APPLICATION OF MARKOV-CELLULAR AUTOMATA AND SOCIAL MODELS FOR LAND USE PREDICTION IN CENTRAL PETCHABURI WATERSHED, THAILAND

KITSANAI CHAROENJIT

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2009

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

APPLICATION OF MARKOV-CELLULAR AUTOMATA AND SOCIAL MODELS FOR LAND USE PREDICTION IN CENTRAL PETCHABURI WATERSHED, THAILAND

KI TSANAI CHAROENJIT 4937825 ENAT/M

M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : SURA PATTANAKIAT, Ph.D. (Forestry), CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D. (Fisheries)

ABSTRACT

This study aims to apply Markov, Cellular Automata, and Social models to identify land use change between the years 2003 and 2008 and also predict land use pattern of central Petchaburi watershed, Thailand in 2013.

It was found that the land use patterns which increased were included water bodies (131.00%), field crop (18.21%), urban/built up land (2.10%), disturbed forest (1.44%), and orchard/horticulture (1.13%). The land use patterns which decreased included paddy field (40.52%) and forest land (10.97%). The predicted land use in 2013, using CA-Markov model, was identified as the incretion of water bodies since the reservoir was constructed and completed within the study period. Hence, it was affected the analysis. Meanwhile, the predicted land use using CA-Social model, was incretion of forest land through alteration from disturbed forest area. The comparison of CA-Markov and CA-Social models showed the substantial agreement (Kappa Index = 0.76) and a similarity index of 85 percent. In addition, these two models have been accepted for use as land use predict ors in the study area. However, the CA-Social seems to play a better role since it could consistently identify within the real phenomenon trends of utilization in the study area.

KEY WORDS : LAND USE CHANGE/ CELLULAR AUTOMATA/ MARKOV/ SOCIAL/ CENTRAL PETCHABURI WATERSHED

71 pages.

Copyright by Mahidol University

การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางสังคมและ มาร์คอฟ-เซลลูลาร์ออโตมาตา เพื่อคาดการณ์การใช้ที่ดิน บริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนกลาง ประเทศไทย

APPLICATION OF MARKOV-CELLULAR AUTOMATA AND SOCIAL MODELS FOR LAND USE PREDICTION IN CENTRAL PETCHABURI WATERSHED, THAILAND

กฤษนัยน์ เจริญจิตร 4937825 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สุระ พัฒนเกียรติ, Ph.D. (Forestry), จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D. (Fisheries)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการประยุกต์ใช้แบบจำลองมาร์คอฟ (Markov) แบบจำลองเซลลูลาออโตมาตา (Cellular Automata) และแบบจำลองทางสังคม เพื่อจำแนกรูปแบบและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินช่วงปี พ.ศ.2546-2551 และคาดการณ์รูปแบบการใช้ที่ดินปี พ.ศ.2556 ของลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนกลาง ประเทศไทย

ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการใช้ที่ดินในช่วงปี พ.ศ.2546-2551ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ได้แก่ แหล่งน้ำ พืชไร่ ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ป่าเสื่อมโทรม ไม้ผลและพืชสวน โดยมีพื้นที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 131, 18.21, 2.10, 1.44, และ 1.13 ตามลำดับ ในขณะที่ นาข้าว และป่าไม้ มีพื้นที่ลดลงร้อยละ 40.52 และ 10.97 ตามลำดับ การคาดการณ์การใช้ที่ดินในปี พ.ศ.2556 ด้วยแบบจำลองมาร์คอฟผสมผสานกับแบบจำลองเซลลูลาออโตมาตา (CA-Markov) พบว่า แหล่งน้ำจะมีพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีการสร้างอ่างเก็บน้ำในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา จึงทำให้ส่งผลต่อการวิเคราะห์ ส่วนการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางสังคมผสมผสานกับแบบจำลองเซลลูลาออโตมาตา (CA-Social) พบว่า ป่าไม้จะมีพื้นที่เพิ่มมากขึ้น โดยเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่มีการทดแทนเป็นพื้นที่ป่าเป็นส่วนใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบการคาดการณ์การใช้ที่ดินระหว่างแบบจำลอง CA-Markov กับ CA-Social พบว่าแบบจำลองทั้งสองมีความสอดคล้องกันที่ร้อยละ 85.00 และมีการยอมรับอยู่ในระดับมาก (Kappa = 0.76) ดังนั้น แบบจำลองทั้งสองสามารถนำมาใช้ในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ได้ แต่แบบจำลอง CA-Social จะให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับแนวทางการดำเนินกิจกรรมที่เป็นจริงในพื้นที่ได้ดีกว่า

71 หน้า

Copyright by Mahidol University