สิริวรรณ รวมแก้ว : การประเมินและคาดการณ์ความยั่งยืนของภูมิทัศน์ทางการเกษตรและป่าไม้ในลุ่มน้ำลำตะคอง จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย (ASSESSMENT AND PREDICTION OF AGRICULTURAL AND FOREST LANDSCAPE SUSTAINABILITY IN LAMTAKHONG WATERSHED, NAKHON RATCHASIMA PROVINCE, THAILAND) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ อ๋องสมหวัง, 213 หน้า.

การประเมินและคาดการณ์ความยั่งยืนของภูมิทัศน์ทางการเกษตรและป่าไม้ มีความจำเป็นสำหรับ การวางแผน ป้องกัน และ อนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของภูมิทัศน์ในอนาคต วัตถุประสงค์ หลัก ของการศึกษาคือ เพื่อ จำแนก การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน เพื่อประเมินรูปแบบ ภูมิทัศน์ของภูมิทัศน์ทางการเกษตรและป่าไม้ และเพื่อประเมินความยั่งยืน ของภูมิทัศน์ทางการเกษตรและป่าไม้โดยใช้แบบจำลองดัชนีความยั่งยืน (Sustainability Indicator model: SUSI Model) และพัฒนาแบบจำลองคาดการณ์ความยั่งยืนของภูมิทัศน์ ในการศึกษา ข้อมูลดาวเทียม Landsat พ.ศ. 2536 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2552 ถูกนำมาทำการ จำแนกการ ใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ด้วยวิธี การจำแนกแบบผสมผสาน (Hybrid classification) และนำ ผลที่ได้ ไปใช้คาดการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2568 จากนั้น นำข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ไปจำแนกประเภท ของภูมิทัศน์ และประเมิน รูปแบบ ทางภูมิทัศน์ รวมทั้ง การประเมินความยั่งยืนของ ภูมิทัศน์ทางการเกษตรและป่าไม้ ด้วยดัชนีความยั่งยืน (SUSI) และ พัฒนาแบบจำลองคาดการณ์ความยั่งยืนของภูมิทัศน์

ผลการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน และการเปลี่ยนแปลง พบว่า ใน พ.ศ. 2536 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2552 เมืองและสิ่งปลูกสร้าง พืชไร่ ไม้ยืนต้นและไม้ผล แหล่งน้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีพื้นที่ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ป่าไม้ มีพื้นที่ ลดลง อย่างต่อเนื่อง ทำนองเดียวกัน ใน พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2568 เมืองและสิ่งปลูกสร้าง พืชไร่ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ แหล่งน้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะที่ป่าไม้ มีพื้นที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง สำหรับการพัฒนา การ ของประเภทภูมิทัศน์ใน ระหว่าง พ.ศ. 2536 -2568 พบว่า ภูมิทัศน์เมือง ภูมิทัศน์เกษตร กรรม และภูมิทัศน์เบ็ดเตล็ด มีพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่ อง ขณะที่ภูมิทัศน์ป่าไม้ มีพื้นที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง

การวิเคราะห์รูปแบบภูมิทัศน์ ระหว่าง พ.ศ. 2536-2568 พบว่า ระดับการแตกกระจาย ของภูมิทัศน์เกษตรมีค่า ค่อนข้างต่ำ ขณะที่ความซับซ้อน ความหลากหลาย และการรวมกลุ่ม มีค่า

ปานกลาง ในขณะเดียวกัน การแยกออกจากกันของภูมิทัศน์มีค่าสูง สำหรับ การแตกกระจาย ความหลากหลาย และการรวมกลุ่ม ของภูมิทัศน์ป่าไม้ มีค่าต่ำ ขณะที่ความซับซ้อนใน พ.ศ. 2536 และ พ.ศ. 2544 มีค่าปานกลาง แต่ความซับซ้อนใน พ.ศ. 2552 พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2568 มีค่าต่ำ อย่างไรก็ตาม ระหว่าง พ.ศ. 2536-2568 การแยกออกจากกันของภูมิทัศน์ป่ามีค่าสูง

การประเมินความยั่งยืนของภูมิทัศน์ พบว่า ความยั่งยืนของภูมิทัศน์ ทางการเกษตรและป่าไม้มีค่าลดลงระหว่าง พ.ศ. 2536-2552 และมีค่าลดลงในอนาคตในระหว่าง พ.ศ. 2552-2560 และ พ.ศ. 2552-2568 นอกจากนี้ ผลการคาดการณ์ความยั่งยืนของภูมิทัศน์ ทางการเกษตรและป่าไม้ใน พ.ศ. 2552 โดยอาศัยแบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบพหุสามารถ นำมาใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีความยั่งยืนของภูมิทัศน์ ทางการเกษตรและป่าไม้ กับค่าดัชนีภูมิทัศน์ได้ประมาณร้อยละ 82 และ 46 ตามลำดับ ความถูกต้องโดยรวมของ การคาดการณ์ความยั่งยืน ของภูมิทัศน์ทางการเกษตรใน พ .ศ. 2560 และ พ.ศ. 2568 เท่ากับ ร้อยละ 81.64 และ 80.08 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับ 0.34 และ 0.39 ตามลำดับ ในขณะที่ความถูกต้องโดยรวมของการคาดการณ์ความยั่งยืน ของทางการเกษตรใน พ .ศ. 2560 และ พ.ศ. 2568 เท่ากับ ร้อยละ 81.64 และ 80.08 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์แคปปา เท่ากับ 0.34 และ 0.39 ตามลำดับ ในขณะ ที่การคาดการณ์ความยั่งยืน ของภูมิทัศน์ ป่าไม้ใน พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2568 มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 32.81 และ 35.16 ตามลำดับ และมีค่าสัมประสิทธิ์แคปปาเท่ากับ 0.19 และ 0.11 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาสามารถ สรุปได้ว่า ความยั่งยืนของภูมิทัศน์ ทางการเกษตรและป่าไม้ สามารถตรวจวัดได้จากระดับความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้แบบจำลองดัชนีความยั่งยืน (SUSI model)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกล ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

SIRIWAN RUAMKAEW : ASSESSMENT AND PREDICTION OF AGRICULTURAL AND FOREST LANDSCAPE SUSTAINABILITY IN LAMTAKHONG WATERSHED, NAKHON RATCHASIMA PROVINCE, THAILAND. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUWIT ONGSOMWANG, Dr. rer. 213 PP.

LAND USE AND LAND COVER / LANDCSPE ECOLOGY/ LANDCSPE PATTERN / LANDSCAPE SUSTAINABILITY / SUSTAINABILITY INDEX (SUSI)

Assessment and prediction of agricultural and forest landscape sustainability are necessary for planning, protection and conservation of landscape biodiversity in the future. The main objectives of the study were to classify land use and land cover (LULC) and predict land use and land cover change (LULCC), to evaluate landscape pattern of agricultural and forest landscape and to evaluate and agricultural and forest landscape sustainability using Sustainability Indicator model (SUSI model) and develop landscape sustainability predictive model. In practice, Landsat imageries in 1993, 2001 and 2009 were used to LULC classified using hybrid classification method and predict LULC in 2017 and 2025. These LULC data were used to classify landscape types and assess landscape pattern. In addition, agricultural and forest landscape sustainability were evaluated using SUSI and landscape sustainability predictive model developed.

For LULC assessment and change in 1993, 2001 and 2009, urban and built-up area, field crop, perennial and orchard, water body and miscellaneous land had continued increase, while forest land had decreased. While, in 2017 and 2025 urban and built-up area, field crop, pasture, water body and miscellaneous land were

continued increase while forest land was continued to decrease. In addition, change of landscape types during 1993-2025 urban, agricultural and miscellaneous landscapes had continued to increase while forest landscape had successively decreased.

For landscape pattern analysis, during 1993-2025 agricultural landscape fragmentation was rather low while complexity, diversity and adjacency were moderate. Meanwhile, landscape isolation was high. For forest landscape fragmentation, diversity and adjacency were low. While landscape complexity in 1993 and 2001 were moderate but its complexity in 2009, 2017 and 2025 were low. However, during 1993-2025 landscape isolation of forest landscape was high.

For landscape sustainability evaluation, sustainability of agricultural and forest landscape decreased during 1993-2009 and they will be decreased during 2009-2017 and 2009-2025. In addition, predictive agricultural and forest landscape sustainability in 2009 using multiple linear regression model can be used to explains the relationship among agricultural and forest landscape sustainability indexes and landscape metrics about 81 and 41%, respectively. Overall accuracy of predictive agricultural indexes in 2017 and 2025 were 81.64 and 80.08% respectively and Kappa coefficient were 0.34 and 0.39 respectively. Meanwhile, Overall accuracy of predictive forest indexes in 2017 and 2025 were 32.81 and 35.16% respectively and Kappa coefficient were 0.19 and 0.11 respectively.

In conclusion, agricultural and forest landscape sustainability can be measured as a degree of land use intensity using Sustainability Indicator model (SUSI model)

School of Remote Sensing Student's Signature_____

Academic Year 2011 Advisor's Signature_____