าและการดักตะกอนดินที่เหมาะสม ในการศึกษาครั้งนี้ เริ่มต้นจากการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในปี พ.ศ. 2553 และ พ.ศ. 2560 จากข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลด้วยตัวจำแนก Random Forests และนำผลลัพธ์ที่ได้รับไปใช้ประเมินสภาพภาพและการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของ 3 ภาพเหตุการณ์ที่แตกต่างกัน ในระหว่างปี พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2567 ด้วยแบบจำลอง CLUE-S หลังจากนั้น นำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจริงในปี พ.ศ. 2560 และข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่ได้จากคาดการณ์ของ 3 ภาพเหตุการณ์ไปใช้ประมาณการให้บริการปริมาณน้ำท่าและการดักตะกอนดินภายใต้ชุดโปรแกรม InVEST สำหรับใช้ระบุภาพเหตุการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่เหมาะสมสำหรับการให้บริการปริมาณน้ำท่าและการดักตะกอนดินด้วยดัชนีการเปลี่ยนแปลงการให้บริการของระบบนิเวศ (Ecosystems Services Change Index)

จากผลการศึกษาที่ได้รับ พบว่า ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินระหว่างปี พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2560 สวนยางพาราและพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีพื้นที่เพิ่มขึ้น แต่ป่าดิบชื้นและพื้นที่เบ็ดเตล็ดมีพื้นที่ลดลง ทั้งนี้ ค่าความถูกต้องโดยรวมและค่าสัมประสิทธิ์แคปปาแฮทที่ได้จากการประเมินความถูกต้องของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในปี พ.ศ. 2543 และ พ.ศ. 2560 มีค่าเท่ากับร้อยละ 91.36 84.00 94.32 และ 87.00 ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกัน ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของ 3 ภาพเหตุการณ์ที่แตกต่างกันคือ ภาพเหตุการณ์แบบที่ 1 วิวัฒนาการการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในอดีต ภาพเหตุการณ์แบบที่ 2 การอนุรักษ์และการป้องกันป่าไม้และภาพเหตุการณ์แบบที่ 3 การส่งเสริมผลผลิตทางการเกษตร ให้ผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผลตามที่คาดหวัง ปัจจัยขับเคลื่อนที่มีนัยสำคัญสูงสุดสำหรับการจัดสรรประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินได้แก่ ระยะห่างจากชุมชน และผลลัพธ์ของสมการเชิงเส้นตรงแบบหลายตัวแปรจากการวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกแบบทวินามให้ค่าพื้นที่ใต้เส้นโค้งอยู่ระหว่าง 0.7239-0.9957 ในทำนองเดียวกัน การประเมินค่าปริมาณน้ำท่าและการดูดยึดตะกอนดินของ 3 ภาพเหตุการณ์ที่แตกต่างกันในระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2567 ให้ผลการศึกษาสอดคล้องกับคุณลักษณะของค่านิยามของภาพเหตุการณ์และปัจจัยภูมิอากาศ สภาพดิน ภูมิประเทศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินซึ่งนำมาใช้ในแบบจำลอง Water yield และ Sediment delivery ratio ผลลัพธ์สุดท้ายที่ได้รับ พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของภาพเหตุการณ์แบบที่ 2 สามารถให้บริการทางระบบนิเวศของปริมาณน้ำท่าและการดูดยึดตะกอนดินอย่างเหมาะสม

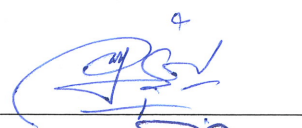

จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การบูรณาการเทคโนโลยีการรับรู้จากระยะไกลร่วมกับวิธีการจำแนกชั้นสูงและแบบจำลองเชิงพื้นที่ สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการระบุภาพเหตุการณ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินต่อการให้บริการระบบนิเวศสำหรับปริมาณน้ำท่าและการดูดยึดตะกอนดินที่เหมาะสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

4



JAMROON SRICHAICHANA : LAND USE AND LAND COVER
SCENARIOS OF ECOSYSTEM SERVICES FOR OPTIMUM WATER
YIELD AND SEDIMENT RETENTION IN KLONG U-TAPAO
WATERSHED, SONGKHLA, THAILAND. THESIS ADVISOR :
ASSOC. PROF. SUWIT ONGSOMWANG, Dr. rer. Nat. 398 PP.

ECOSYSTEM SERVICES EVALUATION/ WATER YIELD AND SEDIMENT
RETENTION ESTIMATION/ CLUE-S MODEL/ INVEST MODEL/ KLONG U-
TAPAO WATERSHED

The Khlong U-Tapao watershed, is the main source of water supply for agriculture, industry and household consumption of Songkhla province but it is facing with serious problems, particularly flood and soil erosion. So, to identify land use and land cover (LULC) scenario for water yield and sediment retention ecosystem services is necessary and very important. Main objectives of the study were (1) to classify LULC status and its change during 2010 to 2017, (2) to predict LULC change of three different scenarios between 2018 and 2024, (3) to assess water yield and sediment retention during 2017 to 2024, and (4) to identify LULC scenario for optimum water yield and sediment retention ecosystem services. In this study, LULC data in 2010 and 2017 were firstly classified from remotely sensed data using random forests classifier and the derived results were used to assess its status and change, to predict LULC change of three different scenarios during 2018 to 2024 by CLUE-S model. Then, actual LULC data in 2017 and predictive LULC data of three scenarios were used to estimate water yield and sediment retention services under the InVEST software suite for identifying

LULC scenario for optimum water yield and sediment retention ecosystem services using Ecosystems Services Change Index.

As results, LULC change assessment during 2010 to 2017 showed that the major increasing areas of LULC types were rubber plantation and urban and built-up area while the major decreasing areas of LULC classes were evergreen forest and miscellaneous land. Herewith, the derived overall accuracy and Kappa hat coefficient of LULC map in 2010 and 2017 were 91.36% and 84.00% and 94.32% and 87.00%, respectively. Meanwhile, the derived LULC prediction of three different scenarios: Scenario I: Historical LULC evolution; Scenario II: Forest conservation and prevention; and Scenario III: Agriculture production could provide realistic results as expectation. The most significant driving factor for a specific LULC type allocation was a distance to the settlement and the derived multiple linear equations from binomial logistic regression analysis provided area under curve values from 0.7239 to 0.9957. Likewise, water yield and sediment retention estimation of three different scenarios during 2017 and 2024 could provide an expected results according to characteristics of scenarios definition and climate, soil and terrain and LULC factors required by water yield and sediment delivery ratio models. Lastly, LULC of Scenario II was chosen for optimum water yield and sediment retention ecosystem services.

In conclusion, it can be here concluded that integration of remote sensing technology with advanced classification method and geospatial models can be used as proficient tools to identify LULC scenario for optimum ecosystem services on water yield or sediment retention.

School of Geoinformatics

Academic Year 2018

Student's Signature

Advisor's Signature

