



วิทยานิพนธ์

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง
ต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

**Application of Geographic Information System to Assess Risk
Area of Encroachment at Phu Pha Man National Park,
Changwat Khon Kaen**

นายนิรันดร์ มรกตเขียว

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๑



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม)

ปริญญา

พัฒนาสังคม

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก
บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

Application of Geographic Information System to Assess Risk Area of Encroachment
at Phu Pha Man National Park, Changwat Khon Kaen

นามผู้วิจัย นายนิรันดร์ มรกตเขียว

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยงยุทธ ไตรสุรัตน์, D.Tech.Sc.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันชัย อรุณประภารัตน์, D.Agr.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์สิริกร กาญจนสุนทร, วท.ม.)

ประธานสาขาวิชา

(อาจารย์พรเทพ พัฒนานุรักษ์, ศศ.ม., บธ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 2 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2551



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม)

ปริญญา

พัฒนาสังคม

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก
บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

Application of Geographic Information System to Assess Risk Area of Encroachment
at Phu Pha Man National Park, Changwat Khon Kaen

นามผู้วิจัย นายนิรันดร มรกตเขียว

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยังยุทธ ไตรสุรัตน์, D.Tech.Sc.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันชัย อรุณประภารัตน์, D.Agr.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์สิริกร กาญจนสุนทร, วท.ม.)

ประธานสาขาวิชา

(อาจารย์พรเทพ พัฒนนานุรักษ์, ศศ.ม., บธ.ม.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก
บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

Application of Geographic Information System to Assess Risk Area of Encroachment
at Phu Pha Man National Park, Changwat Khon Kaen

โดย

นายนิรันดร์ มรกตเขียว

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พัฒนาสังคม)

พ.ศ. 2551

นิรันดร์ มรกตเจียว 2551: การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อ
การบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต
(พัฒนาสังคม) สาขาวิชาพัฒนาสังคม โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยังยุทธ ไตรสุรัตน์, D.Tech.Sc.
100 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณ
อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ระหว่าง พ.ศ. 2535 - พ.ศ. 2549
กำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ และเสนอแนะแนวทางการลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก
บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการวิเคราะห์การถดถอยแบบ
โลจิสติก เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมด้านกายภาพ และเศรษฐกิจ-สังคม กับการ
เปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ และจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าในอนาคต

ผลการศึกษาพบว่า บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน 7
ประเภท คือ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ สวนป่า นาข้าว พืชไร่และพืชสวน แหล่งชุมชน และแหล่งน้ำ
พื้นที่ป่าไม้มีการเปลี่ยนแปลงจาก 667.97 ตารางกิโลเมตร ใน พ.ศ. 2535 เหลือ 573.57 ตารางกิโลเมตร
ใน พ.ศ. 2549 หรือลดลง 94.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.96 โดยเปลี่ยนสภาพไปเป็น นาข้าว
8.28 ตารางกิโลเมตร พืชไร่และพืชสวน 66.22 ตารางกิโลเมตร แหล่งชุมชน 18.98 ตารางกิโลเมตร และ
แหล่งน้ำ 0.92 ตารางกิโลเมตร

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่า ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ ระยะห่างจากแหล่ง
ชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร สัดส่วนของพื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร และ
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก พื้นที่เสี่ยงต่อการถูก
บุกรุกน้อย พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง และพื้นที่เสี่ยงต่อการถูก
บุกรุกสูงมาก ครอบคลุมพื้นที่เท่ากับ 256.38, 101.88, 121.77, 223.24 และ 383.36 ตารางกิโลเมตร
ตามลำดับโดยพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย และน้อยมาก เป็นพื้นที่ป่าภายในเขตอุทยานแห่งชาติภูผา
ม่าน และเขตกันชนซึ่งอยู่ในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ห่างไกลแหล่ง
ชุมชน ส่วนพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง และสูงมาก พบโดยรอบพื้นที่ป่าที่มีการใช้ที่ดินเป็นแหล่ง
ชุมชน และเกษตรกรรม

Nirundon Morakotkheaw 2008: Application of Geographic Information System to Assess Risk Area of Encroachment at Phu Pha Man National Park, Changwat Khon Kaen. Master of Arts (Social Development), Major Field: Social Development, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Assistant Professor Yongyut Trisurat, D.Tech.Sc. 100 pages

The objectives of the study were to analyze land use changes at Phu Pha Man National Park, determine the factors of forest encroachment during 1992–2006, to identify the risk areas of encroachment, to recommend measures to reduce future encroachment at Phu Pha Man National Park. This study employed Geographic Information System (GIS) and logistic regression analysis to reveal the relationship between physical and socio-economical factors and land use changes, and to map the levels of risk areas of future encroachment.

Research results indicated Phu Pha Man National Park consists of seven land use types, namely deciduous dipterocarp forest, mixed deciduous forest, forest plantation, paddy field, upland crop and horticulture, community, and water source. The forest areas had been reduced from 667.97 km² in 1992 to 573.57 km² in 2006, totally 94.40 km² or 8.96 percent. They were converted to paddy field (8.28 km²), upland crop and horticulture (66.22 km²), community (18.98 km²) and water source (0.92 km²).

There are five factors related to forest encroachment, including the distance from the community, the distance from water source, the distance from existing agriculture, the ratio between upland crop and total agricultural area, and soil fertility. The results also revealed that very low risk, low risk, moderate risk, high risk and very high risk areas cover 256.38, 101.88, 121.77, 223.24 and 383.36 km², respectively. The areas of very low and low risk are inside Phu Pha Man National Park and in the buffer zone that are located in Phu Kradung National Park, and Phu Kheaw Wildlife Sanctuary. In addition, these area are remote from communities. On the other hand, high and very high risk areas are closed to communities and existing agricultural areas.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และเสร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยความกรุณาจากบุคคลหลายฝ่ายที่เสียสละเวลา และความอนุเคราะห์ให้แนวทางและคำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ อันประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยังยุทธ ไตรสุรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์วันชัย อรุณประภารัตน์ และรองศาสตราจารย์สิริกร กาญจนสุนทร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นายวิโรจน์ โรจนจินดา หัวหน้าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และนายพีรายุทธ คำกอง ผู้ช่วยหัวหน้าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์และสนับสนุนข้อมูลพื้นฐาน และสถานที่พัก ตลอดจนให้ความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกประการ ทำให้การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีความสมบูรณ์ยิ่ง

ขอขอบพระคุณ พี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ ทุกคน ในโครงการจัดการพื้นที่คุ้มครองอย่างมีส่วนร่วม สำนักงานนวัตกรรมพื้นที่คุ้มครอง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ที่ได้ให้คำปรึกษา เป็นกำลังใจ และสนับสนุนข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด และขอขอบคุณเพื่อนๆ ร่วมรุ่นภูมิศาสตร์และพัฒนาสังคมทุกคน ที่คอยให้คำติชมดีๆ และคำแนะนำทางด้านโปรแกรมจีไอเอส ตลอดจนเป็นกำลังใจ ช่วยเก็บข้อมูลและอยู่เคียงข้างผู้ศึกษามาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และ คุณแม่ ที่คอยสนับสนุนทางการเงิน คอยเป็นกำลังใจให้ ตลอดจนมาจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ลงได้ด้วยดี

นิรันดร์ มรกตเขียว

พฤษภาคม 2551

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตการศึกษาวิจัย	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
การบูรณการทำลายทรัพยากรป่าไม้	4
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	12
พื้นที่ศึกษาอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	34
อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	34
วิธีการวิจัย	34
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	49
การจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549	49
การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2535-พ.ศ.2549	64
การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยเศรษฐกิจสังคม	69
การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	76
การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า	81
ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก	82

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	85
สรุปผลการวิจัย	85
ข้อเสนอแนะ	87
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	89
ภาคผนวก	94
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	100

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	38
2	ระดับความสูงของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	41
3	รายได้เฉลี่ย สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร ความหนาแน่นของประชากร และความหนาแน่นของเกษตรกรรายตำบล	45
4	การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ.2535	51
5	การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2549	55
6	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่นพ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2549	66
7	การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2549	67
8	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	70
9	ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	76
10	การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า	82

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	17
2	ลักษณะข้อมูลเชิงบรรยายระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	18
3	อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	23
4	วิธีการศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	36
5	ขั้นตอนในการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	37
6	ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น Band 4, 5, 3 (R G B) ถ่ายเมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2535	39
7	ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น Band 4, 5, 3 (R G B) ถ่ายเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549	40
8	การใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ปี พ.ศ.2535	51
9	การใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น ที่ได้จากการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2535	52
10	แผนภูมิแท่งแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2549	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
11	การใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น ที่ได้จากการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2549	56
12	สภาพป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	57
13	สภาพป่าเบญจพรรณบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	57
14	สภาพสวนป่ายูคาลิปตัสบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	58
15	สภาพสวนป่าสักบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	58
16	สภาพนาข้าวบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	59
17	สภาพไร่อ้อย บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	59
18	สภาพไร่ข้าวโพด บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	60
19	สภาพไร่มันสำปะหลัง บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	60
20	สภาพไร่ถั่วเหลือง บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	61
21	สภาพสวนลำไย บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	61
22	สภาพสวนมะม่วงบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	62
23	สภาพแหล่งชุมชนบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
24	สภาพแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	63
25	ลักษณะการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกข้าวโพด	63
26	การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2549	66
27	การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2535-2549	68
28	ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน	79
29	แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	81
ภาพผนวกที่		
1	ระดับความลาดชันอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	95
2	แหล่งน้ำและแม่น้ำ บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	96
3	ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	97
4	ขอบเขตการปกครอง อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	98
5	แผนที่ภูมิประเทศ อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น	99

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจ สังคม ภาวะแวดล้อมและความมั่นคงของชาติ การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้มิได้มีผลกระทบต่อระบบนิเวศของท้องถิ่นเพียงอย่างเดียว หากแต่ยังส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศของประเทศและภูมิภาคต่างๆของโลกอีกด้วย ดังนั้นการป้องกันรักษาป่าจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ ซึ่งรัฐบาลได้กำหนดนโยบายด้านการป้องกันรักษาป่าไว้ในนโยบายป่าไม้แห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และนโยบายของรัฐทุกยุคทุกสมัย

ความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ เป็นปัจจัยพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะชุมชนที่เป็นสังคมชนบท การพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติจึงมีมาก นอกจากนั้นยังมีปัญหาการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมของประชากรส่วนใหญ่ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีการเกษตรที่ยังเป็นเทคโนโลยีดั้งเดิม และการปลูกพืชที่ไม่เหมาะสมกับสมรรถนะของดิน รวมถึงในกรณีบางพื้นที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ทำให้ผลผลิตต่ำ ประกอบกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น จำเป็นต้องมีการหาพื้นที่ใหม่เพื่อการเพาะปลูกเลี้ยงชีพ หรือความต้องการในการขยายฐานะทางครอบครัว ทำให้อัตราการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อที่อยู่อาศัย และทำการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้พื้นที่ป่าลดลง จากสถิติเนื้อที่ป่าของประเทศไทย พ.ศ. 2504 ประเทศไทยเคยอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรป่าไม้ด้วยเนื้อที่ 273,629 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 53.33 ของพื้นที่ทั้งประเทศ จากการสำรวจ พ.ศ. 2547 พื้นที่ป่าไม้ได้ลดจำนวนลงอย่างรวดเร็ว เหลือเพียง 167,590 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 32.66 ของพื้นที่ทั้งประเทศ (กรมป่าไม้, 2549)

ปัจจุบัน เกษตรกรมีลักษณะการถือครองที่ดินหลากหลายรูปแบบ เช่น การแบ่งขายที่ดินเพื่อการใช้หนี้ หรือการถือนายทุนยึดที่ดิน และการแบ่งที่ดินเพื่อให้ลูกหลาน เป็นผลให้ฐานะทางเศรษฐกิจยากจนลง และประสบปัญหาภาระหนี้สินเพิ่มขึ้น หรือบางครั้งก็ประสบปัญหาราคาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ ทำให้ผลตอบแทนที่ได้อยู่ในระดับต่ำ ส่งผลให้เกษตรกรต้องหาพื้นที่เกษตรแหล่งใหม่ หรือเลือกวิธีการเพิ่มผลผลิตโดยการขยายพื้นที่การเพาะปลูก ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มีการบุกรุกเข้าครอบครองพื้นที่ป่าไม้โดยไม่ถูกต้องตามกฎหมาย

อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน อยู่ในท้องที่อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น และอำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย แต่เดิมเคยเป็นพื้นที่ที่สมบูรณ์ไปด้วยพรรณไม้และสัตว์ป่านานาชนิด มีพื้นที่ป่า 215,700 ไร่ เมื่อ พ.ศ.2530 ปัจจุบัน พ.ศ.2547 พื้นที่ป่าได้ลดลงอย่างรวดเร็ว เหลือเพียง 200,600 ไร่ (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549) เนื่องจากมีการทำไร่เลื่อนลอย จึงก่อให้เกิดปัญหาการบุกรุกเข้าครอบครองพื้นที่อุทยาน และมีปัจจัยเสริมของการซื้อขายที่ดิน ซึ่งส่งผลให้เกิดการบุกรุกเพิ่ม มีการจับจองพื้นที่ใหม่โดยไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จึงได้กำหนดให้ อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เป็นพื้นที่เป้าหมายโครงการนำร่องการพัฒนาการมีส่วนร่วมเพื่อการจัดการอุทยานแห่งชาติอย่างยั่งยืน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างเร่งด่วน

ในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านข้อมูลข่าวสารให้มีความถูกต้องแม่นยำและเรียกใช้ได้สะดวกทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งสามารถที่จะนำมาช่วยในการตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System [GIS]) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยในการปฏิบัติงานเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่อุทยานแห่งชาติจึงเป็นสิ่งที่เหมาะสม โดยการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการวางแผนการจัดการพื้นที่เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ให้เป็นระเบียบง่ายต่อการสืบค้น แก้ไขและปรับปรุง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะช่วยตัดสินใจปัญหาที่พบในการดำเนินการด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและช่วยลดความขัดแย้งได้ เช่น ปัญหาการบุกรุกทำลายป่าไม้ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของงานวิจัยในครั้งนี้

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยการวิเคราะห์ปัจจัยด้านกายภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม ที่มีผลต่อการลดลงของพื้นที่ป่า ด้วยวิธีการทางสถิติ การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถคาดคะเน และประเมินพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่า โดยผลที่ได้จะสามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการวางแผนจัดการ ป้องกัน และการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน พ.ศ.2535-พ.ศ.2549

2. เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้านกายภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคมที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน พ.ศ.2535-พ.ศ.2549

3. เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

4. เพื่อเสนอแนะแนวทางการลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และสามารถใช้อัตราเสี่ยงพื้นที่ดำเนินการเพื่อการป้องกัน เฝ้าระวัง และรักษาพื้นที่ป่าไม้ ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และผลการวิจัยอาจใช้เป็นแนวทางในการวางแผนกำหนดนโยบาย และบริหารจัดการอุทยานแห่งชาติภูผาม่านให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. การวิจัยครั้งนี้จะเป็นตัวอย่างในการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ แก่ผู้สนใจต่อไป

ขอบเขตการศึกษาวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่แนวกันชน 5 กิโลเมตร จากแนวเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าระหว่าง พ.ศ. 2535-2549 ด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยหลักการทางสถิติ สร้างสมการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี Logistic Regression Analysis แล้ววิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบุกรุกโดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และเสนอแนะแนวทางการลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำมาใช้ในการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เนื่องจากปัจจัยต่างๆทางด้านกายภาพ และปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง โดยในส่วนของ การตรวจเอกสาร ได้แบ่งหัวข้อหลักของการตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้คือ

1. การบุกรุกทำลายทรัพยากรป่าไม้
2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System [GIS])
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบุกรุกทำลายทรัพยากรป่าไม้

จากการวิเคราะห์ปัญหาเศรษฐกิจสังคมไทยทำให้ได้ข้อสรุปว่า ยิ่งพัฒนา สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติยิ่งถูกทำลายมากขึ้น (วรภรณ์ ศิริประเสริฐ, 2540) การทำลายป่าในเมืองไทยเป็นปัญหามาจากทิศทางการพัฒนาประเทศสู่ประเทศอุตสาหกรรม โดยละเลยประเด็นเรื่องความสมดุลของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม และผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการเสื่อมสภาพของสิ่งแวดล้อมคือชุมชนท้องถิ่นนั่นเอง ที่พึ่งพาป่าไม้ในการดำรงชีวิต ปัญหาสภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมเพราะป่าไม้ถูกทำลายจนถึงจุดอันตรายนั้น ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่เกิดจากการกระทำของบุคคลต่างๆ ในสังคมที่ต้องการผลประโยชน์จากป่า ทั้งภาครัฐบาล การเมือง ข้าราชการ นักธุรกิจประชาชน และพระสงฆ์ ขบวนการเปลี่ยนสภาพป่าธรรมชาติเพื่อใช้เป็นพื้นที่ในรูปแบบอื่น เช่น พื้นที่เกษตรกรรมถาวร การทำไร่เลื่อนลอย การตั้งชุมชนและที่อยู่อาศัย ทำเหมืองแร่ สร้างเขื่อนและอื่นๆ นั่นเอง

เขาวลัษ อภิชาติวิมลพ (2531) กล่าวถึงพื้นที่ป่าไม้กับปัจจัยทางสังคมว่า การที่พื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างรวดเร็ว มีส่วนสัมพันธ์อย่างมากต่อระบบสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและวัฒนธรรม การทำความเข้าใจปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรป่าไม้ จึงเริ่มที่การมองความสัมพันธ์ระหว่างป่าและระบบต่างๆ ว่ายังมีผลกระทบซึ่งกันและกันอย่างไร โดยทั้งนี้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า ได้แก่ ปัจจัยทางประชากร ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ปัจจัยทางด้านการเมืองการปกครอง และปัจจัยด้านวัฒนธรรม

สภาพปัญหาทางด้านป่าไม้ของประเทศไทยในอดีตและปัจจุบัน เป็นปัญหาด้านการบุกรุกทำลายป่า การล่าสัตว์ป่า การตัดไม้ การเก็บหาของป่า ตลอดจนปัญหาไฟป่า การรักษาป่าไว้จึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งต่อสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น และต่อความเป็นอยู่ของชุมชนซึ่งต้องการพึ่งพิงอาศัยป่าเป็นแหล่งน้ำ แหล่งอาหาร และสร้างรายได้เพื่อหล่อเลี้ยงกิจกรรมต่างๆ ของชุมชนมาโดยตลอด การศึกษาข้อมูลทรัพยากรป่าไม้และการจัดการชุมชนอย่างถูกวิธี ย่อมเป็นการบรรเทาการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ สามารถปรับปรุงคุณภาพชีวิตของราษฎรในชุมชนได้ อันส่งผลให้สามารถลดกิจกรรมการทำลายป่าในพื้นที่ลงไปด้วย

แม้ว่าจะมีมาตรการต่างๆ มากมายเพื่อรักษาพื้นที่ป่าไม้ไว้ แต่การทำลายป่าก็ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่องแต่อาจลดอัตราการทำลายลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะป่าไม้ที่เคยมีความอุดมสมบูรณ์ได้กลับลดลงเหลือเพียงจำนวนน้อย การปราบปรามที่เข้มงวดของเจ้าหน้าที่ ภาวการณ์ตกต่ำของราคาสินค้าเกษตร ทำให้เกษตรกรขาดแรงจูงใจที่จะแผ้วถางป่า เพื่อนำมาทำพื้นที่เกษตร (พินุช วงศ์วรรณะ, 2538) และพื้นที่ป่าไม้อยู่ในเขตที่ห่างไกล แม้ว่าจะมีปัจจัยต่างๆ บ่งชี้ว่าอัตราการทำลายจะลดลงเรื่อยๆ แต่ก็มีคาดการณ์ว่าการทำลายป่าจะยังคงดำเนินต่อไปอีก ถึงแม้จะมีการปลูกป่าทดแทน แต่ก็ไม่สามารถเติบโตและปลูกสร้างได้ทันกับพื้นที่ที่สูญเสียไป

พินุช วงศ์วรรณะ (2538) กล่าวว่า สาเหตุของการบุกรุกทำลายป่า ได้แก่ การทำไร่เลื่อนลอยของชาวเขา การบุกรุกจับจองที่ดินทำกินของราษฎรและการกว้านซื้อที่ดินของนายทุน การบุกรุกที่ดินเพื่อกิจการของกลุ่มชนต่างๆ ทั้งราษฎร และรัฐรวมถึงสำนักสงฆ์ต่างๆ การออกเอกสารสิทธิทับพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ การขาดความร่วมมือและประสานงานจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง การให้สัมปทานป่าไม้และการตัดทางซีกลากไม้ผ่านส่วนต่างๆ ของป่าเป็นจำนวนมาก รวมถึงการขาดวินัยของคนในสังคม

พัทธ วรรณ (2538) ได้สรุปปัญหาทรัพยากรป่าไม้ เป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. ปัญหาแนวเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่ไม่ชัดเจนแน่นอน นอกจากนี้ยังไม่มีหลักเขตหรือป้ายประกาศแสดงแนวเขตป่าแสดงไว้ เนื่องจากถูกผู้บุกรุกทำลาย รื้อถอน สูญหายจนหมดสิ้น
2. ปัญหาการบุกรุกที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติเพื่อจำหน่ายแก่นายทุนโดยราษฎรผู้บุกรุก เข้าไปครอบครองพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติในระยะแรกๆ และส่วนใหญ่ นายทุนจะทำการเปลี่ยนพื้นที่ ป่าสงวนเหล่านี้เป็นสวนพักผ่อนหรือปลูกพืชเศรษฐกิจอื่นๆ และมักทำการแผ้วถางป่าเพื่อขยาย ขอบเขตออกไปเรื่อยๆ
3. ปัญหาการทุจริตโดยการนำ ส.ก.1 จากที่อื่นมาสวมที่ดินในเขตป่าไม้ แล้วนำไปออก เอกสารสิทธิ์ โฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์ (น.ส.3) ทำให้รัฐต้องสูญเสียพื้นที่ป่า ไม้ไปจำนวนมาก
4. การไม่สามารถควบคุมเลื่อยยนต์ได้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ป่าไม้ไม่มีอำนาจในการจับกุม และตรวจยึดเลื่อยโซ่ที่นำเข้าโดยมิชอบตามพระราชบัญญัติศุลกากรได้ ทำให้เกิดการทำลายป่าอย่าง รวดเร็วและกว้างขวาง
5. ปัญหาการควบคุมโรงงานแปรรูปไม้เพื่อประติษฐานกรรม โดยผู้รับอนุญาต การค้า สิ่งประติษฐานประเภทงกบ ประดู หน้าต่าง โดยอาศัยช่องว่างของระเบียบและกฎหมายลักลอบ กระทำผิดด้วยวิธีการต่างๆ
6. ปัญหาการจัดแย้งระหว่างภาคเอกชนผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติเพื่อ การปลูกป่ากับราษฎรที่ครอบครองพื้นที่เพื่อทำกินอยู่ก่อน
7. ปัญหาไม้ไม่เพียงพอต่ออุตสาหกรรมที่ต้องการใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ เนื่องจากการไม่มี ลัมปทานการทำไม้และต้องสั่งซื้อไม้จากต่างประเทศ
8. ปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อทำนาเกลือ

9. ปัญหาเกี่ยวกับทัศนคติของราษฎร ที่คิดว่าถ้าหากทำการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้เป็นที่ทำกิน แล้ว ทางราชการมักจะมึนนโยบายโอนอ่อนผ่อนตามให้เสมอ

การเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้ความต้องการใช้ที่ดินเพิ่มตามไปด้วย การทำการเกษตรแบบดั้งเดิมโดยการเพิ่มพื้นที่การผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิต การทำไร่เลื่อนลอยของชาวเขา การตัดไม้ทำลายป่าของนายทุนหรือผู้มีอิทธิพล การพัฒนาประเทศ เพื่อไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรม การเพิ่มขึ้นของประชากร ประกอบกับปัญหาความยากจน ทำให้เกิดความกดดันในเรื่องที่ดินทำกิน การลักลอบแปรรูปไม้เพื่อใช้สอยและผลประโยชน์ทางการค้า ตลอดจนนโยบายของรัฐในการพัฒนาประเทศรูปแบบต่างๆ อาทิ การส่งเสริมการปลูกพืชเศรษฐกิจเพื่อการส่งออก จะเห็นได้ว่าการเพิ่มของประชากร ทำให้พื้นที่ป่าไม้ลดลง เพราะมีการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่ออยู่อาศัยและยังชีพ นอกจากนี้ยังมีความต้องการใช้ไม้ที่เพิ่มมากขึ้น เป็นมูลเหตุจูงใจให้กระทำการลักลอบตัดไม้ทำลายป่า จนอยู่ในสภาพที่เสื่อมโทรม และนำไปสู่การบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยและทำกินต่อไป

ปัญหาที่สำคัญอีกประการที่มีผลต่อการรักษาพื้นที่ป่าคือการขาดบุคลากร อุปกรณ์ที่ใช้ในการป้องกันรักษาป่า นอกจากนี้การขาดสวัสดิการที่ดีพอสำหรับบุคลากร และการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้ที่ไม่เพียงพอและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ยังเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการป้องกันดูแลรักษาป่าไม้ด้วย (ทิวา สรรพกิจ, 2528)

พฤติกรรม และความเป็นอยู่ของมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมข้างเคียง จากการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ รวมทั้งการหาแนวทางเพื่อแก้ไขพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อไม่ให้เกิดผลร้ายต่อสภาพแวดล้อมมากยิ่งขึ้น (เกษม จันทรแก้ว, 2544) จากสภาพปัญหาป่าไม้ของประเทศไทยในอดีต และปัจจุบัน ส่วนมากแล้วปัญหาการบุกรุกทำลายป่า การล่าสัตว์ การตัดไม้ การเก็บหาของป่า รวมทั้งปัญหาจากไฟป่า การรักษาป่าให้คงอยู่จึงจำเป็นอย่างมากต่อสภาพแวดล้อมของท้องถิ่น และต่อความเป็นอยู่ของชุมชน ซึ่งต้องพึงพิง และอาศัยป่าเพื่อเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานต่อกิจกรรมต่างๆ ที่จะตามมา การศึกษาข้อมูล และการจัดการชุมชนได้อย่างถูกวิธี ย่อมเป็นการบรรเทาปัญหาป่าไม้ รวมทั้งสามารถปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน ส่งผลให้สามารถลดกิจกรรมการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าลดลงไปด้วย

ปัญหาการบุกรุกทำลายทรัพยากรป่าไม้ของไทยในปัจจุบัน มีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาการเพิ่มขึ้นของประชากร การนำเอาทรัพยากรป่าไม้ไปใช้เพื่อการผลิต เพิ่มรายได้เพื่อบรรเทาความยากจน ประกอบกับรัฐหรือเจ้าหน้าที่ไม่สามารถทำหน้าที่จัดการดูแลทรัพยากรป่าไม้ได้อย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง จากสถิติพื้นที่ป่าไม้ของไทยในปี พ.ศ.2504 มีพื้นที่ป่าไม้อยู่มากถึง 171.02 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.33 ของพื้นที่ประเทศ แต่จากการสำรวจในปี พ.ศ.2547 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ได้ลดลงเหลือเพียง 104.74 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 32.66 ของพื้นที่ประเทศ (กรมป่าไม้, 2549) เท่านั้น ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้ทรัพยากรป่าไม้ลดลง สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยด้านนโยบาย

เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลที่มีความไม่แน่นอน ดังจะเห็นได้จากมติคณะรัฐมนตรีของรัฐบาลในด้านการป่าไม้แต่ละยุคแต่ละสมัยจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จนทำให้เจ้าหน้าที่ของรัฐและของราษฎรเกิดความสับสน ซึ่งหน่วยงานของรัฐจะต้องปรับเปลี่ยนแผนการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับนโยบายที่เปลี่ยนไปอยู่ตลอดเวลา จนทำให้ในบางครั้งในทางปฏิบัติเจ้าหน้าที่ของรัฐ ก็ไม่อาจปฏิบัติตามมติคณะรัฐมนตรีได้ เนื่องจากขัดกับข้อกฎหมายจนทำให้การบริหารงานเกิดความล่าช้า หรือคลุมเครือในทางปฏิบัติ อาทิเช่น มติคณะรัฐมนตรี วันที่ 29 เมษายน 2540 ที่อำเภอวังน้ำเขียว ได้วางนโยบายให้ทางราชการชะลอการจับกุมดำเนินคดี ต่อผู้บุกรุกป่าที่ทำกินอยู่เดิมโดยไม่มีเอกสารสิทธิไว้ก่อน ทำให้ราษฎรคิดว่าการบุกรุกป่าไม่มีความผิด อีกทั้งยังเป็นช่องทางให้ราษฎรฉวยโอกาสทำการบุกรุกป่าไม้เพิ่มเติมขึ้นอีกอย่างมาก ต่อมาภายหลังได้มีมติรัฐมนตรี ยกเลิกมติคณะรัฐมนตรีวังน้ำเขียวเปลี่ยนมาใช้การพิสูจน์สิทธิในที่ดินทำกิน โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศเป็นเกณฑ์การพิสูจน์สิทธิของราษฎรแทน นโยบายด้านการเมืองที่มุ่งเน้นตอบสนองซึ่งกันและกันในการปฏิบัติราชการของหน่วยงานต่างๆ

2. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม

2.1 การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร นับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการบุกรุกทำลายป่า จากการที่จำนวนประชากรในประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วง 2-3 ศตวรรษที่ผ่านมาถึงร้อยละ 3 เป็นผลทำให้พื้นที่ราบได้ถูกยึดถือครอบครอง และไม่เพียงพอสำหรับการเกษตร จึงเป็นสาเหตุสำคัญทำให้พื้นที่ป่าธรรมชาติ ทั้งที่ราบและบนภูเขาสูงชันได้ถูกบุกรุกทำลายอย่าง

หนัก และมีการเข้ามายึดถือครอบครองโดยประชาชนทั่วไป เพื่อต้องการพื้นที่สำหรับนำไปเพาะปลูกให้เพียงพอแก่การเลี้ยงดูสมาชิกในครอบครัว

2.2 การอพยพย้ายถิ่นที่อยู่ของราษฎร ทำให้เกิดการบุกรุกทำลายป่าอย่างไม่มีที่สิ้นสุด เนื่องจากต้องมีการก่อสร้างที่อยู่อาศัยและบุกเบิกที่ทำกินใหม่

2.3 การใช้เทคโนโลยีที่ล้ำสมัยในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรน้อยมาก เกษตรกรจึงเพิ่มผลผลิตโดยวิธีการขยายพื้นที่เพาะปลูกให้มากขึ้น และส่วนใหญ่ใช้ขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้าไปในบริเวณที่เป็นป่าธรรมชาติ

2.4 ความต้องการใช้ไม้ ประเทศไทยมีอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ซึ่งต้องอาศัยไม้เป็นวัตถุดิบอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ปรากฏว่ามีไม้ไม่เพียงพอต่อความต้องการเมื่อมีการระงับการให้สัมปทานทำไม้ ก็มีผลทำให้เกิดการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มขึ้น

2.5 การเก็งกำไร/ซื้อขายที่ดิน เป็นสาเหตุประการหนึ่งของการบุกรุกทำลายป่า ส่วนใหญ่เกิดจากการที่ราษฎรซึ่งได้ยึดถือครอบครองพื้นที่เพื่อทำการเกษตร ได้นำที่ดินผืนนั้นไปเป็นหลักฐานค้ำประกันการกู้ยืมเพื่อลงทุนในการเพาะปลูก เมื่อไม่สามารถหาเงินไปใช้หนี้ได้ในที่สุด ที่ดินนั้นก็จะถูกยึดตกไปเป็นของนายทุน แล้วราษฎรเหล่านั้นก็จะพากันไปบุกรุกพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติใหม่ต่อไป ทำให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

2.6 การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่ป่าชายเลนทั่วประเทศ พ.ศ.2504 มีพื้นที่ทั้งหมด 2.30 ล้านไร่ พ.ศ.2547 ลดลงเหลือ 1.72 ล้านไร่ ซึ่งในบริเวณชายฝั่งภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคใต้ของประเทศ มีการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนทั้งที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และป่าสงวนแห่งชาติ เพื่อนำไปเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อทำนากุ้ง ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องมีการแก้ไขโดยรีบด่วน

2.7 ปัญหาการทำลายป่าโดยการทำไร่เลื่อนลอยของชาวเขา จำนวนประชากรของชาวเขานองจากที่มีอยู่ในประเทศแล้ว ยังมีการอพยพเคลื่อนย้ายมาจากต่างประเทศอยู่ตลอดเวลา ยังจำนวนชาวเขาเพิ่มมากขึ้น ก็ยังมีผลทำให้พื้นที่ป่าถูกบุกรุกทำลายมากและเร็วขึ้นด้วย

2.8 ปัญหาไฟป่า โรค และแมลง ในฤดูร้อนมักจะมีไฟป่าเผาทำลายบริเวณ พื้นที่ป่าที่เป็นป่าผลัดใบ และส่วนใหญ่เกิดจากการที่คนจุดขึ้น ทำความเสียหายแก่เมล็ด ลูกไม้ และต้นไม้ที่ไม่สามารถทนไฟได้ นอกจากนี้ยังปรากฏว่าในบางท้องที่ยังมีปัญหาจากโรคและแมลงมาทำลายต้นไม้ อีกด้วย

3. ปัจจัยด้านระเบียบ กฎหมาย

3.1 ปัญหาในเรื่องกฎหมาย กฎกระทรวง ระเบียบ เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติได้ หมายรวมถึงที่ดิน น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่าและแร่ธาตุต่างๆ ในการจัดการทรัพยากรเหล่านี้ ปัจจุบัน มีกฎหมาย กฎกระทรวง ระเบียบ ที่มีหน่วยงานรับผิดชอบแยกจากกันโดยเด็ดขาด ดังนั้นการที่จะ รักษาพื้นที่ป่าไว้ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่ในทางปฏิบัติ กระทำได้ยาก เนื่องจากในการอนุรักษ์หรือการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติชนิดหนึ่ง จะส่งผล ให้มีการขัดแย้งกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่นอยู่ตลอดเวลา อาทิเช่น ในการพัฒนาแหล่งน้ำและ เหมืองแร่ ย่อมจะมีผลทำให้พื้นที่ป่าไม้บริเวณนั้นเสื่อมโทรมลง แต่ในทางตรงกันข้ามหากจะ อนุรักษ์พื้นที่ป่าไว้มิให้มีการใช้ประโยชน์ก็ จะมีผลกระทบต่อการจัดการทรัพยากรชนิดอื่นๆ เช่นกัน

3.2 ปัญหาเรื่องการยอมรับสถานภาพของราษฎรที่เข้าไปบุกรุกทำลายป่า ในกรณีที่มี ราษฎรเข้าไปยึดครองครองที่ดิน ในเขตป่าสงวนแห่งชาติแล้วนำเงินไปชำระภาษีบำรุงท้องที่ (ภ.บ.ท.5) ซึ่งชาวบ้านเรียกว่า “ภาษีดอกหญ้า” ซึ่งทางอำเภอออกใบเสร็จรับเงินให้ ราษฎรก็คิดว่า ตนมีกรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ครอบครองนั้น ครั้นต่อมาถูกเจ้าหน้าที่ป่าไม้จับกุม ก็ทำให้เกิดข้อขัดแย้ง ระหว่างเจ้าหน้าที่ป่าไม้กับราษฎรอยู่เสมอ

3.3 ปัญหาเรื่องการหลีกเลี่ยงกฎหมายของผู้กระทำผิด ผู้กระทำผิดมักจะหาทาง หลีกเลี่ยงกฎหมายอยู่เสมอหรือแม้จะถูกลงโทษตามกฎหมาย แต่ก็ได้รับโทษสถานเบาและไม่สามารถลงโทษนายทุนตัวการที่แท้จริง จึงทำให้ผู้กระทำผิดไม่เข็ดหลาบ และพากันกระทำผิด เช่นเดิมอีก

3.4 ปัญหาความขัดแย้งในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ ระหว่างรัฐกับชุมชนในอดีตนั้น ราษฎรมักให้ความเคารพกฎหมายของรัฐ ดังนั้นการแสวงหาผลประโยชน์จากป่าหรือการกระทำผิด

ต่อพระราชบัญญัติป่าไม้ของชาวบ้านหรือผู้มีอิทธิพล จึงทำโดยการลักลอบไม่เปิดเผยเมื่อถูกจับกุม ดำเนินคดีตามกฎหมาย ก็ยอมรับหรือต่อสู้แก้ข้อกล่าวหาตามวิถีทางของกฎหมาย ไม่เผชิญหน้ากับเจ้าหน้าที่ป่าไม้หรือภาครัฐบาลโดยตรง ดังนั้น การใช้กำลังเจ้าหน้าที่และอำนาจกฎหมายคุ้มครองรักษาป่าไม้ อุปสรรคสำคัญที่เป็นจุดเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการในการรักษาป่าในอดีต จึงเป็นเรื่องของระบบการบริหาร การควบคุมให้มีการปฏิบัติตามกฎระเบียบ นโยบาย และมาตรการการสนับสนุนด้านอัตรากำลังงบประมาณ และวัสดุอุปกรณ์

4. ปัจจัยด้านองค์กร

เนื่องจากป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นสมบัติของคนทั้งชาติ มิใช่ของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ดังนั้น ภาระหน้าที่ในการแก้ไขปัญหาจึงมิใช่หน้าที่ขององค์กรใดองค์กรหนึ่ง แต่ปัจจุบันหน่วยงานต่างๆ มิได้มีการร่วมมือกันในการแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรป่าไม้กันอย่างจริงจัง จึงเป็นสาเหตุในการแก้ไขปัญหา เป็นไปอย่างล่าช้าและขาดประสิทธิภาพ

5. ปัจจัยด้านการศึกษา

ในปัจจุบัน ราษฎรในชนบทยังขาดความรู้ความเข้าใจ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ที่ดีพอเนื่องจากขาดการให้การศึกษา ทำให้ราษฎรขาดจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้อีก ทั้งยังขาดความรู้ความสามารถในด้านการประกอบอาชีพ วิชาชีพใหม่ๆ ที่จะช่วยแก้ไขหรือ ลดปัญหาความยากจนของราษฎรลงได้ ราษฎรจึงต้องเลี้ยงชีพโดยการประกอบอาชีพในด้านเกษตรกรรมต่อไป และจากการที่ราษฎรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น แต่ยังขาดการศึกษาที่ดีอยู่เช่นเดิม นั้นย่อมหมายถึงความต้องการใช้พื้นที่เพื่อทำมาหากิน เพื่อการเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นเป็นเงาตามตัว อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

6. ปัจจัยด้านทรัพยากรบุคคล

ในปัจจุบัน ข้าราชการการเมืองและข้าราชการประจำอันเป็นกลไกของรัฐ ในการบริหารจัดการทรัพยากรป่าไม้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นทรัพยากรบุคคลส่วนใหญ่ยังขาดคุณภาพ การปฏิบัติงานในหน้าที่ยังขาดจิตสำนึก ที่จะมุ่งมั่นให้ผลการปฏิบัติงานบรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของทางราชการที่ได้วางไว้ ระบบการเมืองและระบบราชการยังร่วมมือกันประสาน

ประโยชน์ส่วนตนมากกว่าที่จะประสานประโยชน์เพื่อประเทศชาติ ระบบเหล่านี้ยังไม่สามารถ
 กำจัดให้หมดสิ้นลงไปได้ เนื่องจากอำนาจการบริหารอยู่ในมือของนักการเมืองและระบบราชการ
 จึงก่อให้เกิดปัญหาการคอร์รัปชันอยู่อย่างมากมาย แม้ว่างบประมาณแผ่นดินจะมีมากสักเพียงใด ก็ไม่
 อาจสามารถแก้ไขปัญหาลงได้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก
 อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเอาเทคโนโลยีการ
 จัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial analysis) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ GIS
 โดยนำมาใช้ในการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุก เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ทั้งทางด้าน
 กายภาพ และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ของ
 ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง

ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือระบบที่ใช้
 คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลัก ในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ที่มีความ
 สลับซับซ้อน และมีข้อมูลจำนวนมาก โดยเริ่มจากการจัดเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดเตรียม การ
 ดัดแปลง และขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ไข วิเคราะห์ จัดเก็บ และ
 เรียกใช้ข้อมูล พร้อมทั้งเสนอผลการวิเคราะห์ประเมินผลข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบของแผนที่ที่
 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ ได้ ตามความต้องการโดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์
 เป็นตัววิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (สรรพกิจ กลิ่นดาว, 2542) ซึ่ง
 ได้รับการยอมรับจากหลายหน่วยงานว่ามีประโยชน์มาก โดยเฉพาะการบริหารจัดการการใช้
 ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลทางด้าน
 พื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากความสามารถในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ
 ภูมิศาสตร์ ทำให้หน่วยงานของรัฐ และเอกชนจำนวนมากที่มีการใช้ประโยชน์จากระบบข้อมูลนี้
 และมีแนวโน้มของผู้ใช้ระบบข้อมูลที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ

นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้มากมาย แต่ความหมายโดยสรุปแล้วก็มีความหมายคล้ายกัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ ระบบสำหรับการนำเข้า การจัดเก็บ การเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) (สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 2538) โดยข้อมูลจำพวกนี้อยู่ในรูปของจุด (point) เส้น (line) และพื้นที่รูปปิด (polygon) ควบคู่กับข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) สามารถกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการปฏิบัติการรวบรวมจัดเก็บ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน สามารถสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น เป็นระบบช่วยในการตัดสินใจในการปฏิบัติงาน สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการปฏิบัติการรวบรวม จัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และยังสามารถนำเอาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ นำไปประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในกระบวนการตัดสินใจในการปฏิบัติงานได้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไว้ในฐานข้อมูล นำข้อมูลออกมาใช้ ดัดแปลงแก้ไขและวิเคราะห์ (manipulation and analysis) และแสดงผลการวิเคราะห์ (display /output) ข้อมูล ซึ่งสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่ (แก้ว นวลฉวี และ สุภัค วงษ์ปาน, 2536)

Burrough (1986) ได้ให้ความหมายของ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ว่าเป็นชุดเครื่องมือ (tool) ซึ่งใช้เพื่อการรวบรวม (collecting) จัดเก็บ (storing) และการนำมาใช้ (retrieving) เปลี่ยนแปลงหรือเตรียมข้อมูล (manipulating and transforming) เพื่อการวิเคราะห์ (analysis) ให้ได้ผลลัพธ์โดยการแสดงผล (output) เพื่อเป็นแบบจำลองสภาพพื้นที่ในบริเวณต่างๆ

จากนิยามข้างต้น สรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการนำเข้า รวบรวม จัดเก็บ และวิเคราะห์ แล้วนำเสนอออกมาในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถอ้างโดยตำแหน่งภูมิศาสตร์และข้อมูลบรรยายที่แสดงรายละเอียด เพื่อช่วยในการนำไปใช้ตัดสินใจในการปฏิบัติงานด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำสามารถที่จะปรับปรุงข้อมูลให้มีความเป็นปัจจุบันได้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายอย่าง แต่ละองค์ประกอบมีคุณสมบัติและหน้าที่ที่แตกต่างกันออกไป องค์ประกอบที่สำคัญแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (hardware) โปรแกรม (software) ขั้นตอนการทำงาน (methods) ข้อมูล (data) และบุคลากร (people) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (รัศมี สุวรรณวีระกำจร, 2541)

1. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมไปถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผลและผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้คือ

1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit :CPU) เป็นหน่วยควบคุมในการจัดลำดับของระบบและหน่วยคำนวณเปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์เพื่อคำนวณทางสถิติ ตลอดจนการแปลคำสั่งและปฏิบัติตามคำสั่ง

1.2 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Disk Drive Storage Unit) ได้แก่ Hard Disk Drive, Floppy Disk Drive และ Tape Drive เป็นต้น

1.3 อุปกรณ์ในการนำเข้าข้อมูล (Input Devices) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลจากแผนที่ให้อยู่รูปแบบของตัวเลข (digital) ได้แก่ digitizer, mouse และ scanner เป็นต้น และอุปกรณ์การนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยาย เช่น keyboard เป็นต้น

1.4 หน่วยแสดงผล (Output Devices) เป็นเครื่องมือแสดงข้อมูลออกมา เช่น เครื่องวาดรูปวาด (plotter) เครื่องพิมพ์ (printer) และ หน่วยแสดงผล (visual display unit) เป็นต้น

2. โปรแกรม (Software) คือ ชุดของคำสั่งสำเร็จรูป ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงาน และเครื่องมือที่จำเป็นต่างๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูล เรียกค้น วิเคราะห์และจำลองภาพ โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบ และสั่งงานระบบ hardware หรือเพื่อการเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ความต้องการ โดยทั่วไปชุดคำสั่งหรือโปรแกรมในการจัดการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนจัดเก็บข้อมูล

ส่วนวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยแปลงข้อมูล หน่วยแสดงผล และส่วนตอบโต้กับผู้ใช้ ซึ่งโปรแกรมในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น มีการพัฒนาความสามารถของโปรแกรมตลอดเวลา เช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังสามารถเลือกใช้ได้หลากหลายโปรแกรม ขึ้นอยู่กับความต้องการของระบบและความสามารถของผู้ใช้โปรแกรม

3. บุคลากร (People) คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลย เพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจจะกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งบุคลากรประกอบด้วยผู้ใช้ระบบ (analyst) และผู้ใช้สารสนเทศ (user) ผู้ใช้ระบบหรือผู้ชำนาญการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นผู้ที่มีความชำนาญในการทำงานระบบ และได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดี มีความชำนาญ พร้อมทำงานเต็มความสามารถ โดยทั่วไปแล้วผู้ใช้จะเป็นผู้เลือกระบบ (system) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และตอบสนองความต้องการตามวัตถุประสงค์ของงาน ส่วนผู้ใช้ระบบสารสนเทศคือนักวางแผน หรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ เพื่อกำหนดนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ

4. ข้อมูล หรือสารสนเทศ (Data) คือข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ Database Management System (DBMS) ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร ซึ่งข้อมูลก็นำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาตอบคำถามเฉพาะเรื่องได้ตามวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และเป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบันมากที่สุด

ข้อมูลเป็นปัจจัยที่สำคัญมากในการเป็นวัตถุดิบเบื้องต้นที่ถูกส่งเข้ามาในระบบสารสนเทศ เพื่อส่งต่อไปยังผู้ต้องการใช้ข้อมูล (user) และถูกจัดเก็บ (store) ในสภาพที่พร้อมที่จะถูกค้นคืน (retrieve) เพื่อส่งไปให้ผู้ใช้หรือนำไปประมวลผลในการสร้างระบบข่าวสารสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ การประมวลผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้เป็นประโยชน์ต่อการประยุกต์ใช้ การตัดสินใจตามวัตถุประสงค์ที่จัดเข้าเป็นระบบฐานข้อมูล อันเดียวกันให้เอกภาพ การวางแผนแบบการบริหารฐานข้อมูล ตลอดจนการกำหนดค่านิยาม และรหัสของข้อมูลเพื่อการสื่อสารให้เป็นระบบสะดวกต่อ

การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่างๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะความต้องการขององค์กรต่างๆ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะต้องประกอบไปด้วยข้อมูล 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) ได้แก่ ข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่จริง และข้อมูลบรรยาย (attribute data) ซึ่งได้แก่ ค่าสถิติต่างๆ ข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ ที่รวบรวมจัดเก็บในระบบ จะแยกออกตามคุณลักษณะเป็นชั้นๆ (layer) โดยแต่ละชั้นจะมีข้อมูลประกอบเพื่อแทนคุณสมบัติ (attribute) สำหรับองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบ จะมีการออกแบบฐานข้อมูล (database design) เพื่อทำการจัดเก็บอย่างเหมาะสม ข้อมูลในแต่ละชั้นสามารถเลือกนำมาซ้อนทับ (overlay) เพื่อการวิเคราะห์พิจารณาหาความสัมพันธ์ และนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการ และควบคุมได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถหาพื้นที่ที่สอดคล้องตามเงื่อนไขและข้อจำกัดที่กำหนดไว้ ซึ่งจะต้องมีการสร้างฐานข้อมูล

ข้อมูลภูมิศาสตร์ต่างกับข้อมูลอื่นๆ ที่อยู่ในระบบสารสนเทศสมัยใหม่ คือ ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะบรรยายถึงสิ่งต่างๆ ในโลกที่เป็นจริงในเรื่อง ตำแหน่งทางระบบพิกัดที่รู้จักกันในรูปข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) ที่ไม่เกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้ง และความเกี่ยวข้องกันทางพื้นที่ (topology) ซึ่งจะบรรยายให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านี้ (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2540) ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถเก็บและแสดงผลใน 2 รูปแบบ (Collect, 1986)

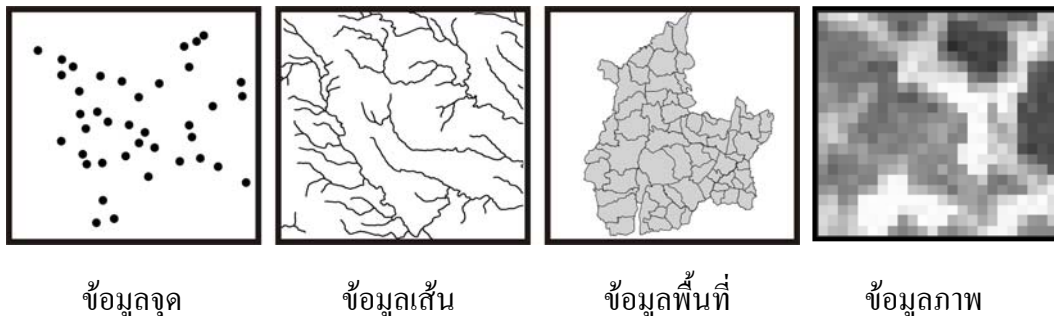
4.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-Referenced Data) ของรูปลักษณะของพื้นที่ (graphic feature) ซึ่งมี 2 รูปแบบคือ ข้อมูลเชิงเส้น (vector format) และข้อมูลเชิงภาพ (raster format)

4.1.1 รูปแบบข้อมูลเชิงเส้น (vector format) ประกอบด้วยลักษณะ 3 อย่าง คือ

ก. รูปแบบของจุด (point) เป็นลักษณะของจุดในตำแหน่งใดๆ ซึ่งสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งของจังหวัด ที่ตั้งของเหมืองแร่ ที่ตั้งของโรงเรียน ที่ตั้งของโรงพยาบาล ที่ตั้งของสถานีตำรวจ เหล่านี้เป็นต้น

ข. รูปแบบของเส้น (line) ประกอบไปด้วย ลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นเหล่านี้ จะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน หรือแม่น้ำ เป็นต้น

ค. รูปแบบของพื้นที่ (polygon) เป็นลักษณะของขอบเขตพื้นที่ที่เรียกว่าเส้นรอบรูป ซึ่งประกอบด้วยลักษณะต่างๆ ลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้ ขอบเขตชนิดของดิน และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น



ภาพที่ 1 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4.1.2 รูปแบบข้อมูลเชิงภาพ (raster format) ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นกริด จะเป็นลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ (grid cell or pixel) เท่ากัน และต่อเนื่องกัน ซึ่งสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ ขนาดของตารางกริด หรือความละเอียด (resolution) ในการเก็บข้อมูล จะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับการจัดแบ่งจำนวนแถว (row) และจำนวนคอลัมน์ (column) ตัวอย่างข้อมูลที่ถูกจัดเก็บโดยใช้ตารางกริด เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม เป็นต้น (Russell, 1992)

ความสัมพันธ์กันของข้อมูลทั้ง 2 ชนิด GIS จะเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งเป็นการแสดงความเกี่ยวข้องกันระหว่างข้อมูลทั้ง 2 ชนิด (กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2539)

4.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial data หรือ attribute data) เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะของข้อมูลเชิงพรรณนาหรือตาราง เพื่ออธิบายถึงสภาพพื้นที่ที่ได้ชัดเจน เพื่อการจัดการทรัพยากรต่างๆ ที่มีคุณสมบัติพิเศษ เช่น ข้อมูลด้านอุตุนิยมิวิทยา คุณภาพของน้ำและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การจัดข้อมูลมีรูปแบบสัมพันธ์ (relational model) ให้อยู่ในตารางที่เหมาะสมกับงานที่ศึกษา ถ้ามีข้อมูลหลายเรื่องที่สลับซับซ้อนกัน ซึ่งจะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ในหลายๆตาราง โดยจัดข้อมูลที่มีสัดส่วนสัมพันธ์กัน และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่อยู่ในตารางที่แตกต่างกัน เชื่อมสัมพันธ์ให้เป็นหมวดหมู่ ทั้งนี้จะต้องมีคำสั่งสนับสนุนการปฏิบัติงานในด้านการสร้าง การแก้ไขและการคัดเลือกข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูลทั้งหมด ให้อยู่ในโครงสร้างของตารางที่ออกแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวแปรผันไปตามสถานที่ เวลาและเหตุการณ์ เป็นข้อมูลที่ใช้แสดงคุณลักษณะหรือลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ ลักษณะของข้อมูลเชิงเฉพาะนี้อาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นความสูง หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่องกัน เช่น จำนวนประชากร ชนิดของสิ่งปกคลุมดิน เป็นต้น



Vill code	Vill name	Vill name
39090403	BAN KHOK MON	บ้านโคกมน
39090402	BAN KHOK MON	บ้านโคกมน
39090102	BAN KHOK YAO	บ้านโคกยาว
39090406	BAN HUAI SANAM SAI	บ้านห้วยสนามทราย
39090405	BAN DONG MA FAI	บ้านดงมะไฟ
39090404	BAN PA RUAK	บ้านป่ารวก
39090101	BAN HUAI YA KHRUA	บ้านห้วยยาเครือ
39090104	BAN NA PHO SONG	บ้านนาพลสง
39090105	BAN NA PHO SONG	บ้านนาพลสง
39090301	BAN WANG KWANG	บ้านวังกวาง
39090302	BAN WANG KWANG	บ้านวังกวาง
39090303	BAN WANG KWANG	บ้านวังกวาง

ภาพที่ 2 ลักษณะข้อมูลเชิงบรรยายระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5. ขั้นตอนหรือวิธีการทำงาน (Methods) คือวิธีการที่องค์กรนั้นๆนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้งาน โดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั่นเอง

การทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น ต้องการระบบที่สามารถรองรับ รวมทั้งสอดคล้องกัน โดยทำรวมกันทั้ง 5 ส่วน การทำงานโดยทั่วไปแล้ว เป็นลักษณะขององค์กร (organization) เพื่อการวางแผนการทำงานของระบบที่มีประสิทธิภาพ โดยระบบนั้นก็มีความต้องการงบประมาณ อุปกรณ์ และบุคลากรที่มีความพร้อม รวมทั้งความเหมาะสมของงาน

เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญได้แก่ การวิเคราะห์การซ้อนทับ (overlay analysis) การสร้างแบบจำลอง (modeling) การกำหนดแนวกันชน (buffer) (Garrett, 1997) และการวิเคราะห์โครงข่าย (network analysis) (สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 2538)

1. การวิเคราะห์การซ้อนทับ (Overlay Analysis) เป็นการสร้างข้อมูลใหม่ที่ได้มาจากการซ้อนทับชั้นข้อมูลที่มีอยู่จำนวนสองชั้น หรือมากกว่า หรืออาจมาจากการผสมผสานข้อมูลสารสนเทศใหม่ กับข้อมูลสารสนเทศอื่น จากในชั้นข้อมูลเดิม และในการสร้างชั้นข้อมูลใหม่นั้น ได้อาศัยเงื่อนไขทางพีชคณิตแบบบูลีน (boolean algebra) (Graeme, 1996) ซึ่งประกอบด้วยคำสั่ง และ (AND) หรือ (OR) และ/หรือ (XOR) และไม่ใช่ (NOT) โดยทำการทดสอบว่าผลที่เกิดจากเงื่อนไขที่กำหนดเป็นจริงหรือเท็จ และชั้นข้อมูลจะถูกผสมผสานกลายเป็นข้อมูลใหม่ การวิเคราะห์การซ้อนทับสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การปฏิบัติการแบบจุด (point operation) และการปฏิบัติการแบบบริเวณข้างเคียงหรือพื้นที่ (neighborhood or region operations) การปฏิบัติงานแบบจุดสามารถใช้รูปแบบเงื่อนไขตลอดจนหาความสัมพันธ์จากค่าความสำคัญ เช่น การคูณด้วยค่าปัจจัยต่างๆ นอกจากนี้ การปฏิบัติการแบบจุดสามารถรวมถึงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน เช่น การรวมกลุ่ม (clustering) การวิเคราะห์การแยกจากกัน (discriminate analysis) การวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญ (principle component analysis) และเทคนิคทางสถิติ

2. แบบจำลอง (Modeling) เป็นการจำลองแบบ สามารถให้ความหมายได้ต่างมากมาย ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไป แบบจำลองที่สำคัญที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่

2.1 แบบจำลองแผนที่ (Cartographic Modeling) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยใช้การปฏิบัติการแบบบูลีนหรือคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการจำแนกพื้นที่จากคุณสมบัติที่กำหนด

2.2 แบบจำลองทางสถิติ (Statistical Modeling) เป็นการสร้างแบบจำลองโดยการนำเอาชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อการคำนวณหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับนำผลการวิเคราะห์ ไปใช้ในการคาดการณ์หรือลักษณะของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

2.3 แบบจำลองการค้นหารูปแบบ (Simulation Modeling) เป็นแบบจำลองเพื่อการอธิบายปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนบางอย่าง โดยการผสมผสานข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลองค์ประกอบเข้าด้วยกัน ในการสร้างแบบจำลองโดยวิธีนี้ จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในเรื่องที่จะศึกษาเป็นอย่างดี

2.4 แบบจำลองเพื่อการคาดการณ์ (Predictive Modeling) วิธีกรนี้ได้ใช้เทคนิคทางสถิติมาใช้ในการสร้างแบบจำลอง โดยทำการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ที่จะศึกษา และนำเอาข้อมูลองค์ประกอบไปใช้ในการสร้างแบบจำลองทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์ที่ใช้ในการคาดการณ์

3. การกำหนดแนวกันชน (Buffering) เป็นเทคนิคการสร้างขอบเขตพื้นที่ตามระยะที่กำหนดเพื่อปิดล้อมข้อมูลจุดหรือเส้น (สุวิทย์ อ่องสมหวัง, 2542) ตัวอย่างเช่น การกำหนดขอบเขตพื้นที่ขอบแม่น้ำ เพื่อมิให้มีการทำไม้ หรือการกำหนดพื้นที่สองข้างถนนเพื่อมิให้มีการขุดดิน เป็นต้น

4. การวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis) การวิเคราะห์โครงข่ายหรือทางเดิน (corridor analysis) เป็นการวิเคราะห์หาแนวทางเดินของเส้นที่แสดงถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุบางชนิดผ่านพื้นที่ การวิเคราะห์โครงข่ายสามารถใช้ประโยชน์ได้มากในสาขา อุทกวิทยา การคมนาคม และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ

การวิเคราะห์ความผิดพลาด (Error Analysis)

Burrough (1986) ได้แบ่งความผิดพลาดออกเป็น 3 ประเภทคือ (1) ความผิดพลาดจากผู้ใช้ (users error) (2) ความผิดพลาดจากการตรวจวัด/ข้อมูล (measurement and data error) และ (3) ความผิดพลาดจากการประมวลผล (processing error) โดยที่ความผิดพลาดจากผู้ใช้เป็นความผิดพลาดที่ปรากฏให้เห็นอยู่เสมอ และผู้ใช้สามารถควบคุมได้โดยตรง ส่วนความผิดพลาดจากการตรวจวัดและข้อมูล เกี่ยวข้องกับความแปรผัน และความถูกต้องของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ทำการวิเคราะห์ และความผิดพลาดจากการประมวลผลจะพบอยู่ในเทคนิคที่ใช้ในการนำเข้า การประเมิน และการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยมีรายละเอียดความผิดพลาดดังนี้

1. ความผิดพลาดจากผู้ใช้ (Users Error) ความผิดพลาดจากผู้เข้าร่วมถึงอายุของข้อมูลที่น่ามาใช้ มาตราส่วน การครอบคลุมพื้นที่ และสิ่งที่ปรากฏให้เห็น ตัวอย่างเช่น ความผิดพลาดจากการใช้แผนที่ที่เก่า ไม่ทันสมัยทำให้ข้อมูลไม่ถูกต้อง การเลือกใช้แผนที่มาตราส่วนเล็ก (small-scale) กับงานที่ต้องใช้ความถูกต้องของข้อมูลสูง ทำให้งานที่ออกมามีความผิดพลาด เมื่อต้องการความถูกต้องของข้อมูลสูง ต้องใช้แผนที่ที่มีมาตราส่วนใหญ่ (large-scale)

2. ความผิดพลาดจากการตรวจวัดและข้อมูล (Measurement and Data Error) เป็นความผิดพลาดที่สามารถเป็นเหตุจากความแปรผันภายในข้อมูล ความผิดพลาดจากข้อมูลภาคสนาม และจากการแปรผันทางธรรมชาติ โดยทั่วไปเครื่องมือทุกประเภทที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นจะมีขีดจำกัดในเรื่องคุณภาพ และการใช้งาน ส่วนความผิดพลาดจากทางภาคสนามเป็นเรื่องของขีดความสามารถที่เกิดขึ้นกับทุกคนและเป็นข้อผิดพลาดที่ไม่สามารถตรวจสอบให้เห็นได้

3. ความผิดพลาดจากการประมวลผล (Processing Error) เป็นความผิดพลาดที่เกี่ยวข้องกับการทำอินเตอร์โพลชัน (interpolation) การทำเจนเนอรัลไลเซชัน (generalization) การเปลี่ยนรูปข้อมูล (data conversion) การนำเข้าข้อมูล (digitization) และวิธีการอื่นๆ ที่ใช้ปฏิบัติการกับข้อมูล (Gerard, 1998) โดยทั่วไปแล้ว คอมพิวเตอร์มีขีดจำกัดในการประมวลผลเพียงระดับหนึ่งเท่านั้น และมักไม่เป็นที่สนใจ ความผิดพลาดจากการประมวลผล เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล โดยวิธีการสแกน การดิจิทัล และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของข้อมูล ระหว่างรูปแบบข้อมูลเชิงเส้นและเชิงภาพ

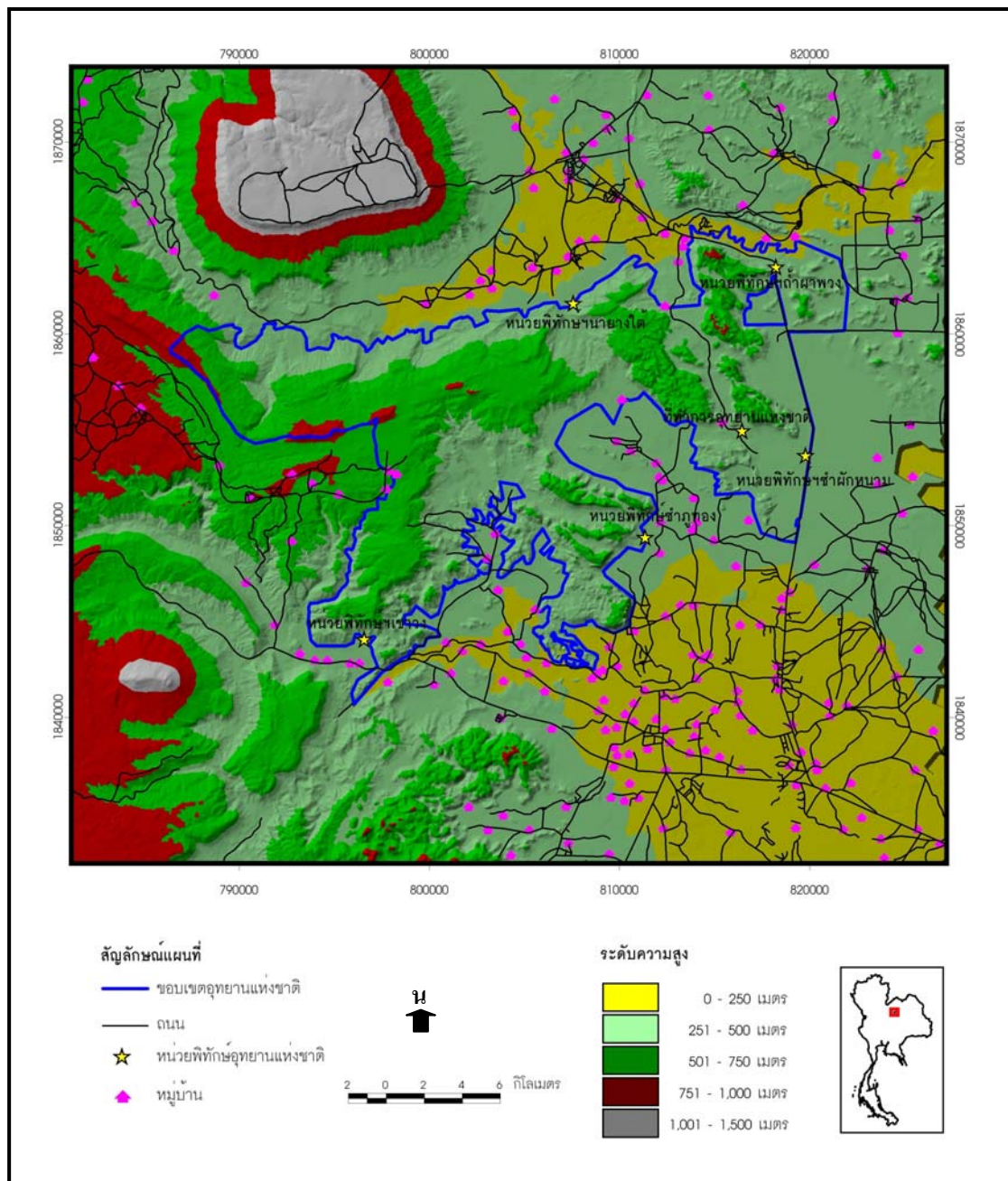
พื้นที่ศึกษาอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เรียกตามชื่อของภูเขาเทือกหนึ่งทางตอนใต้ของอุทยานแห่งชาติที่มีหน้าผาสูงชันคล้ายสีเหลี่ยมผืนผ้าที่มองดูเหมือนกับผ้าม่านผืนใหญ่ อยู่ในท้องที่อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น และอำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย มีเนื้อที่ประมาณ 350 ตารางกิโลเมตร หรือ 218,750 ไร่ ดังแสดงในภาพที่ 3 แต่เดิมเคยเป็นพื้นที่ที่สมบูรณ์ไปด้วยพรรณไม้และสัตว์ป่านานาชนิด แต่หลังจากผลการทำสัมปทานป่าไม้ และการบุกรุกพื้นที่ของราษฎรทำให้พื้นที่ป่าและจำนวนสัตว์ป่าลดลงอย่างรวดเร็ว กรมป่าไม้จึงได้มีคำสั่งที่ 1473/2532 ลงวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2532 ให้มีการสำรวจเพิ่มเติมและจัดตั้งพื้นที่ดังกล่าวอุทยานแห่งชาติ ภูผาม่าน ในปี พ.ศ. 2534 เป็นอุทยานแห่งชาติลำดับที่ 72 ของประเทศ (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

- ทิศเหนือ : จดตำบลวังกวาง อำเภอ้านานาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลศรีฐาน
ตำบลผานกเค้า ตำบลภูกระดัง อำเภอภูกระดัง จังหวัดเลย
- ทิศใต้ : จดตำบลนาหนองทุ่ม อำเภอชุมแพ ตำบลห้วยม่วง ตำบลนาฝาย
ตำบลภูผาม่าน อำเภอภูผาม่านจังหวัดขอนแก่น และตำบลทุ่งพระ
อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ
- ทิศตะวันออก : จดตำบลคอนสาร อำเภอสีชมพู และตำบลนาหนองทุ่ม
อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น
- ทิศตะวันตก : จดแนวเขตอำเภอ้านานาว จังหวัดเพชรบูรณ์

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเขาหินปูนที่มีความสูงชันสลับซับซ้อนเป็นแนวยาวสลับกับที่ราบลุ่มเชิงเขา จุดที่สูงที่สุด สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 911 เมตร จุดที่ต่ำที่สุด สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 220 เมตร เป็นต้นกำเนิดของกลุ่มน้ำย่อยของห้วยต่างๆ และจะไหลไปรวมกันกับลำน้ำสายสำคัญของภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งสองสาย คือลำน้ำพอง อยู่ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ และลำน้ำเชิญ อยู่ทางด้านทิศใต้ของพื้นที่ ซึ่งลำน้ำใหญ่ทั้งสองสายน้ำจะไหลไปรวมกันที่เขื่อนอุบลรัตน์ อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น พื้นที่ส่วนใหญ่ของอุทยานแห่งชาติอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A และ 2A ลำน้ำที่สำคัญมีดังนี้ ด้านทิศเหนือมีห้วยชมพู ห้วยกะเหาะ ห้วยจอก และห้วยยาง ซึ่งจะไหลลงสู่ลำน้ำพอง ส่วนทางด้านทิศใต้ มีห้วยคาดหมาก ห้วยสังชะวน ห้วยหม้อแตก ห้วยข้าวหลาม ห้วยตากว่าง และห้วยชำแค้น ซึ่งจะไหลลงสู่ลำน้ำเชิญ (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)



ภาพที่ 3 อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

ลักษณะภูมิอากาศ

ลักษณะอากาศโดยทั่วไป อากาศร้อนถึงร้อนจัดอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 39 องศาเซลเซียส สภาพภูมิอากาศอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน แบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือน

พฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม-มิถุนายน และฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-ตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปี 1,300 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปี 71.8 เปอร์เซ็นต์ ความยาวของแสงเฉลี่ยต่อปี 7.6 ชั่วโมงต่อวัน แสงลมเฉลี่ยต่อปี 4.0 น็อต (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

เส้นทางคมนาคมและการเข้าถึงพื้นที่

อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีอาณาเขตพื้นที่ครอบคลุมติดต่อกัน 3 อำเภอ 2 จังหวัด คือ อำเภอชุมแพ อำเภอภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น และอำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย เส้นทางคมนาคมเข้าถึงพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเส้นทางดังนี้

1. ทางหลวงแผ่นดินระหว่างจังหวัดขอนแก่น-เลย (หมายเลข 201)
2. ทางหลวงแผ่นดินระหว่างจังหวัดขอนแก่น-เพชรบูรณ์ (หมายเลข 12)
3. ถนน ร.พ.ช. สายอำเภอชุมแพ-อำเภอภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น (หมายเลข 2361)
4. ถนน ร.พ.ช. สายอำเภอภูกระดึง-ตำบลศรีฐาน อำเภอภูกระดึง จังหวัดเลย

เส้นทางคมนาคมเข้าถึงพื้นที่ที่ตั้งอุทยานแห่งชาติภูผาม่านนั้น ถ้าเดินทางจากตัวเมืองจังหวัดขอนแก่น ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินถนนสายมะลิวัลย์ ขอนแก่น - เลย (หมายเลข 201) ถึงหลักกิโลเมตร 112 แล้วเลี้ยวซ้ายตามถนนลาดยางไปอีกประมาณ 5 กิโลเมตร จะถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติ ซึ่งอยู่ห่างตัวจังหวัดขอนแก่นประมาณ 130 กิโลเมตร และหากเดินทางไปอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ไปอำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น (หมายเลข 12) เมื่อถึงบ้านโนนทัน ตำบลโนนทัน อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น แล้วเลี้ยวซ้ายใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 201 ต่อไป (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

ลักษณะทางธรณีวิทยาและปฐพีวิทยา

หินชั้นล่างในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เป็นหินดินดาน หินปูน หินกรวดมน และหินทราย ที่อยู่ในชุดหิน โคราช เป็นหินประเภท ภูกระดึง น้ำพอง และ ห้วยหินลาด ในยุค จูแรสสิก และ ไทรแอสสิก ส่วนดินจะเป็นชุดดินโคราช ซึ่งลักษณะดินเป็นคลื่นลอนลาดเนื้อดินร่วนปนทราย

หน้าดินลึกการระบายน้ำดีปานกลางมีสีน้ำตาลเข้มและน้ำตาลปนเทา ดินชั้นล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ความเป็นกรดเป็นด่าง 5.0-6.0 (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

ลักษณะพืชพรรณ

พรรณไม้ในอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เป็นพรรณไม้เขตกึ่งร้อน (sub-tropical zone) ประกอบด้วยป่า 3 ชนิด คือ ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) มีพื้นที่ 111.42 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.76 ป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous forest) มีพื้นที่ 174.79 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.25 และสวนป่า (forest plantation) ซึ่งประกอบด้วย สวนสัก สวนยูคาลิปตัส และ สวนไม้กระยาเลย มีพื้นที่ 35.53 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.81 (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

ทรัพยากรสัตว์ป่า

เนื่องจากพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านเป็นภูเขาหินปูนสลับซับซ้อน สภาพป่าค่อนข้างหนาแน่น มีถ้ำมากมาย จึงเป็นแหล่งอาศัยและที่หลบภัยของสัตว์ป่าได้เป็นอย่างดี สัตว์ป่าที่หายากได้แก่ เลียงผา และค้างคาวปากย่น นอกจากนี้ยังพบทั้งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ปีกและแมลงต่างๆ มากมายหลายชนิด (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

ประชากร

จากรายงานการจัดทำแผนแม่บทอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน พบว่าประชากรทั้งหมดที่อาศัยอยู่โดยรอบอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ครอบคลุมพื้นที่ 4 จังหวัด 6 อำเภอ 23 ตำบล มีจำนวนประชากรทั้งหมดประมาณ 126,000 คน มีอายุระหว่าง 31 – 40 ปี มีจำนวนมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 28.70 ระดับการศึกษาของราษฎรส่วนมากอยู่ที่ชั้นประถมศึกษาตอนต้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 76 จำนวนสมาชิกในครัวเรือนพบว่าจำนวนสมาชิกที่อยู่ในช่วง 4 – 6 คน มีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 59.60 การประกอบอาชีพของราษฎรส่วนมากนิยมประกอบอาชีพเกษตร คิดเป็นร้อยละ 94.88 และราษฎรส่วนมากไม่มีความต้องการที่จะย้ายถิ่นไปทำกินที่อื่น ด้วยเหตุผลต่าง ๆ เช่น เป็นที่ทำกินที่อุดมสมบูรณ์ดีอยู่แล้ว (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

ลักษณะการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติ

จากรายงานการจัดทำแผนแม่บทอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน สรุปว่า ขนาดพื้นที่ของราษฎร ที่มีที่ทำกินในเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีพื้นที่ประมาณ 25,000 ไร่ มีขนาดตั้งแต่ 5 - 20 ไร่ มากที่สุด ประเภทของที่ดินเป็นที่ดินที่ไม่มีเอกสารสิทธิ์อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และส่วนมากจะใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกเพียงอย่างเดียว

สำหรับในด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับที่ดินที่ถือครอง ปรากฏว่าราษฎรส่วนมากมีความเห็นว่าจะไม่ขายที่ดิน คิดเป็นร้อยละ 99.50 ผลผลิตทางการเกษตรที่ราษฎรส่วนมากนิยมปลูก คือ ข้าวโพด ข้าว ถั่วแดง ถั่วเหลือง และไม้ผลยืนต้น ในด้านการปศุสัตว์ส่วนมากเลี้ยงไว้เพื่อบริโภค และใช้งานภายในครัวเรือน ชนิดสัตว์นิยมเลี้ยงคือ ไก่ เป็ด ห่าน หมู วัว สำหรับการใช้ทรัพยากรป่าไม้ในชีวิตประจำวันของราษฎรส่วนมากจะใช้ประโยชน์ภายในครัวเรือนเพียงอย่างเดียว จำแนกเป็นด้านพืชป่า หน่อไม้ เห็ด ผักหนาม ผักหวาน ด้านสัตว์ป่าจะมีการล่าสัตว์เพื่อการบริโภคภายในครัวเรือนเพียงอย่างเดียว และในด้านของไม้ที่ใช้ชีวิตประจำวันคือ ไม้ที่ใช้นำมาเผาถ่าน และฟืน

เกี่ยวกับแหล่งน้ำใช้สอยของราษฎร ปรากฏว่าราษฎรส่วนมากจะมีน้ำฝนไว้รับประทาน และมีน้ำประปาชุมชนไว้ใช้สอยภายในครัวเรือน นอกจากนั้นก็เป็นน้ำจากผิวดินตามธรรมชาติ และน้ำใต้ดินจากบ่อบาดภายในชุมชน

ทรัพยากรการท่องเที่ยว

จากรายงานการจัดทำแผนแม่บทอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน สรุปว่า แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นเอกลักษณ์และเป็นจุดเด่นของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน คือแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำ ปัจจุบันพบถ้ำ 20 ถ้ำ น้ำตก 4 แห่ง และผาชันของภูเขา รวมทั้งการชมวิทิวทัศน์ของเทือกเขาและสภาพป่าต่างๆ ฤดูที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน คือ ฤดูหนาว (ระหว่างเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์) เพื่อพักผ่อนรับลมหนาวและท่องเที่ยวตามแหล่งท่องเที่ยวต่างๆอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีศูนย์บริการนักท่องเที่ยว สถานที่กางเต็นท์พื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถกางเต็นท์ได้ 200 หลัง มีสถานที่จัดแคมป์ไฟ จำนวน 1 ที่ และมีห้องอาบน้ำแยกชาย / หญิง จำนวน 14 ห้อง ห้องสุขาแยกชาย / หญิง จำนวน 26 ห้อง (อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน, 2549)

ศักยภาพและประเด็นปัญหาหลักของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

การจัดการอุทยานแห่งชาติภูผาม่านมีปัญหาเกิดขึ้นมากมาย เหมือนกันกับอุทยานแห่งชาติแห่งอื่นๆ ทั้งปัญหาจากภายในอุทยานแห่งชาติภูผาม่านเอง และปัญหาจากภายนอก ซึ่งพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาจากราษฎร มีการลักลอบตัดไม้ การลักลอบล่าสัตว์ การลักลอบเก็บหาของป่า และพันธุ์พืชที่หายาก และการเลี้ยงสัตว์ในเขตอุทยานแห่งชาติ ที่ปล่อยเข้ามาหากินในเขตอุทยานฯ จากรายงานการจัดทำแผนแม่บทอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ได้เก็บรวบรวมจำนวนคดีที่ราษฎรกระทำผิดตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ.2548- 31 มีนาคม พ.ศ.2549 มีจำนวน 17 คดี ประกอบด้วย คดีการลักลอบตัดไม้ 14 คดี สามารถตรวจยึดปริมาณไม้ได้ 9 ลูกบาศก์เมตร มูลค่าความเสียหาย 13,700 บาท สามารถจับกุมผู้ต้องหาได้ 7 คน และคดีการลักลอบล่าสัตว์ 3 คดี

2. ปัญหาจากการท่องเที่ยว จากข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยว ของส่วนศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติ สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช พบว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวเข้าไปเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ตั้งแต่ พ.ศ.2539-2549 ประมาณ 150,000 คน เฉลี่ยแล้ว มีนักท่องเที่ยวที่เข้าไปเที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูผาม่านประมาณ 15,000 คนต่อปี ซึ่งนักท่องเที่ยวมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวน้อย ทำให้สภาพธรรมชาติเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว

3. ปัญหาจากบุคลากร มีความรู้ความสามารถยังไม่เพียงพอ มีการหมุนเวียน โยกย้าย ทำให้การดำเนินงานไม่ต่อเนื่อง และเจ้าหน้าที่ขาดขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงาน จำนวนบุคลากรทั้งหมดในอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีจำนวน 94 คน ประกอบด้วย หัวหน้าอุทยานแห่งชาติ ผู้ช่วยหัวหน้าอุทยานแห่งชาติ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำ และลูกจ้างชั่วคราว ที่กระจายอยู่ตามหน่วยต่างๆ ซึ่งไม่เพียงพอต่อการดูแลรักษาป่าไม้ให้ทั่วถึงทั้งพื้นที่

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้

บุญชนะ กลั่นคำสอน และ พิระศักดิ์ อติสรประเสริฐ (2522) ได้ทำการศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ในท้องที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ผลการศึกษาปรากฏว่ามีพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุกในท้องที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างปี พ.ศ.2515-2519 มีพื้นที่ 15,077 ตารางกิโลเมตร หรือ 9,423,125 ไร่ อัตราการบุกรุกแผ้วถางป่าในท้องที่จังหวัดสุรินทร์สูงกว่าจังหวัดอื่น และจังหวัดกาฬสินธุ์มีอัตราการบุกรุกแผ้วถางป่าต่ำที่สุดในภาคนี้ สาเหตุที่สำคัญในการบุกรุกพื้นที่ป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือก็เนื่องมาจากภาคนี้มีพื้นที่มาก มีการทำนามาก ผลผลิตมากแต่ผลผลิตต่อไร่ต่ำกว่าภาคอื่นๆ เพราะดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เกษตรกรยากจนไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ ประกอบกับมีการทำลายป่าเพื่อการค้าและประชาชนบุกรุกป่าเพื่อทำไร่เลื่อนลอย ทำให้พื้นที่ป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือลดลงอย่างมาก

ไพรัช บุญน้อม (2526) ศึกษาปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมในการจัดการอุทยานแห่งชาติภูพาน พบว่า ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการจัดการอุทยานแห่งชาติภูพาน พ.ศ. 2526 คือการบุกรุกแผ้วถางป่าและครอบครองพื้นที่เพื่อการประกอบการกสิกรรมของราษฎรที่อพยพมาจากท้องที่อื่น จากการศึกษาประชากรตัวอย่างจำนวน 100 ครอบครัว จาก 10 หมู่บ้าน พบว่า ช่วงเวลาที่มีการอพยพเข้ามาบุกรุกพื้นที่ และตั้งหลักแหล่งมากที่สุด คือในช่วง พ.ศ.2515-2523 สาเหตุสำคัญที่สุดในการอพยพคือ การขาดแคลนที่ดินทำกินซึ่งมีร้อยละ 56 ของกลุ่มตัวอย่าง ในด้านการตัดสินใจที่อพยพมาที่อุทยานแห่งชาติภูพาน ร้อยละ 64 โดยตัดสินใจด้วยตัวเองไม่มีผู้ใดชักนำ ด้านความคิดเห็นของประชากรพบว่าร้อยละ 45 ต้องการที่ดินทำกินมากกว่า 20 ไร่ ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 89 เห็นชอบด้วยกับโครงการหมู่บ้านป่าไม้ของทางราชการ และต้องการให้ทางราชการช่วยเหลือเรื่องการเร่งรัดการจัดการที่ดิน การส่งเสริมอาชีพและการเกษตร การได้กรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ครอบครองอยู่ การส่งเสริมการศึกษาและการจัดสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ

อนุชยา ชำนาญคิด และคณะ (2539) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และผลกระทบที่มีต่ออุทยานแห่งชาติดอยหลวงและบริเวณใกล้เคียง โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat5-TM เปรียบเทียบระหว่าง พ.ศ.2532 และ พ.ศ.2535 พบว่าบริเวณพื้นที่ป่าลดลงส่วนใหญ่จะถูก

เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม ส่วนใหญ่จะเป็นป่าเต็งรัง สำหรับพื้นที่ป่าดงดิบเขา ชาวไทยภูเขา มักจะบุกรุกทำไร่เลื่อนลอยกระจายอยู่ทั่วไป สำหรับสถานภาพ และผลกระทบที่มีต่ออุทยานแห่งชาติ พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาวมีการบุกรุกแผ้วถางป่า และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินรุนแรงที่สุด พื้นที่ลุ่มน้ำแม่วังรองลงมา ส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำกว๊านพะเยา และลุ่มน้ำพานมีการบุกรุกน้อยที่สุด การกำหนดแนวทางในการวางแผนฟื้นฟู ควรเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมเพื่อให้มีการสืบต่อพันธุ์เองตามธรรมชาติ และปลูกต้นไม้เสริมด้วยไม้เบิกนำ และไม้พื้นล่างเพื่อเร่งกระบวนการตามธรรมชาติ จึงไม่ควรมีกิจกรรมการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อเศรษฐกิจมาใช้ในพื้นที่ต้นน้ำ และสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ การทดแทนและการฟื้นตัวของของสังคมพืช เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการที่เหมาะสมต่อไป

โครงการศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง (ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์, 2540) พบว่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมากได้แก่บริเวณที่เป็นขอบของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า โดยเฉพาะในบริเวณทางด้านที่อยู่ติดกับชุมชน และลักษณะของชุมชนค่อนข้างหนาแน่น ซึ่งพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนสภาพเป็นไร่ร้างมากที่สุด เพราะเกิดจากการบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติเพื่อการเกษตรกรรมของชาวบ้าน ซึ่งอาศัยอยู่ในหมู่บ้านที่มีอยู่ก่อนการประกาศขยายแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พ.ศ.2529 เมื่อได้อพยพหมู่บ้านเหล่านี้ออกไป ทำให้สภาพป่ากลายเป็นพื้นที่ไร่ร้าง นอกจากนี้พื้นที่ป่าบางส่วนยังถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ไร่เลื่อนลอยมากที่สุด ทั้งนี้มาจากการทำการเกษตรของชาวเขา เมื่อทำการอพยพชาวเขาออกจากพื้นที่แล้ว แต่จากภาพถ่ายดาวเทียมในปีที่ใช้ศึกษาก็ยังปรากฏร่องรอยเดิมอยู่ จากตัวอย่างแสดงให้เห็นว่า พื้นที่ป่าเมื่อมีการเข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่แล้ว การฟื้นฟูให้พื้นที่กลับสู่สภาพสมดุลตามธรรมชาตินั้น ต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น รูปแบบการดำเนินการบริหารจัดการพื้นที่นั้น ควรให้ชุมชนมีส่วนร่วม การเป็นสมาชิกของกลุ่มทางสังคมสามารถช่วยสวดการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ และควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ราษฎรที่บุกรุกจับจองพื้นที่อุทยานฯ ได้ทราบ และร่วมกับประชาชนทำแนวเขตที่ชัดเจนเพื่อลดการบุกรุกพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติ

วันชัย อรุณประภารัตน์ และ ไชยเชษฐ์ ทาชากะ (2540) ได้วิจัยการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภายหลังการยกเลิกการสัมปทานทำไม้เมื่อต้น พ.ศ. 2532 และวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่คาดว่าเอื้ออำนวยต่อการทำให้พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงได้ง่าย โดยใช้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่ป่าไม้ลดลงในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.6 และ 1.8 ต่อปี ระหว่าง พ.ศ. 2516-2525 และ พ.ศ. 2525-2532 (ก่อนยกเลิกสัมปทานป่าไม้) ตามลำดับ และลดลงในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 2.8 ต่อปี ระหว่างปี พ.ศ.2532-2534 (ภายหลังยกเลิกสัมปทานป่าไม้) แสดงให้เห็นชัดเจนว่าการยกเลิกสัมปทานป่าไม้ไม่ได้ช่วยลดอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าแต่อย่างใด เมื่อวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่พบว่า ร้อยละ 70 ของพื้นที่ป่าที่ลดลงอยู่บริเวณที่ราบที่มีความลาดชันต่ำกว่าร้อยละ 8 ตำแหน่งและทิศทางของการลดลงของพื้นที่ป่าไม้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับเส้นทางคมนาคม พื้นที่ใดมีเส้นทางคมนาคมผ่าน พื้นที่ป่าจะลดลงเป็นบริเวณกว้างกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากเส้นทางคมนาคม

ถนนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เพราะถนนมีส่วนช่วยในการเข้าถึงพื้นที่ มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น เมื่อการเข้าถึงทำได้ง่าย การขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ การลำเลียง หรือการลักลอบ จึงทำได้ง่าย และทำให้ยากต่อการตรวจสอบ จากสมมติฐานของ จริณธร บุญญาภาพ (2541) ในการหาความสัมพันธ์ของระยะห่างจากถนนกับพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการบุกรุกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง โดยได้กำหนดระยะแนวกันชน (buffer) ห่างออกจากถนนเป็นระยะ 2 กิโลเมตร ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่อยู่ในแนวรัศมีของถนน มีการบุกรุกพื้นที่ป่าร้อยละ 11.36 ของพื้นที่ทั้งหมด แต่พื้นที่ที่อยู่นอกรัศมีของถนน มีการบุกรุกพื้นที่ป่าร้อยละ 1.80 ของพื้นที่ทั้งหมด

สมใจ ธาระพูน (2543) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร โดยสนใจศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน จากการตรวจสอบข้อมูลพื้นที่ชนิดป่าไม้ที่พบใน ปี พ.ศ. 2535 กับ พ.ศ. 2542 พบว่าพื้นที่ป่าลดลง คิดเป็นร้อยละ 6.81 ของพื้นที่ป่า ที่ปรากฏใน พ.ศ. 2535 พื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพานใน พ.ศ. 2535 มีพื้นที่ป่าเต็งรัง ร้อยละ 58.16 ป่าเบญจพรรณ ร้อยละ 18.48 ป่าดิบแล้ง ร้อยละ 15.43 และการเปลี่ยนแปลงใน พ.ศ.2542 มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ พื้นที่ป่าเต็งรังเพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 61.62 พื้นที่ป่าเบญจพรรณลดลงเหลือ ร้อยละ 11.10 และพื้นที่ป่าดิบแล้งเหลือร้อยละ 13.44 จากผลการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ ไคกำลังสอง พบว่า รูปแบบของการถือครองที่ดิน รูปแบบการใช้ที่ดินการเกษตร มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จำนวนแปลงที่ดินและขนาดพื้นที่การเพาะปลูก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การรับรู้ของราษฎรต่อแนวเขตอุทยานแห่งชาติและความถี่ของการลาดตระเวน มีผลต่อการ

ใช้ที่ดิน ส่วนความรู้ความเข้าใจในกฎระเบียบของอุทยานแห่งชาติ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน

อนุวัตร มณีวงศ์ (2545) ศึกษาการตรวจสอบการบุกรุกป่าสงวนแห่งชาติของราษฎร ในตำบลแม่สาบ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการบุกรุกพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติของราษฎรในตำบลแม่สาบ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ โดยการเปลี่ยนค่าจากการใช้กล้องเข็มทิศมาสู่การใช้เครื่องมือหาตำแหน่งบนโลก และศึกษาพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติดังกล่าวที่ถูกราษฎรบุกรุก นับแต่การประกาศป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2516 ถึงปัจจุบัน พ.ศ. 2543 ตลอดจนศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมบางประการของราษฎรที่บุกรุกพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติในตำบลดังกล่าว

ผลการวิจัยพบว่า ในช่วงเวลาดังแต่ประกาศป่าสงวนแห่งชาติ จนถึง พ.ศ.2545 พื้นที่ตัวอย่างจำนวน 3 หมู่บ้าน คือ บ้านอมลอง ตำบลแม่สาบ มีพื้นที่ทำกินของราษฎรเพิ่มขึ้นจากเดิม 1,384 ไร่ เป็น 3,388 ไร่ บ้านหาดส้มป่อย ตำบลแม่สาบ มีพื้นที่ทำกินของราษฎรเพิ่มขึ้นจากเดิม 446 ไร่ เป็น 1,135 ไร่ บ้านแม่ขาน ตำบลแม่สาบ มีพื้นที่ทำกินของราษฎรเพิ่มขึ้นจากเดิม 469 ไร่ เป็น 900 ไร่ แสดงว่าในพื้นที่ตัวอย่างทั้ง 3 หมู่บ้าน มีการบุกรุกป่าสงวนแห่งชาติ ในช่วงเวลาดังกล่าว เป็นเนื้อที่ 3,124 ไร่ สำหรับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของราษฎรที่บุกรุกพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พบว่าราษฎรส่วนใหญ่ มีอาชีพเกษตรกรรม มีรายได้สุทธิต่อปีก่อนข้างต่ำ ทรานเรื่องกฎหมายป่าสงวนและพบเจ้าหน้าที่ป่าน้อยครั้ง พบหลักเขตและป้ายป่าสงวนแห่งชาติเป็นบางครั้ง แต่ปัญหาบุกรุกขยายแนวเขตที่ทำกินเข้าไปในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ยังคงมีอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากราษฎรและเจ้าหน้าที่ป่าไม้ที่ออกปฏิบัติหน้าที่ในพื้นที่ไม่ทราบแนวเขตป่าสงวนที่ชัดเจน

การคาดการณ์ และการทำนายการใช้ที่ดิน

จรัญธรณ์ บุญญานุภาพ (2541) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เพื่อตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้และกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุก ผลการศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในพื้นที่ศึกษา ในช่วงระยะเวลา 22 ปี (พ.ศ. 2516-2538) พื้นที่ป่าที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกภายในพื้นที่ศึกษา อาศัยปัจจัยที่สำคัญ คือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ลักษณะธรณิวิทยา ลักษณะปฐพีวิทยา ตำแหน่งหมู่บ้านและเส้นทางถนน ในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า พบว่าพื้นที่ป่าที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุก

ในระดับสูง ปานกลาง และต่ำ มีเนื้อที่ประมาณ 25.18 ตารางกิโลเมตร 291.31 ตารางกิโลเมตร และ 2,748.66 ตารางกิโลเมตร หรือ ร้อยละ 0.82, 9.54 และ 89.67 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด

อดิศักดิ์ เพชรจรุส (2544) ได้ประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองกุย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าสถานภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองกุย มีพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมอยู่มาก ซึ่งในพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ทั้งที่อยู่ในเขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ และพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสมต่อลักษณะดิน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุกเพื่อการเพาะปลูก โดยเฉพาะพืชไร่และพื้นที่บางส่วนเป็นที่รกร้างว่างเปล่า ส่วนพื้นที่ที่ปลูกพืชไร่ดังกล่าว ยังขาดมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ และสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันสูง เนื้อดินตื้น การระบายน้ำดี ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย และเกิดปัญหาล้างแฉดล้อมตามมาได้ สรุปได้ว่าพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่นอกเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ มีโอกาสที่จะถูกบุกรุกทำลายได้ง่าย โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจกรรมด้านอื่นๆ เมื่อพิจารณารวมกับลักษณะความลาดชันของพื้นที่ป่าไม้ที่อยู่นอกเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ พบว่าบริเวณพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ พื้นที่บริเวณที่มีโอกาสถูกบุกรุกมาก มีพื้นที่บางส่วนเท่านั้นที่อยู่ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพป่า บริเวณป่าสงวนแห่งชาติป่ากุยบุรี อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ซึ่งพื้นที่ส่วนนี้อาจสามารถป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ได้ ตามมาตรการที่ได้กำหนดขึ้น

นรินทร์ จักรจุ่ม (2547) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก บริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ความลาดชัน ความสูงจากระดับน้ำทะเล ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากหมู่บ้าน และความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม โดยใช้เทคนิคของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และวิธีการทางสถิติ คือ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุก พบว่าพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพานมีพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก โดยแบ่งเป็น พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกสูงมาก 152.46 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.63 พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง มีพื้นที่ 266.69 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.84 พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกปานกลาง มีพื้นที่ 217.28 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.83 พื้นที่เสี่ยงต่อการ

บุกรุกต่ำ มีพื้นที่ 68.19 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.67 และพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกต่ำมาก มีพื้นที่ 0.19 คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของพื้นที่ทั้งหมด ผลการศึกษาช่วยให้สามารถกำหนดแนวทางการบริหารจัดการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ของการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติโดยเฉพาะการกำหนดแผนงานป้องกันรักษาป่าในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงและสูงมาก

จากงานวิจัยข้างต้นสามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของพื้นที่ป่าที่คล้ายคลึงกันหลายปัจจัย โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ ระดับความสูง ระดับความลาดชัน ระยะห่างจากแหล่งชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากพื้นที่เกษตรกรรม ลักษณะภูมิพิวทยา และความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงปัจจัยด้านเศรษฐกิจสังคม ได้แก่ รายได้เฉลี่ย และความหนาแน่นของประชากร เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการ
บุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น มีอุปกรณ์และวิธีการศึกษาดังนี้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (จีพีเอส)
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. เครื่องพิมพ์เอกสารขนาด A4 สีและขาวดำ
4. อุปกรณ์เครื่องเขียนและบันทึกข้อมูล
5. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์
6. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม
7. โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
8. กล้องถ่ายรูปดิจิทัล
9. ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5-TM พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549
10. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 หมายเลขระวาง 5342I 5342II 5342IV
5442III และ 5442IV

วิธีการวิจัย

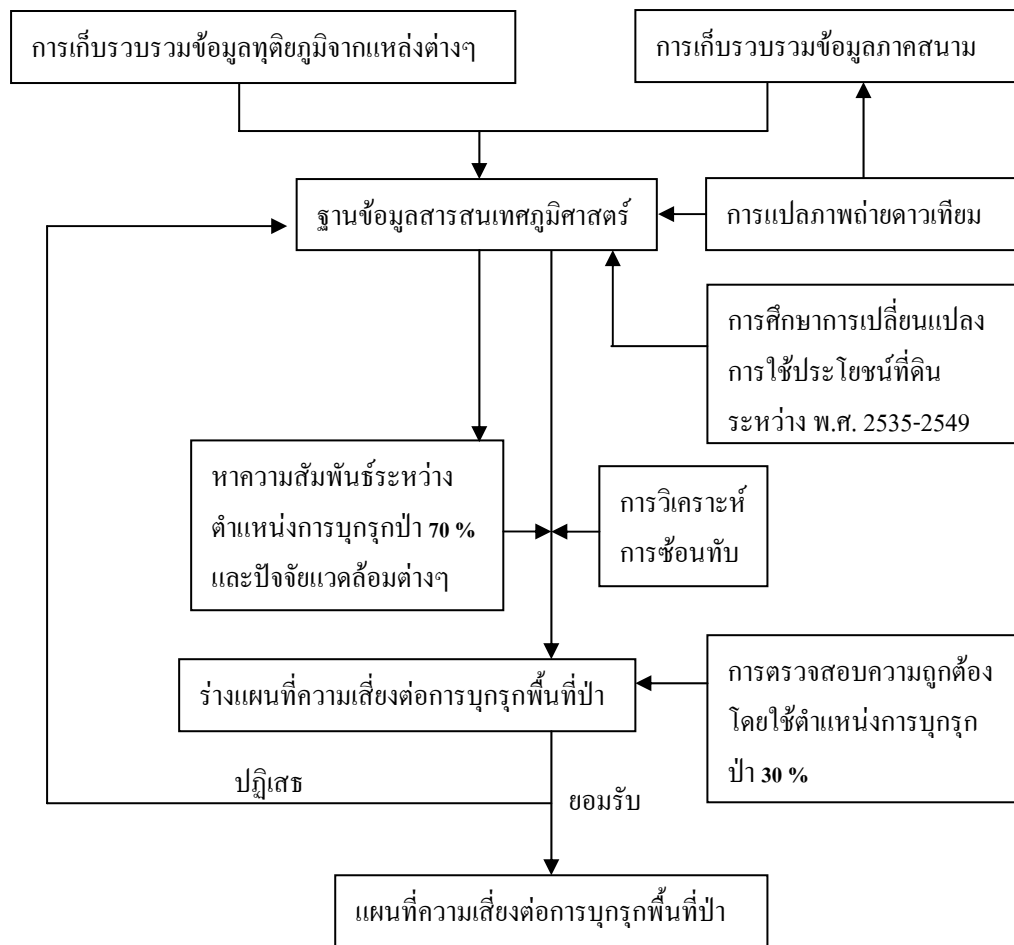
การศึกษานี้แบ่งวิธีการดำเนินการศึกษาออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) การรวบรวมและ
จัดเตรียมข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2) การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้
ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2535-2549 3) การจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก 4) การตรวจสอบความ
ถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า ดังแสดงในภาพที่ 4 และภาพที่ 5 โดยมีวิธีการ
ในการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้ศึกษาได้รวบรวม คัดเลือก และจัดเตรียมชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย ต่างๆ ทั้งข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิที่มีความจำเป็น เหมาะสม และมีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ แล้วนำมาวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

เป็นการรวบรวมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีความจำเป็นและเกี่ยวข้องในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ประกอบด้วยชั้นข้อมูลทางด้านกายภาพ และข้อมูลเศรษฐกิจสังคม ซึ่งมีทั้งหมด 16 ชั้นข้อมูล ประกอบด้วย แผนที่เส้นชั้นความสูง แผนที่ความลาดชัน แผนที่แหล่งชุมชน แผนที่แม่น้ำ แผนที่เส้นทางคมนาคม แผนที่หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 แผนที่แนวเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน แผนที่ขอบเขตการปกครอง แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat5-TM แผนที่ภูมิประเทศ 1:50,000 แผนที่รายได้เฉลี่ยรายตำบล แผนที่สัดส่วนพื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรรายตำบล แผนที่ความหนาแน่นประชากรและเกษตรกรรายตำบล และแผนที่ดิน ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 4 วิธีการศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกรุกรนอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
จังหวัดขอนแก่น

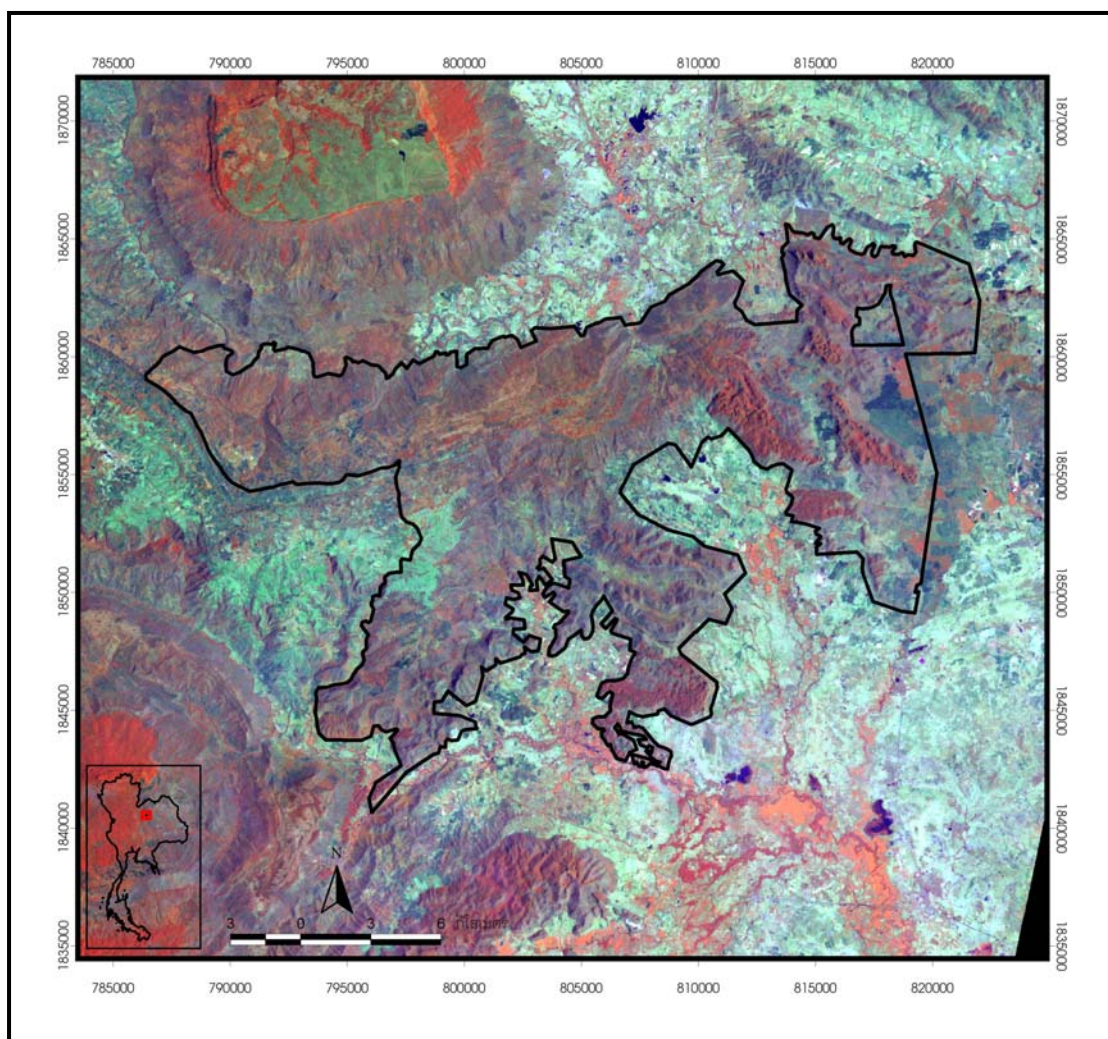
ตารางที่ 1 ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล		แหล่งข้อมูล
	เชิงพื้นที่	เชิงบรรยาย	
1. เส้นชั้นความสูง	Line	ค่าความสูงเหนือระดับน้ำทะเล ปานกลาง	กรมแผนที่ทหาร
2. ความลาดชัน	Polygon	เปอร์เซ็นต์ความลาดชัน	สร้างจากแบบจำลอง
3. แหล่งชุมชน	Point	ชื่อ, ตำแหน่ง, จำนวนประชากร	การสำรวจในพื้นที่
4. แม่น้ำ	Line	ประเภทแม่น้ำ	กรมแผนที่ทหาร
5. เส้นทางคมนาคม	Line	ประเภทเส้นทางคมนาคม	การสำรวจในพื้นที่
6. หน่วยพิทักษ์อุทยาน	Point	ชื่อ, ตำแหน่ง	การสำรวจในพื้นที่
7. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	Polygon	ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	การแปลภาพถ่ายดาวเทียม
8. แนวเขตอุทยานแห่งชาติ	Polygon	ขนาดพื้นที่	กรมอุทยานแห่งชาติ
9. ขอบเขตการปกครอง	Polygon	ชื่อ, ขนาดพื้นที่	กรมแผนที่ทหาร
10. ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5-TM พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549	Grid	-	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยี อวกาศและภูมิสารสนเทศ
11. แผนที่ภูมิประเทศ 1: 50,000	Grid	-	กรมแผนที่ทหาร
12. รายได้เฉลี่ยรายตำบล	Polygon	จำนวนรายได้เฉลี่ยรายตำบล	ข้อมูล กชช.2ค
13. สัดส่วนพื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่ เกษตร	Polygon	สัดส่วนพื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร รายตำบล	กรมพัฒนาที่ดิน
14. ความหนาแน่นของประชากร	Polygon	ความหนาแน่นของประชากร รายตำบล	ข้อมูล กชช.2ค
15. ความหนาแน่นของเกษตรกร	Polygon	ความหนาแน่นของเกษตรกร รายตำบล	ข้อมูล กชช.2ค
16. แผนที่ดิน	Polygon	ความลึกของดิน การระบายน้ำของ ดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลักษณะของดิน และหน่วยดิน	กรมพัฒนาที่ดิน

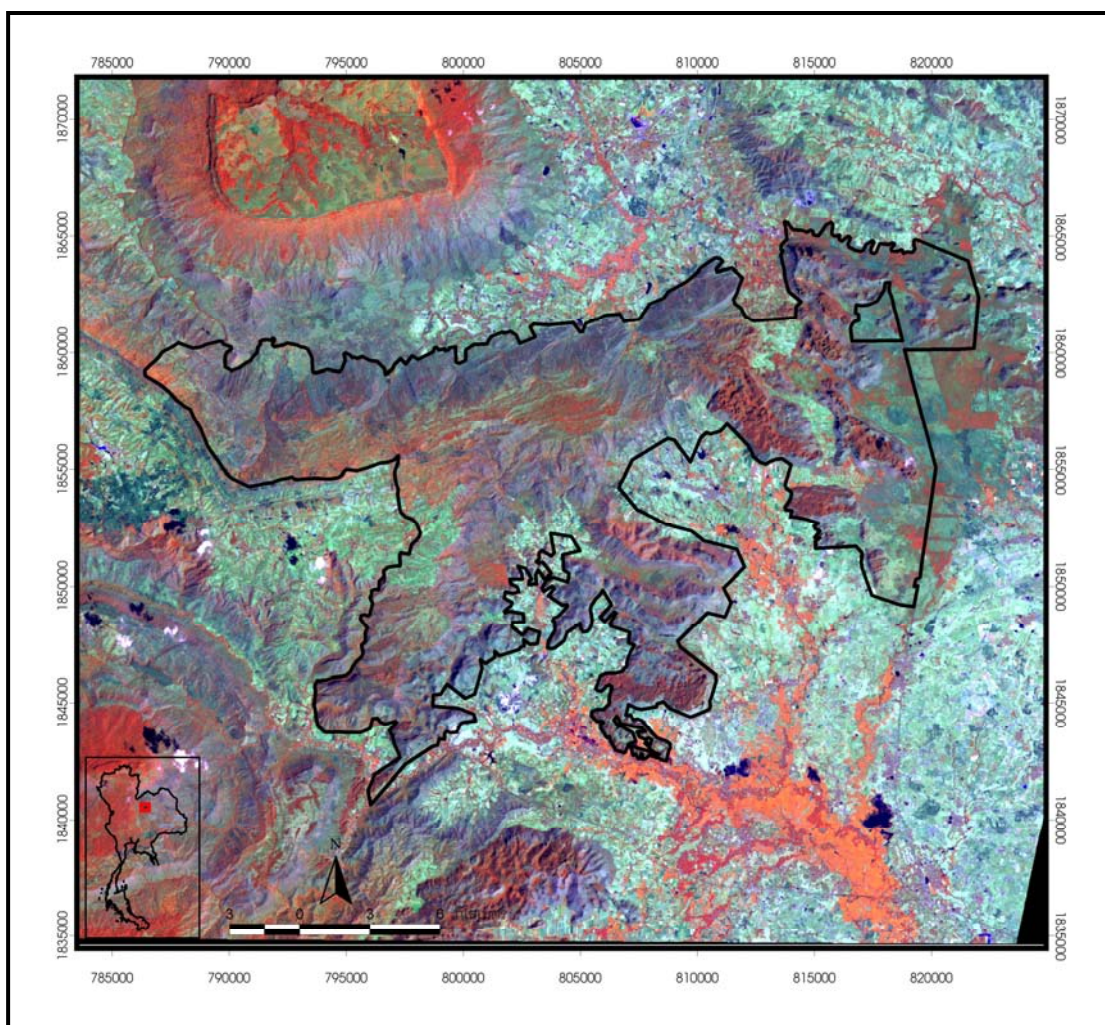
2. การจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549

การจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 โดยการนำเอาภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 ดังแสดงในภาพที่ 6 และ 7 ที่ได้รับ

ความอนุเคราะห์จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics and Space Technology Development Agency [GISTDA]) มาจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยภาพถ่าย และนำเข้าสู่ข้อมูลให้อยู่รูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ โดยจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ สวนป่า นาข้าว พื้นที่พืชไร่และพืชสวน พื้นที่แหล่งชุมชน และพื้นที่แหล่งน้ำ



ภาพที่ 6 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น
Band 4, 5, 3 (R G B) ถ่ายเมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2535



ภาพที่ 7 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น
Band 4, 5, 3 (R G B) ถ่ายเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

3. การจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

เป็นการจัดเตรียมชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์โดยแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงภาพ (raster format) โดยมีขนาดของกริดเท่ากับ 30x30 เมตร ดังต่อไปนี้

3.1 แผนที่ระดับความสูง โดยการนำข้อมูลเส้นชั้นความสูง จากแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร สร้างแผนที่ระดับความสูง (Digital Elevation Model [DEM]) ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยมีขนาดของกริดเท่ากับ 30X30 เมตร แต่ละกริดแสดงค่าความสูงมีหน่วยเป็นเมตร ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความสูงของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

ลำดับที่	ระดับความสูง (เมตร)	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
1	000 - 250	165.99	15.28
2	251 - 500	620.95	57.16
3	501 - 750	245.93	22.64
4	751 - 1,000	52.67	4.85
5	1,001 - 1,500	0.79	0.07
รวม		1,086.33	100.00

3.2 แผนที่ความลาดชัน โดยการนำแผนที่ระดับความสูง (DEM) มาสร้างเป็นแผนที่ความลาดชันที่มีลักษณะข้อมูลเป็นเชิงภาพ (raster format) โดยแต่ละกริดแสดงค่าความลาดชันมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

3.3 แผนที่ระยะห่างจากแหล่งชุมชน โดยการนำข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้าน ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นจุด (point) หาระยะทางห่างจากตำแหน่งหมู่บ้าน และสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าระยะห่างจากแหล่งชุมชนมีหน่วยเป็นเมตร

3.4 แผนที่ระยะห่างจากแหล่งน้ำและแม่น้ำ โดยการนำข้อมูลแหล่งน้ำและแม่น้ำที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี ที่อยู่ภายในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นเส้น (line) หาระยะทางห่างจากแหล่งน้ำและแม่น้ำ และสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าระยะห่างจากแหล่งน้ำและแม่น้ำ มีหน่วยเป็นเมตร

3.5 แผนที่ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม โดยการนำข้อมูลเส้นทางคมนาคม ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นเส้น หาระยะทางห่างจากเส้นทางคมนาคม และสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมมีหน่วยเป็นเมตร

3.6 แผนที่ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยการนำข้อมูลตำแหน่งหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และตำแหน่งที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นจุด หาระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีหน่วยเป็นเมตร

3.7 แผนที่ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร โดยการนำข้อมูลพื้นที่การเกษตร พ.ศ. 2535 ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด (polygon) ที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2535 มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าระยะห่างจากพื้นที่การเกษตรมีหน่วยเป็นเมตร

3.8 แผนที่ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการนำเอาข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2549 ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงข้อมูลประเภทป่าไม้

3.9 แผนที่รายได้เฉลี่ยรายตำบล โดยการนำเอาข้อมูลรายได้เฉลี่ยรายตำบล ที่ได้จากข้อมูล กชช.2ค ของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย นำมาเชื่อมต่อกับข้อมูลตาราง ของชั้นข้อมูลขอบเขตตำบลที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่ารายได้เฉลี่ยรายตำบล มีหน่วยเป็นบาท รายละเอียดดังตารางที่ 3

3.10 แผนที่สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรรายตำบล โดยการนำเอาข้อมูลพื้นที่ทำไร่และข้อมูลพื้นที่เกษตรทั้งหมดของแต่ละตำบลจากกรมพัฒนาที่ดิน มาหาสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรรายตำบล ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรรายตำบล มีหน่วยเป็นบาท รายละเอียดดังตารางที่ 3

3.11 แผนที่ความหนาแน่นของประชากรรายตำบล โดยการนำเอาข้อมูลความหนาแน่นของประชากรรายตำบล ที่ได้จากข้อมูล กชช.2ค ของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย นำมาเชื่อมต่อกับข้อมูลตาราง ของชั้นข้อมูลขอบเขตตำบล ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าความหนาแน่นของประชากรรายตำบล มีหน่วยเป็นคนที่ต่อตารางกิโลเมตร รายละเอียดดังตารางที่ 3

3.12 แผนที่ความหนาแน่นของเกษตรกรรายตำบล โดยการนำเอาข้อมูลความหนาแน่นของเกษตรกรรายตำบล ที่ได้จากข้อมูล กชช.2ค ของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย นำมาเชื่อมต่อกับข้อมูลตาราง ของชั้นข้อมูลขอบเขตตำบล ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าความหนาแน่นของเกษตรกรรายตำบล มีหน่วยเป็นคนที่ต่อตารางกิโลเมตร รายละเอียดดังตารางที่ 3

3.13 แผนที่ความลึกของดิน โดยการนำเอาข้อมูลความลึกของดินจากแผนที่ดิน มาตราส่วน 1:250,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ แต่ละกริดแสดงค่าความลึกของดิน มีหน่วยเป็นเมตร

3.14 แผนที่การระบายน้ำของดิน โดยการนำเอาข้อมูลการระบายน้ำของดินจากแผนที่ดิน มาตราส่วน 1:250,000 ของกรมพัฒนาที่ดินที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าระดับการระบายน้ำของดิน

3.15 แผนที่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการนำเอาข้อมูลความอุดมสมบูรณ์ของดินจากแผนที่ดิน มาตราส่วน 1:250,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

3.16 แผนที่ลักษณะของดิน (เนื้อดิน) โดยการนำเอาข้อมูลลักษณะของดินจากแผนที่ดิน มาตราส่วน 1:250,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่มีลักษณะข้อมูลเป็นพื้นที่รูปปิด มาสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่ให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงภาพ โดยแต่ละกริดแสดงค่าลักษณะของดิน

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535-2549

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วงเวลา ที่ทำการศึกษาคือ พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 ทำการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535 กับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2549 ที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม และศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ พ.ศ. 2535 เป็นพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่ใช่พื้นที่ป่าไม้ปี พ.ศ. 2549

การจำแนกพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุก

1. เลือกจุดตัวอย่าง ในพื้นที่ศึกษา จำนวน 500 จุด ให้ครอบคลุมและกระจายทั่วพื้นที่ โดยวิธีการเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified sampling) ตามระดับความสูง กำหนดให้ร้อยละ 50 เป็นจุดที่อยู่ในพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ และร้อยละ 50 เป็นจุดที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า

2. แบ่งข้อมูลตำแหน่งที่ได้จากการเลือกออกเป็น 2 ชุด คือ ข้อมูลตำแหน่งที่ได้จากการเลือกร้อยละ 70 นำมาสร้างเป็นแบบจำลองพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และ ข้อมูลตำแหน่งที่ได้จากการเลือกร้อยละ 30 ที่เหลือนำมาตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

ตารางที่ 3 รายได้เฉลี่ย สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร ความหนาแน่นของประชากร และความหนาแน่นของเกษตรกรรายตำบล

ลำดับที่	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รายได้เฉลี่ย (บาท)	สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร (%)	ความหนาแน่นของประชากร (คน/ตร.กม.)	ความหนาแน่นของเกษตรกร (คน/ตร.กม.)
1	ขอนแก่น	ชุมแพ	หนองเขียด	39,526	35.02	94	75
2	ขอนแก่น	ชุมแพ	นาหนองทุ่ม	33,950	36.22	56	45
3	ขอนแก่น	ภูผาม่าน	ห้วยม่วง	30,430	39.47	73	58
4	ขอนแก่น	ภูผาม่าน	นาฝาย	79,579	58.26	96	77
5	ขอนแก่น	ภูผาม่าน	ภูผาม่าน	50,434	31.83	67	53
6	ขอนแก่น	ภูผาม่าน	โนนคอม	44,208	38.31	150	120
7	ขอนแก่น	ภูผาม่าน	วังสวาบ	42,384	65.09	32	25
8	ขอนแก่น	สีชมพู	ดงลาน	39,730	71.73	151	121
9	ขอนแก่น	สีชมพู	บริบูรณ์	38,644	51.77	128	102
10	ขอนแก่น	สีชมพู	ภูห่าน	60,097	46.89	155	124
11	ขอนแก่น	สีชมพู	บ้านใหม่	45,783	72.49	85	68
12	เพชรบูรณ์	น้ำหนาว	โคกมน	31,085	67.62	25	20
13	เพชรบูรณ์	น้ำหนาว	น้ำหนาว	31,558	68.48	15	12
14	เพชรบูรณ์	น้ำหนาว	วังกกวาง	30,941	56.58	17	14

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รายได้เฉลี่ย (บาท)	สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร ต่อพื้นที่เกษตร (%)	ความหนาแน่น ของประชากร (คน/ตร.กม.)	ความหนาแน่น ของเกษตรกร (คน/ตร.กม.)
15	ชัยภูมิ	คอนสาร	ทุ่งนาเลา	34,830	49.06	119	96
16	ชัยภูมิ	คอนสาร	ทุ่งลุยลาย	37,087	47.08	8	7
17	ชัยภูมิ	คอนสาร	ดงบัง	32,523	71.14	112	89
18	ชัยภูมิ	คอนสาร	ทุ่งพระ	31,537	45.71	25	20
19	ชัยภูมิ	คอนสาร	คอนสาร	38,055	25.06	248	199
20	เลย	ภูกระดึง	ภูกระดึง	27,851	40.97	30	19
21	เลย	ภูกระดึง	ห้วยส้ม	31,804	51.31	108	86
22	เลย	ภูกระดึง	ผานกเค้า	26,677	54.43	42	34
23	เลย	ภูกระดึง	ศรีฐาน	27,976	33.45	22	18

ที่มา: ข้อมูล กชช.2ค พ.ศ. 2549 ของกรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย

3. นำข้อมูลตำแหน่งที่ได้จากการเลือก (70%) มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ใช้หลักการทางสถิติ สร้างสมการหาความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยวิธี Logistic Regression Analysis ดังสมการที่ 1 และสมการที่ 2 (Hosmer and Lemeshow, 2000)

$$P(X) = \frac{e^y}{1 + e^y} \quad \text{สมการที่ 1}$$

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots \quad \text{สมการที่ 2}$$

$P(X)$ = ความน่าจะเป็นหรือค่าความคาดหวังแบบมีเงื่อนไข

e = natural base (2.71828)

Y = ความสัมพันธ์ของตัวแปร

X_i = ตัวแปรอิสระในปัจจัยแวดล้อมต่างๆ

β_i = ค่าสัมประสิทธิ์

กำหนดให้ข้อมูลตำแหน่งที่มีการบุกรุกและไม่บุกรุกพื้นที่ป่า เป็นตัวแปรตาม (dependent variable) และข้อมูลปัจจัยแวดล้อมที่อาจมีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่า ได้แก่ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ระยะห่างจากแหล่งชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำและแม่น้ำ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน รายได้เฉลี่ยรายตำบลตำบล สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรรายตำบล ความหนาแน่นของประชากรรายตำบล ความหนาแน่นของเกษตรกรรายตำบล ความลึกของดิน การระบายน้ำของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลักษณะของดิน และหน่วยดิน เป็นตัวแปรอิสระ (independent variable) ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ โดยใช้หลักการซ้อนทับข้อมูล (overlaying) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ ในการสร้างสมการที่ 1 และ สมการที่ 2 เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นความน่าจะเป็น (probability) ของความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ซึ่งมีค่าระหว่าง 0.00-1.00 หลังจากนั้นแบ่งระดับความเสี่ยงออกเป็น 5 ระดับ คือ

ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก	มีค่า $P(X) = 0.00-0.19$
ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย	มีค่า $P(X) = 0.20-0.39$
ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง	มีค่า $P(X) = 0.40-0.59$
ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง	มีค่า $P(X) = 0.60-0.79$
ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงมาก	มีค่า $P(X) = 0.80-1.00$

ตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

โดยการใช้ตำแหน่งที่ได้จากการเลือกที่เหลือ (30%) เป็นตัวแทนในการตรวจสอบความถูกต้อง โดยนำมาทำการซ้อนทับกับแผนที่ความเสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่านที่ได้จากการวิเคราะห์ ถ้าค่าความน่าจะเป็นมีค่ามากกว่า 0.50 หมายถึง มีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก และถ้าค่าความน่าจะเป็นมีค่าน้อยกว่า 0.50 หมายถึง ไม่มีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก ทำการเปรียบเทียบและคำนวณหาร้อยละความถูกต้อง

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น แบ่งการรายงานผลการศึกษาออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ การจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2535 และ พ.ศ.2549 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ.2535- พ.ศ.2549 การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยเศรษฐกิจสังคม การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า และ ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก โดยมีรายละเอียด ดังนี้

การจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549

ผลการจำแนกด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 สามารถจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 7 ประเภท ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ สวนป่า นาข้าว พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่แหล่งชุมชน และพื้นที่แหล่งน้ำ ดังนี้

1. การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 ปี พ.ศ.2535 ซึ่งแสดงดังภาพที่ 9 และตารางที่ 4 รายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1. พื้นที่ป่าไม้ เป็นสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ และกระจายครอบคลุมทั้งพื้นที่ ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีพื้นที่ป่าไม้ทั้งสิ้น 344.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 95.06 โดยจำแนกเป็น ป่าเต็งรัง 122.10 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 33.70 ป่าเบญจพรรณ 185.82 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 51.29 และสวนป่าประกอบด้วย สวนไม้สัก สวนไม้ยูคาลิปตัส และสวนไม้กฤษ มีพื้นที่ 36.48 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 10.07

พื้นที่ป่าไม้ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งสิ้น 323.57 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 44.68 จำแนกเป็น ป่าเต็งรัง 95.74 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.22 ป่าเบญจพรรณ

175.02 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 24.17 และสวนป่า 52.81 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.29 ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ทางด้านทิศเหนือ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ทางทิศใต้ ดังนั้นพื้นที่ป่าไม้รวมทั้งหมด มีพื้นที่ 667.97 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 61.49 โดยจำแนกเป็น ป่าเต็งรัง 217.84 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 20.05 ป่าเบญจพรรณ 360.84 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 33.22 และสวนป่า 89.29 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.22

1.2 พื้นที่นาข้าว เป็นนาข้าวประเภทนาดำ พบอยู่บริเวณที่ราบตอนล่างของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ซึ่งภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านมีพื้นที่นาข้าว 0.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.002 ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่นาข้าว 16.27 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.25 และพื้นที่นาข้าวรวมทั้งหมด มีพื้นที่ 16.48 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.50

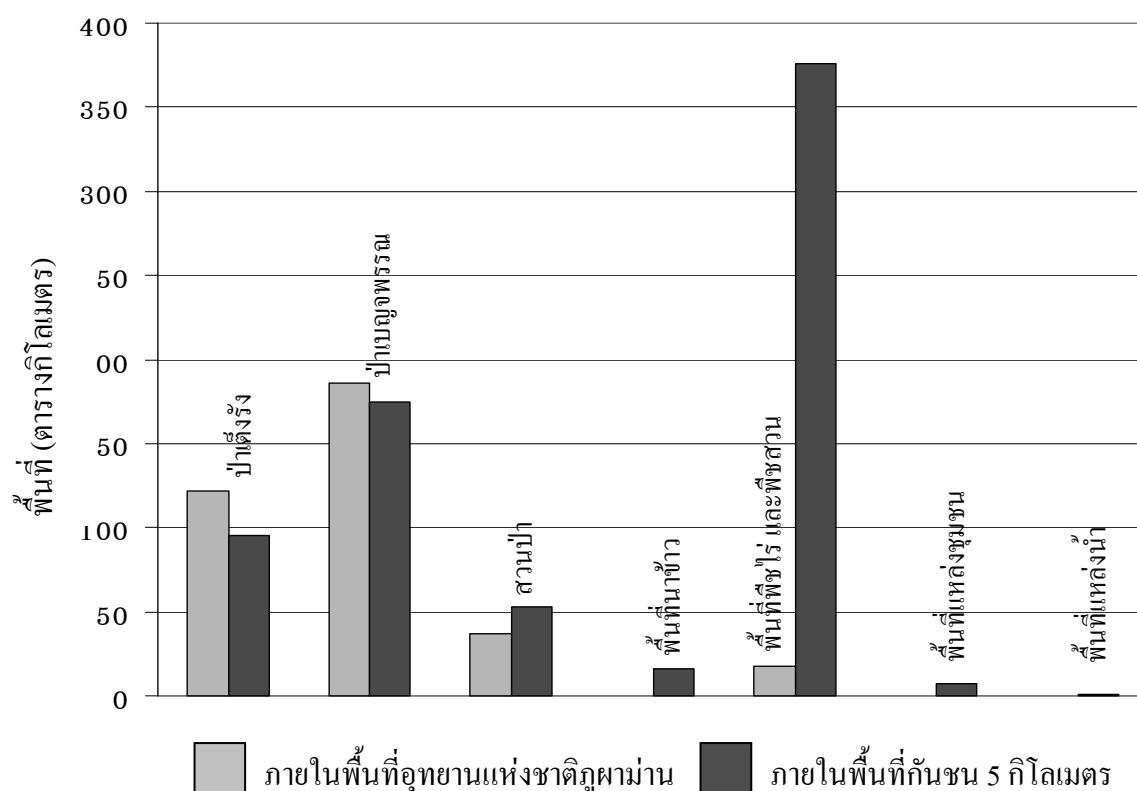
1.3 พื้นที่พืชไร่ และพืชสวน ประกอบด้วย อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่ว และสวนผลไม้ได้แก่ ลำไย มะขาม และมะม่วง พบอยู่บริเวณโดยรอบพื้นที่อุทยาน ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านมีพื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชสวน 17.82 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.92 ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตรมีพื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชสวน 375.84 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 51.91 พื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชสวน รวมทั้งหมดมีพื้นที่ 393.66 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.24

1.4 พื้นที่แหล่งชุมชน พ.ศ. 2535 มีชุมชนที่อาศัยอยู่ภายในและโดยรอบพื้นที่อุทยานฯ จำนวน 72 ชุมชน เป็นชุมชนขนาดเล็กขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 0.10-0.82 ตารางกิโลเมตร ซึ่งภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านมีพื้นที่แหล่งชุมชน 0.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.02 คือบริเวณหมู่บ้านดงสระร่วน ทางด้านทิศตะวันตกของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตรมีพื้นที่แหล่งชุมชน 7.26 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.00 พื้นที่แหล่งชุมชนรวมทั้งหมดมีพื้นที่ 7.09 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.67

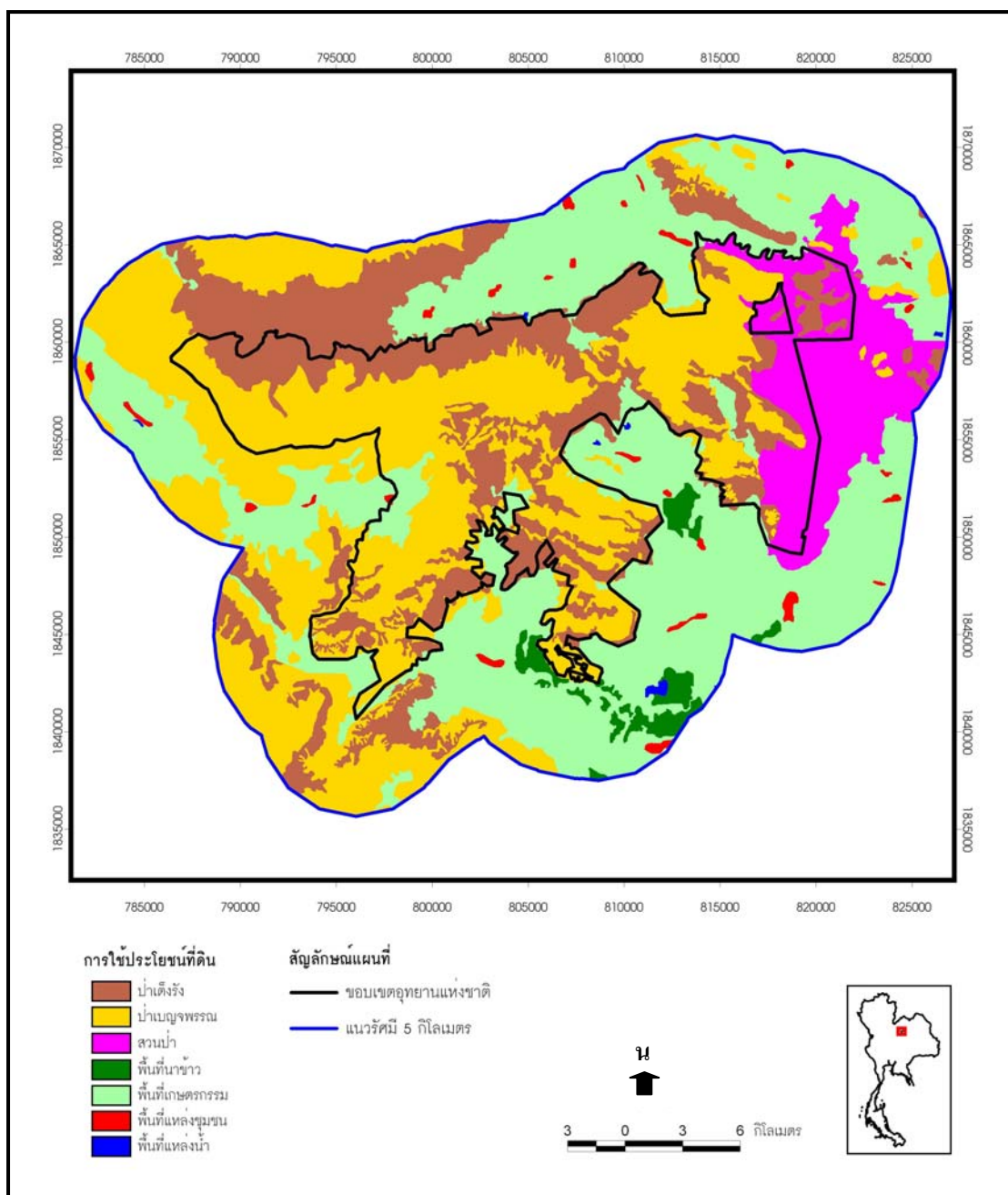
1.5 พื้นที่แหล่งน้ำ เป็นแหล่งน้ำขนาดเล็ก ขนาด 0.06-37.20 ไร่ เป็นแหล่งน้ำที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ซึ่งภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านไม่ปรากฏว่ามีพื้นที่แหล่งน้ำอยู่ แต่ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่แหล่งน้ำ 1.12 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.16 พื้นที่แหล่งน้ำรวมทั้งหมดมีพื้นที่ 1.12 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.10

ตารางที่ 4 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ.2535

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ภายในพื้นที่อุทยานฯ		พื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร		พื้นที่รวม	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ป่าเต็งรัง	122.10	33.70	95.74	13.22	217.84	20.05
ป่าเบญจพรรณ	185.82	51.29	175.02	24.17	360.84	33.22
สวนป่า	36.48	10.07	52.81	7.29	89.29	8.22
พื้นที่นาข้าว	0.01	0.002	16.27	2.25	16.48	1.50
พื้นที่พืชไร่ และพืชสวน	17.82	4.92	375.84	51.91	393.66	36.24
พื้นที่แหล่งชุมชน	0.04	0.02	7.26	1.00	7.09	0.67
พื้นที่แหล่งน้ำ	0.00	0.00	1.12	0.16	1.12	0.10
รวม	362.27	100.00	724.06	100.00	1,086.33	100.00



ภาพที่ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ปี พ.ศ.2535



ภาพที่ 9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติกุฉินารณ์ จังหวัดขอนแก่น ที่ได้จากการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2535

2. การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อุทยานแห่งชาติกุฉินารณ์ จังหวัดขอนแก่น จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2549 ซึ่งแสดงดังภาพที่ 11 และตารางที่ 5 รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 พื้นที่ป่าไม้ เป็นสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ และกระจายครอบคลุมทั้งพื้นที่ ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีพื้นที่ป่าไม้ทั้งสิ้น 321.74 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 88.82 โดยจำแนกเป็น ป่าเต็งรัง 111.42 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.76 ป่าเบญจพรรณ 174.79 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.25 และสวนป่า ประกอบด้วย สวนไม้สัก สวนไม้ยูคาลิปตัส และสวนไม้กระถิน มีพื้นที่ 35.53 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.81

ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่ป่าไม้ 251.83 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 34.78 จำแนกเป็น ป่าเต็งรัง 83.18 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.49 ป่าเบญจพรรณ 124.27 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 17.16 และสวนป่า 44.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.13 ซึ่งพื้นที่ป่าไม้ในเขตพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตรนั้น เป็นป่าไม้ส่วนหนึ่งของอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ทางด้านทิศเหนือ และป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ทางทิศใต้ ทำให้พื้นที่ป่าไม้รวมทั้งหมด มีพื้นที่ 573.57 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 52.80 โดยจำแนกเป็น ป่าเต็งรัง 194.60 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 17.91 ป่าเบญจพรรณ 299.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 27.53 และสวนป่า 79.91 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.36

2.2 พื้นที่นาข้าว เป็นนาข้าวประเภทนาดำ ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีพื้นที่นาข้าว 0.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.11 พบบริเวณทางทิศใต้ของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน บริเวณใกล้หมู่บ้านนาฝายใต้ หมู่บ้านสะแกเครือ หมู่บ้านนาท่าลี่ หมู่บ้านท่าเรืงรัมย์ และหมู่บ้านภูผาม่าน ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่นาข้าว 24.17 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.34 พื้นที่นาข้าวรวมทั้งหมด มีพื้นที่ 24.56 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.26 พบอยู่บริเวณที่ราบทางตอนล่างของพื้นที่

2.3 พื้นที่พืชไร่ และพืชสวน ประกอบด้วย อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง ถั่ว และสวนผลไม้ได้แก่ ลำไย มะขาม และมะม่วง ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีพื้นที่ปลูกพืชไร่ และพืชสวน 39.91 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.01 พบบริเวณทิศตะวันตกใกล้หมู่บ้านตาดฟ้า หมู่บ้านวังใหม่ และหมู่บ้านดงสะคร่าน ทางด้านทิศใต้ บริเวณหมู่บ้านวังผาดำ หมู่บ้านวังสาวบ และทางทิศตะวันออกของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน บริเวณหมู่บ้านห้วยขา หมู่บ้านสระแก้ว หมู่บ้านผาสามยอด และหมู่บ้านชำผักหนาม ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่ปลูกพืชไร่ และพืชสวน 419.97 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 58.00 พบอยู่บริเวณโดยรอบพื้นที่อุทยาน

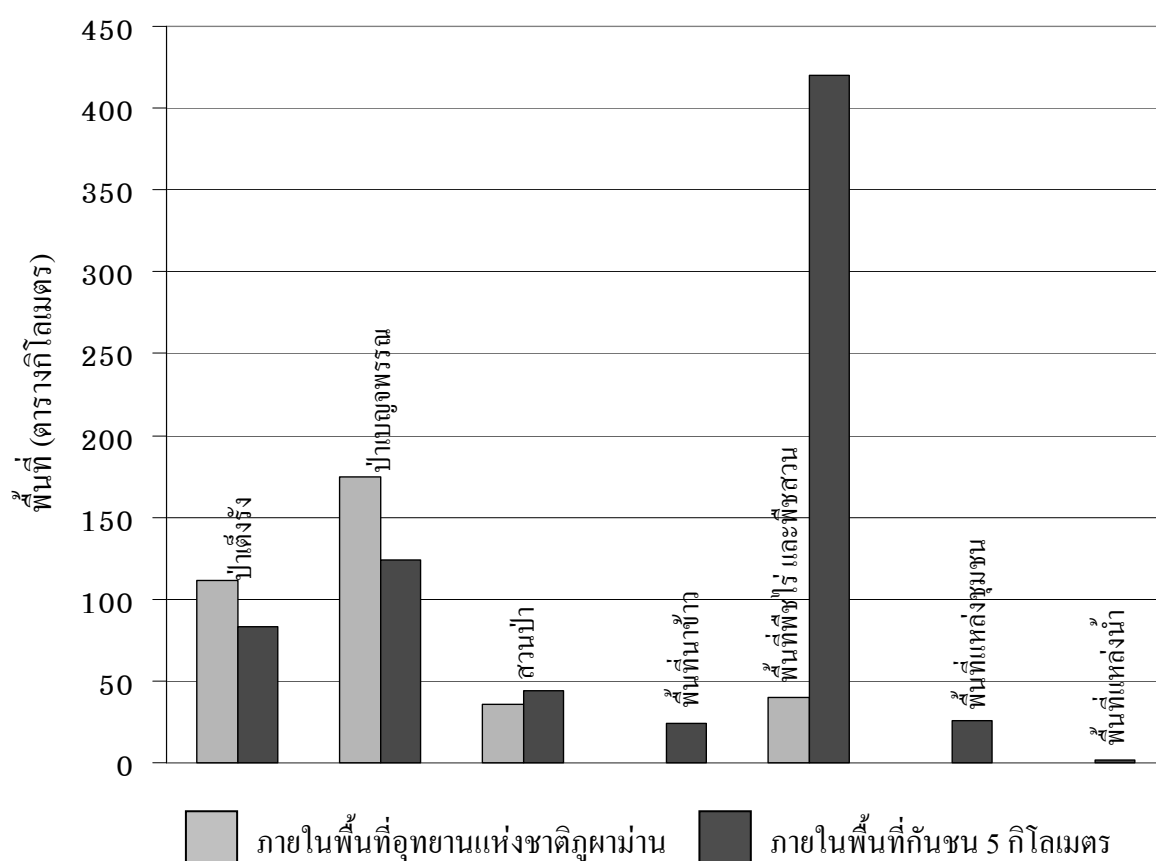
แห่งชาติภูผาม่าน ทำให้พื้นที่ปลูกพืชไร่ และพืชสวน รวมทั้งหมด มีพื้นที่ 459.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 42.33 ของพื้นที่ทั้งหมด

2.4 พื้นที่แหล่งชุมชน มีชุมชนที่อาศัยอยู่ภายในและโดยรอบพื้นที่อุทยานฯ จำนวน 122 ชุมชน เป็นชุมชนขนาดเล็กขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 0.50-2.82 ตารางกิโลเมตร ซึ่งภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีพื้นที่แหล่งชุมชน 0.23 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.06 พบบริเวณหมู่บ้าน ดงสะคร่าน หมู่บ้านวังสาวบ และหมู่บ้านซำผักหนาม ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่แหล่งชุมชน 26.05 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.60 พื้นที่แหล่งชุมชน รวมทั้งหมด มีพื้นที่ 26.28 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.42 ประกอบด้วยชุมชนขนาดเล็กที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านและชุมชนขนาดใหญ่ในเขตเทศบาลชุมแพ ภูกระดึง ภูผาม่าน และน้ำหนาว

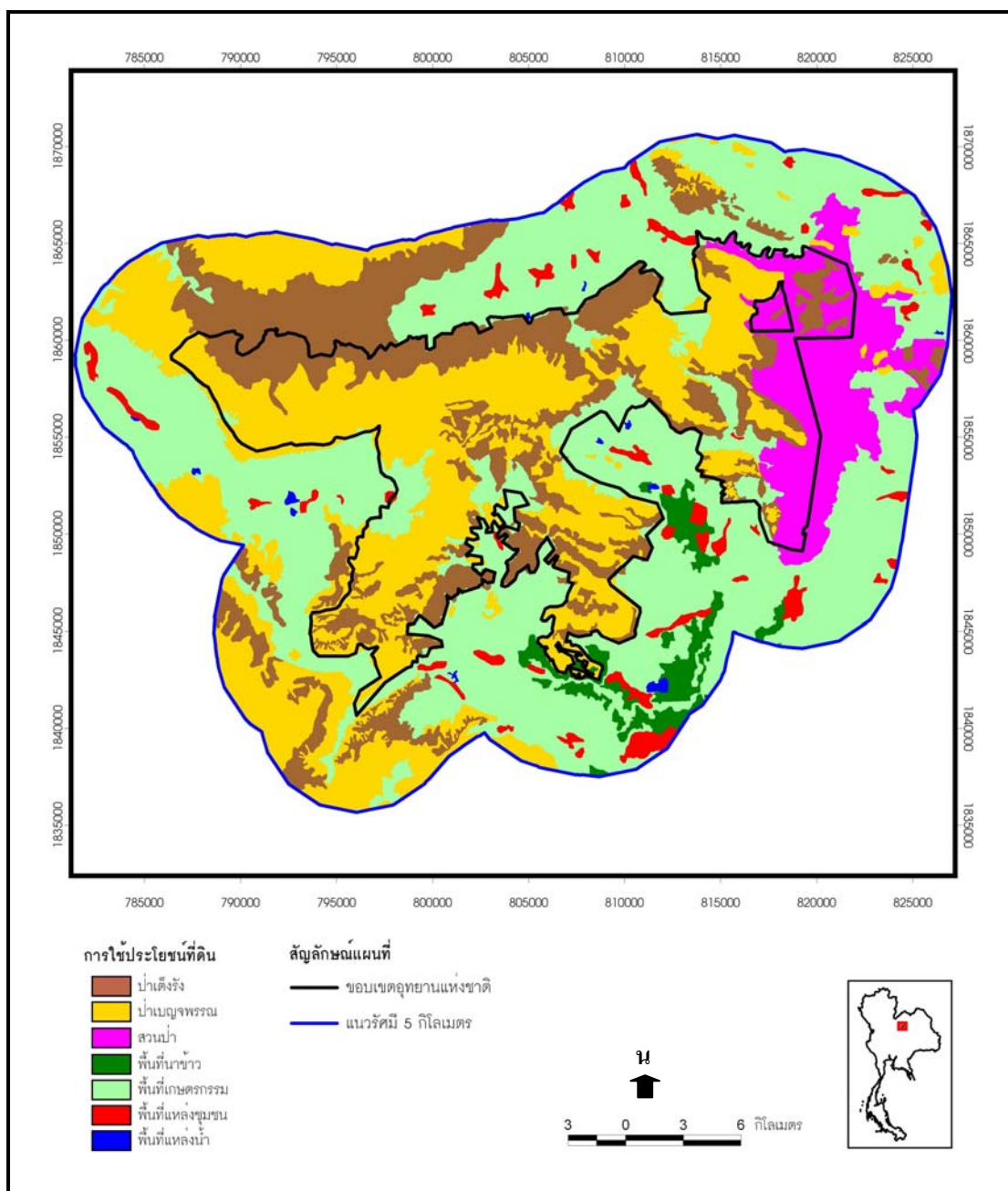
2.5 พื้นที่แหล่งน้ำ เป็นแหล่งน้ำขนาดเล็ก ขนาด 1-400 ไร่ ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ซึ่งภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ไม่ปรากฏว่ามีพื้นที่แหล่งน้ำ อยู่แต่ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร มีพื้นที่แหล่งน้ำ 2.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.28 พื้นที่แหล่งน้ำ รวมทั้งหมด มีพื้นที่ 2.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.19 ได้แก่อ่างเก็บน้ำบ้านหนองหญ้าปล้อง ทางทิศตะวันออก อ่างเก็บน้ำห้วยม่วง อ่างเก็บน้ำหนองสมอ อ่างเก็บน้ำคลองฝายใหญ่ อ่างเก็บน้ำห้วยซ้อ อ่างเก็บน้ำห้วยข่า และอ่างเก็บน้ำวังผาดำ ทางด้านทิศใต้ อ่างเก็บน้ำบ้านหนองปลิง อ่างเก็บน้ำอำเภอน้ำหนาว ทางด้านทิศตะวันตก และทางด้านทิศเหนือ มีอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำซำ อ่างเก็บน้ำห้วยหมากม่วง และอ่างเก็บน้ำห้วยหมากพลับ

ตารางที่ 5 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2549

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ภายในพื้นที่อุทยานฯ		พื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร		พื้นที่รวม	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
ป่าเต็งรัง	111.42	30.76	83.18	11.49	194.60	17.91
ป่าเบญจพรรณ	174.79	48.25	124.27	17.16	299.06	27.53
สวนป่า	35.53	9.81	44.38	6.13	79.91	7.36
พื้นที่นาข้าว	0.39	0.11	24.17	3.34	24.56	2.26
พื้นที่พืชไร่ และพืชสวน	39.91	11.01	419.97	58.00	459.87	42.33
พื้นที่แหล่งชุมชน	0.23	0.06	26.05	3.60	26.28	2.42
พื้นที่แหล่งน้ำ	0.00	0.00	2.04	0.28	2.04	0.19
รวม	362.27	100.00	724.06	100.00	1,086.33	100.00



ภาพที่ 10 แผนภูมิแท่งแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2549



ภาพที่ 11 การใช้ประโยชน์ที่ดินอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น ที่ได้จากการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2549



ภาพที่ 12 สภาพป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 792340/ N 1860354



ภาพที่ 13 สภาพป่าเบญจพรรณบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 811608 / N 1860936



ภาพที่ 14 สภาพสวนป่ายูคาลิปตัสบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 822277 / N 1860419



ภาพที่ 15 สภาพสวนป่าสักบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 818333 / N 1853759



ภาพที่ 16 สภาพนาข้าวบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 812772 / N 1851172



ภาพที่ 17 สภาพไร่อ้อย บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 821501 / N 1846194



ภาพที่ 18 สภาพไร่ข้าวโพด บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 792469 / N 1849750



ภาพที่ 19 สภาพไร่มันสำปะหลัง บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 803267 / N 1842055



ภาพที่ 20 สภาพไร่ถั่วเหลือง บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 860228 / N 1841991



ภาพที่ 21 สภาพสวนลำไย บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 810832 / N 1855505



ภาพที่ 22 สภาพสวนมะม่วงบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 808052 / N 1854729



ภาพที่ 23 สภาพแหล่งชุมชนบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 818527 / N 1869213



ภาพที่ 24 สภาพแหล่งน้ำบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
พิกัด UTM โซน 47Q : E 811867 / N 1842249



ภาพที่ 25 ลักษณะการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกข้าวโพด
พิกัด UTM โซน 47Q : E 789121 / N 1853436

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535- พ.ศ. 2549

ผลจากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมทั้งหมด ระหว่าง พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 พบว่าในช่วง 14 ปี ที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้ พื้นที่ป่าไม้มีจำนวนลดลง 94.40 ตารางกิโลเมตร พื้นที่นาข้าวเพิ่มขึ้น 8.28 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวนเพิ่มขึ้น 66.22 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งชุมชนเพิ่มขึ้น 18.98 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 0.92 ตารางกิโลเมตรดังแสดงใน ตารางที่ 6 สามารถอธิบายถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ดังนี้

1. พื้นที่ป่าไม้ มีการเปลี่ยนแปลงจาก พ.ศ. 2535 ที่มีเนื้อที่ 667.97 ตารางกิโลเมตร เหลือ 573.57 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีเนื้อที่ลดลง 94.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.69 ของพื้นที่ โดยเปลี่ยนแปลงสภาพไปเป็น พื้นที่นาข้าว 0.96 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวน 95.97 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งชุมชน 0.31 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งน้ำ 0.13 ตารางกิโลเมตร แต่มีพื้นที่พืชไร่พืชสวน เนื้อที่ 2.96 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่นาข้าว 0.01 ตารางกิโลเมตร ได้แปรสภาพมาเป็นพื้นที่ป่าใน พ.ศ. 2549 เห็นได้ชัดเจนว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ใน พ.ศ. 2535 มีลักษณะของพื้นที่เป็นพื้นที่ป่าไม้ อันประกอบด้วย ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ และสวนป่า และเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ประโยชน์ใน พ.ศ. 2549 พบว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าที่เกิดขึ้นมีการกระจายอยู่ทั่วบริเวณโดยรอบพื้นที่อุทยานฯ พื้นที่ป่าไม้ทั้งหมดมีแนวโน้มที่พื้นที่ป่าไม้จะลดลงจากเดิม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าลักษณะนี้ เกิดจากการบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติเพื่อทำการเกษตรกรรมของชาวบ้านที่อาศัยอยู่โดยรอบอุทยาน เนื่องมาจากสาเหตุที่ชาวบ้านไม่ทราบแนวเขตพื้นที่อุทยานที่ชัดเจน

2. พื้นที่นาข้าว มีการเปลี่ยนแปลงจาก พ.ศ. 2535 ที่มีเนื้อที่ 16.28 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้น 24.56 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้น 8.08 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น ร้อยละ 0.76 ของพื้นที่ โดยพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นมาจากป่าเบญจพรรณ 0.96 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวน 10.59 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งชุมชน 0.03 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งน้ำ 0.03 ตารางกิโลเมตร แต่พื้นที่นาข้าวใน พ.ศ. 2535 ได้แปรสภาพมาเป็นพื้นที่ป่าเบญจพรรณ 0.01 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวน 2.95 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งชุมชน 0.34 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งน้ำ 0.03 ตารางกิโลเมตร ใน พ.ศ. 2549

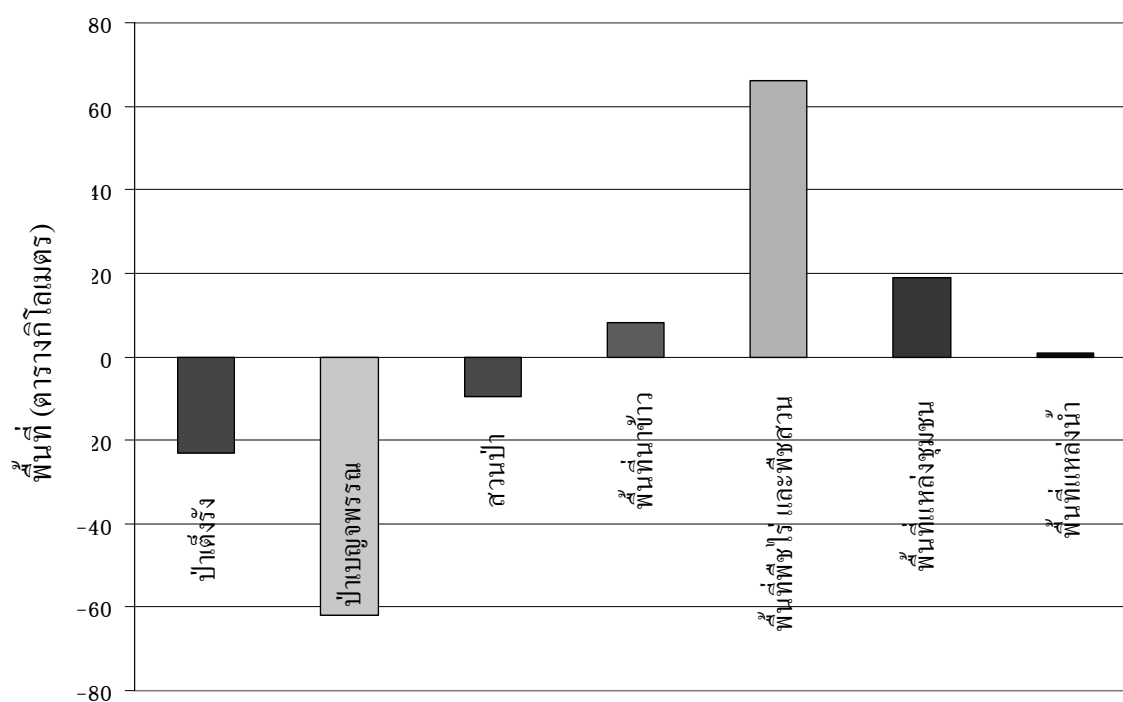
3. พื้นที่พืชไร่และพืชสวน มีการเปลี่ยนแปลงจาก พ.ศ. 2535 ที่มีเนื้อที่ 393.66 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 459.88 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 66.22 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.10 ของพื้นที่ โดยพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นได้จาก ป่าเต็งรัง 23.18 กิโลเมตร พื้นที่ป่าเบญจพรรณ 63.03 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สวนป่า 9.76 ตารางกิโลเมตร พื้นที่นาข้าว 2.95 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งชุมชน 0.45 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งน้ำ 0.19 ตารางกิโลเมตร แต่พื้นที่พืชไร่และพืชสวนใน พ.ศ. 2535 ได้แปรสภาพมาเป็นพื้นที่ป่าเบญจพรรณ 2.57 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สวนป่า 0.39 ตารางกิโลเมตร พื้นที่นาข้าว 10.59 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งชุมชน 18.76 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งน้ำ 1.03 ตารางกิโลเมตร ใน พ.ศ. 2549

4. พื้นที่แหล่งชุมชน มีการเปลี่ยนแปลงจาก พ.ศ. 2535 ที่มีเนื้อที่ 7.30 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 26.28 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 18.98 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.75 ของพื้นที่ โดยพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นได้จาก ป่าเต็งรัง 0.06 ตารางกิโลเมตร ป่าเบญจพรรณ 0.25 ตารางกิโลเมตร พื้นที่นาข้าว 0.54 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวน 18.76 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แหล่งน้ำ 0.04 ตารางกิโลเมตร แต่พื้นที่แหล่งชุมชนใน พ.ศ. 2535 ได้แปรสภาพมาเป็น พื้นที่พืชไร่และพืชสวน 0.45 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่นาข้าว 0.03 ตารางกิโลเมตร ใน พ.ศ. 2549

5. พื้นที่แหล่งน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงจาก พ.ศ. 2535 ที่มีเนื้อที่ 1.12 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 2.04 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 0.92 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.08 ของพื้นที่ โดยพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นได้จาก พื้นที่ป่าเบญจพรรณ 0.12 ตารางกิโลเมตร พื้นที่สวนป่า 0.01 ตารางกิโลเมตร พื้นที่นาข้าว 0.03 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวน 1.03 ตารางกิโลเมตร แต่พื้นที่แหล่งน้ำใน พ.ศ. 2535 ได้แปรสภาพมาเป็น พื้นที่แหล่งชุมชน 0.04 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวน 0.19 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่นาข้าว 0.03 ตารางกิโลเมตร ใน พ.ศ. 2549

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2549

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พ.ศ.2535 ตร.กม.	พ.ศ.2549 ตร.กม.	เปลี่ยนแปลง ตร.กม.	ร้อยละ
พื้นที่ป่าไม้	667.97	573.57	-94.40	-8.69
ป่าเต็งรัง	217.84	194.60	-23.24	-2.14
ป่าเบญจพรรณ	360.84	299.06	-61.78	-5.69
สวนป่า	89.29	79.91	-9.38	-0.86
นาข้าว	16.28	24.56	8.28	0.76
พืชไร่และพืชสวน	393.66	459.88	66.22	6.10
แหล่งชุมชน	7.30	26.28	18.98	1.75
พื้นที่แหล่งน้ำ	1.12	2.04	0.92	0.08
รวม	1,086.33	1,086.33	0.00	0.00

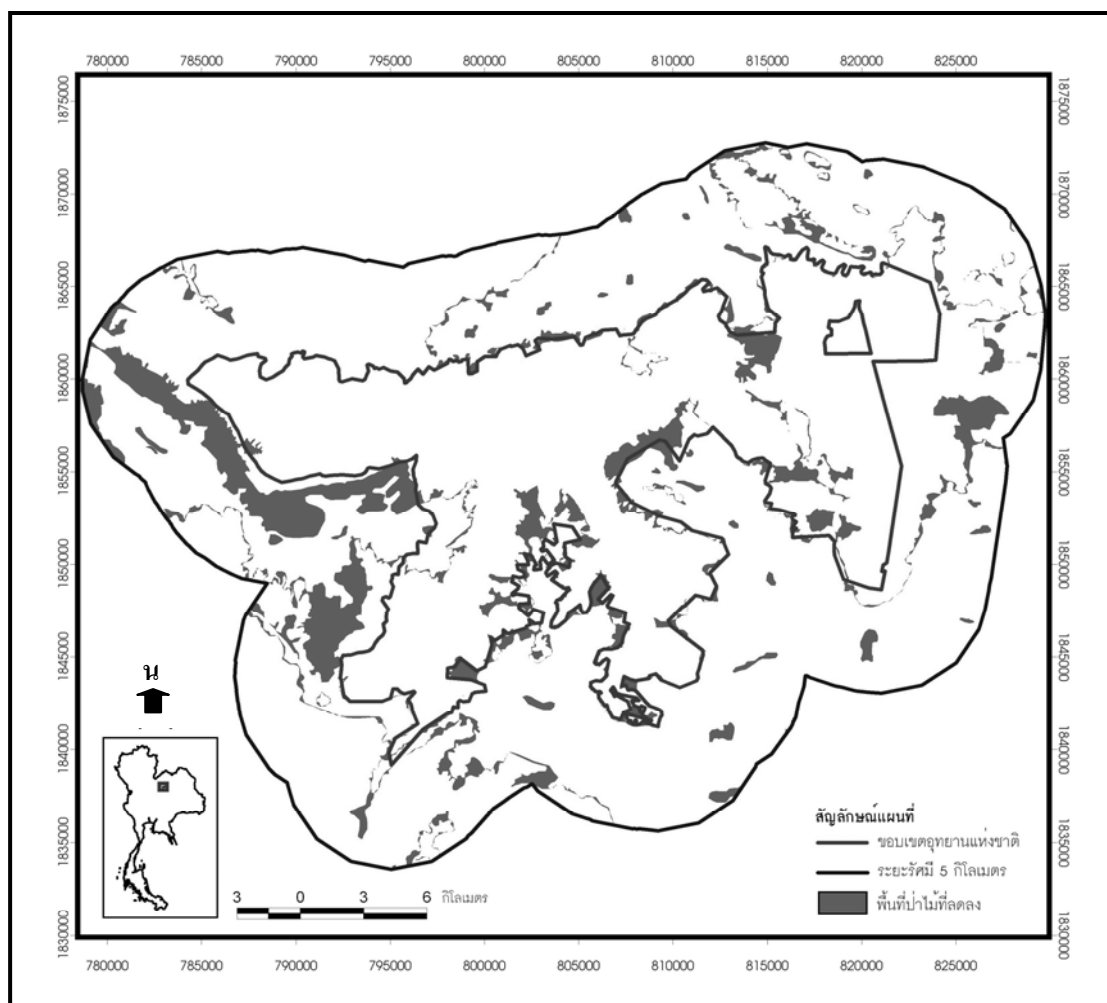


ภาพที่ 26 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2549

จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ระหว่าง พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 สามารถทราบถึงบริเวณที่มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ในช่วง 14 ปี ที่ผ่านมา พบว่าบริเวณพื้นที่ป่าที่มีการบุกรุกนั้น มีการกระจายมากอยู่ในบริเวณกว้าง ตั้งแต่ด้านทิศ ตะวันตก บริเวณ อำเภอน้ำหนาวในส่วนที่เป็นรอยต่อระหว่างจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดเลย ดังภาพที่ 13 ลงมาทางทิศใต้จนถึงชายป่าที่ติดกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งบริเวณนี้มีชุมชนอาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ป่าเป็นจำนวนมาก และใช้ประโยชน์พื้นที่ จากการทำเกษตรกรรม และบริเวณทางตอนใต้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน บริเวณหมู่บ้าน วังสวาท หมู่บ้านวังใหม่ หมู่บ้านชำเปิบ หมู่บ้านห้วยเตย และหมู่บ้านห้วยขา บริเวณที่อยู่ทางทิศ ตะวันออกของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับหมู่บ้านชำผักหวาน และ ทางด้านทิศเหนือ บริเวณที่อยู่ใกล้กับหมู่บ้านผาสายยอด รวมพื้นที่ป่าไม้ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอด ระยะเวลา 14 ปี เป็นจำนวน 97.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.96 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนพื้นที่ ป่าไม้ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงนั้น มีพื้นที่รวมทั้งหมด 570.59 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 52.52 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งปรากฏอยู่บริเวณทางตอนบนของพื้นที่ที่เป็นเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และทางตอนล่าง ในเขตพื้นที่บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ และพื้นที่อื่นๆที่ไม่ใช่พื้นที่ป่า จำนวน 418.36 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 38.51 ของพื้นที่ ประกอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรม นาข้าว แหล่งน้ำ พื้นที่แหล่งชุมชน ที่กระจายอยู่ โดยรอบพื้นที่ป่า รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2549

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
พื้นที่ป่าที่มีการเปลี่ยนแปลง	97.38	8.96
พื้นที่ป่าที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง	570.59	52.52
พื้นที่อื่นๆ	418.36	38.51
รวม	1,086.33	100.00



ภาพที่ 27 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น
พ.ศ. 2535-2549

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกล อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น ได้จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 ออกเป็น 7 ประเภท และนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การศึกษาโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกล สามารถแสดงผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างชัดเจน และเป็นวิธีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ง่ายอย่างแพร่หลาย ผลที่ได้ปรากฏว่าพื้นที่ป่าไม้มีแนวโน้มลดลง โดยมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าไม้ ไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นๆ เช่น พื้นที่เกษตรกรรม

พื้นที่นาข้าว แหล่งน้ำ และแหล่งชุมชน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้มีระยะเวลาในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเปรียบเทียบระหว่าง พ.ศ. 2535 และ พ.ศ. 2549 เป็นระยะเวลา 14 ปี มีพื้นที่ป่าไม้ลดลง 94 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำผลการวิจัยไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ จรรย์ธร(2541) และ นรินทร์ (2547) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในระยะเวลา 22 ปี (พ.ศ.2516-พ.ศ.2538) และ 3 ปี (พ.ศ.2543-พ.ศ.2545) มีพื้นที่ป่าไม้ลดลง 124 ตารางกิโลเมตร และ 51 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ พบว่า มีความสอดคล้องและมีแนวโน้มไปในแนวทางเดียวกัน คือพื้นที่ป่าไม้ลดลง อันเนื่องมาจากการบุกรุกเพื่อทำการเกษตร ของประชากรที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ป่า อย่างไรก็ตาม การวิจัยในครั้งนี้ กับงานวิจัยของจรรย์ธร และนรินทร์ ได้อาศัย ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM เช่นเดียวกัน ที่มีความละเอียดของข้อมูลที่ 30x30 เมตร หรือ 90 ตารางเมตร แต่หากได้ใช้ข้อมูลดาวเทียมที่มีความละเอียดสูงกว่านี้ เช่น IKONOS ที่มีความละเอียดที่ 1x1 เมตร จะทำให้สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างละเอียด ถูกต้อง และแม่นยำมากขึ้น จะเห็นว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการสำรวจระยะไกล สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน พื้นที่ป่าไม้ หรือทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยเศรษฐกิจสังคม

ภายหลังจากการนำข้อมูลตำแหน่งที่ได้จากการเลือก ร้อยละ 70 เป็นจำนวน 350 จุด มาทำการหาความสัมพันธ์กับข้อมูลปัจจัยแวดล้อมต่างๆ จำนวน 16 ปัจจัย นำเข้าสู่โปรแกรมทางสถิติ โดยใช้ฟังก์ชันการถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Function) เพื่อวิเคราะห์และหาแบบจำลองทางสถิติที่ใช้ในการเป็นตัวแทนในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า โดยใช้เทคนิคของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผลปรากฏว่า มีปัจจัยจำนวน 5 ปัจจัย ที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ระยะห่างจากแหล่งชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ได้ผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน
จังหวัดขอนแก่น

Variable	β	Sig	r
ระยะห่างจากแหล่งชุมชน(x_1)	-0.000497	0.013999	-0.311418
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ(x_2)	0.000498	0.008639	-0.402451
ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร(x_3)	-0.001519	0.000001	0.120215
สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร(x_4)	0.070288	0.000000	-0.659773
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (x_5)	0.751833	0.022442	-0.684327
Constant	-3.335391	0.006162	

จากสมการ $Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5$

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ห้มาเขียน ในรูปของสมการได้เป็น

$$Y = -3.335391 - 0.000497x_1 + 0.000498x_2 - 0.001519x_3 + 0.070288x_4 + 0.751833x_5$$

($r^2 = 0.670125$)

หากพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่ากับปัจจัยที่ส่งผลต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านแล้วพบว่า มีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อยู่ 5 ปัจจัย ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ระยะห่างจากแหล่งชุมชน (x_1)

ระยะห่างจากแหล่งชุมชนเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ จากการศึกษาในพื้นที่พบว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับพื้นที่แหล่งชุมชนจะมีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน เนื่องจากความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ของประชาชนทำได้ง่ายกว่า เมื่อพิจารณาจากการศึกษาในพื้นที่พบว่า ระยะห่างจากแหล่งชุมชน มีความจำเป็นและมีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ อันเนื่องมาจากประชากรที่อาศัยอยู่ใน

ชุมชน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมในพื้นที่ที่อยู่บริเวณใกล้ๆ แหล่งชุมชน ดังนั้นพื้นที่ที่อยู่บริเวณโดยรอบแหล่งชุมชน จะมีโอกาสที่จะถูกบุกรุกมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน พื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชนมาก โอกาสที่จะถูกบุกรุกก็จะน้อย อันเนื่องมาจากความจำเป็นในการเดินทางไปทำการเกษตรกรรม และการขนย้ายผลผลิตทางการเกษตรกลับมายังแหล่งชุมชน เพื่อใช้ประโยชน์และจัดจำหน่าย ชุมชนในพื้นที่ ส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณโดยรอบพื้นที่ป่าทั้งทางด้านอุทยานแห่งชาติภูกระดึง อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว กระจายไปตามแนวเส้นทางคมนาคม ทั้งทางด้านทิศเหนือในส่วนของตัวอำเภอภูกระดึง ทิศตะวันตก อำเภอภูเรือ ทิศใต้อำเภอภูผาม่าน ที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น

2. ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (x_2)

แหล่งน้ำเป็นปัจจัยหลักของการทำเกษตรกรรม ที่ต้องใช้น้ำเพื่อทำการเกษตร จากการศึกษาในพื้นที่พบว่า พื้นที่ที่ถูกบุกรุกเพื่อทำการเกษตรจะอยู่ใกล้จากแหล่งน้ำ เนื่องจากพื้นที่ที่ถูกบุกรุกส่วนใหญ่เป็นที่ดอน พืชที่ปลูกเป็นพืชไร่ ที่ต้องอาศัยน้ำฝน หรือน้ำตามฤดูกาลเพื่อใช้น้ำทางการเกษตรกรรม ทั้งพืชไร่ พืชสวน และนาข้าว จะเห็นได้ว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ จะมีโอกาสหรือความเสี่ยงที่จะถูกบุกรุกมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ซึ่งบริเวณทางทิศเหนือของพื้นที่ ทางด้านอำเภอภูกระดึง มีแม่น้ำพองเป็นแม่น้ำสายหลักที่ไหลตลอดทั้งปีและมีแม่น้ำสาขาหลายสายที่เอื้อประโยชน์ต่อการทำเกษตรกรรม ทางทิศใต้มีแม่น้ำเชิญไหลผ่านจากบริเวณอำเภอภูเรือไหลมาทางทิศตะวันออกผ่านบริเวณที่ราบทางตอนใต้ของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ที่มีการทำการเกษตรจำนวนมาก ซึ่งแม่น้ำสายหลักทั้งสองสายมีแม่น้ำสาขาหลายสายที่ไหลมาจากบริเวณพื้นที่ป่าไม้ภายในเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ที่มีปริมาณน้ำไหลไม่ตลอดปี

3. ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร (x_3)

การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ สาเหตุหนึ่งเกิดจากการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรมในพื้นที่จากพื้นที่เกษตรกรรม เมื่อ พ.ศ.2535 ที่มีพื้นที่ 393.66 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 459.88 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2549 โดยเพิ่มขึ้นจำนวน 66.22 ตารางกิโลเมตร ในช่วงเวลา 14 ปี จากการศึกษาในพื้นที่พบว่า พื้นที่ที่อยู่ใกล้พื้นที่เกษตรเดิมจะมีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากพื้นที่เกษตรกรรม เนื่องจากพื้นที่เกษตรกรรมมีการขยายตัวขึ้นโดยทั่วไป โดยลักษณะการขยายพื้นที่จะเป็นในรูปแบบที่ขยายไปในทิศทางโดยรอบของพื้นที่เกษตรกรรมเดิม

อันเนื่องมาจากเกษตรกรสามารถทำได้ง่าย ประกอบกับการที่ประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการทางด้านอาหารและรายได้ก็มีมาก ทำให้ความต้องการของพื้นที่เพื่อการทำการเกษตร และประกอบอาชีพเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นการขยายพื้นที่ทางการเกษตรจึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและรายได้ให้เพียงพอต่อความต้องการ

4. สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร รายตำบล (x_4)

การเกษตรกรรมในพื้นที่ประกอบด้วย พืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพด อ้อย ถั่ว และมันสำปะหลัง เป็นต้น ส่วนพืชสวน ได้แก่ สวนผลไม้ เช่น มะม่วง ลำไย มะขาม ในแต่ละตำบลจะมีสัดส่วนการทำพืชไร่ต่อพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดในสัดส่วนที่แตกต่างกันออกไป เมื่อพิจารณาสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรรายตำบล พบว่า ตำบลที่มีสัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรมาก จะมีผลต่อการบุกรุกพื้นที่เพื่อการเกษตรมากตามไปด้วย เพราะพืชไร่เป็นพืชที่มีระยะการเก็บเกี่ยวที่สั้น ให้ผลผลิตเร็วและสร้างรายได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งต่างจากพืชสวนที่ต้องใช้ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวค่อนข้างนาน ดังนั้นตำบลใดที่มีการทำการเกษตรแบบพืชไร่มากจะทำให้มีแนวโน้มในการบุกรุกมากตามไปด้วย

5. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (x_5)

จากข้อมูลดินของกรมพัฒนาที่ดินที่แสดงระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน พบว่าที่ราบตอนบนและตอนล่างของพื้นที่และที่ราบที่มีแม่น้ำไหลผ่านส่วนใหญ่เป็นดินร่วน ดินเหนียว และดินร่วนปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ดังนั้น พื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงบริเวณที่ราบจะมีความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูงกว่าพื้นที่ที่เป็นภูเขา ซึ่งเป็นภูเขาคินปุณและหินแกรนิต ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและห่างไกลจากแหล่งน้ำ ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ดังนั้นพื้นที่บริเวณใดที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงจะมีโอกาสที่จะถูกบุกรุกเพื่อทำการเกษตรสูงตามไปด้วย

ปัจจัยที่ไม่มีความสัมพันธ์กับบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ได้แก่ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน รายได้เฉลี่ยรายตำบลตำบล ความหนาแน่นของประชากร

รายตำบล ความหนาแน่นของเกษตรกรรายตำบล ความลึกของดิน การระบายน้ำของดิน และลักษณะของดิน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล

พื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 220-1000 เมตร ที่มีการทำการเกษตรโดยทั่วไปตั้งแต่ที่ราบลุ่มบริเวณทิศเหนือ อำเภอภูกระดึงและทิศใต้ อำเภอภูผาม่าน ไปจนถึงที่สูงทางด้านทิศตะวันตกในเขตอำเภอน้ำหนาว จะเห็นได้ว่า การบุกเบิกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร ทั้งพืชไร่และพืชสวน สามารถปรากฏให้เห็นได้ทั้งในพื้นที่ต่ำบริเวณทางด้านทิศใต้ที่มีระดับความสูง 200 เมตร ไปจนถึงพื้นที่สูงทางด้านทิศตะวันตก บริเวณอำเภอน้ำหนาว ที่มีความสูง 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

2. ความลาดชัน

การทำการเกษตรบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ประกอบไปด้วย พืชไร่และพืชสวน ที่ปรากฏทั้งในส่วนที่ราบ และที่ลาดชัน โดยจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามชนิดพันธุ์ของพืชที่ใช้ปลูก เช่น ที่ราบทางตอนใต้ ใช้ปลูกอ้อย และ นาข้าว ที่ลาดชันเชิงเขา สามารถปลูกข้าวโพด และไม้ผล เช่น ลำไย มะขาม เป็นต้น จากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2535 พบว่าพื้นที่ราบส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่อยู่อาศัย ส่วนพื้นที่ราบเหลือน้อย ทำให้พฤติกรรมการบุกเบิกพื้นที่ป่าไม้ของชาวบ้านจึงบุกเบิกเข้าไปในพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ที่มีความลาดชันมากขึ้น และปรับเปลี่ยนลักษณะการปลูกพืชไร่ให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ลาดชันสูงได้ดี

3. ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

เส้นทางคมนาคม บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ทำให้การเข้าถึงพื้นที่เป็นไปอย่างสะดวก บริเวณทางด้านทิศตะวันออกของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเส้นทาง หมายเลข 201 เส้นทางที่สามารถเดินทางไปยังอำเภอภูกระดึง และจังหวัดเลย คัดผ่านบริเวณพื้นที่ป่า โดยไม่ทำให้พื้นที่ป่ารอบข้างเส้นทางคมนาคมไม่มีการบุกเบิกแต่อย่างใด ซึ่งอาจมีหลายปัจจัยที่มาเกี่ยวข้องด้วย เช่น ถ้าเกิดการบุกเบิกพื้นที่ป่า เจ้าหน้าที่สามารถสังเกตเห็นสามารถจับกุมได้ง่าย ซึ่งเส้นทาง

คมนาคมที่อยู่ในพื้นที่ส่วนใหญ่จะตัดผ่านบริเวณที่ราบรอบๆแนวเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ ดังนั้นระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ไม่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

4. ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ

หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ เป็นหน่วยที่จัดตั้งเพื่อกอยสอดส่องดูแลพื้นที่ป่าไม้ และสัตว์ป่า ไม่ให้ถูกทำลายโดยมนุษย์ อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติทั้งหมด 6 หน่วย ได้แก่ หน่วยพิทักษ์ฯเขาวง หน่วยพิทักษ์ฯชำภูทอง หน่วยพิทักษ์ฯนายางใต้ หน่วยพิทักษ์ฯถ้ำผาพวง หน่วยพิทักษ์ฯชำผักหนาม และที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ซึ่งจุดเหล่านี้อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับพื้นที่ทำการเกษตรของประชาชนแทบทั้งสิ้น เช่น บริเวณที่ทำการอุทยาน มีไร่ข้าวโพด และสวนลำไยปลูกติดแนวเขตที่ทำการอุทยานฯ อย่างชัดเจน ทำให้ ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติไม่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

5. ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ.2549 แต่ละประเภท ไม่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เนื่องจากพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุก มีพื้นที่ทั้งหมด 94 ตารางกิโลเมตร แปลสภาพไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินหลายประเภท เช่น เกษตรกรรม ร้อยละ 98 แหล่งชุมชน ร้อยละ 0.5 นาข้าว ร้อยละ 1.2 และแหล่งน้ำ ร้อยละ 0.3 จึงทำให้สองตัวแปรนี้ไม่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน และไม่มีความสัมพันธ์กัน

6. รายได้เฉลี่ยรายตำบล

บริเวณพื้นที่ที่เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ในแต่ละตำบล เมื่อพิจารณาพร้อมกับรายได้เฉลี่ยของประชากรรายตำบลแล้วจะเห็นว่าตำบลที่มีรายได้เฉลี่ยสูงหรือตำบลที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำ ไม่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เนื่องจากรายได้ของประชากร ส่วนหนึ่งมาจากการเกษตรซึ่งเป็นอาชีพหลัก เช่น นาข้าว อ้อย ข้าวโพด ที่เป็นพืชตามฤดูกาล และควบคู่ไปกับการทำอาชีพอื่น เช่น รับจ้าง ที่สามารถสร้างรายได้อีกทางหนึ่ง ทำให้การบุกรุกเพื่อทำการเกษตรไม่มีความสัมพันธ์กับรายได้ของประชากร

7. ความหนาแน่นของประชากร และเกษตรกรรายตำบล

ประชากรที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ความหนาแน่นของประชากรและเกษตรกรในแต่ละตำบลไม่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าเนื่องจาก มีบางตำบลที่มีประชากร และเกษตรกรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น แต่ไม่มีการบุกรุกพื้นที่ป่าได้เลย เพราะเป็นที่ราบไม่มีพื้นที่ป่าไม้เช่น ตำบลคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ดังนั้นความหนาแน่นของประชากร และเกษตรกร จึงไม่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

8. ความลึกของดิน การระบายน้ำของดิน และลักษณะของดิน

เมื่อพิจารณาบริเวณพื้นที่ที่เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้กับข้อมูลความลึกของดิน การระบายน้ำของดิน และลักษณะของดิน จะเห็นว่าข้อมูลดังกล่าวไม่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และไม่มีความสัมพันธ์กันซึ่งกันและเนื่องจากคุณสมบัติของดินในแต่ละหน่วยดินจะมี คุณสมบัติความลึก การระบายน้ำ ลักษณะของดิน ที่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการบุกรุก ยกเว้น คุณสมบัติความอุดมสมบูรณ์ของดินที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุก ซึ่งการบุกรุกพื้นที่ป่าจะบุกรุกไปในพื้นที่ที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์

การศึกษา ปัจจัยที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น ใช้ปัจจัยทางด้านกายภาพ และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคม จำนวน 16 ปัจจัย พบว่า มีเพียง 5 ปัจจัย ที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้แก่ ระยะห่างจากแหล่งชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตรรายตำบล และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ นรินทร์ จักรจุ่ม (2547) ที่ศึกษาการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร พบว่าปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณา ประกอบด้วย ความเหมาะสมปลูกพืช ระดับความสูง ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากหมู่บ้าน ความลาดชัน และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคม เป็นที่สังเกตว่ามีปัจจัยบางประการที่แตกต่างกับการวิจัยในครั้งนี้ คือ ระดับความสูง ความลาดชัน และระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของพื้นที่และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างกัน ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ก่อน ว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ แต่งานวิจัยของนรินทร์ ได้นำปัจจัยที่คิดว่ามี

ความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ มาใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยไม่ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ยกตัวอย่างเช่น ความลาดชัน เป็นปัจจัยที่น่าจะมีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่า เพื่อทำการเกษตร แต่บริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีพื้นที่เป็นที่ราบน้อย ส่วนใหญ่เป็นภูเขาหินปูน ที่มีความลาดชันตั้งแต่ 10-50 % ทำให้ลักษณะการบุกรุกพื้นที่ป่าหลายพื้นที่ อยู่บริเวณที่มีความชันหลายระดับ และเกษตรกรได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำการเกษตรให้เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ลาดชัน เช่น การปลูกพืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพด ถั่ว และจิง เป็นต้น

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

ผลจากการวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก มีเนื้อที่ 256.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.62 ของพื้นที่ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย มีเนื้อที่ 101.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.39 ของพื้นที่ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง มีเนื้อที่ 121.77 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.13 ของพื้นที่ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง มีเนื้อที่ 223.24 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 20.57 ของพื้นที่ และ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงมาก มีเนื้อที่ 383.36 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 35.29 ของพื้นที่ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

ระดับความเสี่ยง	พื้นที่อุทยานแห่งชาติฯ		พื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร		พื้นที่รวม	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
น้อยมาก	154.23	42.57	102.15	14.11	256.38	23.62
น้อย	66.07	18.24	35.81	4.95	101.88	9.39
ปานกลาง	48.69	13.44	73.08	10.09	121.77	11.13
สูง	46.89	12.94	176.35	24.36	223.24	20.57
สูงมาก	46.39	12.81	336.67	46.50	383.36	35.29
รวม	362.27	100.00	724.06	100.00	1,086.33	100.00

ผลการศึกษาวิจัย การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น แบ่งออกเป็น 5 ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่า ดังนี้

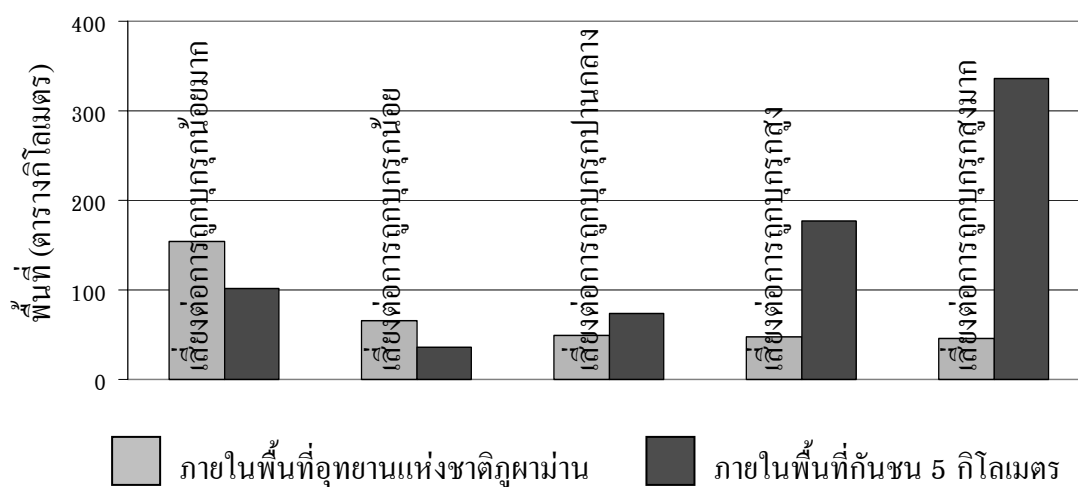
1. ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเนื้อที่ 154.23 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 42.57 ของพื้นที่ พบอยู่ทางตอนบนและตอนกลางของพื้นที่ อุทยานแห่งชาติภูผาม่านบริเวณที่ติดกับอุทยานแห่งชาติภูกระดึง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากชุมชน และห่างไกลจากเส้นทางคมนาคม และอีกบริเวณหนึ่งคือ บริเวณที่เป็นสวนป่าที่อยู่ทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ซึ่งพื้นที่ทั้งหมดเป็นพื้นที่ป่าภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ประกอบด้วยป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ และสวนป่า ทั้งสวนป่าสัก สวนป่ายูคาลิปตัส และสวนป่ากระถิน ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก มีเนื้อที่ 102.15 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.11 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณทางตอนบนของพื้นที่ เป็นพื้นที่ป่าที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย และพื้นที่ทางตอนล่างของพื้นที่ เป็นพื้นที่ป่าที่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ รวมทั้งหมดมีเนื้อที่ ของระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก 256.38 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23.62 ของพื้นที่

2. ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเนื้อที่ 48.69 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.24 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณโดยรอบถัดออกมาจากพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก ทั้งตอนบน ตอนกลางและตอนล่างของพื้นที่ ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก มีเนื้อที่ 35.81 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.95 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณทางตอนบนของพื้นที่ ที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย และพื้นที่ทางตอนล่างของพื้นที่ ที่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ รวมทั้งหมดมีเนื้อที่ ของระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย 101.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.39 ของพื้นที่

3. ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเนื้อที่ 46.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 13.44 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณโดยรอบถัดออกมาจากพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย ทั้งตอนบน ตอนกลางและตอนล่างของพื้นที่ ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง มีเนื้อที่ 73.08 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 10.09 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณทางตอนบนของพื้นที่ ที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย และพื้นที่ทางตอนล่างของพื้นที่ ที่อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ รวมทั้งหมดมีเนื้อที่ ของระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง 121.77 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.13 ของพื้นที่

4. ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเนื้อที่ 46.89 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.94 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณโดยรอบถัดออกมาจากพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง ทั้งตอนบน ตอนกลางและตอนล่างของพื้นที่ เป็นพื้นที่ที่ใช้ในด้านการเกษตร บริเวณโดยรอบใกล้หมู่บ้านชำผักหนาม หมู่บ้านห้วยขา และหมู่บ้านผาสามยอด ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง มีเนื้อที่ 176.35 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 24.36 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณทางตอนล่างและตอนบนของพื้นที่ บริเวณที่ราบโดยรอบใกล้แหล่งชุมชน ที่มีการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตร ทั้งพืชไร่และพืชสวน ที่เป็นอาชีพและเป็นรายได้หลักของคนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ป่า ทั้งอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน อุทยานแห่งชาติภูกระดึง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว รวมทั้งหมดมีเนื้อที่ ของระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง 223.24 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 20.57 ของพื้นที่

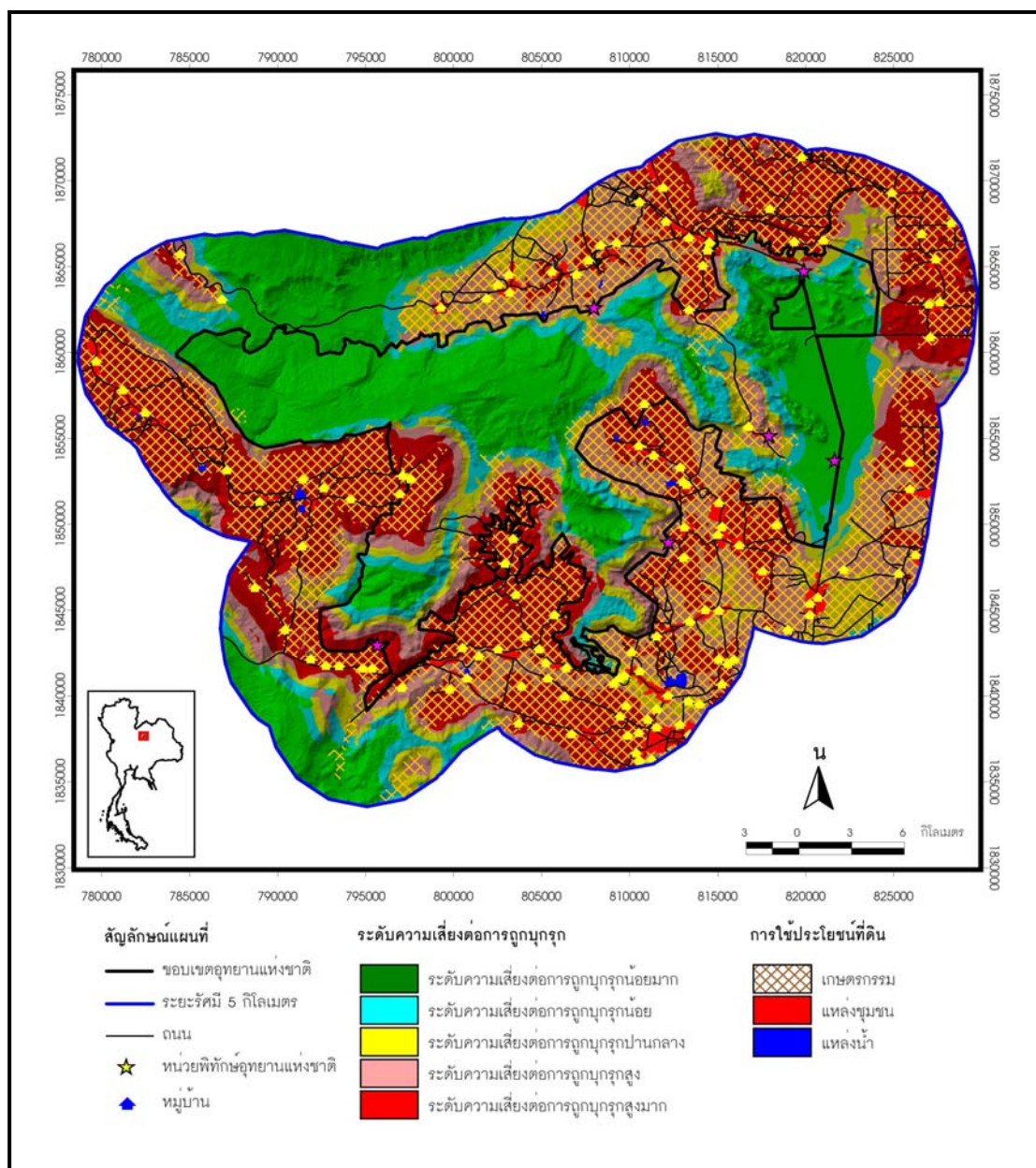
5. ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงมาก ภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเนื้อที่ 46.89 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.81 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณทิศตะวันตกของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชนบริเวณหมู่บ้านดาดฟ้า หมู่บ้านวังใหม่ หมู่บ้านดงสะคร้าน ทางด้านทิศใต้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน บริเวณหมู่บ้านวังสาวบ หมู่บ้านวังผาดำ และหมู่บ้านชำเปิบ ทิศตะวันออกของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน บริเวณหมู่บ้านห้วยขา หมู่บ้านชำผักหนาม หมู่บ้านสระแก้ว และหมู่บ้านผาสามยอด ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงมาก มีเนื้อที่ 336.67 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 46.50 ของพื้นที่ พบอยู่บริเวณโดยรอบของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน อุทยานแห่งชาติภูกระดึง และบริเวณโดยรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ซึ่งเป็นบริเวณที่ราบโดยรอบ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และเป็นพื้นที่ที่ใกล้แหล่งชุมชน ที่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการเกษตร ทั้งพืชไร่และพืชสวน ที่เป็นอาชีพและเป็นรายได้หลักของคนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ป่า รวมทั้งหมดมีเนื้อที่ ของระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงมาก 383.36 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 35.29 ของพื้นที่



ภาพที่ 28 ระดับความเสี่ยงต่อการถูกไฟไหม้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

จากการพิจารณาแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อการถูกไฟไหม้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน พบว่าระดับความเสี่ยงต่อการถูกไฟไหม้ที่ป่าสูงมาก ส่วนใหญ่จะพบในบริเวณแนวกันชน ที่เป็นที่ราบรอบๆ แนวเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่หลายชุมชน บริเวณทิศตะวันตกของอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้แหล่งชุมชนบริเวณหมู่บ้านดาดฟ้า หมู่บ้านวังใหม่ หมู่บ้านดงสะคร้าน ทางด้านทิศใต้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน บริเวณหมู่บ้านวังสาว หมู่บ้านวังผาคำ และหมู่บ้านชำเปิบ ทิศตะวันออกของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน บริเวณหมู่บ้านห้วยขา หมู่บ้านชำผักหนาม หมู่บ้านสระแก้ว และหมู่บ้านผาสามยอด ภายในพื้นที่กันชน 5 กิโลเมตร พบพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงอยู่บริเวณโดยรอบของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน อุทยานแห่งชาติภูกระดึง และบริเวณโดยรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ที่เป็นบริเวณที่ราบโดยรอบ ที่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อการเกษตร ทั้งพืชไร่และพืชสวน ที่เป็นอาชีพและเป็นรายได้หลักของคนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ป่า ส่วนพื้นที่ระดับความเสี่ยงต่อการถูกไฟไหม้ที่ปาน้อยมาก บริเวณนอกเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่านที่ปรากฏทางด้านทิศเหนือ นั้น เป็นส่วนของพื้นที่ป่าที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย และที่ปรากฏทางทิศใต้ เป็นพื้นที่ป่าไม้ในเขตพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ และทางด้านทิศตะวันออกที่ปรากฏระดับความเสี่ยงต่อการถูกไฟไหม้ที่ปาน้อยมากนั้น จะเป็นส่วนของพื้นที่สวนป่า ทั้งที่อยู่ทั้งในและนอกเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่านทั้งสิ้น

ผลการวิจัยในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก บริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร (นรินทร์ จักรจุ่ม, 2547) คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกน้อย จะอยู่ในบริเวณที่ห่างจากแหล่งชุมชน พื้นที่บริเวณใดที่อยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนมากๆ จะมีโอกาสที่จะถูกบุกรุกพื้นที่ป่ามากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งชุมชน และการขยายพื้นที่การเกษตรเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่า ดังนั้นพื้นที่ป่าที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่เคยเป็นพื้นที่เกษตร จะมีโอกาสถูกบุกรุกสูง ประกอบกับปัจจัยแวดล้อมอีกหลายประการ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 29 แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า

การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยการใช้ตำแหน่งที่ได้จากการเลือกที่เหลือ (30%) จำนวน 150 จุดเป็นตัวแทนในการตรวจสอบความถูกต้องมาทำการซ้อนทับกับแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่านที่ได้จาก

การวิเคราะห์ ถ้าค่าความน่าจะเป็นมีค่ามากกว่า 0.50 หมายถึง มีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก และถ้าค่าความน่าจะเป็นมีค่าน้อยกว่า 0.50 หมายถึง ไม่มีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก ทำการเปรียบเทียบและคำนวณเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง ซึ่งจากการตรวจสอบพบว่าข้อมูลจุดอีก ร้อยละ 30 ที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องมีทั้งสิ้น 150 จุด เมื่อนำไปซ้อนทับกับแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า มีจำนวนจุดที่มีความถูกต้อง จำนวน 137 จุด หรือเท่ากับร้อยละ 91.33 รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 10

ตาราง 10 การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า

	แผนที่ความเสี่ยง(จากการวิเคราะห์)		รวม	ความถูกต้อง
	<0.50	>0.50		
จุดเลือกตัวอย่าง	ป่าไม่เปลี่ยน	66	9	75
	ป่าเปลี่ยน	4	71	75
	รวม	70	80	150
ความถูกต้อง	94.28 %	88.75 %		91.33 %

ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก

ผลจากการประเมินสภาพการเปลี่ยนแปลงใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ และการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณพื้นที่ศึกษา จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการนำไปพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่แนวรัศมีก้นชน 5 กิโลเมตร โดยพื้นที่ที่อยู่ภายในเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน อุทยานแห่งชาติภูกระดึง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ให้มีการดำเนินไปเป็นลักษณะของการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ ควรกำหนดแนวทางให้เป็นแหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติ ที่สามารถจัดการอุทยานแห่งชาติโดยใช้แนวทางการอนุรักษ์ ป่าพุทธรักษาป่าไม้ สัตว์ป่า รวมถึงเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร สำหรับพื้นที่แนวรัศมีก้นชน 5 กิโลเมตร ขอกเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ควรมีการฟื้นฟูสภาพป่าไม้เดิมในส่วนที่เป็นป่าเสื่อมโทรม และแนวทางการจัดการอย่างมีส่วนร่วมของประชาชนเข้ามาช่วยในการจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยเสนอแนะแนวทางให้มีการจัดการและพัฒนาพื้นที่ป่าอนุรักษ์ดังนี้

1. ความชัดเจนของแนวเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

จากการศึกษาในพื้นที่พบว่า ส่วนใหญ่ประชาชนไม่ทราบแนวเขตที่ชัดเจนของอุทยานแห่งชาติ ก่อให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร โดยไม่มีขอบเขตที่จำกัด ทำให้พื้นที่ป่าไม่มีปริมาณลดลงเรื่อยๆ ทางภาครัฐควรจัดทำแนวเขตให้ชัดเจน และสร้างข้อตกลงและความเข้าใจร่วมกันระหว่างภาครัฐและภาคประชาชน โดยทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แสดงแนวเขต เช่น การทำรั้ว การวางหมุด การทำป้าย เพื่อบ่งบอกถึงแนวเขต และแก้ไขปัญหาคความไม่ชัดเจนของแนวเขตให้ประชาชนได้รับรู้ สร้างข้อตกลงและบทลงโทษที่ชุมชนยอมรับเมื่อเกิดการละเมิดข้อตกลง ปัญหาเกี่ยวกับแนวเขตอุทยาน บางแห่งเป็นที่ดินทำกินของราษฎรที่มีการถือครองมาเป็นระยะเวลานานที่มีสภาพเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ควรตรวจสอบให้ชัดเจนว่าอยู่ภายในพื้นที่อุทยานหรือไม่ และดำเนินการตามกฎหมาย ถ้าพิสูจน์แล้วว่าเป็นการบุกรุกหลังจากการประกาศพื้นที่เป็นเขตอุทยานแห่งชาติ รวมทั้งทำเครื่องหมายแนวเขตที่ชัดเจนและมีการปลูกป่าทดแทนในพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติด้วย

2. การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้นั้น ควรให้มีการบริหารจัดการพื้นที่ป่าไม้โดยใช้แนวความคิดของการพัฒนาและอนุรักษ์ป่าไม้แบบมีส่วนร่วม ที่เน้นให้ชุมชนท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการป่าไม้ เนื่องจากชุมชนท้องถิ่นเป็นผู้รู้ระบบของทรัพยากร ทรัพยากรและศักยภาพของทรัพยากรได้ดีที่สุด อีกทั้งยังเป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์และผลกระทบโดยตรงจากการใช้ทรัพยากร ดังนั้นทั้งหน่วยงานภาครัฐและองค์กรพัฒนาเอกชน ควรใช้แนวทางในการแก้ไขปัญหาป่าไม้โดยให้ความสำคัญกับแนวคิดการพัฒนาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ของตนเอง มิใช่ให้หน่วยงานของรัฐ หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเข้ามาผูกขาดการจัดการเพียงผู้เดียว แต่อยู่ที่การสนับสนุนและส่งเสริม ตลอดจนให้สิทธิและอำนาจ ในการจัดการแก่ชุมชนที่ดูแลรักษาป่า และใช้ประโยชน์จากป่านั้นมาโดยตลอด มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติควบคู่ไปกับการฟื้นฟูให้ทรัพยากรธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์ มีการจัดการทรัพยากรป่าไม้ โดยให้เกิดการร่วมมือจากหลายฝ่าย เพื่อให้ประชาชนและชุมชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมมากขึ้นในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและดูแลรักษาภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง

3. การฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำการเกษตรของประชาชนในพื้นที่ ทำให้พื้นที่ป่าที่สมบูรณ์หลายพื้นที่ถูกทำลายกลายเป็นพื้นที่เกษตรกรรม เกิดความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ บางพื้นที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ถูกปล่อยร้างกลายเป็นป่าที่เสื่อมโทรม ควรมีการปลูกป่าทดแทนในพื้นที่ที่มีการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม และปลูกเสริมป่าแนวกันชนระหว่างชุมชนกับพื้นที่ป่าบริเวณ ชุมชนหนองจาน ชุมชนชำผักหนาม ชุมชนวังอีเมียง ชุมชนภูหินกอง ชุมชนตลาดฟ้าดงสะคร่าน ชุมชนห้วยหมากหมาง (นายางเหนือ) ชุมชนนายางใต้ ชุมชนวังสาวบ และชุมชนวังกกแก้ว เพื่อเป็นพืชอาหารคนและสัตว์ เช่น ไม้ไผ่ ผักหวานป่า สะเดา และกล้วย เป็นต้น จะช่วยลดการพึ่งพิงการใช้ทรัพยากรจากพื้นที่ป่าในระยะยาว

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2535-พ.ศ. 2549 วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน กำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก และเสนอแนะแนวทางเพื่อลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก ซึ่งได้สรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ศึกษา มีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 1,086.33 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย พื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน มีเนื้อที่ 362.27 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่แนวกันชนรัศมี 5 กิโลเมตร เนื้อที่ 724.06 ตารางกิโลเมตร

จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 (TM) พ.ศ. 2535 พบว่า อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน 7 ประเภท โดยแบ่งออกเป็น พื้นที่ป่าไม้ ร้อยละ 61.49 โดยจำแนกเป็น ป่าเต็งรัง ร้อยละ 20.05 ป่าเบญจพรรณ ร้อยละ 33.22 และสวนป่า ร้อยละ 8.22 พื้นที่นาข้าว ร้อยละ 1.50 พื้นที่ปลูกพืชไร่ และพืชสวน ร้อยละ 36.24 พื้นที่แหล่งชุมชน ร้อยละ 0.67 และพื้นที่แหล่งน้ำ ร้อยละ 0.10

ในปี พ.ศ. 2549 มีพื้นที่ป่าไม้ ร้อยละ 52.80 โดยจำแนกเป็น ป่าเต็งรัง ร้อยละ 17.91 ป่าเบญจพรรณ ร้อยละ 27.53 และสวนป่า ร้อยละ 7.36 พื้นที่นาข้าว ร้อยละ 2.26 พื้นที่พืชไร่ และพืชสวน ร้อยละ 42.33 พื้นที่แหล่งชุมชน ร้อยละ 2.42 และพื้นที่แหล่งน้ำ ร้อยละ 0.19

จากการศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่าง พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2549 พบว่า พื้นที่ป่าไม้มีเนื้อที่ลดลง 94.40 ตารางกิโลเมตร พื้นที่นาข้าว มีเนื้อที่เพิ่มขึ้น

8.08 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่และพืชสวน มีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 66.22 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งชุมชน มีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 18.98 ตารางกิโลเมตร พื้นที่แหล่งน้ำ มีเนื้อที่เพิ่มขึ้น 0.92 ตารางกิโลเมตร

วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่า

ภายหลังจากการนำข้อมูลตำแหน่งที่ได้จากการเลือกตัวอย่าง มาทำการหาความสัมพันธ์กับข้อมูลปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ผลปรากฏว่า มีจำนวน 5 ปัจจัย ที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่า ได้แก่ ระยะห่างจากแหล่งชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร สัดส่วนของการใช้พื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน

พื้นที่ที่ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก ร้อยละ 23.62 ของพื้นที่ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย ร้อยละ 9.39 ของพื้นที่ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง ร้อยละ 11.13 ของพื้นที่ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง ร้อยละ 20.57 ของพื้นที่ และ ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงมาก ร้อยละ 35.29 ของพื้นที่ โดยพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย และน้อยมาก คือพื้นที่ป่าภายในเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน อุทยานแห่งชาติภูกระดึง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ที่อยู่ห่างไกลแหล่งชุมชน ส่วนพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง และสูงมาก พบโดยรอบพื้นที่ป่าที่มีการใช้ที่ดินเป็นแหล่งชุมชน และเกษตรกรรม การตรวจสอบความถูกต้องโดยเปรียบเทียบร้อยละของความถูกต้องของแผนที่ความเสี่ยงต่อการบุกรุกอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน พบว่ามีความถูกต้องรวม ร้อยละ 91.33

ข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่า

ควรจัดทำแนวเขตอุทยานแห่งชาติให้ชัดเจน และสร้างข้อตกลงและความเข้าใจร่วมกันระหว่างอุทยานและชุมชน ควรมีการปลูกป่าทดแทนในพื้นที่ที่มีการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติ พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม ปลูกเสริมป่าแนวกันชนระหว่างชุมชนกับพื้นที่ป่า เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติควรหมั่นตรวจตราที่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกสูง และสูงมากเป็นพิเศษ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

1. การศึกษาสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษานี้ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ข้อมูลเปรียบเทียบเพียงสองช่วงเวลาเท่านั้น(พ.ศ. 2535-2549) ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้นั้น สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านได้เพียงช่วงเวลานั้นๆ หากต้องการทราบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาที่ยาวนานมากขึ้น ควรใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินหลายช่วงปี เพื่อจะได้ทราบถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ในช่วงเวลาใดมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด และลักษณะการเปลี่ยนแปลงเป็นไปในรูปแบบใด

2. การศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกและปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าในครั้งนี้ ได้นำเอาปัจจัยทางด้านกายภาพ และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคม บางประการมาใช้ในการศึกษา การศึกษาครั้งต่อไปควรคำนึงถึงปัจจัยทางด้านสังคมเศรษฐกิจมาใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ให้มากขึ้น เช่น การศึกษา และอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอีกหลายปัจจัย ที่มีผลทางตรงและทางอ้อม เช่นการบังคับใช้กฎหมาย ความรุนแรงของกฎหมาย ความเข้มงวดของเจ้าหน้าที่ ความต้องการแผ้วถางของคนในพื้นที่ ความรู้ความเข้าใจ และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์ และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ เป็นต้นจะทำให้การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกนั้น เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด นำไปสู่การแก้ไขปัญหาการบุกรุกทำลายป่าได้ถูกวิธียิ่งขึ้น และ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นมีด้วยกันหลายวิธี ควรมีการเปรียบเทียบผลที่ได้ด้วยวิธี Logistic Regression Function กับวิธีอื่น เช่น วิธีการคำนวณค่าความเสี่ยงของแต่ละปัจจัย หรือ Risk Factor (RF) ว่าผลที่ได้แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

3. การประยุกต์ใช้ผลการศึกษาในพื้นที่

จากผลการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ทำให้ทราบตำแหน่งและระดับของพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก ในบริเวณเขตพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูง ถ้าอยู่ภายในเขตอุทยานแห่งชาติที่เป็นแหล่งชุมชน และพื้นที่เกษตรกรรม ควรมีการวางแผนเขตให้ชัดเจน และสร้างข้อตกลงระหว่างภาครัฐและภาคประชาชน เพื่อเป็นการลดปัญหาความรุนแรงและความขัดแย้งของทั้งสองฝ่าย พื้นที่ป่าที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูง เจ้าหน้าที่ควรมีความเข้มงวดในการตรวจตรามากขึ้น การศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่านและพื้นที่แนวกันชน 5 กิโลเมตรเท่านั้น จึงควรมีการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมถึงพื้นที่ป่าไม้ข้างเคียงด้วย เช่น อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย ทางด้านทิศเหนือ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ทางด้านทิศตะวันตก และและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ทางด้านทิศใต้ เพื่อให้เห็นภาพรวมเป็นกลุ่มป่าเดียวกัน

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2539. การฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) หลักสูตรสำหรับหัวหน้าโครงการหรือผู้ปฏิบัติงาน.
กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ข้อมูลสารสนเทศ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม.

กรมป่าไม้. 2549. สถิติป่าไม้ประเทศไทย (Online). www.forest.go.th, 4 กุมภาพันธ์ 2550.

เกษม จันทร์แก้ว. 2544. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

เกษมสันต์ จิณณาโส. 2544. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวางแผนและกรอบนโยบายการ
บริหารทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการบริหาร
ทรัพยากรป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แก้ว นวลฉวี และ สุภัค วงษ์ปาน. 2536. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการสำรวจ
ทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. กรุงเทพมหานคร: กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วย
ดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.

จรัญธร บุญญานุภาพ. 2541. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อ
การถล่มของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทิวา สรรพกิจ. 2528. ทรัพยากรป่าไม้ในความรับผิดชอบของป่าไม้เขตนครราชสีมา.
กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟีนีพับบลิชซิง.

นรินทร์ จักรจุ่ม. 2547. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการ
บุกรุก บริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร.

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการลุ่มน้ำและสิ่งแวดล้อม,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บรรณรักษ์ เสริมทอง. 2543. ปัจจัยทางเศรษฐกิจ-สังคม ที่มีผลต่อการพึ่งพิงผลิตผลจากป่าและการ
มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของราษฎร ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลอง
นาคา จังหวัดระนอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการป่าไม้,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญชนะ กลั่นคำสอน และ พีระศักดิ์ อติสรประเสริฐ. 2522. การวิจัยและการศึกษาหาสภาวะ
ความเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์พื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์ฝ่ายแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศและดาวเทียม.

พินุช วงศ์วรรณ. 2538. ความสัมฤทธิ์ผลของการจัดตั้งอุทยานแห่งชาติต่อการรักษาป่า
และปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า: กรณีศึกษาในภาคเหนือของ
ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไพรัช บุญน้อม. 2526. ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมในการจัดการอุทยานแห่งชาติภูพาน.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เขวลักษณ์ อภิชาติวัฒนพ. 2531. การประยุกต์ความรู้ทางสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ในการ
วิเคราะห์ปัญหาทรัพยากรป่าไม้. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยสังคมจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

รัศมี สุวรรณวีระกำจร. 2541. เอกสารประกอบการเรียนวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.
ขอนแก่น: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วันชัย อรุณประภารัตน์ และ โตชีอะกิ ทาซากะ. 2540. “การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ก่อนและหลังการยกเลิกการทำไม้: กรณีศึกษาบริเวณ
ป่าภาคตะวันออก.” วารสารวนศาสตร์ 16:13-22.

วราภรณ์ ศิริประเสริฐ. 2540. การใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนบริเวณพื้นที่แนวกันชน
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาการจัดการป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2537. โครงการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติใน
พื้นที่ลุ่มน้ำภาคใต้. กรุงเทพมหานคร: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2540. การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
เพื่อสำรวจความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วย
ขาแข้ง. กรุงเทพมหานคร: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมใจ ชาระพุด. 2543. การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สรศักดิ์ กลิ่นดาว. 2542. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุวิทย์ อ่องสมหวัง. 2538. ความรู้พื้นฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ส่วน
วิเคราะห์ทรัพยากรป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้. แปลจาก G.C. Russell. And K.
Green (eds.). “An introduction to Geographic Information Systems.” Journal of Forest.

_____. 2542. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางด้านป่าไม้. กรุงเทพมหานคร:
ส่วนวิเคราะห์ทรัพยากรป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

อดิศักดิ์ เพชรจรูญ. 2544. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองกุย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการลุ่มน้ำ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนุชยา ชำนาญคิด, ชลธร ชำนาญคิด และ วัชร เอกวิริยะภักดี. 2539. การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และผลกระทบที่มีต่ออุทยานแห่งชาติดอยหลวง และบริเวณใกล้เคียง. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ.

อนุวัตร มณีวงศ์. 2545. การตรวจสอบการบุกรุกป่าสงวนแห่งชาติของราษฎรในตำบลแม่ลาบ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาบริหารทรัพยากรป่าไม้, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทยานแห่งชาติแห่งชาติภูผาม่าน. 2549. เอกสารการจัดทำแผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น. กรุงเทพมหานคร: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

Bourrough, P.A. 1986. **Principle of Geographic Information System For Land Resource Assessment.** Oxford U.K.:Oxford University Press.

Collect, C.J. 1986. **In the Field of Environments: GIS Management and Analysis : Geographical Information Technology.** Switzerland: UNDP/UNITAR and EPEL Training Program.

Garrett N. and Kris S. 1997. **Advanced Geography Revision Handbook.** UK.: Oxford University Press.

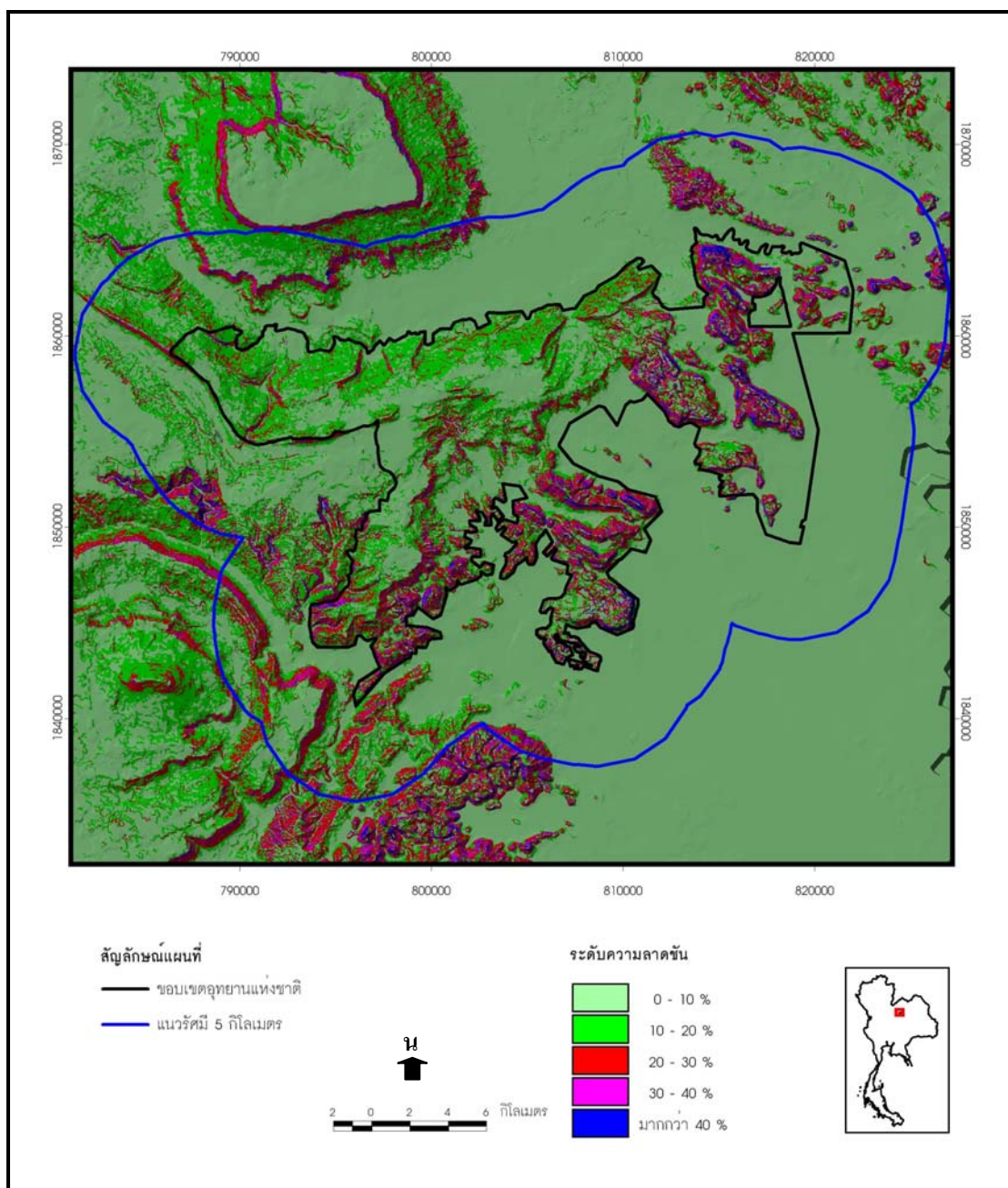
Gerard, B.M. 1998. **Error Propagation in Environmental Modelling with GIS.** Padstow, UK.: T.J. International Ltd.

Grareme F. Bonham-Carter. 1996. **Geographic Information System for Geoscientists :
Modelling with GIS.** U.S.A.: Van Nostrand Reinhold Co. Inc.

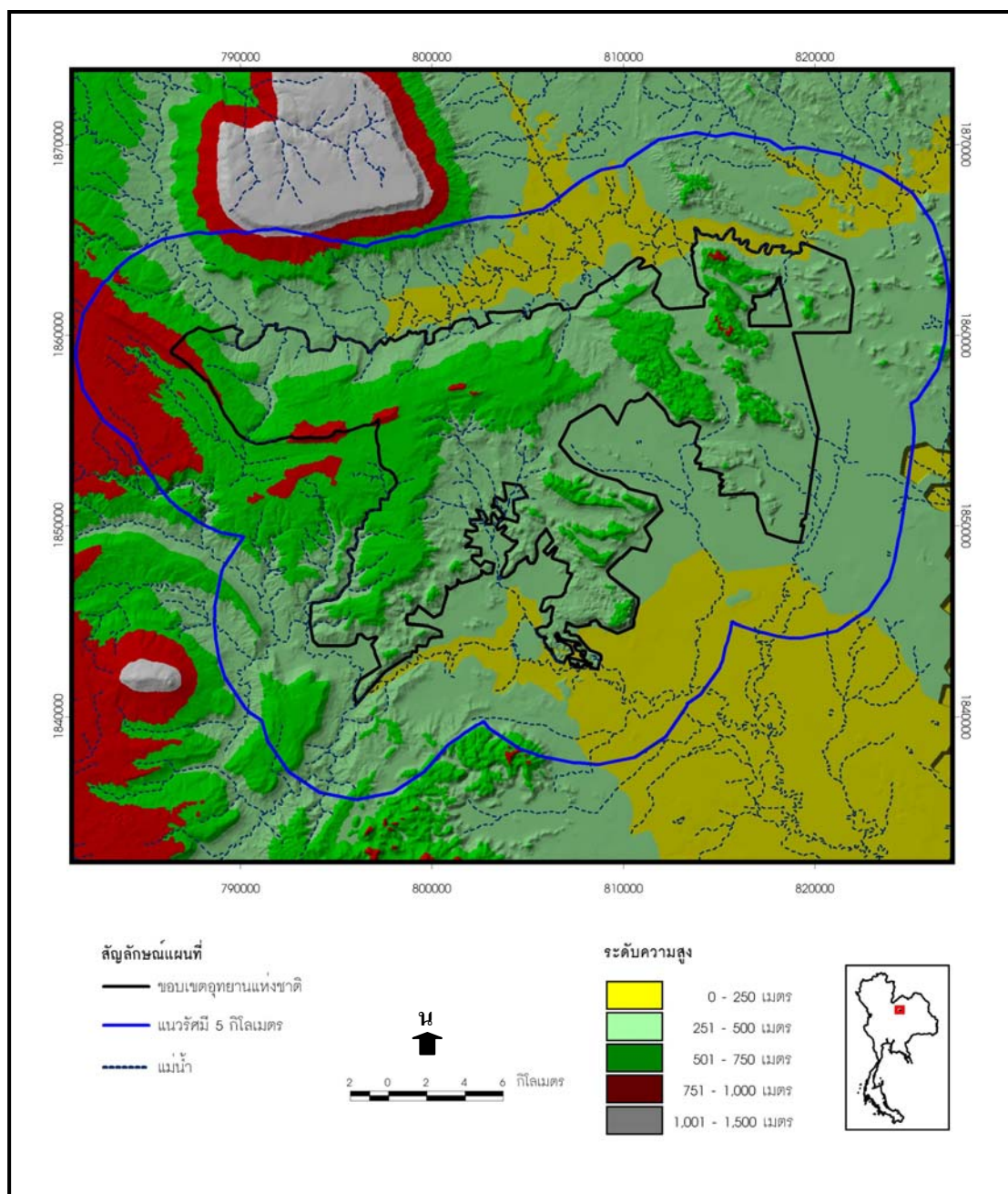
Hosmer, D. W. and Lemeshow S. 2000. **Applied Logistic Regression.** Amherst Massachusetts:
University of Massachusetts.

Russell, G. 1992. "The ABCs of GIS : An Introduction to Geographic Information Systems."
For. J. 90: 65-70.

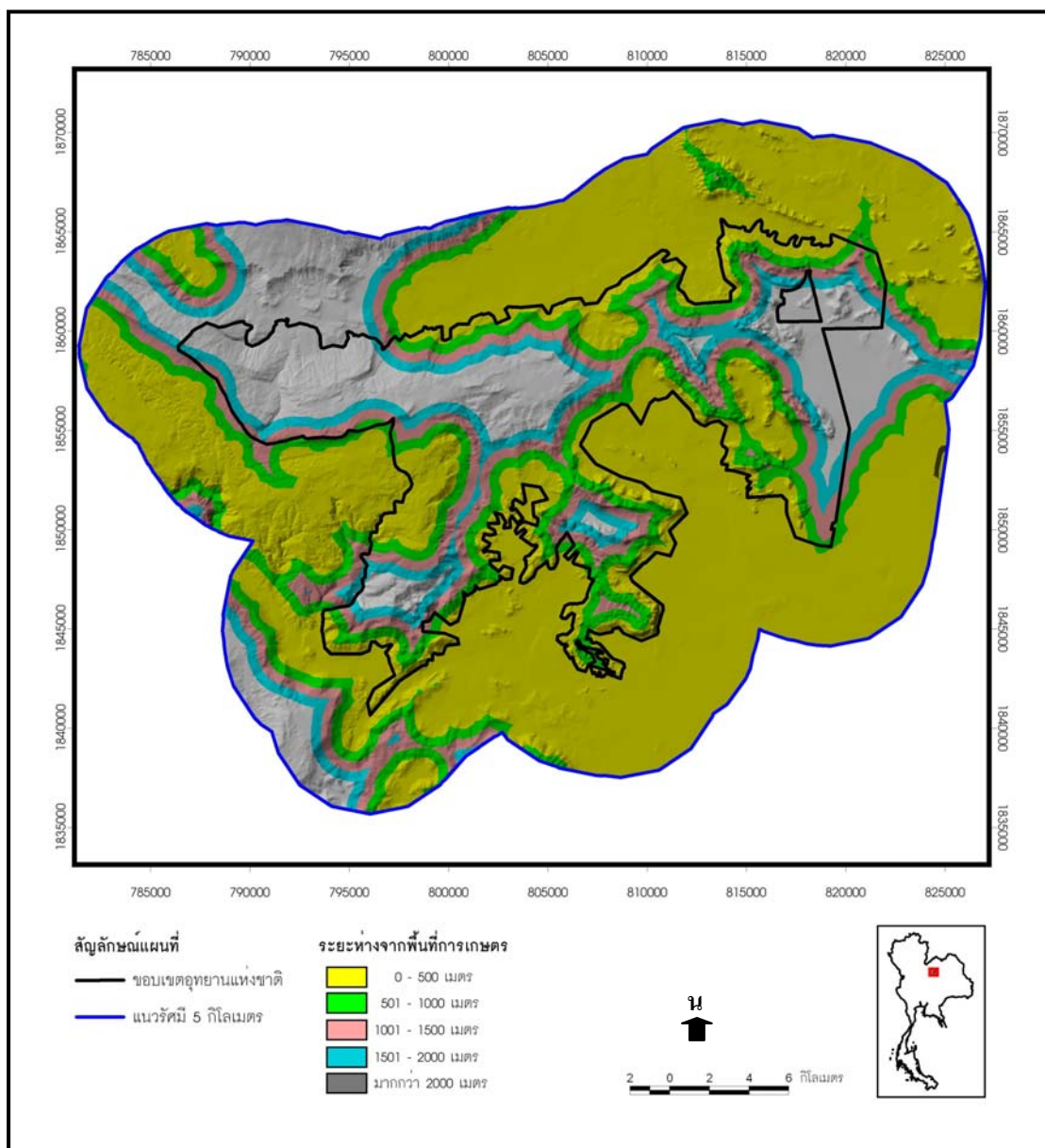
ภาคผนวก



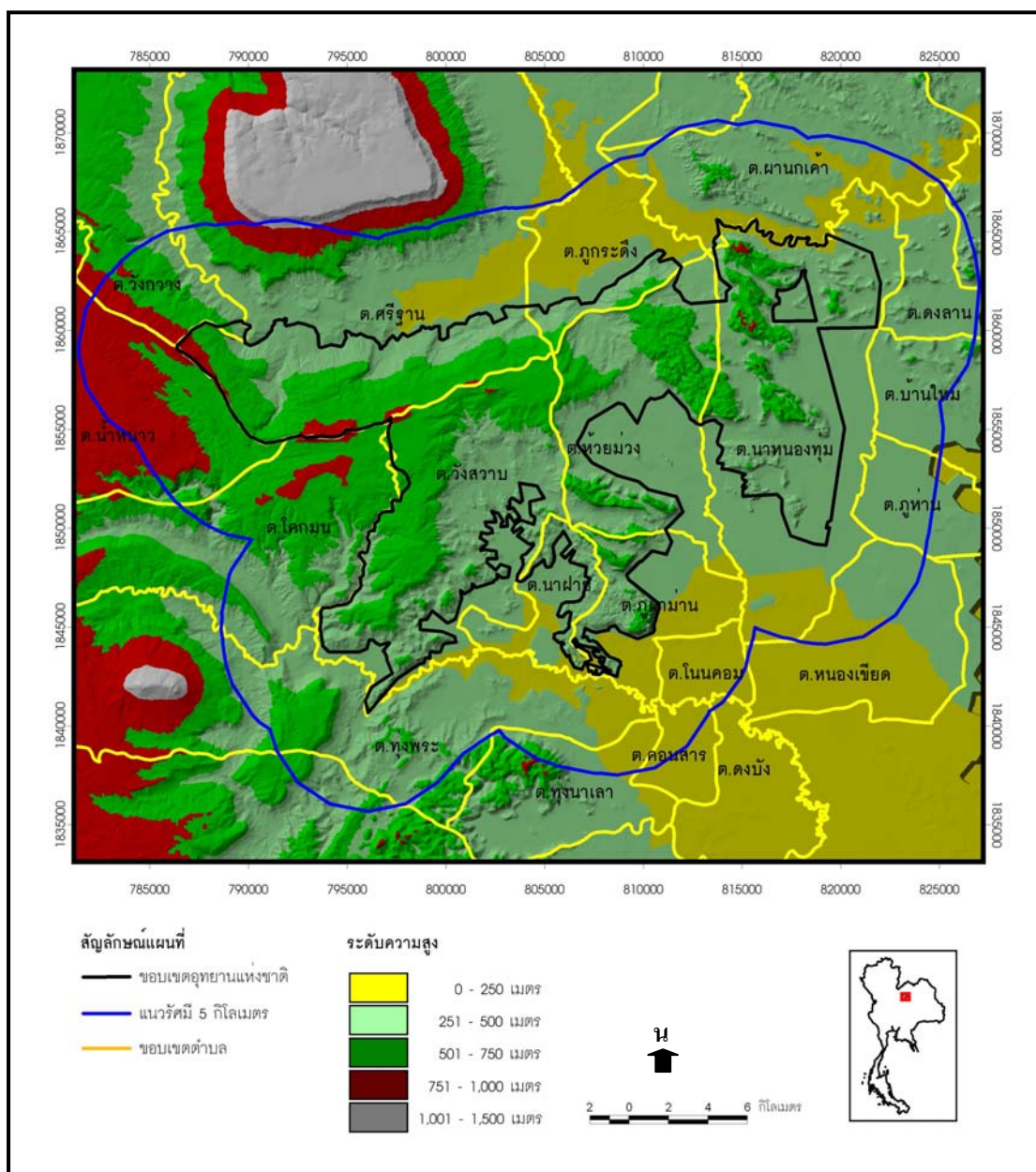
ภาพผนวกที่ 1 ระดับความลาดชันอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น



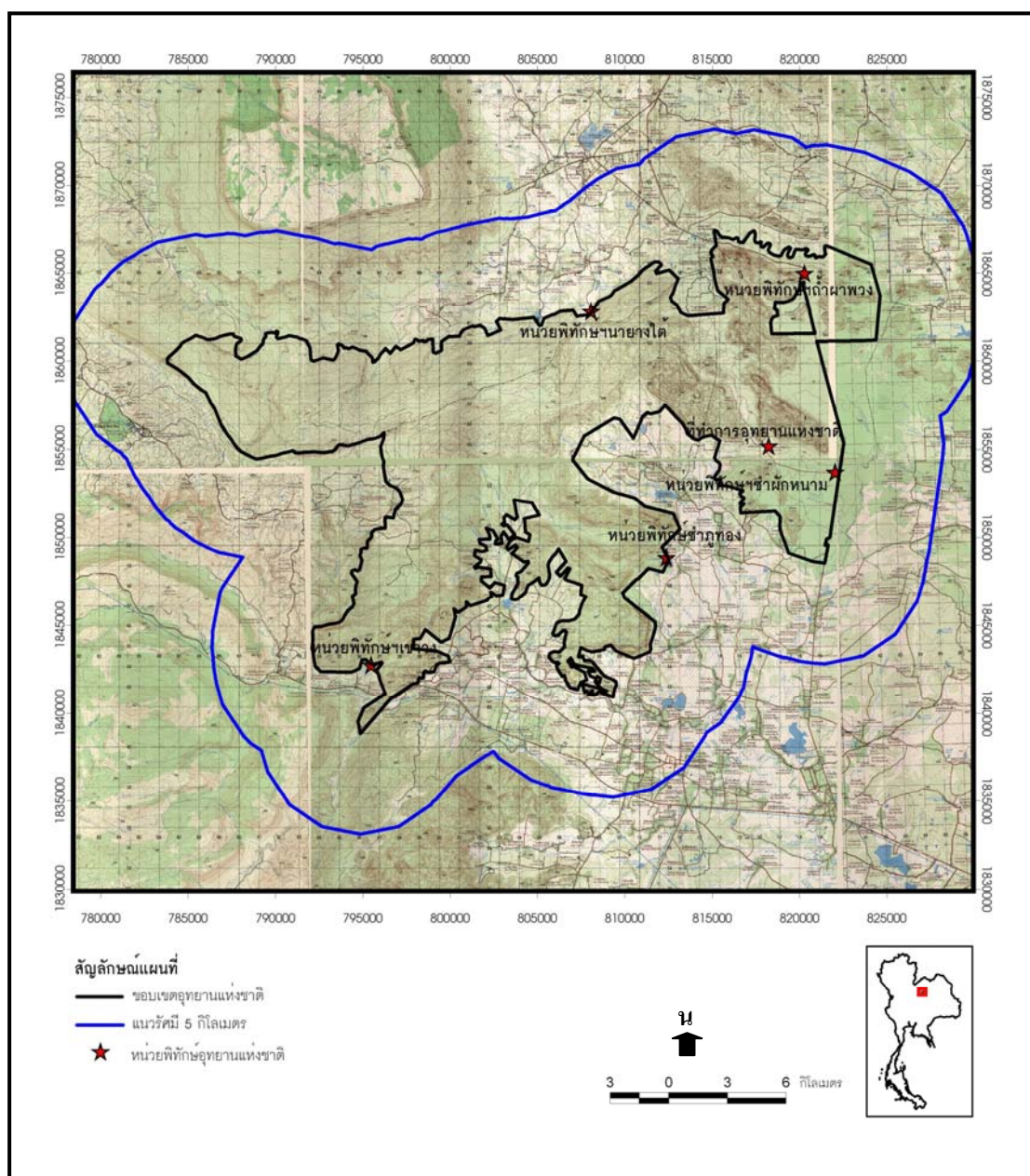
ภาพผนวกที่ 2 แหล่งน้ำและแม่น้ำ บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น



ภาพผนวกที่ 3 ระยะห่างจากพื้นที่การเกษตร อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น



ภาพผนวกที่ 4 ขอบเขตการปกครอง อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น



ภาพผนวกที่ 5 แผนที่ภูมิประเทศ อุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล

นายนิรันดร์ มรกตเขียว

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันที่ 13 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2523

สถานที่เกิด

จังหวัดเชียงใหม่

ประวัติการศึกษา

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ภูมิศาสตร์)

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์