

นิตี เอี่ยมชื่น : การบูรณาการแบบจำลองเชิงพื้นที่เพื่อการจัดสรรการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและผลกระทบที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำ ลำพระเพลิงตอนบน จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย (INTEGRATION OF GEOSPATIAL MODELS FOR AN OPTIMAL LAND USE ALLOCATION USING LAND USE AND LAND COVER CHANGES AND THEIR IMPACTS IN UPPER LAM PHRA PHLOENG WATERSHED, NAKHON RATCHASIMA PROVINCE, THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 240 หน้า.

วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาคือ (1) เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2546 และ 2556 (2) เพื่อระบุปัจจัยขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (3) เพื่อหาชุดพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับแบบจำลอง CLUE-S และจำลองภาพเหตุการณ์การใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินทั้ง 3 รูปแบบในปี พ.ศ. 2566 (4) เพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในด้านการกร่อนของดิน น้ำท่า และมูลค่าทางเศรษฐกิจ และ (5) เพื่อจัดสรรการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินอย่างเหมาะสมในแต่ละภาพเหตุการณ์ที่แตกต่างกันในปี พ.ศ. 2566 ในการศึกษา นำข้อมูลภาพถ่ายออร์โธรีฟีปี พ.ศ. 2546 และข้อมูลดาวเทียมไทยโชตปี พ.ศ. 2556 มาแปลตีความการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยสายตาเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินและปัจจัยขับเคลื่อน ถัดมาแบบจำลอง CLUE-S จะถูกใช้ในการจำลองภาพเหตุการณ์ทั้ง 3 แบบ จากนั้นนำข้อมูลการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจริงในปี พ.ศ. 2556 และข้อมูลการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจำลองในปี พ.ศ. 2566 ไปใช้ในการประเมินการกร่อนของดิน โดยแบบจำลองการสูญเสียดินสากล (USLE model) การประเมินน้ำท่าโดยแบบจำลองพลวัตของดินและน้ำ (SWAT model) กับวิธี SCS-CN และมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยแบบจำลองมูลค่าปัจจุบัน (PV model) และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินที่เกิดขึ้น ในขั้นตอนสุดท้ายจะทำการจัดสรรการใช้ที่ดินตามระดับความเหมาะสมให้กับภาพเหตุการณ์ทั้ง 3 รูปแบบ โดยวิธีการถ่วงน้ำหนักอย่างง่าย (SAW) ของการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (MCDA)

การประเมินการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินระหว่างปี พ.ศ. 2546 ถึงปี พ.ศ. 2556 พบว่า พื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง มั่นสำปะหลัง อ้อย แหล่งน้ำและพื้นที่อื่นๆ เพิ่มขึ้น ในขณะที่ ข้าวโพด ไม้ยืนต้นและ ไม้ผล และพื้นที่ป่าไม้ มีพื้นที่ลดลง และปัจจัยขับเคลื่อนหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินทุกประเภทได้แก่ ความหนาแน่นของประชากร

สำหรับการจำลองการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เมืองและสิ่งปลูกสร้าง มันทำปะหลัง อ้อย แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ อยู่ภายใต้ภาพเหตุการณ์แบบที่ 1 ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของพื้นที่มันทำปะหลังและอ้อย มาจากพื้นที่ของข้าวโพด ป่าไม้และพื้นที่อื่นๆ อยู่ภายใต้ภาพเหตุการณ์แบบที่ 2 ในทางตรงกันข้าม การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าไม้มาจากพื้นที่ของข้าวโพด อ้อย และพื้นที่อื่นๆ อยู่ภายใต้ภาพเหตุการณ์แบบที่ 3 ในการประเมินการกร่อนของดิน ปริมาณน้ำท่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจริงและภาพเหตุการณ์จำลอง พบว่า ปริมาณการสูญเสียดินจริงโดยรวมมีเท่ากับ 40.21 40.86 87.96 และ 28.78 ล้านตัน/เฮกตาร์/ปี ปริมาณน้ำท่า มีปริมาณเท่ากับ 37.79 38.04 46.13 และ 36.22 ล้านลูกบาศก์เมตร และมูลค่าทางเศรษฐกิจของพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้มีค่าเท่ากับ 16,987.05 16,677.33 12,923.64 และ 19,660.13 ล้านบาท

สำหรับการจัดสรรการใช้ที่ดินที่มีความเหมาะสมตามการสูญเสียดิน ปริมาณน้ำท่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจของแต่ละภาพเหตุการณ์ในปี พ.ศ. 2566 ภายใต้ภาพเหตุการณ์แบบที่ 1 ถูกจัดสรรในระดับความเหมาะสมปานกลาง ขณะที่พื้นที่ป่าไม้ถูกจัดสรรในระดับความเหมาะสมสูง ภายใต้ภาพเหตุการณ์แบบที่ 2 พื้นที่มันทำปะหลังส่วนใหญ่ถูกจัดสรรในระดับความเหมาะสมต่ำ ขณะที่พื้นที่อ้อยส่วนใหญ่ถูกจัดสรรในระดับความเหมาะสมปานกลางและสูง ภายใต้ภาพเหตุการณ์แบบที่ 3 พื้นที่ป่าไม้ถูกจัดสรรในระดับความเหมาะสมปานกลางและสูง

NITI IAMCHUEN : INTEGRATION OF GEOSPATIAL MODELS FOR  
AN OPTIMAL LAND USE ALLOCATION USING LAND USE AND  
LAND COVER CHANGES AND THEIR IMPACTS IN UPPER LAM  
PHRA PHLOENG WATERSHED, NAKHON RATCHASIMA PROVINCE,  
THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.  
SUWIT ONGSOMWANG, Dr. rer. Nat. 240 PP.

GEOSPATIAL MODEL / OPTIMUM LAND USE ALLOCATION / LAND USE  
AND LAND COVER CHANGE / UPPER LAM PRA PHUENG WATERSHED

The main objectives of this study are (1) to assess LULC and its change between 2003 and 2013, (2) to identify driving forces for LULC change, (3) to optimize local parameter of CLUE-S model and simulate three LULC scenarios for year 2023, (4) to assess and evaluate impact of LULC change on soil erosion, water yield and economic value; and (5) to allocate an optimal LULC in different scenarios for year 2023. Herein, color orthoimages in 2003 and Thaichote data in 2013 were visually interpreted LULC data for extracting LULC change and its driving force. Then, CLUE-S model was used to simulate three different scenarios of LULC change. After that actual LULC data in 2013 and three simulated LULC data in 2023 were used to assess soil erosion by USLE model, water yield by SWAT model and SCS-CN method and economic value by PV model with their impact due to LULC change. Finally, an optimum land allocation with suitable class for three scenarios was established by simple additive weighting method.

LULC assessment during 2003 to 2013 showed that urban and built-up land, cassava, sugarcane, water body, and miscellaneous land were increased while maize, perennial trees/orchard and forest land were decreased. The most common driving factor for LULC types change was population density. For LULC simulation, the increased LULC types were urban and built-up land, cassava, sugarcane, water body and miscellaneous land while the decreased LULC types were maize, perennial trees/orchards and forest land under Scenario I. Meanwhile, most of the increasing areas of cassava and sugarcane under Scenario II came from maize, forest land and miscellaneous land. In contrast, most of increased forest land under Scenario III were converted from maize, sugarcane, and miscellaneous land. For assessment of soil loss, water yield, and economic values from actual and three simulated LULC, total soil loss were 40.21, 40.86, 87.96 and 28.78 million ton/ha/year; total water yield were 37.79, 38.04, 46.13, and 36.22 million cu. m, and economic values of agriculture and forest land were 16,987.05, 16,677.33, 12,923.64, and 19,660.13 million Baht.

For optimum land use allocation according to soil loss, water yield and economic values, most of agricultural land in 2023 under Scenario I was allocated in moderate suitability class while all of forest land was located in high suitability class. Under Scenario II, most of cassava was located in low and moderate suitability classes while most of sugarcane was allocated in moderate and high suitability classes. Under Scenario III, forest land was allocated in moderate and high suitability class.

School of Remote Sensing

Academic Year 2014

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_