

การใช้การรับรู้จากระยะไกลเพื่อวิเคราะห์รูปแบบภูมิเนเวคของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดร้อยเอ็ด

สาธิต แสงประดิษฐ์^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษาคั้งนี้ได้นำภูมิสารสนเทศมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภูมิเนเวคจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด องค์ประกอบทางกายภาพของโครงสร้างภูมิเนเวคประกอบด้วย ลักษณะของหย่อม ทางเชื่อม และระบบเนเวคพื้น โดยใชภาพถ่ายดาวเทียม Landsat มาใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี 2550, 2552, 2554 และ 2556 โดยแบ่งการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 7 ชั้นการจำแนกประกอบด้วยนาข้าว พืชไร่ ไม้ยืนต้น ป่าไม้ ชุมชน แหล่งน้ำและพื้นที่อื่นๆ การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยเทคนิค Maximum likelihood โดยผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน นำมาวิเคราะห์รูปแบบภูมิเนเวคเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลง โดยใช้ดัชนีตัวชี้วัดที่ประกอบด้วย จำนวนของหย่อม (NP) ผลรวมเส้นขอบของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (TE) ค่าดัชนีขอบความหนาแน่นของหย่อม (ED) เส้นขอบเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (MPE) ขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (MPS) และดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของพื้นที่ (MSI)

ผลการศึกษาพบว่าค่า NP ของพืชไร่จะมีค่ามากในปี 2554 ค่า TE และค่า ED ของนาข้าวมีค่ามากที่สุดของทุกๆปี และมีการเปลี่ยนแปลงของไม้ยืนต้นมีการเปลี่ยนแปลงลดลงจากปี 2550 ถึง ปี 2556 ค่า MPE และ MPS ของนาข้าวมากมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดของแต่ละปี และค่า MSI ของไม้ยืนต้นมีค่าสูงในปี 2550 และลดลงในปี 2556 ผลจากการวิเคราะห์ดัชนีแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของภูมิเนเวคมีผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

คำสำคัญ : การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดัชนีการวัดรูปแบบภูมิเนเวค องค์ประกอบภูมิเนเวค

¹ หลักสูตรภูมิสารสนเทศ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
จังหวัดมหาสารคาม e-mail: satith.s@msu.ac.th

* ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: satith.s@msu.ac.th

USING REMOTE SENSING TO THE LANDSCAPE ECOLOGY PATTERN ANALYSIS OF LAND-USE CHANGE IN ROI-ET PROVINCE

Satith Sangpradid^{1*}

Abstract

This study uses the Geo-information applied to the landscape ecology pattern analysis of land-use change in Roi-Et Province. The physical elements of the ecological landscape includes: Patch Corridor and Matrix. Using Landsat Imagery to analyzed land-use change of the year 2007, 2009, 2011, and 2013 divided the classification of land-use into 7 classes are: Paddy field, Field crop, Perennial, Forest, Urban, Water body, and Miscellaneous land. Maximum likelihood classification was chosen to classifying land use in the study area. The results of land-use change were applied to analyze the landscape ecology pattern to evaluation of landscape change. The landscape assessment by methods of landscape-ecological indexes is: Number of Patch (NP), Total Edge (TE), Edge Density (ED), Mean Patch Edge (MPE), Mean Patch Size (MPS), and Mean Shape Index (MSI).

The results shown that, the NP of field crop was high in year 2011. The TE and ED of paddy field were high in every year and decrease of perennial area between years 2007 to 2013. The MPS and MPE of paddy field was an average most of every year and the MSI of perennial area was high in year 2007, and low in year 2013. Finally, the results of landscape-ecological indexes show that the impact of landscape ecology change from the land-use change.

Keywords : Land-use classification, landscape-ecological indexes, physical elements of the ecological landscape

¹ School of Geo-informatics, Department of Information, Faculty of Informatics, Mahasarakham University Maha Sarakham Province, e-mail: satith.s@msu.ac.th

*Corresponding author, e-mail : satith.s@msu.ac.th

บทนำ

ในการศึกษาลักษณะของภูมินิเวศของธรรมชาติโดยทั่วไปแล้วเป็นการศึกษาลักษณะทางกายภาพของธรรมชาติ ซึ่งเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะของหย่อม (Patch Patch) ทางเชื่อม (Corridor) และระบบนิเวศพื้น (Matrix) เพื่อเป็นองค์ประกอบของภูมินิเวศ เพื่อใช้ในการประเมินคุณค่าเชิงบทบาทพื้นที่นิเวศภูมิทัศน์บทบาทที่พบมากที่สุดคือด้านเป็นถิ่นที่อาศัยของสิ่งมีชีวิต (Habitat) บทบาทรองลงมาคือการเป็นแหล่งรองรับตะกอนการดูดซึมหรือการสะสม (Sink) (รวี, 2554) อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์ทำการเปลี่ยนแปลงของแต่ละองค์ประกอบของภูมินิเวศ โดย ดนัย (2548) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งระยะสั้นและระยะยาว ของระบบนิเวศหรือพลวัตรของระบบนิเวศ รวมไปถึงวิวัฒนาการของระบบนิเวศ ซึ่งเป็นผลต่อพลวัตรของภูมิทัศน์และวิวัฒนาการของภูมิทัศน์และยังกล่าวเพิ่มเติมถึงการนำเอาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ มาช่วยในการศึกษาและการประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงปริภูมิทางภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมในการวางแผนภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมในเชิงปริภูมิ (spatial planning) หรือการวางแผนเชิงพื้นที่ที่มีความเป็นไปได้มากขึ้น

ในการประยุกต์ใช้งานทางด้านภูมิสารสนเทศเพื่อการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงภูมินิเวศ Martin, Joseph และ Keith (2002) ได้นำเอาการรับรู้จากระยะไกลมาใช้ในการอธิบายโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแบบพื้น (เมตริกซ์) ของการเปลี่ยนแปลงเมือง ที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม IKONOS มาใช้สำหรับการวิเคราะห์ Ramachandra, Bharath H. และ Sreekantha (2012) ได้นำเอาภูมิสารสนเทศมาใช้ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงเชิงปริภูมิของภูมินิเวศ โดยอาศัยการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของแต่ละช่วงเวลา ของแต่ละดัชนีที่เป็นตัวชี้วัดของการวิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้แก่ เมือง แหล่งน้ำ เกษตรกรรม และพื้นที่อื่นๆ

ดังนั้นในการศึกษาคั้งนี้จึงได้นำแนวคิดของการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศ มาใช้สำหรับการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างภูมินิเวศ โดยนำเอาดัชนีตัวชี้วัดของการวิเคราะห์มาใช้ในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดร้อยเอ็ด เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างรวดเร็ว ทั้งการเปลี่ยนแปลงจากพฤติกรรมทางสังคม และการเปลี่ยนแปลงจากธรรมชาติ ทำให้ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ปี 2550, 2552, 2554 และ 2556
2. เพื่อวิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2550, 2552, 2554 และ 2556

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลสำหรับการวิจัย

จังหวัดร้อยเอ็ดเป็นจังหวัดที่อยู่ในบริเวณลุ่มน้ำชีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นลักษณะที่ราบสูงมีภูเขาทางตอนเหนือซึ่งติดต่อกับเทือกเขาภูพาน บริเวณตอนกลางของจังหวัดมีลักษณะเป็นที่ราบลูกคลื่นบริเวณตอนล่างมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำมูลและสาขาได้แก่ ได้แก่อำน้ำชี ลำน้ำ

พลับพลา ลำน้ำเตา เป็นต้น บริเวณที่ราบต่ำอันกว้างขวาง เรียกว่าทุ่งกุลาร้องไห้ มีพื้นที่ประมาณ 80,000 ไร่ มีลักษณะเป็นที่ราบแอ่งกระทะ ลักษณะภูมิอากาศอยู่ในประเภทฝนเมืองร้อนฝนตกชุกในเดือนมิถุนายนถึงกันยายนอากาศร้อนแห้งแล้งในเดือนกุมภาพันธ์ถึงธันวาคม (ที่มา: <http://th.wikipedia.org/wiki/จังหวัดร้อยเอ็ด>) ซึ่งจากลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศอาจส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาซึ่งอาจส่งผลให้ลักษณะภูมินิเวศเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย



ภาพที่ 1 แผนที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด

วิธีการดำเนินการแบ่งออกเป็นสองส่วนประกอบด้วย

1. จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ปี 2550, 2552, 2554 และ 2556 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล (supervise classification) ของทุกปีที่ใช้ในการศึกษาโดยการจำแนกข้อมูลจำนวน 7 ชั้นข้อมูล ได้แก่

- A1 พื้นที่นาข้าว
- A2 พื้นที่พืชไร่
- A3 พื้นที่ไม้ยืนต้น
- W พื้นที่แหล่งน้ำ
- M พื้นที่อื่นๆ
- F พื้นที่ป่าไม้
- U พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง

2. วิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2550, 2552, 2554 และ 2556

การวิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศ โดยใช้ดัชนีตัวชี้วัดของการวิเคราะห์หามาใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดร้อยเอ็ดดังตารางที่ 1 (อ้างอิงจาก Ramachandra , Bharath H. และ Sreekantha, 2012)

ตารางที่ 1 ดัชนีตัวชี้วัดของการวิเคราะห์รูปแบบภูมินิเวศ

ชื่อดัชนี	สูตร
จำนวนหย่อมของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Number of Patches, NP)	$NP = n_i$ <p>NP คือจำนวนของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน i คือ 1, ..., m หรือ m' ของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน n คือจำนวนของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ภายในภูมิทัศน์ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน</p>
ผลรวมเส้นขอบพื้นที่ (Matrix) ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Total Edge, TE)	$TE = \sum_{k=1}^m e_{ik}$ <p>TE คือ ผลรวมความยาวของเส้นขอบทั้งหมด ในภูมิทัศน์ (เมตร) m คือจำนวนชนิดหย่อม (ประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน) k คือ 1, ..., m หรือ m' ของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน e_{ik} คือผลรวมความยาวของขอบในภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับประเภทของหย่อม(เมตร)</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อดัชนี	สูตร
ค่าดัชนีขอบความหนาแน่นของหย่อม (Edge Density , ED)	$ED = \frac{\sum_{k=1}^{m'} e_{ik}}{A} (10,000)$ <p>ED คือ ขอบความหนาแน่นของหย่อม (เมตร) e_{ik} คือ ผลรวมความยาว (เมตร) ของขอบใน ภูมิภาคที่ i ที่เกี่ยวข้องกับประเภทย่อม A คือ พื้นที่รวมของภูมิภาคที่ i (ตารางเมตร) m' คือ จำนวนชนิดหย่อมที่มีอยู่ในภูมิภาคที่ i ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน</p>
เส้นขอบเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mean Patch Edge, MPE)	$MPE = \frac{TE}{NUMP}$ <p>MPE คือ ขอบเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ ที่ดิน (ไร่) TE คือ ผลรวมของของเส้นขอบ (เมตร) $NUMP$ คือ จำนวนของหย่อม</p>
ขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mean Patch Size, MPS)	$MPS = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n_i} \left(\frac{1}{10,000} \right)$ <p>MPS คือขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ ที่ดิน (ไร่) i คือ 1, ..., m หรือ m' ของประเภทการใช้ ประโยชน์ที่ดิน j คือ 1, ..., n ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน n_i คือจำนวนของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ภายในภูมิภาคที่ i ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ ที่ดิน a_{ij} คือพื้นที่ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ij (ตารางเมตร)</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อดัชนี	สูตร
ดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของพื้นที่ (Mean Shape Index , <i>MSI</i>)	$MSI = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{0.25 p_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}}}{ni}$ <p><i>MSI</i> คือ ดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของพื้นที่ <i>i</i> คือ 1, ..., m หรือ m' ของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน <i>j</i> คือ 1, ..., n ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน <i>n</i> คือจำนวนของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในภูมิทัศน์ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน <i>p_{ij}</i> คือ เส้นรอบรูปของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ij (เมตร) <i>a_{ij}</i> คือ เนื้อที่ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ ที่ดิน ij (ตารางเมตร)</p>

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดร้อยเอ็ด

ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ด้วยวิธีการจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervise classification) ด้วยวิธีการจำแนกแบบ Maximum likelihood โดยการกำหนด Training set จำนวน 7 ชั้นข้อมูล

ตารางที่ 2 ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2550 2552 2554 และ 2556 จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

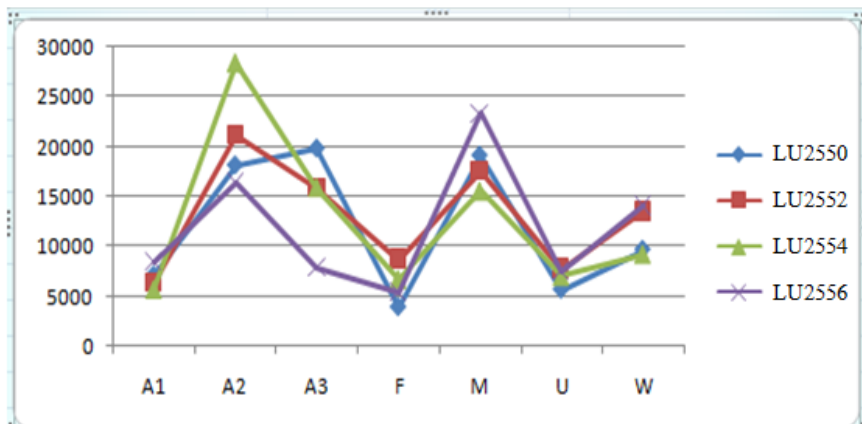
ชั้นข้อมูล	ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี			
	2550	2552	2554	2556
นาข้าว	5227.54	5095.17	5149.97	4986.63
พืชไร่	260.59	387.81	655.51	409.77
ไม้ยืนต้น	986.65	386.98	314.15	145.51
ป่าไม้	324.02	452.54	460.79	431.67
ชุมชน	604.77	537.24	810.27	1142.32
แหล่งน้ำ	157.15	587.2	278.31	353.79
อื่นๆ	251.75	365.53	143.48	342.79

หมายเหตุ หน่วยเป็นตารางกิโลเมตร

จากตารางที่ 2 สรุปการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถอธิบายได้ว่าพื้นที่นาข้าวมีพื้นที่ลดลงในปี 2552 เพิ่มขึ้นปี 2554 และลดลงในปี 2556 พื้นที่พืชไร่ในปี 2550 มีพื้นที่ 260.5995 ตารางกิโลเมตร มีพื้นที่เพิ่มขึ้นในปี 2552 และ 2554 แต่ในปี 2556 มีพื้นที่ลดลง ไม้ยืนต้นในปี 2550 มีพื้นที่ 986.6574 ตารางกิโลเมตร และมีพื้นที่ลดลงในปี 2552 2554 และ 2556 พื้นที่ป่า มีปริมาณการเพิ่มขึ้นของป่าแต่ลดลงในปี 2556 พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ลดลงในปี 2552 และมีพื้นที่เพิ่มขึ้นในปี 2554 และ 2556 พื้นที่น้ำ มีพื้นที่เพิ่มขึ้นในปี 2552 แต่ลดลงในปี 2554 แล้วเพิ่มขึ้นในปี 2556 พื้นที่อื่นๆ มีพื้นที่เพิ่มขึ้นในปี 2552 ลดลงในปี 2554 และเพิ่มขึ้นในปี 2556

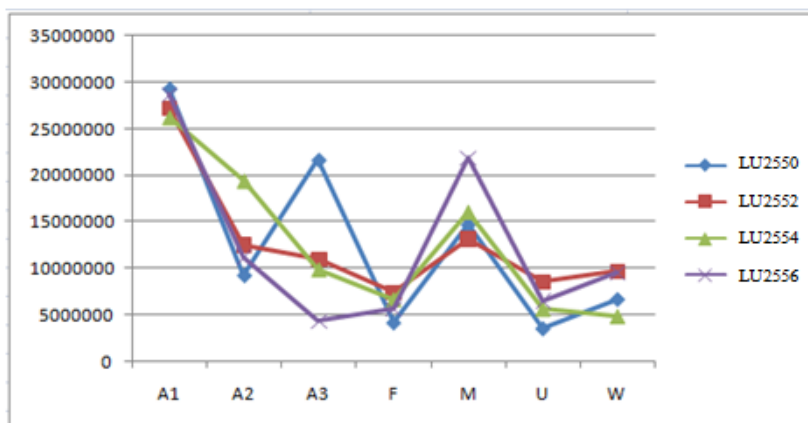
1.2 ผลการวิเคราะห์รูปแบบภูมิเนเวศของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2550, 2552, 2554 และ 2556

ผลการวิเคราะห์รูปแบบภูมิเนเวศของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดร้อยเอ็ด ปี 2550, 2552, 2554 และ 2556 โดยการวิเคราะห์รูปแบบภูมิเนเวศ โดยใช้ดัชนีตัวชี้วัดของการวิเคราะห์มาใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อพิจารณาดัชนีชี้วัดของการเปลี่ยนแปลงของแต่ละชั้นข้อมูล และเปรียบเทียบรูปแบบภูมิเนเวศที่มีการเปลี่ยนแปลงของแต่ละปีที่ใช้ในการศึกษา พบว่าผลการเปลี่ยนแปลงของแต่ละดัชนีมีผลดังนี้



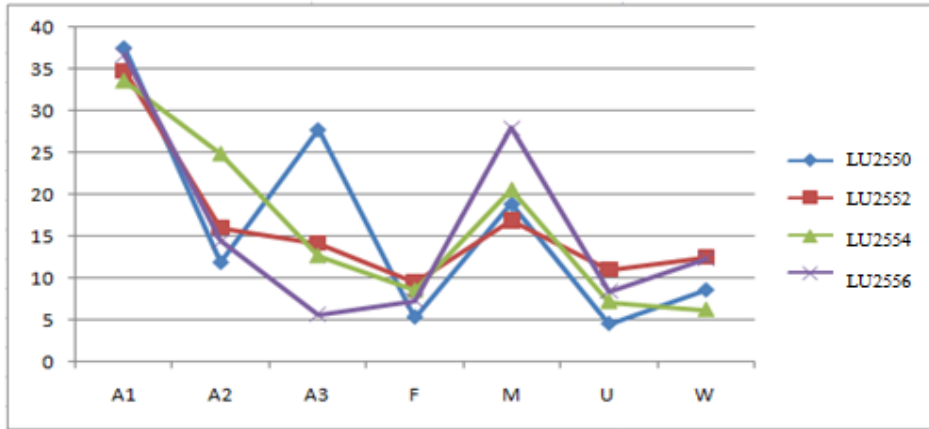
ภาพที่ 2 ผลการเปลี่ยนแปลงจำนวนของหย่อมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Number of Patch ,NP)

ผลการวิเคราะห์จำนวนของหย่อมของการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงดังภาพที่ 2 พบว่า ค่า NP ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ ชั้นข้อมูล พืชไร่ (A2) ที่มีจำนวนของหย่อมมากขึ้นสูงสุดในปี 2554 และจำนวนของหย่อมในปี 2556 ต่ำสุด ซึ่งเมื่อเทียบกับตารางผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจะพบว่า การปลูกพืชไร่ในจังหวัดร้อยเอ็ดของปี 2554 มีจำนวนพื้นที่มากที่สุดและมีจำนวนของ NP มากที่สุดแสดงว่ามีการกระจายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินของพืชไร่จำนวนมาก และในขณะเดียวกันจะพบว่าปีที่มีจำนวนพื้นที่ของพืชไร่น้อยสุดคือปี 2552 แต่การกระจายตัวของปลูกพืชไร่กระจายตัวมาก และในปี 2556 จำนวนของพื้นที่ที่พืชไร่น้อยกว่าปี 2552 แต่ค่า NP มีน้อยกว่าแสดงว่าการปลูกพืชไร่กระจายตัวน้อย เมื่อพิจารณาจำนวนของหย่อมของป่าไม้ (F) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างมากแสดงว่าพื้นที่ของป่าไม้ในจังหวัดร้อยเอ็ดมีการเปลี่ยนแปลงน้อย



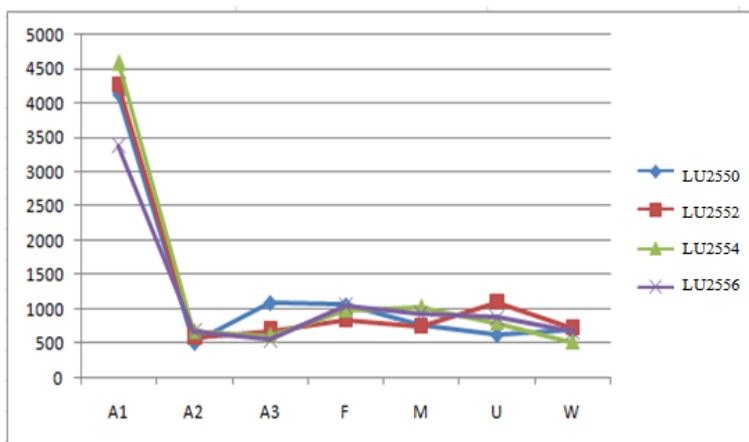
ภาพที่ 3 ผลการเปลี่ยนแปลงผลรวมเส้นขอบพื้นที่ (Matrix) ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Total Edge, TE)

จากภาพที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผลรวมความยาวของเส้นขอบของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของนาข้าว (A1) มีค่าของผลรวมมากที่สุดซึ่งแสดงว่า ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดส่วนใหญ่ลักษณะของภูมิเวศส่วนใหญ่เป็นภูมิเวศแบบ Matrix เป็นนาข้าว และพื้นที่ไม้ยืนต้น (A3) อัตราการเปลี่ยนแปลงผลรวมเส้นขอบพื้นที่มีค่าลดลงจากปี 2550 ถึง ปี 2556



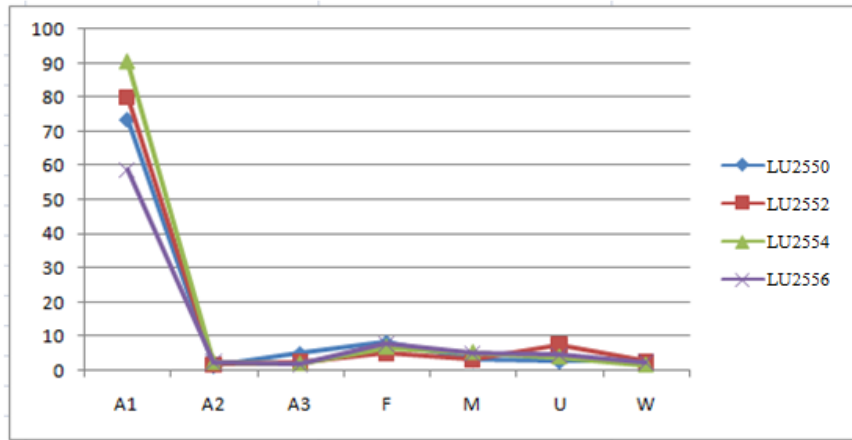
ภาพที่ 4 ผลการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีขอบความหนาแน่นของหย่อม (Edge Density , ED)

จากภาพที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีขอบความหนาแน่นของหย่อม ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของนาข้าว (A1) มีค่าของผลรวมมากที่สุดซึ่งแสดงว่า ในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดส่วนใหญ่ลักษณะของภูมิเวศส่วนใหญ่เป็นภูมิเวศแบบ Matrix เป็นนาข้าว และพื้นที่ไม้ยืนต้น (A3) อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีขอบความหนาแน่นของหย่อม มีค่าลดลงจากปี 2552 ถึง ปี 2556



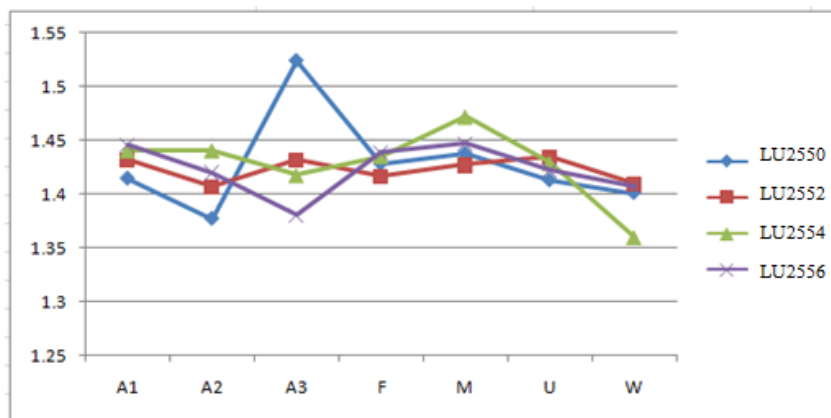
ภาพที่ 5 ผลการเปลี่ยนแปลงเส้นขอบเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mean Patch Edge, MPE)

จากภาพที่ 5 ผลการเปลี่ยนแปลงเส้นขอบเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของ นาข้าว (A1) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และในแต่ละปีมีขอบเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเฉลี่ยเท่ากัน หรือไม่มีผลของการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 6 ผลการเปลี่ยนแปลงขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Mean Patch Size, MPS)

จากภาพที่ 6 ผลการเปลี่ยนแปลงขนาดเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ของ นาข้าว (A1) มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และในแต่ละปีมีขอบเฉลี่ยของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินเฉลี่ยเท่ากัน หรือไม่มีผลของการเปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 7 ผลการเปลี่ยนแปลงดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของพื้นที่ (Mean Shape Index, MSI)

จากภาพที่ 7 ผลการเปลี่ยนแปลงดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของจากกราฟปี 2550 จุดสูงสุดอยู่ที่ไม้ยืนต้น เมื่อเทียบกับปี 2556 มีค่าดัชนีรูปร่างเฉลี่ยของพื้นที่ต่ำ

สรุป

จากผลการดำเนินการโดยการนำเอาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ มาใช้ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่ปี 2552 ถึง ปี 2556 พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดร้อยเอ็ด ที่มีการเปลี่ยนแปลงที่เด่นชัดที่สุดคือจำนวนของพื้นที่ชุมชนมีพื้นที่มากขึ้น แต่เมื่อพิจารณาแต่ละดัชนีชี้วัดของรูปแบบภูมินิเวศจะมีความแตกต่างกันน้อยมาก เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของดัชนีชี้วัดของรูปแบบภูมินิเวศ เมื่อเปรียบเทียบการผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน สิ่งที่เห็นได้ชัดคือจังหวัดร้อยเอ็ด มีเนื้อที่น้ำมากที่สุดและผลของแต่ละดัชนีจะเปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนของเนื้อที่นาข้าว เนื่องจากอาชีพหลักของจังหวัดร้อยเอ็ดเป็นอาชีพเกษตรกร มีอาชีพทำนา แต่จะมีช่วงปี 2554 จะมีการปลูกพืชไร่จำนวนมาก และมีการกระจายตัวเชิงพื้นที่ของพืชไร่ มีค่าสูงมาก และพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภูมินิเวศน้อยที่สุดคือพื้นที่ป่าไม้

ข้อเสนอแนะ

ในศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมินิเวศของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้รับอิทธิพลอย่างต่อเนื่องจากหลายปัจจัยและสะท้อนให้เห็นถึงกับสภาพธรรมชาติและระดับของผลกระทบที่เกิดจากมนุษย์ โครงสร้างเชิงพื้นที่ของภูมินิเวศ (รูปร่าง, การกระจายตัวเชิงพื้นที่) มีลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ โดยที่เราสามารถอธิบายลักษณะภูมินิเวศ โดยใช้รูปแบบที่เป็นตัวบ่งชี้หรือดัชนีที่เราต้องเลือกมาใช้ในการสรุปโครงสร้างภูมินิเวศที่เปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา แต่อย่างไรก็ตามการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านภูมิสารสนเทศมาใช้ในการช่วยให้สามารถวิเคราะห์ภาพรวมของการเปลี่ยนแปลงภูมินิเวศ สามารถช่วยให้การทำงานและการตัดสินใจได้ในระดับหนึ่ง สำหรับการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารอ้างอิง

- दनัย ทายตะคุ. (2548). “ โครงสร้างเชิงปริภูมิของภูมิทัศน์ กับการวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลอง: การทบทวน ทางทฤษฎี ของกระบวนการเชิงปริมาณทางภูมินิเวศวิทยา”. วารสารวิชาการคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 97-124 .
- รวี หาญเผชิญ. (2554). “นิเวศภูมิทัศน์แนวริมแม่น้ำโขง จังหวัดหนองคาย”. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น, 1(2), กรกฎาคม - กันยายน 2554.
- Martin, H., Joseph, S., and Keith, C. C., (2002). “The Use of Remote Sensing and Landscape Metrics to Describe Structures and Changes in Urban Land Uses”. Environment and Planning , 34, 1443 -1458.

Ramachandra T.V., Bharath H. A., and Sreekantha S., (2012). “Spatial Metrics Based Landscape Structure and Dynamics Assessment for an Emerging Indian Megalopolis”.*International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 1(1).