



การจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
กรณีศึกษาสี่แยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
LAND USE AND LAND COVER CHANGE SIMULATION
A CASE STUDY OF INDOCHINA INTERSECTION DEVELOPMENT SCENARIO,
PHITSANULOK

วัทฏญตา ไพโรจน์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

ธันวาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาภูมิศาสตร์ ประธาน
สาขาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศศาสตร์ และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง
เรื่อง “การจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรณีศึกษาสี่แยกอินโดจีน อำเภอเมือง
จังหวัดพิษณุโลก” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร
บัณฑิต ของมหาวิทยาลัยนเรศวร



(อาจารย์ ดร.กัมปนาท ปิยะอำรวงษ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.....

(อาจารย์ ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

Copyright by Naresuan University

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

All rights reserved

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร. กัมปนาท ปิยะธำรงชัย อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณคณาจารย์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่สำคัญเพิ่มเติมจนทำให้บทความวิจัยเรื่องการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกรณีศึกษา : สีแยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก สำเร็จลุล่วงไปตามเวลาที่กำหนดและขอขอบคุณรุ่นพี่ปริญญาโท ที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจและมอบโอกาสทางการศึกษา รวมถึงกำลังใจจากเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ทุกท่านที่เป็นกำลังใจและช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน

วทันัญตา ไพโรจน์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรณีศึกษา : สีแยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
ผู้วิจัย	วาทัญญดา ไพโรจน์
ประธานที่ปรึกษา	ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ,มหาวิทยาลัยนเรศวร ,2557
คำสำคัญ	สีแยกอินโดจีน การใช้ประโยชน์ที่ดิน การจำลองสถานการณ์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2558 และ จำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต โดยทำการศึกษาบริเวณสีแยกอินโดจีน จังหวัดพิษณุโลก ครอบคลุมบริเวณขอบเขตรัศมี 10 กิโลเมตร จากสีแยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วย 14 ตำบล การศึกษานี้ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (ปี พ.ศ. 2548) และ Landsat-8 (ปี พ.ศ.2558) เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน อีกทั้งยังนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และเครื่องมือจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากชุดเครื่องมือ InVEST มาใช้ในการทำแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตด้วยวิธีการกำหนดสถานการณ์

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ระหว่างปี พ.ศ. 2548- 2558 พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของ พื้นที่เบ็ดเตล็ดมากที่สุด รองลงมาคือ พื้นที่แหล่งน้ำ ส่วนพื้นที่สิ่งปลูกสร้างไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ผลการจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตแสดงให้เห็นภาพฉายในอนาคตของการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างและการเกษตรที่ได้รับอิทธิพลจากการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่ใกล้สีแยกอินโดจีนมากยิ่งขึ้น และยังฉายภาพของการลดลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่เบ็ดเตล็ดที่มากขึ้นในอนาคตแสดงให้เห็นภาพฉายในอนาคต

Title LAND USE AND LAND COVER CHANGE SIMULATION
A CASE STUDY OF INDOCHINA INTERSECTION
DEVELOPMENT SCENARIO, PHITSANULOK

Author Watanyuta Pairot

Advisor Kampanart Piyathamrongchai, Ph.D.

Academic Paper Thesis B.S. in Geography , Naresuan University ,2015

Keywords IndoChina Intersection, Land use, Scenario simulation



ABSTRACT

This research aims to analyze land use changes during 10 years since 2005 to 2015, and to simulate land use change in the future. The study was the Indochina intersection area, which covers 14 sub-districts within 10 kilometers from the Indochina interaction in, Amphoe Muang, Phitsanulok Province. This study used a Landsat-5 satellite image in year 2005 and a Landsat-8 satellite image in year 2015 to construct the land use land cover (LULC) maps. The Geographic Information System (GIS) was used in order to map the land use change and the scenario generator tool in InVEST package was applied to simulate land use in the future.

The result showed that the most change in land cover during 2005-2015 was miscellaneous land. And the second most change was the water body. On the other hand, there is not much change for built-up area in year 2015. The result from simulation provided a clear view of influence in the Indochina intersection economic development to the growth of urban and agriculture area in coming future. In addition, the result also showed potentially the decrease of forest and miscellaneous area in the future.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตการวิจัย.....	2
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา.....	7
สี่แยกอินโดจีนกับการพัฒนาเศรษฐกิจ.....	7
ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวข้อง.....	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ.....	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำลองสถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	24
3 วิธีการศึกษา.....	27
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	27
เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือ.....	27
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	28

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	31
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2558.....	32
การจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต.....	46
5 บทสรุป.....	56
สรุปผลการวิจัย.....	56
อภิปรายผล.....	57
ข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	60
ประวัติผู้วิจัย.....	64

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	แสดงระบบช่วงคลื่นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT -5	9
2.2	แสดงระบบช่วงคลื่นของข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8	10
2.3	การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (2555) ระดับที่ 1 และ 2.....	11
2.4	ตัวอย่างระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดินจากสำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐอเมริกา.....	14
3.1	แสดงค่าพารามิเตอร์ในการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน ด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-based Classification)	28
3.2	การกำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท.....	29
3.3	การกำหนดค่าความสำคัญโดยหลักการ AHP เพื่อคำนวณอันดับ ความสำคัญ.....	30
3.4	แสดงการกำหนดค่าปัจจัยและและระดับชั้นข้อมูลที่เป็นปัจจัยในการ เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน.....	30
4.1	แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2548.....	32
4.2	แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2558.....	34
4.3	แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558 (ตารางกิโลเมตร)	37
4.4	แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558 (ไร่)	37
4.5	แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558 (ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด).....	38
4.6	แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ตารางกิโลเมตร).....	46
4.7	แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ไร่).....	46

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

4.8 แสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558.....	47
---	----



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	4
4.1 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีน ในปี พ.ศ. 2548.....	33
4.2 แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีน ในปี พ.ศ. 2558.....	35
4.3 แผนี่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558.....	40
4.4 แผนี่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่การเกษตร ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558.....	41
4.5 แผนี่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่า ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558.....	42
4.6 แผนี่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่แหล่งน้ำ ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558.....	43
4.7 แผนี่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558.....	44
4.8 แผนี่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต.....	48
4.9 แผนี่แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2558 – อนาคต.....	49
4.10 แผนี่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง.....	50
4.11 แผนี่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่การเกษตร.....	51
4.12 แผนี่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่ป่าไม้.....	52
4.13 แผนี่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่แหล่งน้ำ.....	53

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
4.14 แผนที่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด.....	54



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาเศรษฐกิจเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่น ความมั่นคงให้กับประเทศ โดยการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นการสร้างโอกาสในการเพิ่มรายได้ให้กับประเทศ และช่วงระยะเวลาการพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมาก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่องจากความต้องการทางด้านทรัพยากรที่นำมาพัฒนาประเทศในหลากหลายรูปแบบ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และการดำรงชีพของมนุษย์ในหลายด้าน เช่น การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ การเพิ่มขึ้นของโรงงาน อุตสาหกรรม การเพิ่มหรือลดลงของพื้นที่เกษตรกรรม การเปลี่ยนแปลงรูปแบบที่อยู่อาศัย การขยายตัวของเขตเมือง

จังหวัดพิษณุโลกเป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ตั้งอยู่ในภาคเหนือตอนล่างมียุทธศาสตร์ทางภูมิศาสตร์ในด้านที่ตั้งซึ่งมีลักษณะเด่นเฉพาะตัว เป็นจังหวัดที่เชื่อมต่อกับภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อีกทั้งยังเป็นจังหวัดที่มีลักษณะเชื่อมต่อไปยังประเทศต่างๆในภูมิภาคอินโดจีนซึ่งได้แก่ จีน พม่า ลาว เวียดนาม และมาเลเซีย ลักษณะทางภูมิศาสตร์จังหวัดพิษณุโลกจึงทำให้เป็นจุดศูนย์กลางในด้านการคมนาคมของภูมิภาคอินโดจีน ทำให้จังหวัดพิษณุโลกได้รับการขนานนามว่าเป็น “เมืองบริการสี่แยกอินโดจีน” ซึ่งเป็นสี่แยกจุดตัดของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 ลักษณะเด่นของสี่แยกอินโดจีนจึงมีความสำคัญในการพิจารณารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ดังนั้นเพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินของบริเวณสี่แยกอินโดจีน ที่มีการเปลี่ยนแปลงของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณสี่แยกอินโดจีนโดยครอบคลุมบริเวณขอบเขตรัศมี 10 กิโลเมตรในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึงปี พ.ศ. 2558 และจากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาจะเป็นประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์ที่จะสามารถเกิดขึ้นได้จริงและการจำลองสถานการณ์เป็นสิ่งสำคัญที่จะวิเคราะห์กระบวนการและรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อควบคุม อนุรักษ์ทรัพยากรสิ่งแวดล้อม และที่อยู่อาศัยของมนุษย์

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2558
2. เพื่อจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อให้ทราบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา
2. เพื่อให้ทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตจากการจำลองสถานการณ์

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ศึกษาครอบคลุมบริเวณขอบเขตรัศมี 10 กิโลเมตรจากสี่แยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยเลือกตำบลทุกตำบลที่อยู่ภายในขอบเขตรัศมี 10 กิโลเมตรจากสี่แยกอินโดจีน ได้แก่ ตำบลอรัญญิก ตำบลบ้านคลอง ตำบลบ้านป่า ตำบลบึงพระ ตำบลในเมือง ตำบลดอนทอง ตำบลหัวรอ ตำบลปากโทก ตำบลพลาญชุมพล ตำบลสมอแข ตำบลท่าทอง ตำบลแม่ระกา ตำบลวังพิกุล ตำบลวังทอง

2. ขอบเขตข้อมูลการศึกษาและเครื่องมือ

2.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 ในวันที่ 5 เดือนเมษายนปี พ.ศ. 2548 และ Landsat-8 ในวันที่ 17 เดือนเมษายนปี พ.ศ. 2558 เป็นข้อมูลในการศึกษา โดยใช้เทคนิคการประมวลผลเชิงภาพในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 5 ประเภท ได้แก่

พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง (Built-up Land) พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการตั้งถิ่นฐานการอยู่อาศัยอย่างหนาแน่น และการประกอบกิจการต่าง ๆ ประกอบด้วย เมืองและย่านการค้า เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นสิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่ เช่น ตึก อาคาร สถานที่ราชการ สถาบันการศึกษา และพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของสิ่งปลูกสร้าง

พื้นที่การเกษตร (Agricultural Land) พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อเกษตรกรรมเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็น ที่นา ที่ปลูกพืชไร่ ที่ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น

พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land) เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะต้นไม้ชนิดต่างๆ ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นเป็นพื้นที่บริเวณกว้างใหญ่

พื้นที่แหล่งน้ำ (Water body) เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมทั้งแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous land) พื้นที่อื่น ๆ นอกเหนือจากพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น ประกอบด้วย ชุมชนที่อาศัยอยู่อย่างไม่หนาแน่นบ้านเรือนที่มีการกระจายตัว สวนสาธารณะ ทุ่งหญ้า และพื้นที่รกร้างต่าง ๆ

2.2 การนำโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม และ เครื่องมือจำลองสถานการณ์ InVEST เป็นเครื่องมือใช้ในการศึกษาครั้งนี้

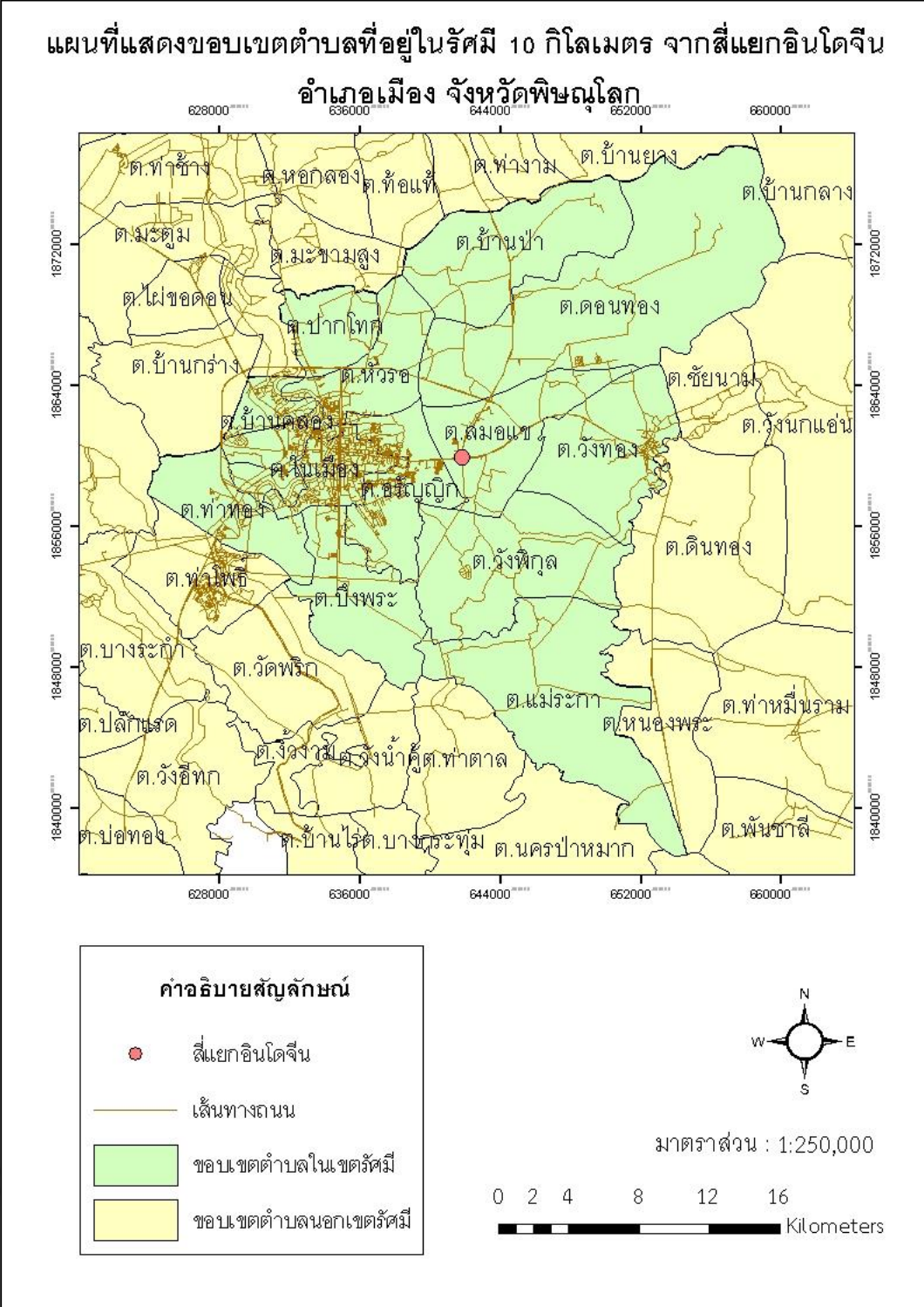
ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษากำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกในครั้งนี้ได้ศึกษาในพื้นที่รัศมี 10 กิโลเมตรจากสี่แยกอินโดจีน เนื่องจากเป็นจุดตัดของการคมนาคมในประเทศและทวีความสำคัญยิ่งขึ้นในอนาคตและในการจำลองสถานการณ์จะเน้นปัจจัยทางด้าน จุดเด่นของสี่แยกอินโดจีนและทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11, 12 ในบริเวณขอบเขตรัศมี 10 กิโลเมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 1.1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง เทคนิคในการบันทึก สังเกตและการรับรู้เกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ที่ปรากฏการณ์ที่ห่างไกล โดยที่ไม่ได้สัมผัสโดยตรงกับวัตถุเป้าหมาย แต่อาศัยแหล่งกำเนิดพลังงานจากดวงอาทิตย์หรือพลังงานที่ประดิษฐ์ขึ้นเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลที่สามารถนำไปประมวลผล วิเคราะห์และประยุกต์ใช้ และข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระยะไกลได้จากภาพถ่ายจากบอลลูน ภาพถ่ายจากเครื่องบิน ภาพถ่ายจากยานอวกาศ เช่น ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและความสูงของการถ่ายภาพในระดับที่แตกต่างกัน มีผลต่อความละเอียดของภาพ (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2558)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่ดิน เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในด้านการทำกิจกรรมของมนุษย์ต่อทรัพยากรที่ดิน เช่น ที่อยู่อาศัย การทำการเกษตรกรรม เป็นต้น

การจำแนกข้อมูล (Classification) หมายถึง การจัดกลุ่มของข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ให้อยู่ในชุดข้อมูลเดียวกัน

การจำแนกเชิงวัตถุ (Object-Based Classification) หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจับกลุ่มภาพที่เป็นเนื้อเดียวกันเพื่อสร้างวัตถุเชิงเลขขึ้นมา ในลักษณะรูปปิด (Polygon) ด้วยการกำหนดขนาดวัตถุ (Scale Parameter) เพื่อจัดกลุ่มจุดภาพที่มีเนื้อเดียวกันภายใต้เงื่อนไข ซึ่งได้แก่ ค่าของสีที่บันทึก (Spectrum) ค่าของรูปร่าง (shape) โดยค่าของรูปร่างจะมีองค์ประกอบของค่าความเนียนเรียบ (Smoothness) และค่าของความหนาแน่นของการเกาะกลุ่ม (Compactness) ของรูปปิดนั้น ซึ่งรูปปิดที่ได้จะมีค่าสเปกตรัมของตัวเองขึ้นมาใหม่ แทนค่าสเปกตรัมของแต่ละจุดภาพ และใช้แบบจำลองเชิงวัตถุที่สร้างขึ้นใหม่ประมวลผลข้อมูลภาพ

กระบวนการแยกส่วนภาพ (Image Segmentation) หมายถึงการแบ่งกลุ่มหรือรวมกลุ่มของข้อมูลจุดภาพ ที่มีค่าการสะท้อนแสงใกล้เคียงกัน รวมเข้าด้วยกันจะพิจารณาจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ได้แก่ มาตราส่วน (Scale Parameter), สี (Spectrum), รูปร่าง (shape), ภาวะเกาะกลุ่ม (Compactness) , ความเนียนเรียบ (Smoothness) และจะได้มาซึ่งวัตถุที่มีขนาด รูปร่าง และความแตกต่างของการสะท้อนแสง

พารามิเตอร์ (Parameter) หมายถึง เป็นตัวแปรในกระบวนการการแยกส่วนภาพ จำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ มาตราส่วน , สี , รูปร่าง , ความเนียนเรียบ , การเกาะกลุ่ม

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Change) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงจากการใช้สิ่งปกคลุมดินประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่งตามความต้องการของมนุษย์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือประกอบกิจการต่าง ๆ

InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) คือ เครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจของการให้บริการระบบนิเวศเข้าสู่นโยบายการวางแผน และการประเมินยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมภาคพื้นดิน โดยในชุดเครื่องมือ InVEST มีเครื่องมือที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินด้วย

แบบจำลองสถานการณ์ (Scenario) หมายถึง การอธิบายเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สามารถเป็นไปได้ในอนาคต โดยการบอกเล่าเรื่องราวผ่านแบบจำลอง มักจะใช้เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบจำลอง แบบจำลองมีการนำเสนอในเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ ประเภทของแบบจำลองที่นิยมใช้กับ InVEST ประกอบด้วย 4 ประเภท ได้แก่ แบบจำลองการแทรกแซงแบบจำลองการสำรวจ แบบจำลองวิสัยทัศน์ แบบจำลองความเป็นไปได้ในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวคิดในการศึกษางานวิจัยในการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ InVEST มาใช้ในการศึกษา มีเนื้อหาประกอบด้วย

- 2.1. สี่แยกอินโดจีนกับการพัฒนาเศรษฐกิจ
- 2.2. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวข้อง
 - 2.2.1. ทฤษฎีและแนวคิดการสำรวจระยะไกล
 - 2.2.2. แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกประเภทข้อมูล
 - 2.2.3. แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกข้อมูลภาพเชิงจุดภาพ
 - 2.2.4. แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ
 - 2.2.5. ทฤษฎีและแนวคิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน
 - 2.2.6. ทฤษฎีและแนวคิดการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 2.3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ
- 2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

- 2.5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.1 สี่แยกอินโดจีนกับการพัฒนาเศรษฐกิจ

จังหวัดพิษณุโลกเป็นเมืองหลักเพื่อการพัฒนาเป็นศูนย์กลางความเจริญภาคเหนือตอนล่าง ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่ได้กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ต้องการให้มีการพัฒนา ความเจริญเติบโตของเมืองอย่างต่อเนื่อง
2. แก้ไขปัญหาความไม่เพียงพอของสิ่งสาธารณูปโภค สาธารณูปการ
3. ส่งเสริมการพัฒนา เพื่อกระจายผลประโยชน์ จากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจออกไปยังภาคและเมืองต่างๆ ที่ลดการเติบโตอย่างรวดเร็วของกรุงเทพมหานคร จังหวัดพิษณุโลกตั้งอยู่ใน

ภาคเหนือตอนล่างมียุทธศาสตร์ทางภูมิศาสตร์ในด้านที่ตั้งซึ่งมีลักษณะเด่นเฉพาะตัว เนื่องจากมีส่วนที่เชื่อมต่อกับภาคกลางกับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศเป็นจุดกระจายสินค้าและจุดศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งภายในประเทศ อีกทั้งยังเป็นจังหวัดที่มีลักษณะเชื่อมต่อไปยังประเทศต่างๆ ในภูมิภาคอินโดจีน ได้แก่ จีน พม่า ลาว เวียดนาม และมาเลเซีย ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดพิษณุโลกจึงเป็นจุดศูนย์กลางในด้านการคมนาคมของภูมิภาคอินโดจีน จึงทำให้จังหวัดพิษณุโลกได้รับการขนานนามว่าเป็น “เมืองบริการสี่แยกอินโดจีน” ซึ่งเป็นสี่แยกจุดตัดของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11 (ช่วงพิษณุโลก-อุตรดิตถ์), ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 12 และถนนเลียบเมืองพิษณุโลกด้านใต้ที่ตำบลสมอแข อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก อีกทั้งยังเชื่อมโยงความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจการค้า การบริการและเชื่อมโยงทางวัฒนธรรมกับประเทศเพื่อนบ้าน ดังนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่ได้กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ จึงส่งผลให้การใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณสี่แยกอินโดจีนมีการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (การพัฒนาจังหวัดพิษณุโลกเป็นสี่แยกอินโดจีน, 2544)

2.2. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวข้อง

2.2.1. ทฤษฎีและแนวคิดการสำรวจระยะไกล

การสำรวจระยะไกล Sabins (1997) กล่าวไว้ว่า เป็นการนำเทคโนโลยีด้านการได้รับข้อมูล, กระบวนการแปลงข้อมูล และการตีความของข้อมูลภาพถ่ายที่ได้มาจากอากาศยานทุกชนิดและได้มาจากดาวเทียม ซึ่งจะบันทึกปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า (Sabins, 1997 อ้างโดย วสันต์ ออวัฒนา, 2554)

การสำรวจระยะไกล เป็นการรับรู้ข้อมูลจากระยะไกล ตรวจสอบคุณสมบัติของสิ่งต่างๆ โดยไม่ได้สัมผัสกับโดยตรง ส่วนมากจะอาศัยข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม และภาพถ่ายทางอากาศ จะช่วยให้ผู้ใช้งานประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสำรวจข้อมูล และการสำรวจระยะไกลยังมีความแม่นยำและรวดเร็วในการได้มาซึ่งข้อมูล ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT ดาวเทียม LANDSAT เป็นชื่อของชุดดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติที่ขึ้นสู่วงโคจร และทำการบันทึกข้อมูลพื้นผิวโลกมาเกือบ 3 ทศวรรษ ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 และดาวเทียม LANDSAT-8 ดาวเทียม LANDSAT-5 มีน้ำหนัก 2,000 กิโลกรัม ลักษณะการโคจรสัมพันธ์กับดวงอาทิตย์โดยผ่านขั้วโลก โคจรสูงจากพื้นผิวโลก 705 กิโลเมตร เวลาในการโคจรรอบโลก 99 นาที และจำนวนรอบของการโคจร 14.5 รอบ บันทึกข้อมูลซ้ำที่เดิม ทุก 16 วัน ระบบบันทึกข้อมูล MSS (Multispectral

Scanner), และ TM (Thematic Mapper) รายละเอียดภาพ 80 เมตร (MSS), 30 เมตร (TM) ความกว้างของภาพ 185 กิโลเมตร

ตาราง 2.1 แสดงระบบช่วงคลื่นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT -5

ความยาวคลื่น (ไมโครเมตร)	ประเภทข้อมูลที่ได้
ระบบ Multispectral Scanner (MSS) รายละเอียดภาพ 80 เมตร	
แบนด์ 4 : 0.5 - 0.6 (น้ำเงินเขียว)	แยกพืชและสภาพความเขียว
แบนด์ 5 : 0.6 - 0.7 (แดง)	แยกชนิดพืช
แบนด์ 6 : 0.7 - 0.8 (อินฟราเรดใกล้)	แยกพืชและแหล่งน้ำ
แบนด์ 7 : 0.8 - 1.1 (อินฟราเรดใกล้)	พืช, ความชื้นในดิน, เมฆ และหิมะ
ระบบ Thematic Mapper (TM) รายละเอียดภาพ 30 เมตร	
แบนด์ 1 : 0.45 - 0.52 (น้ำเงิน)	ตรวจสอบลักษณะน้ำชายฝั่ง, แยกพืช และสภาพความเขียว
แบนด์ 2 : 0.52 - 0.60 (เขียว)	แยกชนิดพืช
แบนด์ 3 : 0.60 - 0.69 (แดง)	ความแตกต่างของการดูดกลืนคลอโรฟิลล์ในพืชพรรณต่าง ๆ
แบนด์ 4 : 0.77 - 0.90 (อินฟราเรดใกล้)	ความแตกต่างของน้ำและส่วนที่ไม่ใช่ น้ำ, ปริมาณ มวลชีวะ
แบนด์ 5 : 1.55 - 1.75 (อินฟราเรดคลื่นสั้น)	พืช, ความชื้นในดิน, แยกความแตกต่างเมฆและหิมะ
แบนด์ 6 : 10.40 - 12.50 (อินฟราเรดความร้อน)	ความร้อนผิวน้ำ, ความชื้นของดิน, ความเครียดของพืช
แบนด์ 7 : 2.08 - 2.35 (อินฟราเรดสะท้อน)	แยกชนิดหิน

ที่มา : <http://dnprg15.dnp.go.th/filesAttach/large/1406263041.pdf>

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ดาวเทียม LANDSAT-8 ดาวเทียมดวงใหม่ล่าสุดในโครงการ LANDSAT ความกว้างของแนวถ่ายภาพ 185 กิโลเมตร โคจรสูงเหนือพื้นโลก 705 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบบันทึกภาพ 2 ชนิด คือ the Operational Land Imager (OLI) and the Thermal Infrared Sensor (TIRS) มีทั้งหมด 11 ช่วงคลื่น ซึ่งให้รายละเอียดคุณภาพ 30 เมตร (visible, NIR, SWIR); 100 เมตร (thermal); และ 15 เมตร (panchromatic) (สืบค้นจาก : <http://www.gistda.or.th/main/th/node/93>)

ตาราง 2.2 แสดงระบบช่วงคลื่นของข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8

ประเภทช่วงคลื่น	ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-8	
	ขนาดช่วงคลื่น (μm)	รายละเอียด จุดภาพ (เมตร)
1) Coastal Aerosol	0.43 - 0.45	30
2) ตามองเห็นสีน้ำเงิน	0.45 - 0.51	30
3) ตามองเห็นสีเขียว	0.53 - 0.59	30
4) ตามองเห็นสีแดง	0.64 - 0.67	30
5) อินฟราเรดใกล้	0.85 - 0.88	30
6) อินฟราเรดคลื่นสั้น 1	1.57 - 1.65	30
7) อินฟราเรดคลื่นสั้น 2	2.11 - 2.35	30
8) ระบบขาว-ดำ	0.50 - 0.68	15
9) เมฆชั้นสูง	1.36 - 1.38	30
10) อินฟราเรดความร้อน 1	10.60 - 11.19	100
11) อินฟราเรดความร้อน 2	11.50 - 12.51	100

ที่มา : สำนักปฏิบัติการดาวเทียมสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2.2. แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกประเภทข้อมูล

การจำแนกประเภทข้อมูลเป็นการจัดกลุ่มของข้อมูลที่มีลักษณะเดียวกันโดยประกอบด้วย การสกัดพื้นที่ตัวอย่าง ออกจากข้อมูลทั้งหมด เพื่อนำไปทำการจัดกลุ่มเชิงพื้นที่ ตามคุณลักษณะการสะท้อนแสงที่คล้ายกัน

ตาราง 2.3 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (2555) ระดับที่ 1 และ 2

ระดับ/Level 1	ระดับ/Level 2	รหัส/Code
U พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and built-up land)	เมืองและย่านการค้า (Urban and Commercial area)	U1
	ที่อยู่อาศัย (Residential area)	U2
	สถานที่ราชการและสถาบัน (Governmental and Institutional land)	U3
	สถานีคมนาคม การสื่อสาร และสาธารณูปโภค (Transportation, Communications and Utilities)	U4
	ย่านอุตสาหกรรม (Industrial land)	U5
	สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ (Other Built-up land)	U6
	สนามกอล์ฟ (Golf Course)	U7
A พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Land)	พื้นที่นา (Paddy field)	A1
	พืชไร่ (Field crop)	A2
	ไม้ยืนต้น (Perennial)	A3
	ไม้ผล (Orchard)	A4
	พืชสวน (Horticulture)	A5
	ไร่หมุนเวียน (Swidden cultivation)	A6
	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือน (Pasture and Farm house)	A7
	พืชน้ำ	A8

ระดับ/Level 1	ระดับ/Level 2	รหัส/Code
	(Aquatic plant) สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	A9
	(Aquacultural land) เกษตรผสมผสาน	A0
	(Integrated farm)	
F พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land)	ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen forest)	F1
	ป่า□ผลัดใบ (Deciduous forest)	F2
	ป่าชายเลน (Mangrove forest)	F3
	ป่าพุ่ม (Swamp forest)	F4
	ป่าปลูก (Forest plantation)	F5
	วนเกษตร (Agro – forestry)	F6
	ป่าชายหาด (Beach forest)	F7
W พื้นที่แหล่งน้ำ (Water body)	แหล่งน้ำตามธรรมชาติ (Natural water body)	W1
	แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น (Artificial water body)	W2
M พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Miscellaneous land)	ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ (Rangeland and Scrub)	M1
	พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะและพื้นที่น้ำขัง (Marsh and Swamp)	M2
	เหมืองและบ่อขุด (Mine and pit)	M3
	พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ (Other Miscellaneous land)	M4
	นาเกลือ (Salt flat)	M5

ระดับ/Level 1	ระดับ/Level 2	รหัส/Code
	หาดทราย	M6
	(Beach)	M7
	ที่ทิ้งขยะ	
	(Garbage dump)	

ที่มา : ดัดแปลงจาก สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

การจำแนกประเภทข้อมูลการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน จากสำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐอเมริกา (The United States Geological Survey : USGS) เป็นข้อมูลสำหรับตอบสนองความต้องการของรัฐบาลสหรัฐอเมริกา

ตาราง 2.4 ตัวอย่างระบบการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากสำนักงานธรณีวิทยาของสหรัฐอเมริกา

ระดับ/Level 1	ระดับ/Level 2	ระดับ/Level 3	
1. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (Urban and Built-Up Land)	11 ที่อยู่อาศัย (Residential)	111 กลุ่มที่อยู่อาศัยครอบครัวเดี่ยว (Single-Family Units)	
		112 กลุ่มที่อยู่อาศัยหลายครอบครัว (Multi-Family Units)	
		114 โรงแรมที่อยู่อาศัย (Residential Hotels)	
	12 ย่านการค้าและบริการ (Commercial and Services)		
	13 ด้านอุตสาหกรรม (Industrial)		
	2. พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Land)	21 พื้นที่เพาะปลูกและทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (Cropland and Pasture)	211 พื้นที่เพาะปลูก (Cropland)
			212 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ (Pasture)
		22 พื้นที่พืชสวนและสวนผลไม้ (Orchards and Horticulture Areas)	
		24 พื้นที่เกษตรกรรมอื่นๆ (Other Agricultural Land)	
		3. พื้นที่ทุ่งหญ้า (Rangeland)	31 พืชทุ่งหญ้า (Herbaceous Rangeland)
32 ไม้พุ่มไม้ประดับ (Shrub and Brush Rangeland)			
33 ทุ่งผสม (Mixed Rangeland)			

ระดับ/Level 1	ระดับ/Level 2	ระดับ/Level 3
4. พื้นที่ป่าไม้ (Forest Land)	41 ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest Land)	
	42 ป่าดิบ (Evergreen Forest Land)	
	43 ป่าเบญจพรรณ (Mixed Forest Land)	
5. พื้นที่น้ำ (Water)	51 ลำธารและคลอง (Streams and Canals)	
	52 ทะเลสาบ (Lakes)	
	53 อ่างเก็บน้ำ (Reservoirs)	

ที่มา: ดัดแปลงจาก Anderson et al. 2001 อ้างโดย สรรทนาย สุทธิรินทร์, 2558

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

2.2.3. แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกข้อมูลภาพเชิงจุดภาพ (Pixel-Based Classification)

การจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพเป็นการอาศัยลักษณะของค่าการสะท้อนของแสง ที่มีความแตกต่างกันของจุดภาพแล้วทำการประมวลผล โดยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพบนภาพดาวเทียม จะแบ่งออกได้ 2 วิธีดังนี้

1. การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) เป็นการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพโดยที่ผู้วิเคราะห์กำหนดตัวอย่างของข้อมูลแต่ละประเภทบนพื้นที่ผิวที่เรียกว่า พื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) เพื่อเป็นตัวแทนในการวิเคราะห์เชิงสถิติ หลังจากนั้นจึงนำค่าทางสถิติที่ได้นี้ ไปทำการวิเคราะห์พื้นที่ภาพทั้งหมดซึ่งจะได้ผลลัพธ์ตามจำนวนประเภทข้อมูลที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

2. การจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) เป็นการจำแนกเชิงจุดภาพโดยอัตโนมัติด้วยการจัดกลุ่มเชิงสถิติ (Statistical Grouping หรือ Clustering) ที่ใช้คุณสมบัติทางแสง (Spectral Pattern) ของวัตถุต่าง ๆ บนพื้นผิวโลกที่สะท้อนมายังระบบสำรวจระยะไกล (Remote Sensing System) โดยที่ผู้วิเคราะห์จะต้องกำหนดจำนวนกลุ่มไว้ล่วงหน้า

2.2.4. แนวคิดเกี่ยวกับการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ

การจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุเป็นเทคนิควิธีการที่ทันสมัย โดยเป็นการจำแนกข้อมูลภาพเพื่อตีความหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือสิ่งที่ปรากฏบนโลกจริง โดยมีวิธีการที่สำคัญคือการแยกส่วนภาพตามลักษณะที่เป็นเนื้อเดียวกันหรือมีความสัมพันธ์กันของพื้นที่ เพื่อพยายามสร้างวัตถุและใช้วัตถุที่สร้างขึ้นมานั้นนำมาจำแนกข้อมูลแนวคิดในของการแยกส่วนภาพ (Segmentation) คือการจัดส่วนของข้อมูลภาพที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันเข้าด้วยกันและยังอาศัยกระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติของค่าข้อมูลโดยสามารถกำหนดค่าตัวแปรหรือค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ดังนี้

ตัวแปรด้านมาตราส่วน (Scale Parameter) เป็นตัวแปรที่จะกำหนดขนาดของการสร้างวัตถุหรือเป็นตัวกำหนดความแตกต่างของขนาดวัตถุ ซึ่งมีอิทธิพลต่อขนาดของวัตถุโดยตรง โดยค่ามาตราส่วนที่ต่ำจะหมายถึง ข้อมูลที่มีความเหมือนกันสูง ขนาดของวัตถุที่ได้จะมีขนาดเล็กและค่ามาตราส่วนที่สูงจะหมายถึง ข้อมูลที่มีความเหมือนกันต่ำ ขนาดของวัตถุที่ได้จะมีขนาดใหญ่

ตัวแปรด้านสีหรือรูปร่าง (Color/Shape) สืบหมายถึง ข้อมูลช่วงคลื่น ซึ่งตัวแปรนี้จะมีอิทธิพลต่อวัตถุที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน โดยวัตถุที่มีสีใกล้เคียงกันจะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ส่วนรูปร่างเป็นตัวแปรที่ช่วยในเรื่องของรูปทรงเพื่อใช้ในการแยกประเภทวัตถุของภาพ

ตัวแปรด้านความเรียบหรือการเกาะกลุ่ม (Smoothness/Compactness) เป็นตัวแปรสำคัญที่ใช้เน้นการให้รูปทรงของวัตถุภาพ โดยการเกาะกลุ่มและความเรียบหมายถึง การเกาะกลุ่มกันของกลุ่มจุดภาพซึ่งแสดงในรูปของความขรุขระหรือความเรียบของรูปร่าง โดยวัตถุที่มีขอบเขตรูปร่างขรุขระค่าการเกาะกลุ่มจะมีสูง และค่าการเกาะกลุ่มจะมีค่าที่ต่ำเมื่อขอบเขตรูปร่างของวัตถุมีรูปร่างกลมหรือมีค่าความเรียบที่สูง

ข้อดีของการสร้างวัตถุภาพด้วยวิธีการนี้ คือวัตถุภาพที่สร้างจะแปรผันตามค่าตัวแปรหรือค่าพารามิเตอร์ที่กำหนด ทำให้ได้ขนาดของวัตถุที่สร้างแตกต่างกัน (Trimble, 2011 อ้างโดย สรรทนาย สุทธิพนธ์, 2558)

2.2.5. ทฤษฎีและแนวคิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากประเภทหนึ่งไปเป็นอีกประเภทหนึ่งตามความต้องการของมนุษย์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือประกอบกิจการต่าง ๆ เช่น การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่การเกษตรเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้างที่อยู่อาศัย การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่การเกษตร ในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน Turner (1995) ได้กล่าวไว้ว่าเป็นการที่มนุษย์เข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติเพื่อตอบสนองความต้องการพื้นฐานของตนเองจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อกิจกรรมดังกล่าว (Turner, 1995 อ้างโดย วสันต์ อภิวรรณ, 2554) และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ประเภทสิ่งปลูกสร้างที่มีการขยายตัวมากขึ้นตามทฤษฎีรูปดาว (Star theory) ริชาร์ด เอ็ม ฮูร์ด (Richard M. Hurd) ได้อธิบายว่า การขยายตัวของเมืองนั้นเกิดมาจากบริเวณศูนย์กลางของเมืองที่เป็นที่รวมของเส้นทางคมนาคมสายหลักของเมือง อิทธิพลของเส้นทางคมนาคมจะมีผลทำให้เมืองขยายตัวออกไปตามเส้นทางรถยนต์ รถใต้ดิน และรถไฟ ประชาชนส่วนใหญ่จะนิยมอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นบริเวณใกล้เคียงกับเส้นทางคมนาคมดังกล่าวในระยะที่สามารถเดินไปถึงได้สะดวก ต่อมาภายในเมืองได้มีการพัฒนาเส้นทางคมนาคมดีขึ้น ประชาชนภายในเมืองนิยมใช้รถยนต์กันมากขึ้น พื้นที่ว่างที่อยู่ระหว่างเส้นทางคมนาคมก็จะมีประชาชนเข้าไปอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นมากขึ้น พื้นที่ว่างดังกล่าวก็เชื่อมต่อกันเป็นพื้นที่เดียวกัน

การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้ทราบถึงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดย Singh (1989) กล่าวไว้ว่า การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นกระบวนการในการระบุความแตกต่างในสภาพแวดล้อมหรือปรากฏการณ์โดยการสังเกตในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยพื้นฐานแล้วจะเกี่ยวข้องกับการหาผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลง

2.2.6. ทฤษฎีและแนวคิดการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้สามารถทราบถึงรูปแบบและกระบวนการการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ ทฤษฎีและแนวคิดการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่น่าสนใจได้แก่

Kahn and Wiener (1967) กล่าวไว้ว่า การจำลองเป็นการประมาณลำดับของเหตุการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการมุ่งเน้นความสนใจเกี่ยวกับกระบวนการเชิงสาเหตุและการตัดสินใจ (Kahn and Wiener, 1967 อ้างใน Wei-Ning Xiang, Keith C Clarke, 2003)

Schwarz (1996) กล่าวไว้ว่า เป็นเรื่องราวเกี่ยวกับโลกในอนาคต ที่สามารถช่วยให้เรารับรู้และปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในปัจจุบันของเรา การจำลองเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เราสามารถเห็นมุมมองเกี่ยวกับโลกและความไม่แน่นอนทำให้เราปรับตัวได้อย่างเหมาะสมได้ (Schwarz, 1996 อ้างใน Wei-Ning Xiang, Keith C Clarke, 2003)

Pijanowski et al., (2002) กล่าวไว้ว่า การคาดการณ์การใช้ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญในการทำความเข้าใจการปรับเปลี่ยนที่จะเกิดขึ้น และการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอันใกล้ การคาดการณ์เป็นประโยชน์ในการวางแผนการใช้ที่ดิน การจัดการทรัพยากรและทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผู้ปฏิบัติงานพยายามที่จะจัดการและบรรเทาผลกระทบ

Emily McKenzie et al. (2012) กล่าวไว้ว่า เป็นการจำลองสถานการณ์เป็นวิธีการที่เป็นสร้างทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง สำหรับการพัฒนาระบบนิเวศบริการในอนาคต

Nasser Olwero (2012) กล่าวไว้ว่า การจำลองสถานการณ์ด้วยเครื่องมือ InVEST เป็นการบอกเล่าทางเลือกที่จะเกิดขึ้นและวิเคราะห์ความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน การจำลองสถานการณ์นั้นได้กำหนดค่าการเปลี่ยนแปลง ค่าความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง และค่าปัจจัยสำหรับการเปลี่ยนแปลง โดยค่าที่กำหนดจะอยู่ในระหว่าง 0-10 ที่จะส่งผลต่อการจำลองสถานการณ์โดยอาศัยความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการกำหนดค่าที่จะนำมาสร้างแบบจำลองสถานการณ์

2.3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ

สรรพราย สุทธินนท์ (2558) การเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและวิธีการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุ โดยใช้ภาพถ่ายปรับความคมชัดจากดาวเทียมไทยโชต จุดมุ่งหมายในการทำศึกษาคือ เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ จากการศึกษพบว่า ในการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุโดยเป็นการแยกส่วนภาพตามลักษณะที่เป็นเนื้อเดียวกันหรือมีความสัมพันธ์กันของพื้นที่ เพื่อพยายามสร้างวัตถุและใช้วัตถุที่สร้างขึ้นมาโดยได้ทดสอบการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ทำให้เห็นเป็นที่ชัดเจนว่าการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของ Scale Parameter (100,75), Color (0.9), Shape (0.1), Compactness (0.5), Smoothness(0.5) สามารถสร้างวัตถุมีขนาดครอบคลุมกับสภาพพื้นที่ และมีค่าการจำแนกของพื้นที่ที่มีค่าการจำแนกถูกต้องที่สุด ซึ่งการกำหนดค่าพารามิเตอร์ทำให้ได้ขนาดวัตถุที่ครอบคลุมสภาพพื้นที่และง่ายในการกำหนดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เพ็ญพรรณ บุญเดิม (2554) การเปรียบเทียบการจำแนกเชิงวัตถุข้อมูลดาวเทียม SPOT 5 จากการใช้ค่าการสะท้อนแสงและลายเนื้อชนิด GLCM จุดมุ่งหมายในการทำศึกษาคือ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ 11 ชนิด สำหรับการปรับปรุงแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากค่าการสะท้อนแสงและใช้อัลกอริทึม GLCM 2 ชนิด คือ GLCM Homogeneity และ GLCM Contrast จากการศึกษพบว่าค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสม คือ Scale parameter เท่ากับ 60, Color/Shape เท่ากับ 0.9/0.1 และ Compactness/Smoothness เท่ากับ 0.5/0.5 ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าวิธีการจำแนกเชิงวัตถุด้วยค่าการสะท้อนแสงทั้ง 2 ภาพ ให้ค่าความถูกต้องรวม (overall accuracy) ที่ร้อยละ 74 GLCM Homogeneity ภาพที่ 1 ให้ค่าความถูกต้องรวมที่ร้อยละ 81.54 ถึง 86.70 ภาพที่ 2 ให้ค่าความถูกต้องที่ร้อยละ 81.31 ถึง 82.96 ในขณะที่ GLCM Contrast ภาพที่ 1 ให้ค่าความถูกต้องรวมที่ร้อยละ 74.59 ถึง 76.64 ภาพที่ 2 ให้ค่าความถูกต้องที่ร้อยละ 78.57 ถึง 82.30 ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้การจำแนกเชิงวัตถุด้วย GLCM Homogeneity ให้ค่าความถูกต้องดีที่สุด

2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Ashraf M. Dewan & Yasushi Yamaguchi (2008) อธิบายการใช้ที่ดินและการจำแนกประเภทของสิ่งปกคลุมดินในเมืองธากา ประเทศบังกลาเทศ โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศและการสำรวจระยะไกล จุดมุ่งหมายในการทำศึกษาคือ ทำแผนที่การใช้ที่ดิน ตรวจสอบการใช้ที่ดิน และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน โดยใช้แผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ใช้โปรแกรม ArcGIS และ ERDAS Imagine โดยพบว่ามีการขยายตัวของเมืองไปทางตะวันออกเฉียงเหนือและทางทิศใต้ สิ่งปกคลุมดินประเภทสิ่งก่อสร้างในเมืองเพิ่มขึ้นจาก 11% เป็น 33.4% จากการเพิ่มขึ้นของประชากรโดยมาจากการอพยพและสิ่งปกคลุมดินประเภท แหล่งน้ำ ที่ดินเพาะปลูก พืชพันธุ์ พื้นที่ชุ่มน้ำ ที่ราบลุ่ม ลดลงอย่างรวดเร็ว การขยายตัวของเมืองไม่ควรขยายไปยังบริเวณสิ่งปกคลุมดินประเภท พื้นที่ชุ่มน้ำ ที่ราบลุ่มน้ำท่วมและที่ดินเพาะปลูก เพราะจะช่วยให้ดินอุดมสมบูรณ์นำไปสู่ความสมดุลของระบบนิเวศ การวิจัยนี้มีประโยชน์ในการบริหารจัดการที่ดินอย่างยั่งยืน และการกำหนดนโยบายต่าง ๆ

คำโก๊ ธรรมวงศ์ ,ถาวร อ่อนประไพ และเยาวเรศ เขาวนพูนผล (2554) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และปัจจัยแรงขับเคลื่อนบางประการ กรณีศึกษา: กลุ่มหมู่บ้านสะนงมุงคุณ เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง วัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ ศึกษาและอธิบายสภาพพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ทรัพยากรป่าไม้ และการเกษตรกรรมบนพื้นที่สูง ที่เกิดขึ้นในช่วงครึ่งหลังของการดำเนินแผนยุทธศาสตร์ด้านการป่าไม้ของ สปป.ลาวจนถึงเมื่อสิ้นสุดเวลาของแผนฯ และศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดขึ้นในช่วงครึ่งหลังของการดำเนินแผนฯ (ปีภาพรวมปี 2008-2010) ตลอดจนศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งกับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ -สังคมของชุมชนและครัวเรือนบางประการที่อาจเป็นแรงขับเคลื่อนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งจากการศึกษาพบว่า มีอัตราการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ทรัพยากรป่าไม้ โดยเฉพาะป่าผลัดใบผสมไปเป็นพื้นที่ปลูกข้าวไร่และพืชไร่เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ปลูกข้าวไร่และพืชไร่ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางเศรษฐกิจ-สังคม ที่เป็นแรงขับเคลื่อนต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะปัจจัยทางด้านจำนวนคนต่อครัวเรือน แรงงานภาคการเกษตร แปลงเกษตรกรรม รายได้ครัวเรือนเกษตรกร ความเพียงพอของข้าวสำหรับการบริโภค

จิราพร กองวงศ์จันทร์ (2556) การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อการกัดเซาะชายฝั่งจังหวัดภูเก็ต วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณชายฝั่ง ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเส้นแนวชายฝั่ง และศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการศึกษาได้รวบรวมภาพถ่ายดาวเทียมและแผนที่ภูมิประเทศมาใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาและการนำเข้าสู่ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงตัวเลข การศึกษาแนวชายฝั่งจะวิเคราะห์ดัชนีพืชพรรณเพื่อวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์และความหนาแน่นของพืช สำหรับการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงใช้เทคนิคการสำรวจระยะไกล สำหรับตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยจำแนกจากปัจจัย ความแตกต่างของสภาพอากาศ ความสว่างของแสง การมองเห็น ความชื้นในดิน เป็นต้น จากการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นคือ ป่าชายเลน และชุมชนสิ่งก่อสร้าง นอกจากนี้พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงที่มีแนวโน้มลดลงคือ ป่า เพาะเลี้ยงชายฝั่ง และหาดทราย การเปลี่ยนแปลงเส้นแนวชายฝั่ง พบว่าปีที่มีการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งมากที่สุดคือ ช่วงปี 2552-2554 โดยพื้นที่ที่มีการกัดเซาะคือหาดในยาง อัตราเฉลี่ยการกัดเซาะที่ 7.90 เมตรต่อปี และศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าการใช้ที่ดินประเภทชุมชนและสิ่งก่อสร้างมีผลต่อการกัดเซาะชายฝั่ง ซึ่งผลที่ได้สามารถติดตามผลกระทบที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปปรับใช้เพื่อวางแผนนโยบายการจัดการชายฝั่งในพื้นที่ได้

โบว์ บันลือ, ธงชัย จารุพัฒน์ และ วันชัย อรุณประภารัตน์ (2553) การประยุกต์ภูมิสารสนเทศในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา วัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วง น ปี พ.ศ. 2544, 2548 และ 2552 และการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Markov Chain and Cellular Automata (CA Markov) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วง พ.ศ. 2544-2548 และช่วง พ.ศ. 2548-2552 ทั้งคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินใน พ.ศ. 2556 จากการศึกษาพบว่า การใช้ที่ดินมีจำนวน 14 ประเภท การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2544-2548 ป่าดิบแล้งมีพื้นที่ลดลงสูงสุด โดยเปลี่ยนเป็นยางพารา และป่าทุติยภูมิ ในช่วง พ.ศ. 2548-2552 พบว่า มีพื้นที่สวนป่าผสมเพิ่มขึ้นสูงสุด โดยแปรสภาพมาจากพื้นที่ทุ่งหญ้า ป่าเสื่อมโทรม และป่าทุติยภูมิ นอกจากนั้นยังสามารถคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินใน พ.ศ. 2556 ได้ โดยพบว่าพื้นที่สวนป่าผสมจะมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่พื้นที่ทุ่งหญ้าและป่าทุติยภูมิจะมีพื้นที่เพิ่มขึ้น

สไบทอง กันนะ (2556) ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเชิงท่องเที่ยว อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ ศึกษาสาเหตุการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเชิงท่องเที่ยว ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงท่องเที่ยว และศึกษาแนวทางในการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสม โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง ประชาชน ผู้นำชุมชน ผู้นำท้องถิ่น และผู้ประกอบการที่พักตากอากาศ และใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพรรณนา เพื่ออธิบายลักษณะข้อมูลที่รวบรวมมา เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากการศึกษาพบว่า สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมาจากการเพิ่มขึ้นของสถานประกอบการที่พักตากอากาศ จากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ มีสภาพอากาศคล้ายภาคเหนือ และธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ ตั้งอยู่ใกล้กรุงเทพฯ และการเปิดให้เช่าพื้นที่อย่างเป็นทางการของสำนักงานธนารักษ์ทางด้านจังหวัดมีนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยวแต่ขาดนโยบายด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม ขาดมาตรการในการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่งผลให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้านดังนี้

1) ด้านทรัพยากรกายภาพ ส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำในแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมีปริมาณลดลง และมีการสร้างฝายกั้นน้ำให้ความสามารถในการระบายน้ำลดลง

2) ด้านทรัพยากรชีวภาพ ส่งผลกระทบต่อจำนวนของความหลากหลายทางชีวภาพบนบก ทรัพยากรป่าไม้พืชพรรณและสัตว์ป่าเฉพาะถิ่นมีจำนวนลดลง

3) ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์มนุษย์ส่งผลกระทบต่อการใช้ที่ดินเนื่องจากทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเกิดปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการนำมาใช้ แนวทางการควบคุมผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ การควบคุมของภาครัฐ การควบคุมจากสถานประกอบการที่พักตากอากาศ และการควบคุมจากภาคประชาชน/ ผู้นำชุมชน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University

สมพร ชอภธรรม (2551) เทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมกับการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ ศึกษาเทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยเทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขและประเมินความเหมาะสมในการนำเทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลง

เชิงเลขไปใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยใช้วิธีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลสมหลายช่วงเวลา การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยอาศัยขอบเขตของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยอาศัยข้อมูลทุกิติภูมิเป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับเวลาเริ่มต้น การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงแบบสหสัมพันธ์รวมการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงโดยการวิเคราะห์เวกเตอร์การเปลี่ยนแปลงเชิงคลื่น โดยผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินด้วยเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลาสามารถสรุปการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมที่เกิดขึ้นได้ดังต่อไปนี้ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ผสม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างและพื้นที่แหล่งน้ำ คิดเป็นเนื้อที่ 10.92 1.73 0.05 และ 1.13 ตารางกิโลเมตรตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ผสม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างและพื้นที่แหล่งน้ำ คิดเป็นเนื้อที่ 7.44 3.30 0.01 และ 0.08 ตารางกิโลเมตรตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ผสมไปเป็น พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างและพื้นที่แหล่งน้ำคิดเป็นเนื้อที่ 10.66 0.85 0.11 และ 0.08 ตารางกิโลเมตรตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้พื้นที่ผสมและพื้นที่แหล่งน้ำ คิดเป็นเนื้อที่ 0.24 0.03 0.04 และ 0.03 ตารางกิโลเมตรและการเปลี่ยนแปลงจากแหล่งน้ำไปเป็น พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ผสม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างคิดเป็นพื้นที่ 3.52 0.47 0.15 และ 0.16 ตารางกิโลเมตร การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงด้วยเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงผลจากการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา มีข้อเด่นคือ ลดความยุ่งยากซับซ้อนของการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงรังสี สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากประเภทหนึ่งไปยังอีกประเภทหนึ่งได้ดี แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในด้านความถูกต้องแม่นยำในการจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในสองช่วงเวลา ถ้าหากจำแนกให้มีความถูกต้องของข้อมูลมากผลลัพธ์ที่ได้มาก็จะมีความถูกต้องมากขึ้น

2.5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

วสันต์ ออวัฒนา (2554) การคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินในจังหวัดภูเก็ต วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ ศึกษาลักษณะการใช้ที่ดิน วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในระยะ 10 ปี และคาดการณ์แนวโน้มการใช้ที่ดินในอนาคต โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลมาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และแบบจำลอง Markov Chain และ Markov Cellular Automata เพื่อศึกษารูปแบบการใช้ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และคาดการณ์แนวโน้มรูปแบบการใช้ที่ดินในอนาคต จากการศึกษาพบว่า พื้นที่สิ่งปลูกสร้างมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้น มีการเพิ่มขึ้นของชุมชน เนื่องจากภูเก็ตเป็นเมืองท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมจากในประเทศต่างประเทศ มีการเจริญเติบโตของธุรกิจท่องเที่ยวและประกอบด้วมีค่าแรงงานขั้นต่ำสูงสุดในประเทศ ทำให้เกิดการอพยพย้ายเข้ามาเพื่อการทำงานเพื่อการลงทุนในธุรกิจท่องเที่ยว รวมไปถึงการเข้ามาหางานทำของแรงงานส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างรวดเร็วเพื่อตอบสนองความต้องการกิจกรรมการใช้ที่ดินของมนุษย์ทางด้าน เศรษฐกิจและสังคม การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่ชุมชนนั้น มีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เกษตรเป็นพื้นที่ชุมชนมากที่สุด รองลงมาคือ พื้นที่สวนยางพาราและพื้นที่นาข้าวตามลำดับ โดยในการศึกษาได้ใช้แบบจำลอง CA_MARKOV ซึ่งมีความถูกต้องร้อยละ 54.37 สาเหตุที่มีค่าแบบจำลองน้อย เนื่องจากในการศึกษาเป็นการนำปัจจัยการใช้ที่ดินในการคาดการณ์เท่านั้นไม่ได้นำปัจจัยอื่น ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สุภาพรณ พุ่มจันทร์ และคณะ การประยุกต์ใช้แบบจำลอง CLUE-S model และ GLOBIO 3 model ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อความหลากหลายทางชีวภาพ วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ ศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินภาคใต้ในอนาคต และแบบจำลอง GLOBIO3 Model ประเมินผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอดีตและอนาคตสูง จากการศึกษาพื้นที่เพื่อปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน โดยใช้วิธีการรวบรวมแผนที่การใช้ที่ดินซึ่งจัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ .ศ. 2551 มาตราส่วน 1:50,000 แบ่งประเภทการใช้ที่ดิน เป็น 10 ประเภท ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์วิเคราะห์การจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (CLUE-S) และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ จากการศึกษาพบว่า แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ที่ดิน โดยใช้แบบจำลอง CLUE-S พบว่าพื้นที่ป่า เมือง สวนปาล์มน้ำมัน และพื้นที่อื่น ๆ มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น พื้นที่ปลูกยางพาราลดน้อยลง

Waseem et al. (2014) อธิบายการตรวจสอบการใช้ที่ดิน สิ่งปกคลุมดิน และคาดการณ์ชายฝั่งทะเลทางตะวันตกเฉียงเหนือของอียิปต์ โดยใช้แบบจำลอง Markov-CA การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินโดยใช้วิธีการ Markov-CA ที่จะคาดการณ์ในอนาคต สร้างแผนที่การกระจายการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินของทะเลทรายในปี 1980 1999 และ 2011 โดยใช้ระบบแยกข้อมูลภาพถ่ายเทียม 5 ช่วงคลื่น และจำแนกโดยวิธีการสุ่มป่า เทคนิคการทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินกับความถูกต้องโดยรวม มากกว่า 90 % การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินเผยให้เห็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน การใช้วิธีการสร้างแบบจำลอง Markov-CA ถูกใช้ในการคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2011 และการเปลี่ยนแปลงในปี 2023 โดยคาดคะเนจากแนวโน้มในปัจจุบัน วิธีการนี้ประสบความสำเร็จในการทำนายการกระจายการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินในปี 2011 และผลที่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2011 ที่เกิดขึ้นจริง และการคาดการณ์สำหรับปี 2023 เผยให้เห็นการขยายตัวไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือที่มีการเพิ่มขึ้นของเหมืองและการเจริญเติบโตของที่อยู่อาศัย ผลลัพธ์ที่ได้สามารถมีผลต่อการป้องกันสัตว์ป่าในพื้นที่และสามารถเป็นทางในการศึกษาพื้นที่อื่นๆ

McKenzie et al. (2012) นำเสนอการใช้แบบจำลองสถานการณ์กับเครื่องมือ InVEST ในการสร้างการตัดสินใจที่ดีขึ้นบริเวณเกาะสุมาตรา ประเทศอินโดนีเซีย โดยมีการสนับสนุนจากรัฐบาลอินโดนีเซียในการสร้างแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อเรียกคืนพื้นที่ที่สำคัญสำหรับปกป้องระบบนิเวศ ปกป้องพื้นที่ที่มีมูลค่าสูงควรค่าที่จะอนุรักษ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ และสภาพภูมิอากาศโลก ชดเชยพื้นที่ป่าคาร์บอน เป็นการฟื้นฟูการบริการที่ดีที่สุดสำหรับการจัดการป่าไม้ และพื้นที่เพาะปลูกโดยศึกษาของวิสัยทัศน์ของเกาะสุมาตรา กับนโยบายของรัฐ ทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน โดยเครื่องมือ InVEST สามารถแสดงนโยบายการจัดการที่ดินที่มีแนวโน้มให้ผลประโยชน์ในระบบนิเวศเศรษฐกิจและชี้แจงความสมดุลของการใช้แผนของรัฐเปรียบเทียบกับระหว่างแบบจำลองของนโยบายรัฐบาลกับแบบจำลองวิสัยทัศน์บนเกาะสุมาตรา จากการศึกษาโดยการใช้เครื่องมือจำลองสถานการณ์ InVEST ในการทำแผนที่ที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การจัดเก็บและกักเก็บคาร์บอน ปริมาณน้ำประจำปี การควบคุมการกัดเซาะและการทำให้น้ำบริสุทธิ์ โดยแผนที่การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงผลประโยชน์และการเสียผลประโยชน์ของระบบนิเวศ หรือคุณภาพที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า จากการดำเนินงาน

Piyathamrongchai (2006) นำเสนอเรื่องการสร้างแบบจำลองการตั้งถิ่นฐานที่อยู่อาศัย และประยุกต์ใช้กับการเจริญเติบโตของประเทศไทย โดยใช้แบบจำลองเซลลูลาอโตมาตา (Cellular Automata Model) และ Raster GIS แสดงให้เห็นการขยายตัวของเมืองบริเวณจังหวัด พิษณุโลก พื้นที่ประเภทชุมชนและสิ่งปลูกสร้างขยายจากจุดศูนย์กลางของเมืองส่งผลให้พื้นที่สิ่ง ปลูกสร้างมากขึ้นเมืองพัฒนาไปตามเส้นทางการขนส่งหลักของเมือง และพื้นที่ป่าไม้ลดลง



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม เครื่องมือการจำลองสถานการณ์ InVEST โดยจะจำลองสถานการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นในอนาคตได้ โดยได้ทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2548-2558 เพื่อจำลองสถานการณ์ในอนาคต

3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระยะเวลา

3.2 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือ

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม eCognition Developer ใช้ในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่การเกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เบ็ดเตล็ด

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม ENVI Classic เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้วิธีการ change detection และยังประยุกต์ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS ในการสร้างแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เครื่องมือจำลองสถานการณ์ InVEST ในการสร้างแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต พร้อมจัดทำแผนที่

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)

ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ในวันที่ 5 เดือนเมษายนปี พ.ศ. 2548 และ LANDSAT-8 ในวันที่ 17 เดือนเมษายนปี พ.ศ. 2558 จาก the United States Geological Survey: <http://earthexplorer.usgs.gov/>

2. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)

ชั้นข้อมูลขอบเขตรัศมี 10 กิโลเมตรจากสี่แยกอินโดจีน ได้แก่ ตำบลรัษฎา ตำบลบ้านคลอง ตำบลบ้านป่า ตำบลบึงพระ ตำบลในเมือง ตำบลดอนทอง ตำบลหัวรอ ตำบล

ปากโทก ตำบลพลายชุมพล ตำบลสมอแข ตำบลท่าทอง ตำบลแม่ระกา ตำบลวังพิกุล ตำบลวังทอง

3. การสำรวจภาคสนาม (Field Survey)

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องจากการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินทำการลงพื้นที่สำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะต่าง ๆ

3.4 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1. การรวมแบนด์ภาพถ่าย โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม ENVI Classic โดย ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 แบนด์ที่รวมได้แก่ 2 3 4 5 6 7 และภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-8 แบนด์ที่รวมได้แก่ 1 2 3 4 5 7

3.4.2. การแบ่งประเภทการใช้ที่ดิน โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม eCognition Developer ด้วยวิธีการการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-based Classification) เป็นวิธีการแยกส่วนภาพตามลักษณะที่เป็นเนื้อเดียวกันหรือมีความสัมพันธ์กันของพื้นที่เพื่อสร้างวัตถุขึ้นมา โดยพิจารณาจากการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของ Scale Parameter, Color, Shape, Compactness และ Smoothness โดยกำหนดดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แสดงค่าพารามิเตอร์ในการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-based Classification)

ภาพถ่ายดาวเทียมปี	มาตราส่วน	สี	รูปร่าง	การเกาะกลุ่ม	ความเรียบเนียน
2548 (Landsat-5)	10	0.9	0.1	0.5	0.5
2558 (Landsat-8)	100	0.9	0.1	0.5	0.5

จากการกำหนดขนาด รูปร่าง การเกาะกลุ่ม และความเรียบเนียนของค่าการสะท้อนแสงบนจุดภาพของแต่ละวัตถุ เพื่อสร้างเป็นวัตถุขึ้นมาเพื่อง่ายต่อการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน

3.4.3. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียม ENVI Classic โดยใช้กระบวนการ change detection ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโดยจะแสดงค่าเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแต่ละประเภทที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง และประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการนำเสนอแผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงจะใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS โดยใช้เครื่องมือ Conditional และ Raster Calculator ในการสร้างข้อมูลแผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3.4.4. การจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้เครื่องมือการจำลองสถานการณ์ InVEST ในการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคตโดยการกำหนดค่า ที่มีผลทำให้พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยได้กำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในรูปแบบของตารางได้แก่ ตารางค่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตารางความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง ตารางค่าปัจจัยสำหรับการเปลี่ยนแปลง และเครื่องมือการจำลองสถานการณ์ InVEST จะคำนวณค่าออกมาในรูปแบบของแผนที่ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.2 การกำหนดค่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท

ลำดับที่	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่การเกษตร	พื้นที่ป่าไม้	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง
1	พื้นที่การเกษตร	0	0	1	3	5	10
2	พื้นที่ป่าไม้	4	0	0	1	1	-10
3	พื้นที่แหล่งน้ำ	1	0	0	0	0	-1
4	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	5	0	0	0	4	8
5	พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	2	0	0	1	0	15

หมายเหตุ จากประเภทหนึ่งไปยังประเภทหนึ่ง โดยค่าโอกาสการเปลี่ยนแปลงมีค่าตั้งแต่ 0-10 เรียงจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงเป็นการกำหนดความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น

ตารางที่ 3.3 การกำหนดค่าความสำคัญโดยหลักการ AHP เพื่อคำนวณอันดับความสำคัญ

ลำดับ ที่	การใช้ประโยชน์ ที่ดิน	พื้นที่ การเกษตร	พื้นที่ ป่าไม้	พื้นที่ แหล่ง น้ำ	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด	พื้นที่สิ่ง ปลูกสร้าง	อันดับ ความสำคัญ
1	พื้นที่การเกษตร	1	0	0	0	0	0.1817
2	พื้นที่ป่าไม้	0.25	1	0	0	0	0.0483
3	พื้นที่แหล่งน้ำ	0.6	2	1	0	0	0.0858
4	พื้นที่เบ็ดเตล็ด	3	2	3	1	0	0.3104
5	พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	3	5	6	2	1	0.3738

ตารางที่ 3.4 แสดงการกำหนดค่าปัจจัยและและระดับชั้นข้อมูลที่เป็นปัจจัยในการ
เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

ลำดับที่	ชื่อปัจจัย	ชั้นข้อมูล	ค่า น้ำหนัก	ระยะทางที่ ส่งผล	ลำดับที่ตรงกับ ตารางการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	ตัว요การใช้ ประโยชน์ที่ดิน
1	roads	เส้นทางการ คมนาคม	3	1000	1	พื้นที่เบ็ดเตล็ด
2	roads	เส้นทางการ คมนาคม	8	1000	2	พื้นที่สิ่ง ปลูกสร้าง
3	indochina	ตำแหน่งสี่ แยกอินโดจีน	9	2000	5	พื้นที่ สิ่งปลูกสร้าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การดำเนินงานวิจัยเรื่องการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีน จังหวัดพิษณุโลก โดยการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้นำเสนอผลการวิจัยเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อให้สะดวกในการทำความเข้าใจ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

- 4.1 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 - พ.ศ. 2558
 - 4.1.1 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2548
 - 4.1.2 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2558
 - 4.1.3 การตรวจสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2558
 - 4.1.4 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2558
- 4.2 การจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

4.1 วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปีตั้งแต่ปี พ.ศ.2548-2558

จากการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2548 ด้วยวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-based Classification) โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ในวันที่ 5 เดือนเมษายนปี พ.ศ. 2548 และ LANDSAT-8 ในวันที่ 17 เดือนเมษายนปี พ.ศ. 2558 โดยได้แบ่งประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น 5 ประเภทได้แก่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่การเกษตร พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เบ็ดเตล็ด สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ออกเป็นดังนี้

4.1.1 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2548

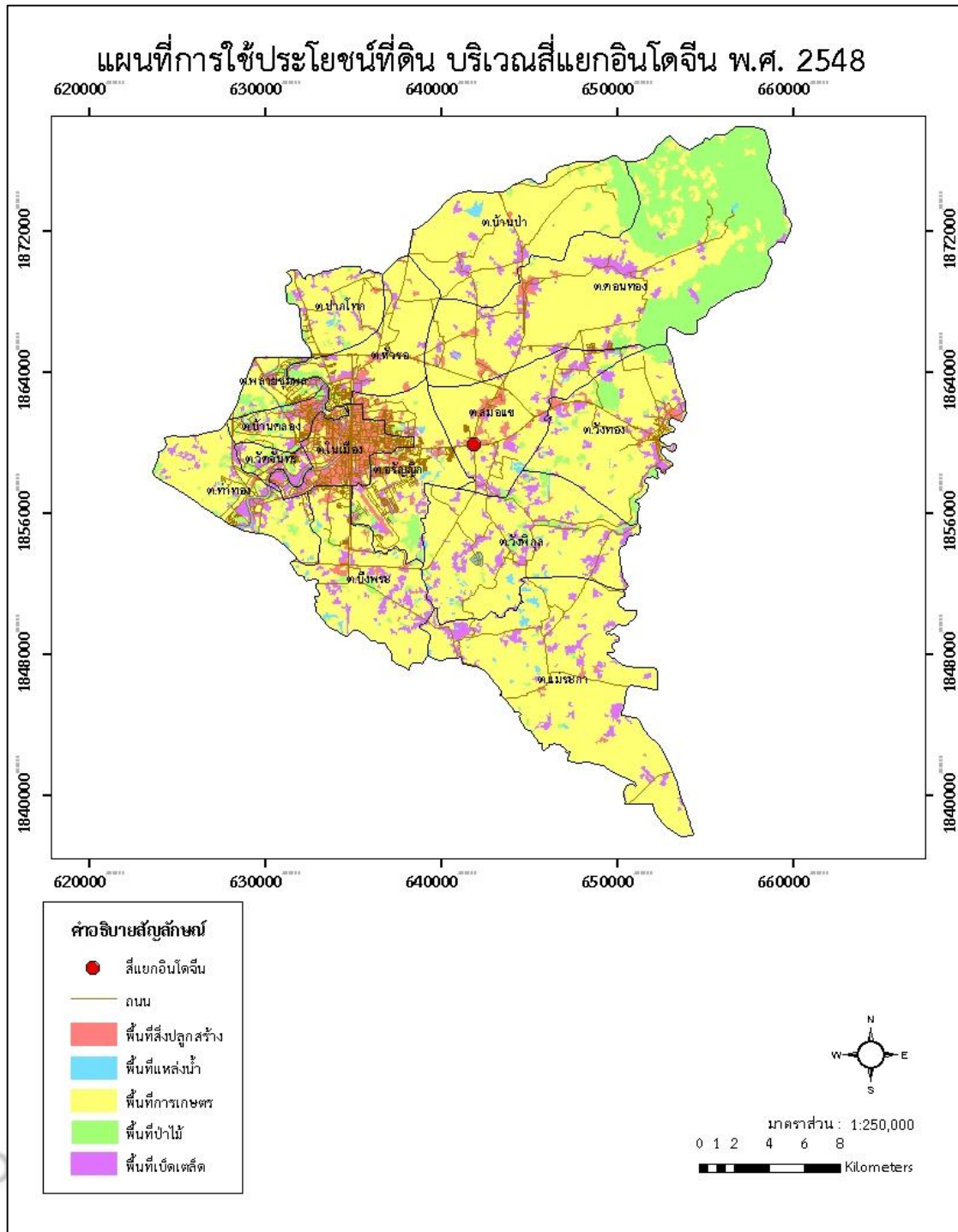
ตาราง 4.1 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2548

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ / ตารางกิโลเมตร	พื้นที่ไร่	ร้อยละของพื้นที่
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	31.19	19,493.75	4.65
พื้นที่การเกษตรกรรม	481.83	301,143.75	71.83
พื้นที่ป่าไม้	87.66	54,787.50	13.07
พื้นที่แหล่งน้ำ	9.27	5,793.75	1.38
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	60.80	38,000.00	9.06
รวม	670.75	419,218.75	100

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.1 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีนในปี พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2548

จากตาราง 4.1 และแผนที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2548 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะพื้นที่การเกษตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 71.83 ของพื้นที่ รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม้ คิดเป็นร้อยละ 13.07 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด คิดเป็นร้อยละ 9.06 ของพื้นที่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง คิดเป็นร้อยละ 4.65 ของพื้นที่ ตามลำดับ และพื้นที่แหล่งน้ำเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 1.39 ของพื้นที่

4.1.2 การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2558

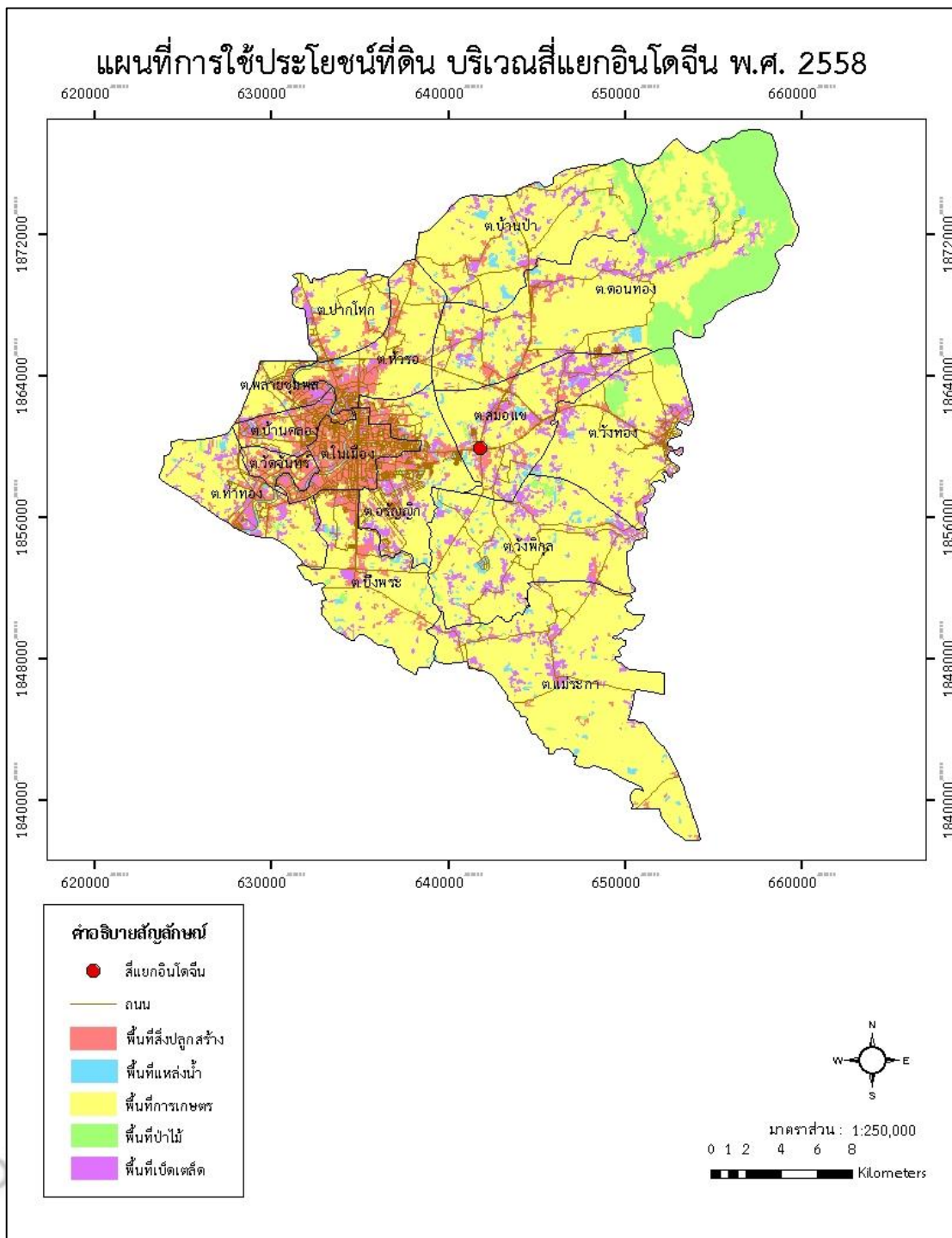
ตาราง 4.2 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2558

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ / ตารางกิโลเมตร	พื้นที่/ไร่	ร้อยละของพื้นที่
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	71.34	44,587.50	10.64
พื้นที่การเกษตร	467.43	292,143.75	69.69
พื้นที่ป่าไม้	54.17	33,856.25	8.08
พื้นที่แหล่งน้ำ	17.81	11,131.25	2.66
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	60.00	37,500.00	8.95
รวม	670.75	419,218.75	100

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 4.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีนในปี พ.ศ. 2558

ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2558

จากตาราง 4.2 และแผนที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2558 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะพื้นที่การเกษตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 69.69 ของพื้นที่ รองลงมาคือพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง คิดเป็นร้อยละ 10.63 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด คิดเป็นร้อยละ 8.95 ของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้ คิดเป็นร้อยละ 8.08 ของพื้นที่ ตามลำดับ และพื้นที่แหล่งน้ำเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.66 ของพื้นที่

4.1.3. การตรวจสอบความถูกต้องในการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2558

การประเมินความถูกต้องจากการวิเคราะห์ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินวิธีการการจำแนกข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-based Classification) โดยใช้ข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 ประเภท โดยใช้วิธีการประเมินผลลัพธ์จากการจำแนกเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินจริง โดยเก็บจุดตัวอย่างจำนวน 20 จุดได้ผลความถูกต้องรวม เท่ากับ 94.38 เปอร์เซนต์และค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เท่ากับ 0.90

4.1.4. การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2558

ผลจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558 โดยการนำตัวเลขสถิติจากการแบ่งประเภทการใช้ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558 และใช้วิธีการ change detection ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโดยจะแสดงค่าเป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ที่มีการเปลี่ยนแปลงจากประเภทหนึ่งไปยังประเภทหนึ่ง สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ออกเป็นดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ตาราง 4.3 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558
(ตารางกิโลเมตร)

2558 \ 2548	พื้นที่ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ การเกษตร	พื้นที่ ป่าไม้	พื้นที่ แหล่งน้ำ	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	19.87	7.63	0.11	0.28	3.30
พื้นที่การเกษตร	37.25	387.97	6.56	11.74	38.30
พื้นที่ป่าไม้	3.58	32.87	46.00	0.50	4.72
พื้นที่แหล่งน้ำ	0.30	3.87	0.03	4.60	0.47
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	10.34	35.08	1.47	0.68	13.23
รวม	71.34	467.42	54.17	17.8	60.02
รวมทั้งหมด	670.74				

ตาราง 4.4 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558 (ไร่)

2558 \ 2548	พื้นที่ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ การเกษตร	พื้นที่ ป่าไม้	พื้นที่ แหล่งน้ำ	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	12,418.75	4,768.75	68.75	175.00	2,062.50
พื้นที่การเกษตร	23,281.25	242,481.25	4,100.00	7,337.50	23,937.50
พื้นที่ป่าไม้	2,237.50	20,543.75	28,750.00	312.50	2,950.00
พื้นที่แหล่งน้ำ	187.50	2,418.75	18.75	2,875.00	293.75
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	6,462.50	21,925.00	918.75	425.00	8,268.75
รวม	44,587.50	292,137.50	33,856.25	11,125.00	37,512.50
รวมทั้งหมด	44,587.50				

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ตาราง 4.5 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558

(ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด)

2548 \ 2558	พื้นที่ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ การเกษตร	พื้นที่ ป่าไม้	พื้นที่ แหล่งน้ำ	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	2.96	1.14	0.02	0.04	0.49
พื้นที่การเกษตร	5.55	57.84	0.98	1.75	5.71
พื้นที่ป่าไม้	0.53	4.90	6.86	0.07	0.70
พื้นที่แหล่งน้ำ	0.04	0.58	0.00	0.69	0.07
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	1.54	5.23	0.22	0.10	1.97
รวม	100				

จากตาราง 4.3 ตาราง 4.4 ตาราง 4.5 และตาราง 4.6 แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ พื้นที่การเกษตร เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด 38.30 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.71 ของพื้นที่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง 37.25 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.55 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่แหล่งน้ำ 2.44 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.75 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ป่าไม้ 6.56 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.98 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาคือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การเกษตร 35.08 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.23 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง 10.34 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.54 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ป่าไม้ 1.47 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.22 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่แหล่งน้ำ 0.68 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.10 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ป่าไม้ เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร 32.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.90 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เบ็ดเตล็ด 4.72 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.70 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง 3.58 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.53 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่แหล่งน้ำ 0.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.07 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร 7.63 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.14 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เบ็ดเตล็ด 3.30 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่แหล่งน้ำ 0.28 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.04 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ป่าไม้ 0.11 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่แหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร 3.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.58 ของพื้นที่

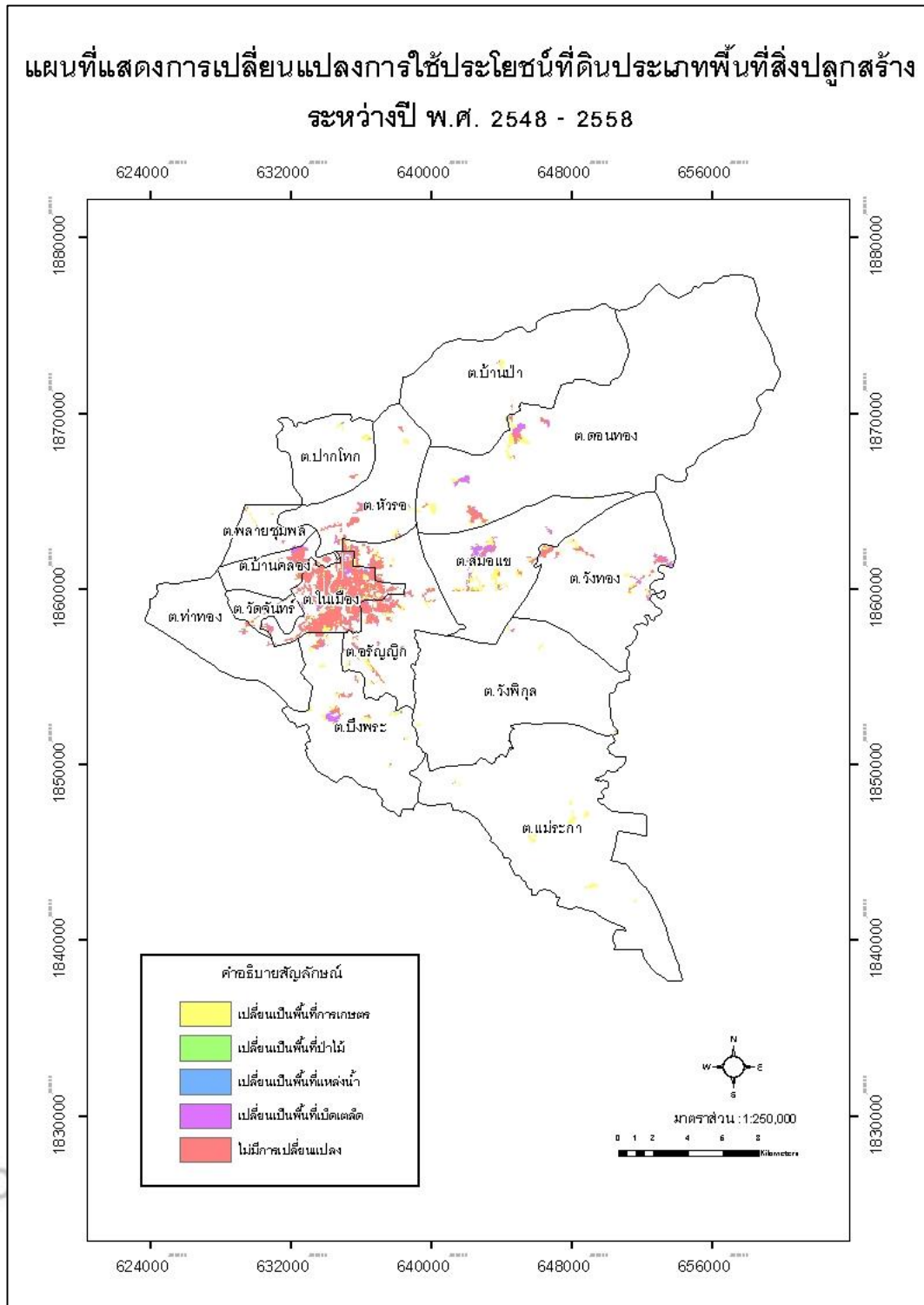
ทั้งหมด พื้นที่เบ็ดเตล็ด 0.47 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.07 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่สิ่งปลูก
สร้าง 0.30 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.04 ของพื้นที่ทั้งหมด



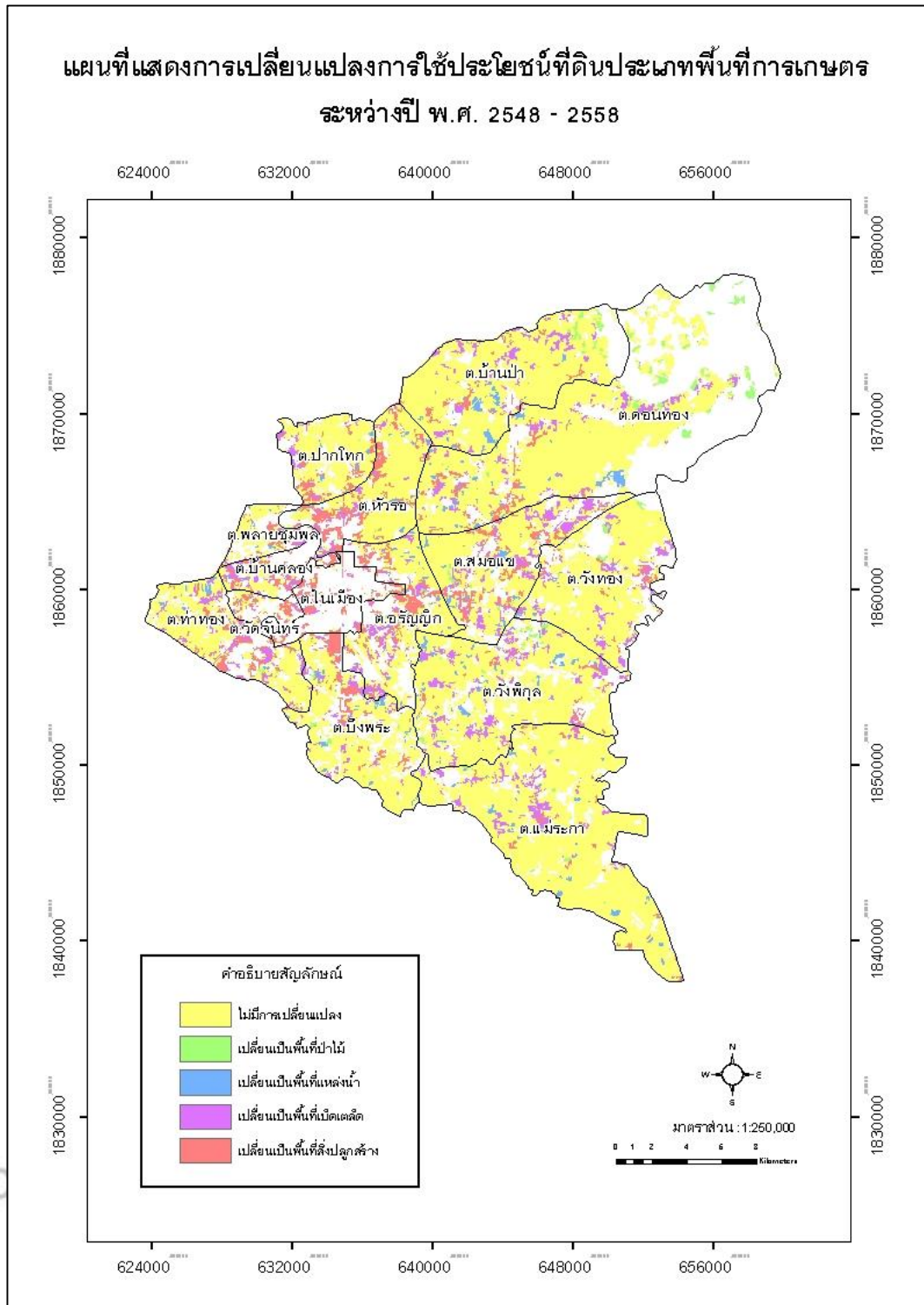
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

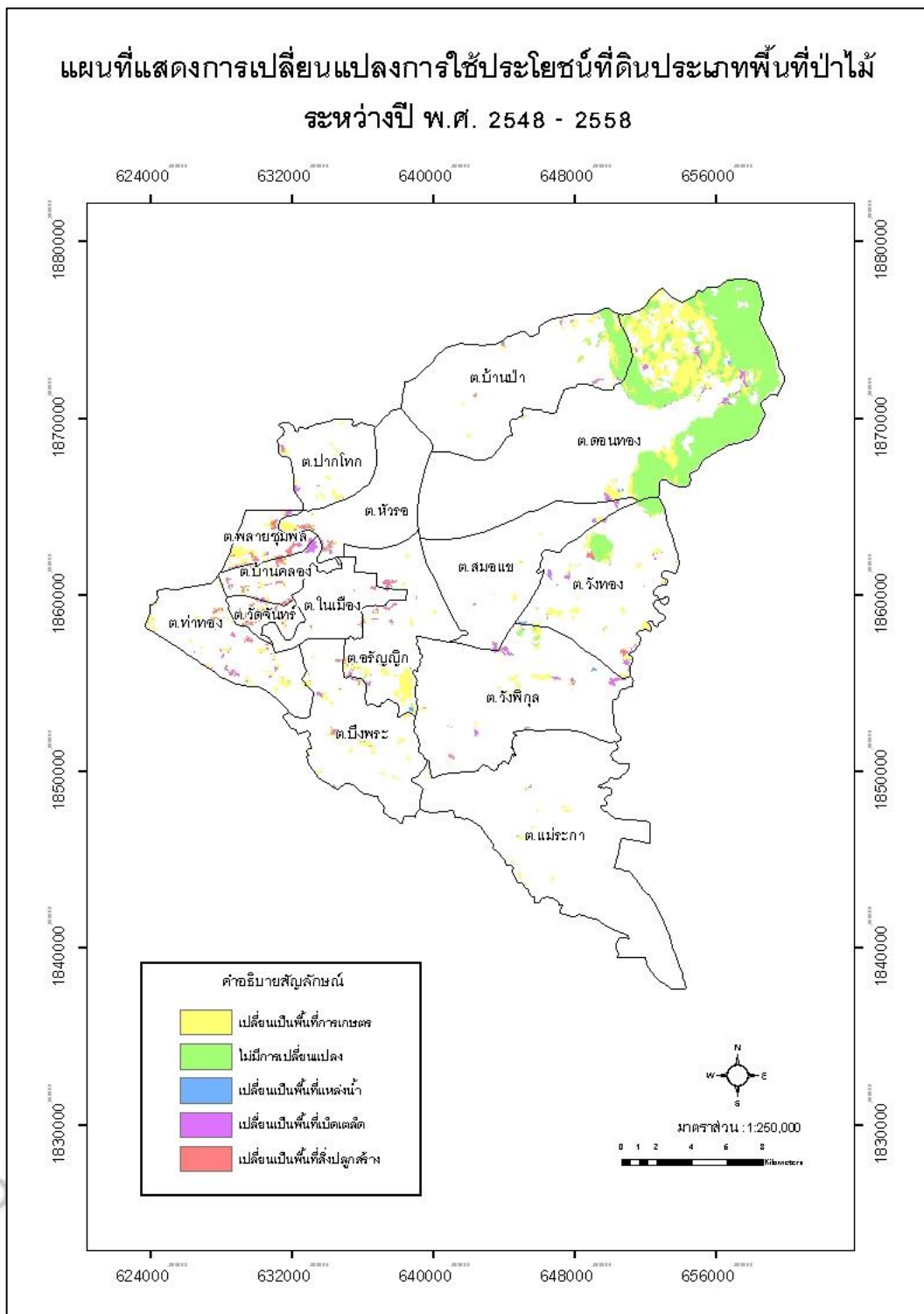
All rights reserved



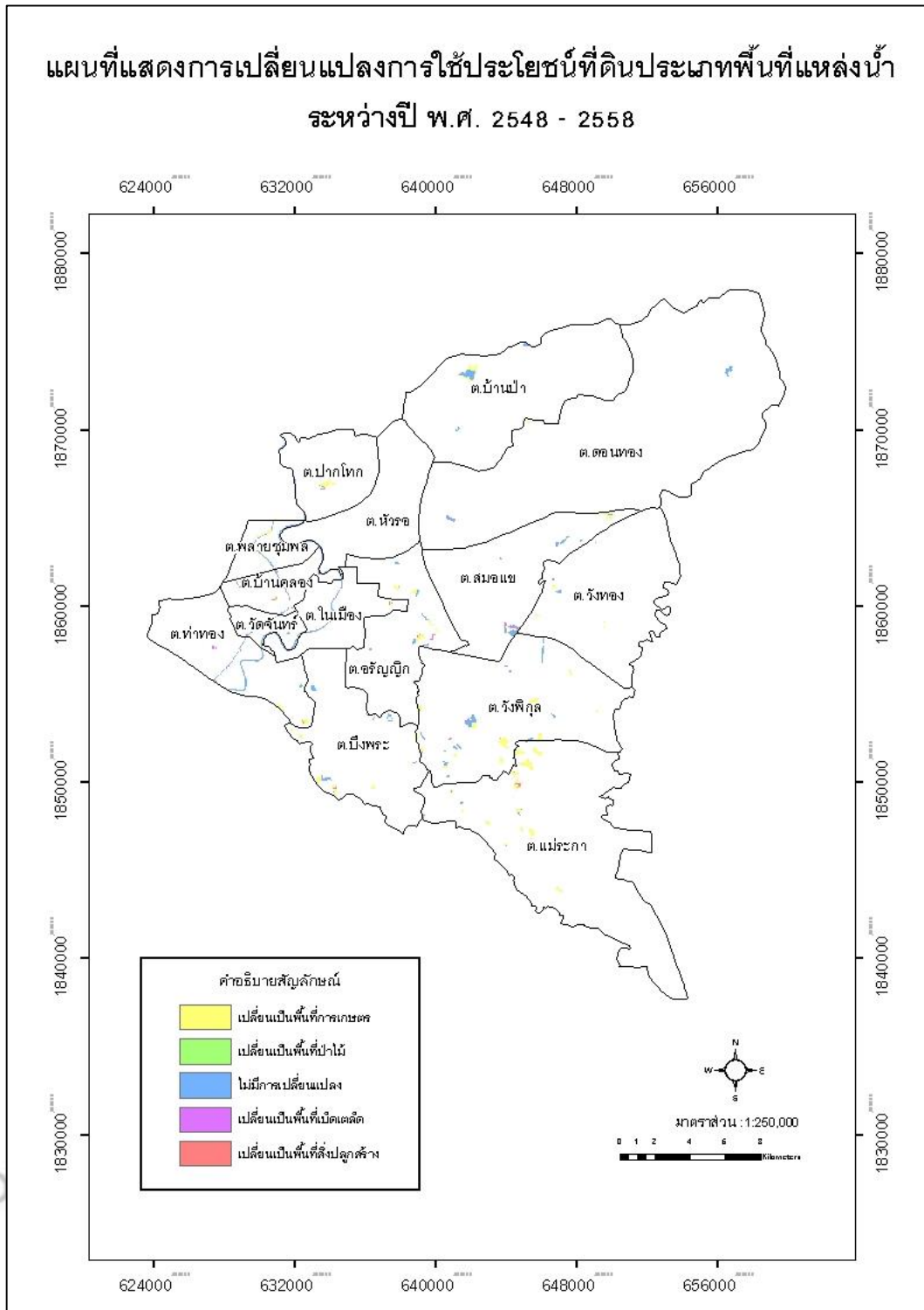
**ภาพ 4.3 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง
ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558**



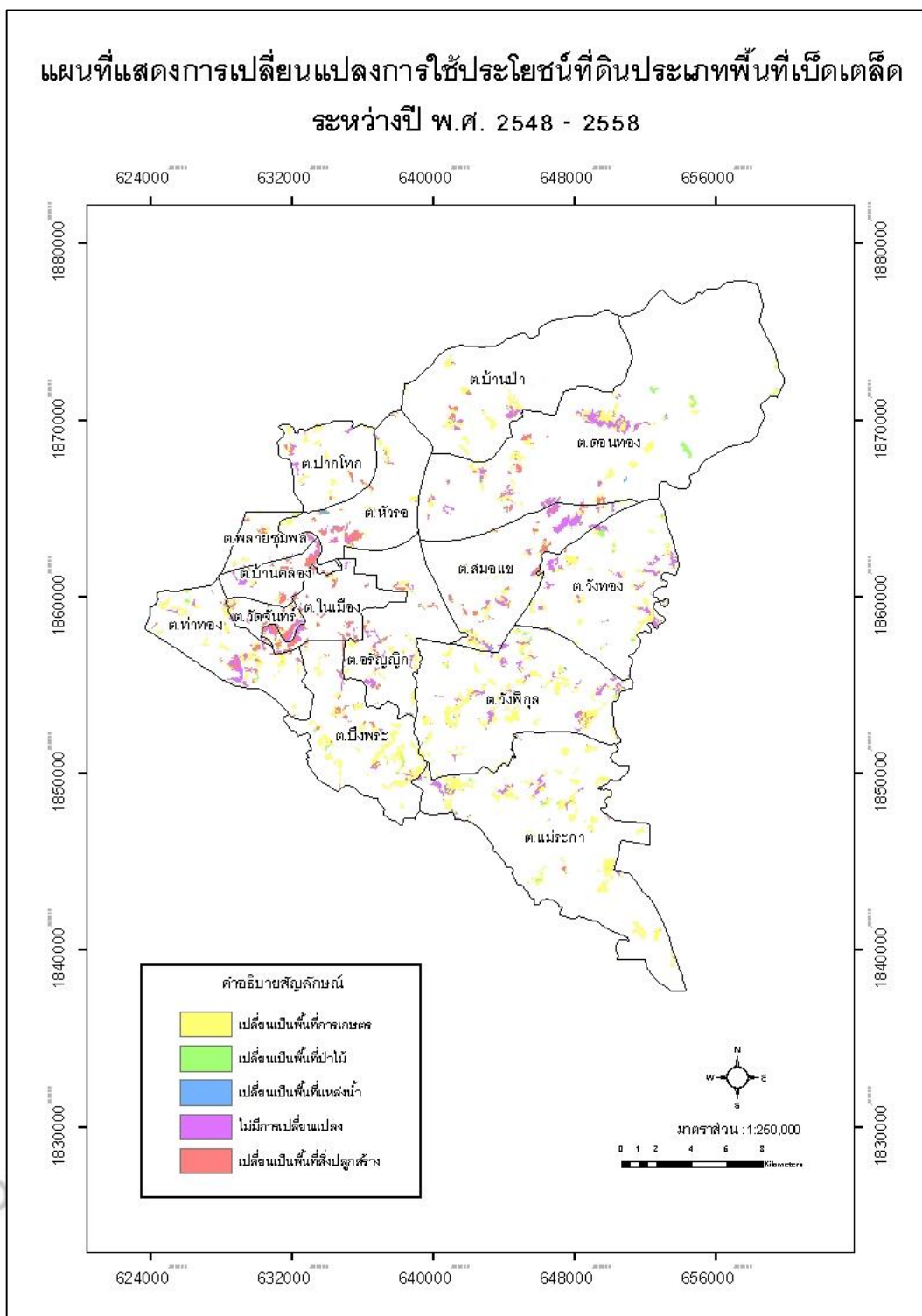
**ภาพ 4.4 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่การเกษตร
ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558**



**ภาพ 4.5 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่า
ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558**



**ภาพ 4.6 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่แหล่งน้ำ
ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558**



**ภาพ 4.7 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด
ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558**

ภาพที่ 4.3 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้ ตามลำดับ และพื้นที่บริเวณ ตำบลในเมือง และตำบลสมอแขมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดโดยเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่การเกษตร พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้

ภาพที่ 4.4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่การเกษตร มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้ ตามลำดับ และพื้นที่บริเวณตำบลสมอแข ตำบลรัษฎา มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้

ภาพที่ 4.5 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้ มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่แหล่งน้ำ ตามลำดับ และพื้นที่บริเวณตำบลดอนทอง มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่เบ็ดเตล็ด

ภาพที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่แหล่งน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่าไม้ ตามลำดับ และพื้นที่บริเวณตำบลแม่ระกา มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่เบ็ดเตล็ด

ภาพที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ ตามลำดับ และพื้นที่บริเวณตำบลแม่ระกา ตำบลบึงพระ ตำบลวังพิกุล ตำบลท่าทอง ตำบลวันจันทร์ มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด โดยเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

4.2 การจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

การจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินจะใช้ปัจจัยทางด้านตำแหน่งของสี่แยกอินโดจีนและทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11, 12 ในบริเวณขอบเขตรัศมี 10 กิโลเมตร โดยในการกำหนดค่าปัจจัยต่าง ๆ ได้มาจากการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2548-2558 ในการกำหนดค่าการจำลองการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยมีผลการจำลองดังนี้

ตาราง 4.6 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ตารางกิโลเมตร)

2568 \ 2558	พื้นที่ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ การเกษตร	พื้นที่ ป่าไม้	พื้นที่ แหล่งน้ำ	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	71.34	0	0	0	0
พื้นที่การเกษตร	5.63	461.61	0	0.18	0
พื้นที่ป่าไม้	0	3.26	50.91	0	0
พื้นที่แหล่งน้ำ	0	0	0	17.81	0
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	1.50	15.45	0	0	43.06
รวม			670.75		

ตาราง 4.7 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2558-2568 (ไร่)

2568 \ 2558	พื้นที่ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ การเกษตร	พื้นที่ ป่าไม้	พื้นที่ แหล่งน้ำ	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง	44,587.50	-	-	-	-
พื้นที่การเกษตร	3,518.75	288,506.25	-	112.50	-
พื้นที่ป่าไม้	-	2,037.50	31,818.75	-	-
พื้นที่แหล่งน้ำ	-	-	-	11,131.25	-
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	937.50	9,656.25	-	-	26,912.50
รวม			44,587.50		

ตาราง 4.8 ตารางแสดงจำนวนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2548-2558

(ร้อยละ)

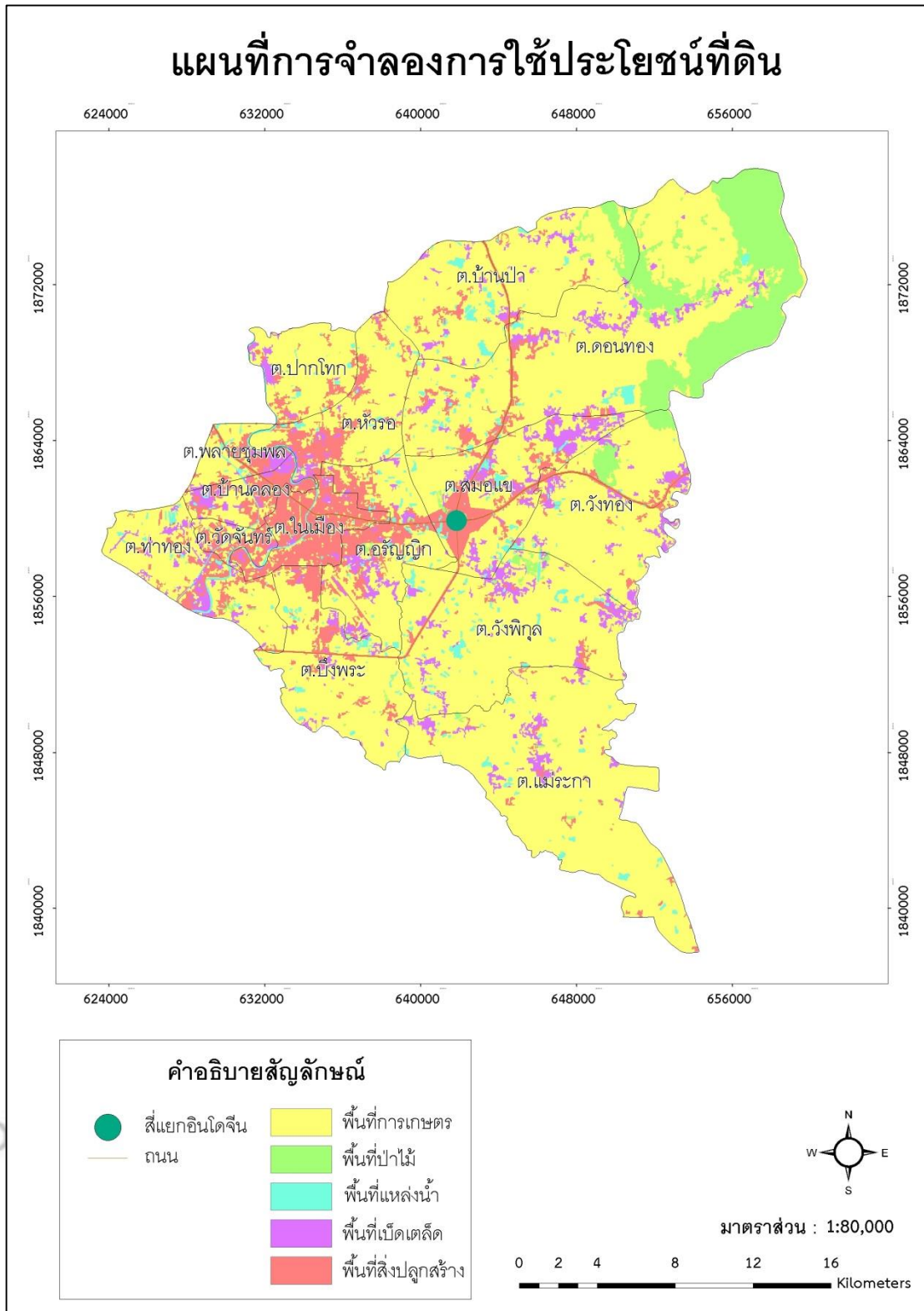
	2548	พื้นที่ สิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ การเกษตร	พื้นที่ ป่าไม้	พื้นที่ แหล่งน้ำ	พื้นที่ เบ็ดเตล็ด
2558						
พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง		10.64	0.00	0.00	0.00	0.00
พื้นที่การเกษตร		0.84	68.82	0.00	0.03	0.00
พื้นที่ป่าไม้		0.00	0.49	7.59	0.00	0.00
พื้นที่แหล่งน้ำ		0.00	0.00	0.00	2.66	0.00
พื้นที่เบ็ดเตล็ด		0.22	2.30	0.00	0.00	6.42
รวม				100		

จากตาราง 4.6 ตาราง 4.7 และ ตาราง 4.8 แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ และพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร 15.45 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.30 ของพื้นที่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง 1.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.22 ของพื้นที่ รองลงมาคือ พื้นที่ป่าไม้ เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร เป็นพื้นที่ 3.26 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่การเกษตร เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง 5.63 ตารางกิโลเมตรและพื้นที่แหล่งน้ำ 0.18 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.84, 0.03 ของพื้นที่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้างและพื้นที่แหล่งน้ำไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ประเภทอื่น โดยมีพื้นที่ประเภทอื่นมีการเปลี่ยนแปลงมาพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและพื้นที่แหล่งน้ำ

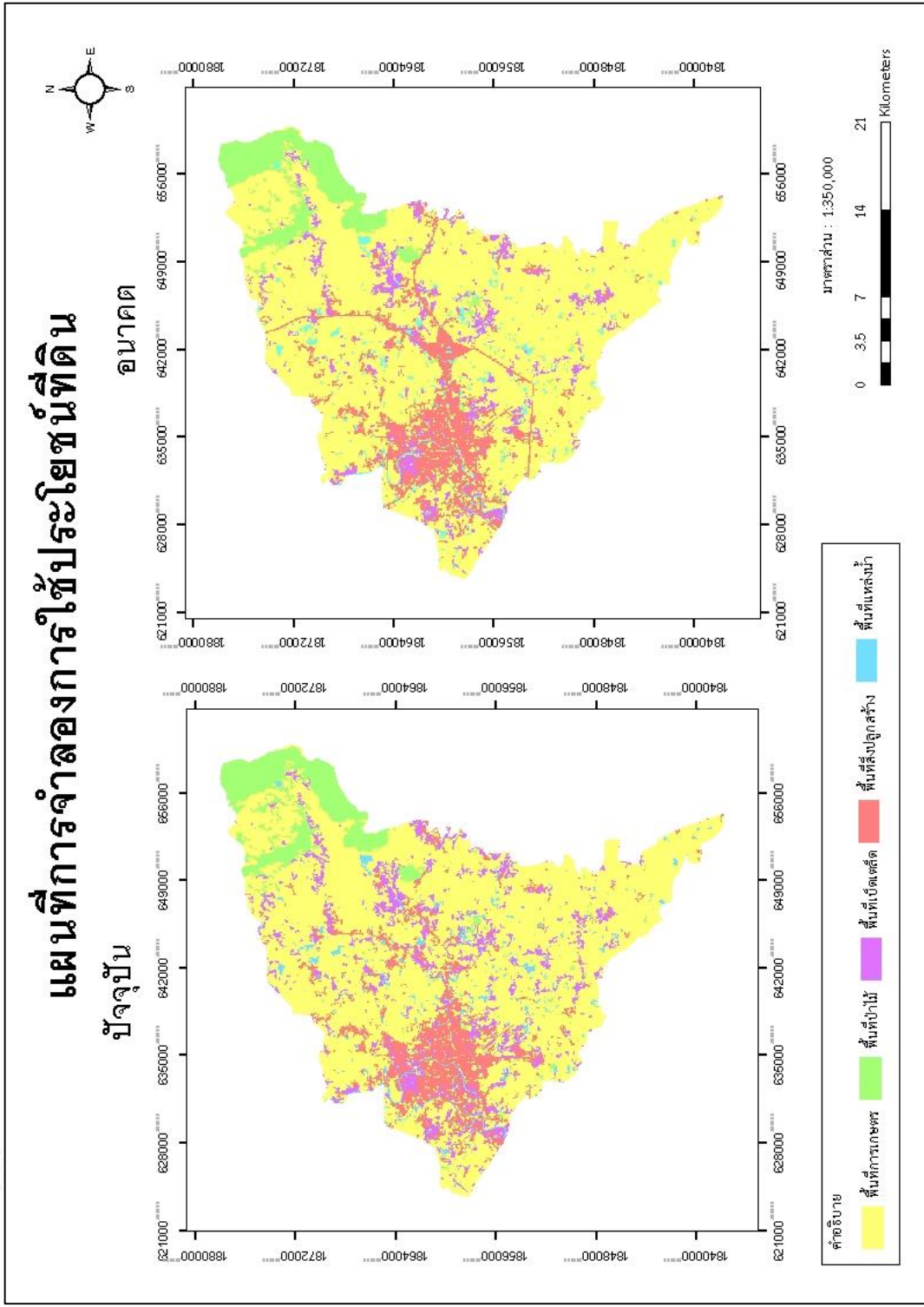
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

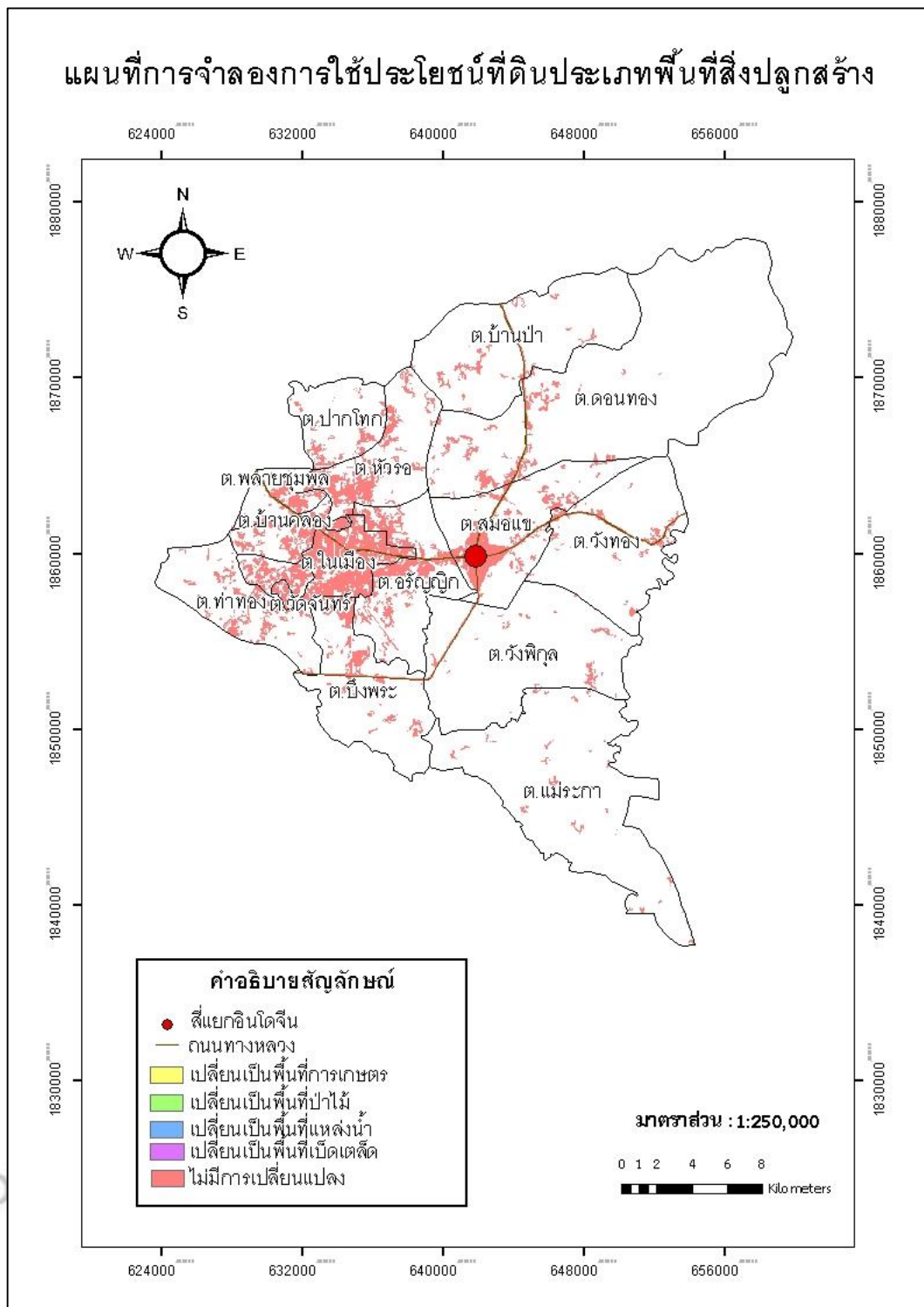
All rights reserved



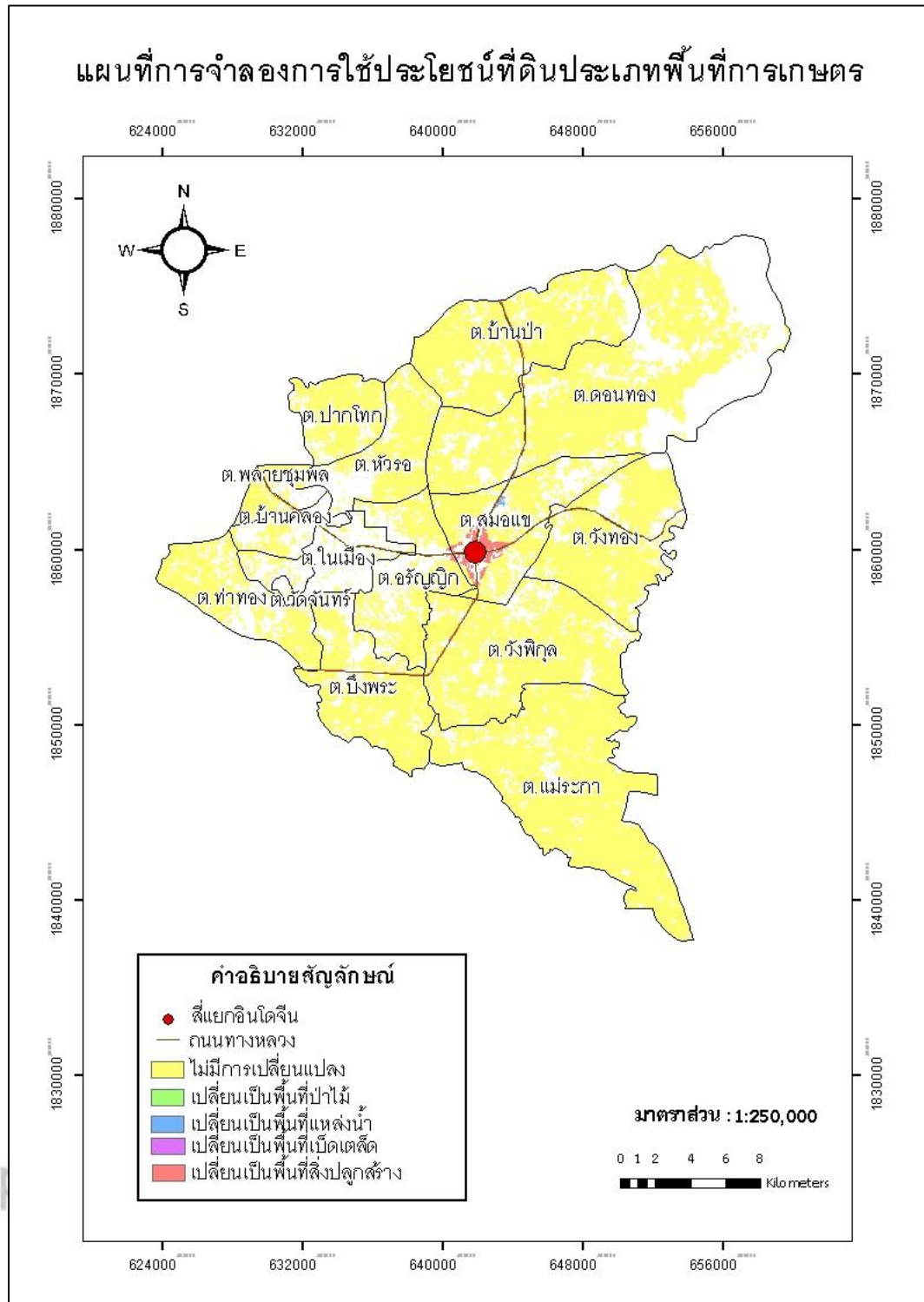
ภาพ 4.8 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต



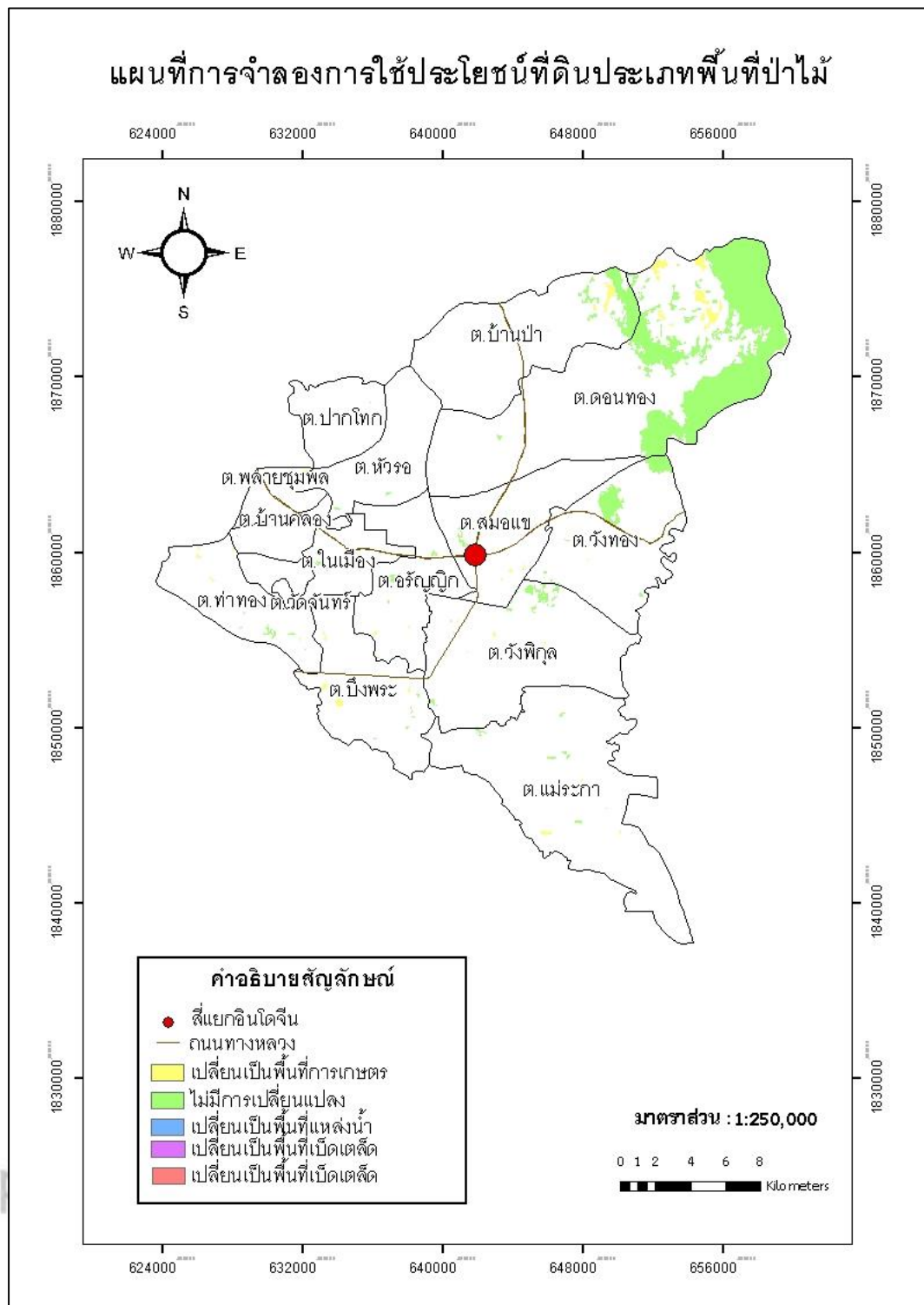
ภาพ 4.9 แผนที่แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2558 – อนาคต



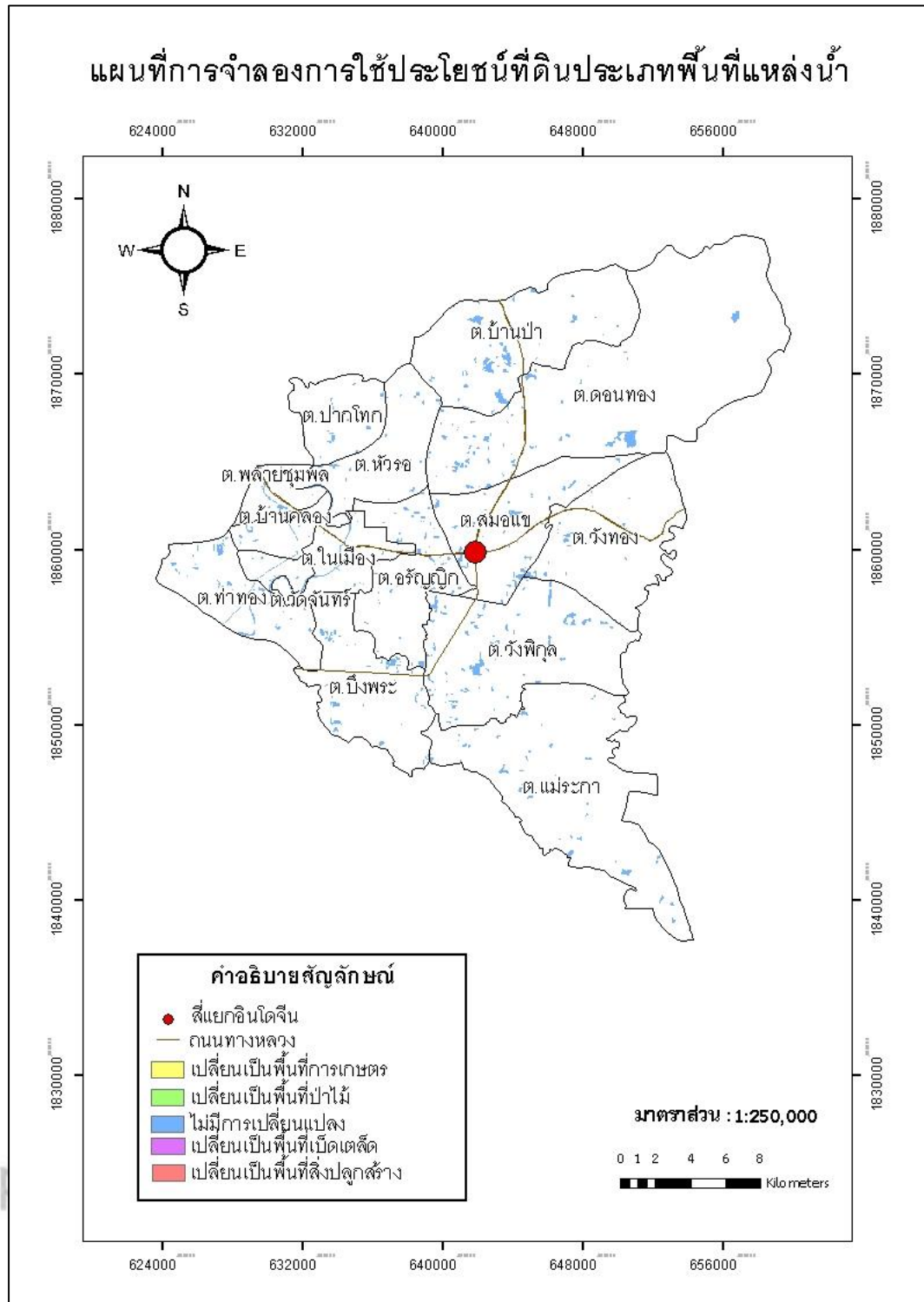
ภาพ 4.10 แผนที่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง



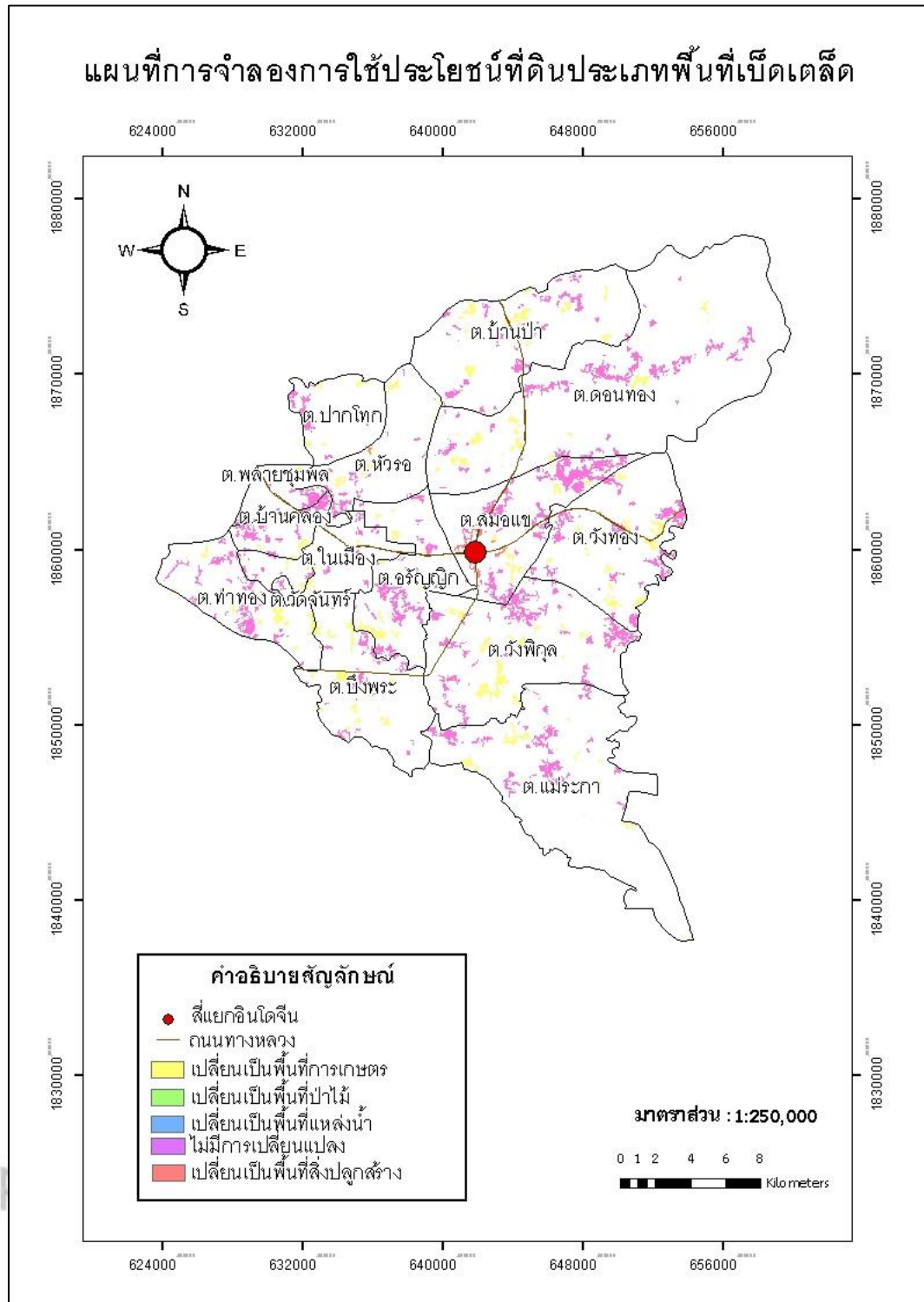
ภาพ 4.11 แผนที่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่การเกษตร



ภาพ 4.12 แผนที่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้



ภาพ 4.13 แผนที่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่แหล่งน้ำ



ภาพ 4.14 แผนที่แสดงการจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด

ภาพที่ 4.10 แสดงการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ประเภทอื่น แต่พื้นที่ประเภทอื่นมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง โดยการเพิ่มขึ้นของพื้นที่สิ่งปลูกสร้างจะเพิ่มขึ้นบริเวณสี่แยกอินโดจีนที่ตำบลสมอแขและเส้นทางถนน ภาพที่ 4.11 แสดงการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่การเกษตร ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและพื้นที่แหล่งน้ำบริเวณตำบลสมอแข ส่วนภาพที่ 4.12 แสดงการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การเกษตรบริเวณตำบลดอนทองมากที่สุด ภาพที่ 4.13 แสดงการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่แหล่งน้ำ พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปพื้นที่ประเภทอื่น ภาพที่ 4.14 แสดงการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การเกษตรบริเวณตำบลวังพิกูล



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 5

บทสรุป

การจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณสี่แยกอินโดจีน ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 (ปี พ.ศ. 2548) และ LANDSAT-8 (ปี พ.ศ. 2558) เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจำลองการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต สรุปผลการศึกษาดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2558

ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แบ่งประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ออกเป็น 5 ประเภทได้แก่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่การเกษตร พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่เบ็ดเตล็ด

การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2548 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะพื้นที่การเกษตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 71.83 ของพื้นที่ รองลงมาคือ พื้นที่ป่าไม้คิดเป็นร้อยละ 13.07 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ดคิดเป็นร้อยละ 9.06 ของพื้นที่ พื้นที่สิ่งปลูกสร้างคิดเป็นร้อยละ 4.65 ของพื้นที่ และพื้นที่แหล่งน้ำเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 1.39 ของพื้นที่ ตามลำดับ

การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2558 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะพื้นที่การเกษตรมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 69.69 ของพื้นที่ รองลงมาคือ พื้นที่สิ่งปลูกสร้างคิดเป็นร้อยละ 10.63 ของพื้นที่ พื้นที่เบ็ดเตล็ดคิดเป็นร้อยละ 8.95 ของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้คิดเป็นร้อยละ 8.08 ของพื้นที่ และพื้นที่แหล่งน้ำเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.66 ของพื้นที่ ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2558 มีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ และพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ พื้นที่การเกษตร รองลงมาคือ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด โดยผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง พื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น และ พื้นที่การเกษตร พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ดลดลง

2. จำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

การจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงให้เห็นว่าพื้นที่สิ่งปลูกสร้างมีการเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในบริเวณสี่แยกอินโดจีน และพื้นที่แหล่งน้ำไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ประเภทอื่น ๆ โดยพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือพื้นที่เบ็ดเตล็ด มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การเกษตร และพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง รองลงมาคือพื้นที่การเกษตร เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่สิ่งปลูกสร้างและพื้นที่แหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การเกษตร

อภิปรายผล

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยเทคนิคการแปลงภาพจากดาวเทียม

จากการศึกษาการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยเทคนิคการจำแนกเชิงวัตถุ (Object-based Classification) เป็นวิธีการแยกส่วนภาพตามลักษณะที่เป็นเนื้อเดียวกันหรือมีความสัมพันธ์กันของพื้นที่ โดยการกำหนดค่าพารามิเตอร์ ทำให้ได้ขนาดวัตถุที่ครอบคลุมสภาพพื้นที่และให้ผลความถูกต้อง แม่นยำของข้อมูลเมื่อเทียบกับการจำแนกเชิงจุดภาพ (Pixel-Based Classification) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สรรทราวัย สุทธินนท์ (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและวิธีการจำแนกข้อมูลภาพเชิงวัตถุโดยใช้ภาพถ่ายปรับความคมชัดจากดาวเทียมไทยโชต พบว่า การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของ Scale Parameter (100,75) สามารถสร้างวัตถุที่มีขนาดครอบคลุมตรงกับสภาพพื้นที่ดินที่สุด Color (0.9), Shape (0.1) วัตถุมีขนาดครอบคลุมกับสภาพพื้นที่ และมีค่าการจำแนกของพื้นที่มีค่าการจำแนกถูกต้องที่สุด ซึ่งการกำหนดค่าพารามิเตอร์ทำให้ได้ขนาดวัตถุที่ครอบคลุมสภาพพื้นที่และง่ายในการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณสี่แยกอินโดจีนในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา

จากการศึกษาการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน กรณีศึกษา : สี่แยกอินโดจีน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 - 2558 โดยมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ พื้นที่การเกษตร พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่สิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่แหล่งน้ำ ซึ่งการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพร ขอบธรรม (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่องเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมกับการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน อำเภอปักธงชัย จังหวัด

นครราชสีมา พบว่า การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงจากผลการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลาพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ผสม พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่แหล่งน้ำ จะให้ได้ว่าพื้นที่การเกษตรมีการเปลี่ยนแปลงที่คล้ายคลึงกัน และพื้นที่แหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลงน้อยเช่นกัน สมพร ชอบธรรม (2551) ยังได้อธิบายอีกว่า การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงด้วยเทคนิคการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงผลจากการจำแนกข้อมูลใน 2 ช่วงเวลา มีข้อเด่นคือ ลดความยุ่งยากซับซ้อนของการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงรังสี สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากประเภทหนึ่งไปยังอีกประเภทหนึ่งได้ดี แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านความถูกต้องแม่นยำในการจำแนกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในสองช่วงเวลา ถ้าหากจำแนกให้มีความถูกต้องของข้อมูลมากผลลัพธ์ที่ได้มาก็จะมีความถูกต้องมากขึ้น และงานวิจัยของ Ashraf M. Dewan & Yasushi Yamaguchi (2008) อธิบายการใช้ที่ดินและการจำแนกประเภทของสิ่งปกคลุมดินในเมืองธากา ประเทศบังกลาเทศ โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศและการสำรวจระยะไกล พบว่ามีการขยายตัวของเมืองจากการเพิ่มขึ้นและสิ่งปกคลุมดินประเภทสิ่งก่อสร้างในเมืองเพิ่มขึ้นของประชากรโดยมาจากการอพยพเข้ามาสู่พื้นที่ที่มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งงานวิจัยนี้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณสี่แยกอินโดจีนในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา โดยการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการคมนาคม สี่แยกอินโดจีนเป็นกระแสดการลงทุนที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

การจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วย InVEST

จากการศึกษาการจำลองด้วยเครื่องมือ InVEST ในการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการกำหนดค่าที่มีผลทำให้พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้กำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในรูปแบบของตารางได้แก่ ตารางค่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตารางความน่าจะเป็นของการเปลี่ยนแปลง ตารางค่าปัจจัยสำหรับการเปลี่ยนแปลง เมื่อเปรียบกับงานวิจัยของ วสันต์ ออวัฒนา (2554) การคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในจังหวัดภูเก็ต พบว่า ในการศึกษาได้ใช้แบบจำลอง CA_MARKOV ซึ่งมีความถูกต้องร้อยละ 54.37 สาเหตุที่มีค่าแบบจำลองน้อย เนื่องจากในการศึกษาเป็นการนำปัจจัยการใช้ที่ดินในการคาดการณ์เท่านั้นไม่ได้นำปัจจัยอื่น ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากแรงผลักดันจากการเติบโตทางเศรษฐกิจในพื้นที่สีเขียวอินโดจีน

การจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้มองเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่โดยรูปแบบการเปลี่ยนแปลงตามการเจริญเติบโตของสีเขียวอินโดจีนจะส่งผลให้รูปแบบการใช้ที่ดินประเภทสิ่งปลูกสร้างขยายตัวบริเวณถนนและจะมีการอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ทฤษฎีรูปดาว (Star theory) ริชาร์ด เอ็ม ฮูลด์ (Richard M. Huld) อธิบายว่า การขยายตัวของเมืองนั้นเกิดมาจากบริเวณศูนย์กลางของเมืองที่เป็นที่รวมของเส้นทางคมนาคมสายหลักของเมือง อิทธิพลของเส้นทางคมนาคม จะมีผลทำให้เมืองขยายตัวออกไปตามเส้นทางรถยนต์ รถใต้ดิน และรถไฟ ประชาชนส่วนใหญ่จะนิยมอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นบริเวณใกล้เคียงกับเส้นทางคมนาคมดังกล่าว ในขณะที่สามารถเดินไปถึงได้สะดวก ต่อมาภายในเมืองได้มีการพัฒนาเส้นทางคมนาคมดีขึ้น ประชาชนภายในเมืองนิยมใช้รถยนต์กันมากขึ้น พื้นที่ว่างที่อยู่ระหว่างเส้นทางคมนาคมก็จะมีประชาชนเข้าไปอาศัยอยู่กันอย่างหนาแน่นมากขึ้น พื้นที่ว่างดังกล่าวก็เชื่อมต่อกันเป็นพื้นที่เดียวกัน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น ที่แสดงให้เห็นถึงรูปแบบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจำลองการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในรัศมี 10 กิโลเมตรจากสีเขียวอินโดจีน หากนำวิจัยฉบับนี้เป็นแนวทางในการศึกษาควรศึกษาในระดับพื้นที่ที่กว้างขึ้นเพื่อให้แบบจำลองมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และควรศึกษาในเรื่องของการสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพิ่มเติมให้หลากหลายวิธีการมากขึ้นเพื่อให้ได้ผลการจำลองที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง
2. ในการศึกษาวิจัยในจำลองสถานการณ์ ควรศึกษาวิจัยในด้านอื่น ๆ ด้วย เช่น ปัจจัยทางกายภาพ ด้านทำเลที่ตั้ง ด้านกฎหมาย ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งสามารถหยิบยกมาเป็นสถานการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อจำลองสถานการณ์ที่หลากหลายและใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. ดาวเทียม LANDSAT-5. สืบค้นวันที่ 24 กันยายน

2558 จาก <http://dnprg15.dnp.go.th/filesAttach/large/1406263041.pdf>

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. **นิยามและความสำคัญของทรัพยากรที่ดิน**. สืบค้นวันที่ 27 กรกฎาคม 2558 จาก

http://mis.agri.cmu.ac.th/course/course_lecture_download.asp?CourseNO=361201&CID=1117)

คำโก้ ธรรมวงศ์ ถาวร อ่อนประไพ และเยาวเรศ เขาวนพูนผล. การประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติครั้งที่ 2 วันที่ 11 -13 พฤษภาคม 2554. **การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัจจัยแรงขับเคลื่อนบางประการ กรณีศึกษา: กลุ่มหมู่บ้านसनกงคุณ เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง**. ปริญญาณิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

จังหวัดพิษณุโลก. **การพัฒนาจังหวัดพิษณุโลกเป็นสีเขียวอินโดจีน**. สืบค้นวันที่ 29 กรกฎาคม 2558 จาก <http://www.phitsanulok.go.th/indogeen.htm>

จิราพร กองวงศ์จันทร์. (2556). **การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อการกัดเซาะชายฝั่ง จังหวัดภูเก็ต**. วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

โบว์ บรรลือ ธงชัย จารุพัฒน์ และ วันชัย อรุณประภาร์ตน์. (2553). **การประยุกต์ภูมิสารสนเทศในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินป่าไม้ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา**, วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์ แห่ง ประเทศไทย, ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2553.

วสันต์ ออวัฒนา. (2554). **การคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินในจังหวัดภูเก็ต**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **จังหวัดพิษณุโลก**. สืบค้นวันที่ 3 กรกฎาคม 2558 จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%A9%E0%B8%93%E0%B8%B8%E0%B9%82%E0%B8%A5%E0%B8%81>

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. **สีเขียวอินโดจีน**. สืบค้นวันที่ 3 กรกฎาคม 2558 จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B9%81%E0%B8%A2%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B9%82%E0%B8%94%E0%B8%88%E0%B8%B5%E0%B8%99>

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. **การสำรวจระยะไกล**. สืบค้นวันที่ 25 กรกฎาคม 2558

จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/remote-sensing.html>

ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นวันที่ 25 กรกฎาคม 2558 จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html>

สมพร ชอบธรรม. (2551). เทคนิคตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงเลขที่เหมาะสมสำหรับ

ติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินอำเภอปักธงชัย

จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.

สืบค้นเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2558 จาก

<http://sutir.sut.ac.th:8080/sutir/bitstream/123456789/2946/2/%E0%B8%AA%E0%B8%A1%E0%B8%9E%E0%B8%A3>

สรรพทนาย สุทธิพันธ์ และคณะ. (2558). การเปรียบเทียบการจำแนกข้อมูลการใช้ประโยชน์

ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินระหว่างวิธีการจำแนกข้อมูลเชิงจุดภาพและวิธีการจำแนก

ข้อมูลภาพเชิง วัตถุ โดยใช้ภาพถ่ายปรับความคมชัดจากดาวเทียมไทยโชด.

วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

สไบทอง กันนะ. (2556). ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเชิง

ท่องเที่ยว อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี. วิทยานิพนธ์ วท.ม., สถาบันเทคโนโลยีพระจอม

เกล้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. ดาวเทียม LANDSAT-8. สืบค้นวันที่ 24

กันยายน 2558 จาก <http://www.gistda.or.th/main/th/node/93>

สุภาพวรรณ พุ่มจันทร์, ยงยุทธ ไตรสุรัตน์ และดำรง พิพัฒน์วัฒนากุล. (2555). การประยุกต์ใช้

แบบจำลอง CLUE – S model และ GLOBIO 3 model ในการประเมินการ

เปลี่ยนแปลง การใช้ที่ดิน ต่อความหลากหลายทางชีวภาพ. วิทยานิพนธ์ วท.บ.,

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

Ashraf M. Dewan & Yasushi Yamaguchi. (2008). Using remote sensing and GIS to detect

and monitor land use and land cover change in Dhaka Metropolitan of

Bangladesh during 1960–2005 Department of Earth and Environmental Sciences

,Nagoya University,Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan.

Emily McKenzie et al. (2512).Developing Scenarios to Assess Ecosystem Service

Tradeoffs: Guidance and Case Studies for InVEST Users. USA : World Wildlife

Fund.

- Keith Clarke.(2003). **The use of scenarios in land-use planning** Department of Geography, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA 93106,USA.
- Marwa Waseem et al. (2015). **Land use/land cover change detection and prediction in the north-western coastal desert of Egypt using Markov-CA.** Department of Environmental Sciences , Alexandria University, Egypt.
- Nasser Olwero. 1995. **Mapping the future Converging storylines to maps.**[Online] [2015,September 29] Available from : http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/3_2_mapping_the_future.pdf
- Pijanowski et al. (2002). **Using neural networks and GIS to forecast land use changes: a land transformation model.** Computers, Environment and Urban Systems, 26, 553-575
- Piyathamrongchai. (2006). **A dynamic settlement simulation model : applications to urban growth in Thailand.** Thesis,Ph.D. ,University of London
- Singh, A. 1989. **Digital change detection techniques using remotely-sensed data.** Int. J. Remote Sens.,10(6), pp.989-100.
- Wei-Ning Xiang.(2003). **The use of scenarios in land-use planning** National Center for Geographic Information and Analysis, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA 93106, USA.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	วทันยอุตา ไพโรจน์
วัน เดือน ปี เกิด	19 พฤษภาคม 2537
ที่อยู่ปัจจุบัน	294 หมู่ 3 ตำบลปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 58000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2551	ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนห้องสอนศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พ.ศ. 2554	ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนห้องสอนศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved