

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247958



การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้
เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย

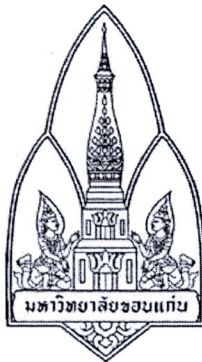
APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGY TO DETERMINING
AREAS AT RISK OF ENCRDACHMENT OF AGRICULTURE ON FOREST
RESERVE IN PHU LUANG WILDLIFE SANCTUARY, LOEI PROVINCE

นางสาวภัทราพร ทิมดี

วิทยานิพนธ์นี้ส่งมอบให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มหานิติศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2554



การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้
เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย

APPLICATION OF GEOINFORMATIONS TECHNOLOGY TO DETERMINING
AREAS AT RISK OF ENCROACHMENT OF AGRICULTURE ON FOREST
RESERVE IN PHU LUANG WILDLIFE SANCTUARY, LOEI PROVINCE

นางสาวภัทรพร พิมดี



วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้
เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย

นางสาวภัทรพร พิมดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

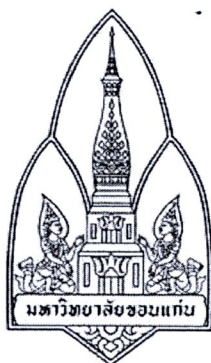
พ.ศ. 2554

**APPLICATION OF GEOINFORMATIONS TECHNOLOGY TO
DETERMINING AREAS AT RISK OF ENCROACHMENT OF
AGRICULTURE ON FOREST RESERVE IN PHU LUANG
WILDLIFE SANCTUARY, LOEI PROVINCE**

MISS PATTARAPORN PIMDEE

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2011



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการ
ถูกบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
ภูหลวง จังหวัดเลย

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นางสาวภัทรพร พิมดี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ดร. สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์	ประธานกรรมการ
	รศ.ดร. ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์	กรรมการ
	ผศ.ดร. รัศมี สุวรรณวีระกำจร	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัศมี สุวรรณวีระกำจร)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่นมดัย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เกียรติ แสงอรุณ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ภัทรพร พิมดี. 2554. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมเพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร. รัศมี สุวรรณวีระกำจร

บทคัดย่อ

247958

จากการเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้มีความต้องการขยายพื้นที่ทำกิน และก่อให้เกิดปัญหาการบุกรุกอย่าง ต่อเนื่อง แม้ว่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงจะมีการควบคุมและบังคับใช้มาตรการป้องกันเพื่อลดการบุกรุกป่าไม้ อย่างเคร่งครัด แต่การยึดครองพื้นที่ทำกินที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมายยังคงก่อให้เกิดปัญหาร้ายแรง การศึกษานี้มี วัตถุประสงค์เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยใช้ข้อมูลภาพถ่าย จากดาวเทียมหลายช่วงเวลา เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมจากปัจจัยทาง กายภาพ เศรษฐกิจและสังคม พื้นที่ศึกษา คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงและระยะกันชน 2 กิโลเมตร ครอบคลุม พื้นที่ประมาณ 1,299 ตารางกิโลเมตร ของจังหวัดเลยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 4 ช่วงเวลา ในปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และภาพถ่ายดาวเทียม THEOS 2 ช่วงเวลา ในปีพ.ศ. 2553 ถูกนำมาใช้ผลิตแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินหลายช่วงเวลาในพื้นที่ศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจาก ดาวเทียมเบื้องต้นเริ่มจากการปรับแก้ความถูกต้องของพิกัดตำแหน่ง การเน้นและการเชื่อมต่อข้อมูลภาพ แล้วทำ การจำแนกประเภทการใช้ที่ดินโดยแปลตีความภาพถ่ายสีผสมเท็จ แผนที่การใช้ที่ดินหลายช่วงเวลาถูกนำมา ซ้อนทับกันโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน วิเคราะห์ น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยกายภาพ (ระยะห่างจากถนน, ระยะห่างจากหมู่บ้าน, ระยะห่างจากทางน้ำ, ความสูง จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และความลาดเอียงของพื้นที่) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงของปัจจัย (ERF) และความสอดคล้องของข้อมูล (CV) คำนวณน้ำหนักของ CV ที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้ เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย (SAW) ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่คาดว่าจะมีผล ต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมจากการเก็บข้อมูลของครัวเรือน ทำการวิเคราะห์ด้วยสมการการ ถดถอยโลจิสติก ผลการศึกษา พบว่า มีพื้นที่ป่าไม้ 51.55, 47.47, 46.75, 45.67 และ 45.04% ในปี 2537, 2541, 2544, 2548 และ 2553 ตามลำดับ พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมคิดเป็น 23.49, 26.30, 30.15, 11.80 และ 8.26 % ตามลำดับ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้าน เกษตรกรรม ได้แก่ อาชีพหลัก (X2) รายได้สุทธิมากกว่า 60,000 บาท/ปี (X7) เอกสารสิทธิถือครอง (X10) และ การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าไม้ (X13) ข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการจัดการและสร้าง ความตระหนักถึงการอนุรักษ์เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงและพื้นที่อื่นๆ

Pattaraporn Pimdee. 2011. *Application of Geoinformatics Technology to Determining Areas at Risk of Encroachment of Agriculture on Forest Reserve in Phu Luang Wildlife Sanctuary, Loei Province*. Master of Science Thesis in Remote Sensing and Geographic Information System, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisor : Asst. Prof. Dr. Rasamee Suwanwerakamtorn

ABSTRACT

247958

With increasing demand of land and continuing increase of population, the forest reserve is progressively encroached on. In the area of the Phu Luang Wildlife Sanctuary (PLWS) where the control and preventive measures are rigidly enforced, illegal occupation of land still poses a serious problem. This study aims at classifying land use, identifying continuous land use change detection using multi-temporal satellite data and determining forest areas at risk of agricultural encroachment as results of physical and socio-economic factors. The study area, the PLWS and 2 km. buffer, covers an area of about 1,299 sq.km. and is located in Loei province, Northeast Thailand. Four dates of LANDSAT data acquired in 1994, 1997, 2001, 2005 and two date of THEOS data acquired in 2010 were used to produce multi-temporal land use maps in the study area. Preprocessing of satellite data was digitally performed, including geometric correction, enhancement and mosaicking. The visual interpretation of the RGB images was carried out to classify land use for each image. The obtained maps were digitally encoded in GIS database for further analysis. The overlay operation was digitally undertaken to identify the land use change. The forest areas at risk of agricultural encroachment was identified, based on the encroachment risk factor (ERF) which could be identified by the Coincided Value (CV) analysis. The analysis was performed using the overlaying process of the encroached areas and physical factors (topography, village, water body, elevation and slope gradient). The percentage of CV was used as coefficients in the Simple Additive Weighting (SAW) equation to identify the severity of the encroachment. The socio-economic factors on the agricultural encroachment on the forest areas were collected, based on the information gathered from villagers in the buffer areas. The obtained data could be used for identifying logistic regression equation. The results indicated that the forest areas accounted for 51.55, 47.47, 46.75, 45.67 and 45.04 % for the years 1994, 1997, 2001, 2005 and 2010 respectively. The forest areas at risk of the agricultural encroachment covered about 23.49, 26.30, 30.15, 11.80 and 8.26% respectively. The socio-economic factors affecting on the forest depletion included agricultural career (X2), net income more than 60,000 baht/year (X7), land title owner (X10) and participatory extension program (X13). The obtained information can be used for the management of the PLWS and conservation awareness.

งานวิทยานิพนธ์นี้ขอมอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. รัชมิ สุวรรณวิระกำธร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งได้ให้ความรู้ด้านวิชาการคำแนะนำตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่สนับสนุนให้กำลังใจเป็นอย่างดีแก่ผู้วิจัยตลอดเวลา ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร. สุรัช รัตนเสริมพงศ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา เสนอแนะข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ และช่วยตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคุณณัฐพล ศรีตุมแก้ว เจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่ให้ความช่วยเหลือพาสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนาม

ขอขอบพระคุณน้องๆ พี่ๆ นักศึกษาปริญญาตรีและปริญญาโท สาขาการรับรู้จากระยะไกล ที่คอยให้ความช่วยเหลือด้วยดีและเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลาที่เรียน

ขอขอบพระคุณศูนย์ภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ช่วยเหลือด้านข้อมูลเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ที่สนับสนุนข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและประทับใจในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ พี่และน้องในครอบครัวและคุณเสกสันติ จันทะมงคล ที่คอยสนับสนุนทุกๆ ด้านและเป็นกำลังใจอันสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้เป็นแรกกระตุ้นให้ผู้เขียนมาศึกษาต่อและคอยเป็นที่ปรึกษาในยามเดือนร้อนใจจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ภัทรพร พิมดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ณ
รายการสัญลักษณ์และคำย่อ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์	3
3. สมมติฐานในการวิจัย	3
4. ขอบเขตการวิจัย	3
5. นิยามศัพท์	4
6. สถานที่ทำการวิจัย	4
7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
1. ป่าและการบุกรุกป่า	5
2. การเกษตร	9
3. การใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	10
4. สถิติ Kappa และการตรวจสอบความถูกต้อง	13
5. ปัจจัยด้านกายภาพ	14
6. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม	15
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	17
1. พื้นที่ศึกษา	17
2. กรอบแนวคิดในการวิจัย	21
3. วิธีดำเนินการวิจัย	21
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	35
1. การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	35
2. ปัจจัยทางด้านกายภาพ	53
3. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม	64

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ ๕ สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	73
1. สรุปผลการวิจัย	73
2. ข้อเสนอแนะ	75
เอกสารอ้างอิง	77
ภาคผนวก	82
ภาคผนวก ก ตารางจุดพิกัดและรายละเอียดจากการสำรวจภาคสนาม	83
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ความถูกต้องระหว่างการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2553 และการสำรวจในภาคสนาม ด้วยวิธีการ Kappa	92
ภาคผนวก ค ชุดแบบสอบถามและตารางสรุปผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามครัวเรือน	95
ประวัติผู้เขียน	110

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ชนิด คุณลักษณะและแหล่งข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	23
ตารางที่ 2 แสดงตัวอย่าง Error Matrix ที่ได้จากการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและการสำรวจ	25
ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างการคำนวณค่าความถูกต้องโดยรวม ค่าความถูกต้องของผู้ผลิต และค่าความถูกต้องของผู้ใช้	25
ตารางที่ 4 แสดงแต่ละระดับช่วงชั้นและข้อมูลที่ใช้	26
ตารางที่ 5 การแทนค่าตัวแปร และข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	32
ตารางที่ 6 แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553	39
ตารางที่ 7 แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะภายนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ที่ระยะกันชน 2 กิโลเมตร ปี พ.ศ. 2537 - 2553	40
ตารางที่ 8 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งในและภายนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงระยะกันชน 2 กิโลเมตร ปี พ.ศ. 2537 - 2553	41
ตารางที่ 9 Error Matrix ระหว่างการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2553 และการสำรวจในภาคสนาม	43
ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ปีพ.ศ. 2544 และ 2548 และภาพถ่ายTHEOS ปีพ.ศ. 2553	44
ตารางที่ 11 ค่าสถิติและภาพตัวอย่างการเลือก Training Area ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	46
ตารางที่ 12 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553	49
ตารางที่ 13 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะภายนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553	51
ตารางที่ 14 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553	52
ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจุบัน ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ปี พ.ศ. 2537 กับปี พ.ศ. 2553	54
ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจุบัน ระยะห่างจากหมู่บ้าน ปี พ.ศ. 2537 กับปีพ.ศ. 2553	56
ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจุบัน ระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก ปี พ.ศ. 2537 กับ ปี พ.ศ. 2553	58
ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมแต่ละระดับชั้นในปัจจุบันความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปี พ.ศ. 2537 กับปี พ.ศ. 2553	60

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยความลาดเอียงของพื้นที่ ปี พ.ศ. 2537 กับ ปีพ.ศ. 2553	62
ตารางที่ 20 แสดงความเสี่ยงและพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง	63
ตารางที่ 21 แสดงการจัดแบ่งประเภทของการเพิ่มและไม่เพิ่มของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมกรณีวิเคราะห์เฉพาะค่าคงที่	65
ตารางที่ 22 แสดงตัวแปรในสมการของการวิเคราะห์เฉพาะค่าคงที่	65
ตารางที่ 23 แสดงที่มาของการวิเคราะห์เฉพาะค่าคงที่	65
ตารางที่ 24 แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของ 13 ตัวแปร	66
ตารางที่ 25 แสดงการทดสอบด้วยวิธีการ Hosmer และ Lemeshow ของ 13 ตัวแปร	67
ตารางที่ 26 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Log likelihood, Cox & Snell และ Nagelkerke ของ 13 ตัวแปร	67
ตารางที่ 27 แสดงการจัดแบ่งประเภทของการเพิ่มและไม่เพิ่มของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของ 13 ตัวแปร	67
ตารางที่ 28 แสดงตัวแปรในสมการจากการนำ 13 ตัวแปรเข้าสมการ	69
ตารางที่ 29 แสดงที่มาของการวิเคราะห์ 4 ตัวแปร	70
ตารางที่ 30 แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของ 4 ตัวแปร	70
ตารางที่ 31 แสดงการทดสอบด้วยวิธีการ Hosmer และ Lemeshow ของ 4 ตัวแปร	70
ตารางที่ 32 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Log likelihood, Cox & Snell และ Nagelkerke ของ 4 ตัวแปร	71
ตารางที่ 33 แสดงตัวแปรในสมการจากการนำ 4 ตัวแปรเข้าสมการ	71
ตารางที่ 34 แสดงการจัดแบ่งประเภทของการเพิ่มและไม่เพิ่มของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของ 4 ตัวแปร	72

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 อัตราเพิ่มและจำนวนประชากร พ.ศ. 2548 – 2578	7
ภาพที่ 2 แบบจำลองการใช้ที่ดินทางการเกษตรของ Von Thünen (1826)	10
ภาพที่ 3 รูปแบบแสดงการคาดการณ์จากการสำรวจภาคสนามด้วยค่า Error matrix	13
ภาพที่ 4 แสดงตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา	17
ภาพที่ 5 แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา	18
ภาพที่ 6 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	21
ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่และปัจจัยเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม	34
ภาพที่ 8 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553	36
ภาพที่ 9 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่ระยะกันชน 2 กิโลเมตร ปี พ.ศ. 2537 - 2553	37
ภาพที่ 10 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมทั้งในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553	37
ภาพที่ 11 แสดงแผนที่การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553	38
ภาพที่ 12 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2537 - 2553	48
ภาพที่ 13 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม	53
ภาพที่ 14 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยระยะห่างจากหมู่บ้าน	55
ภาพที่ 15 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก	57
ภาพที่ 16 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง	59
ภาพที่ 17 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยความลาดเอียงของพื้นที่	61
ภาพที่ 18 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงทั้ง 5 ปัจจัย	64

รายการสัญลักษณ์และคำย่อ

CV	คือ ความสอดคล้องของพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุก เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่บุกรุกป่าไม้ที่เกิดขึ้นจริง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซนต์ (Coincided Value, %)
R	คือ พื้นที่บุกรุกที่เกิดขึ้นจริงทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา
S	คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกในระดับต่างๆ ที่ได้จากค่าความสำคัญของแต่ละระดับชั้นของแต่ละปัจจัยที่มีตำแหน่งตรงกับพื้นที่บุกรุกที่เกิดขึ้นจริง
F	คือ พื้นที่ทั้งหมดที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้ในระดับต่างๆ ที่ได้จากค่าความสำคัญของแต่ละระดับชั้นของแต่ละปัจจัย
S	คือ ระดับคะแนนรวมของปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการบุกรุก
R	คือ ค่าคะแนนของปัจจัย i
W	คือ ค่าน้ำหนักมาตรฐานของปัจจัย i
β_0	คือ ส่วนตัดแกน Y หรือ ค่าของ Y เมื่อ X มีค่าเป็น 0
β_1	คือ ความชัน (Slope) หรือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย
O_{ij}	คือ ความถี่หรือจำนวนใน cell (i,j) ที่ได้จากข้อมูล
E_{ij}	คือ ความถี่หรือจำนวนใน cell (i,j) ที่คาดว่าจะเกิดเมื่อสมมติฐาน H_0 จริง
y_{ij}	คือ ค่าตัวแปรตามของหน่วยตัวอย่างที่ j ในกลุ่มที่ i ; $i = 1, 2, \dots, n_i$
L(0)	คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของฟังก์ชันที่มีค่าคงที่เท่านั้น
L(B)	คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของฟังก์ชันที่มีตัวแปรอิสระที่กำหนด