วิทยานิพนธ์

การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

APPLICATION 0F GEO-INFORMATICS FOR ASSESSMENT OF INVASIVE RISK PRONE PROTECTED AREA AND THE SURROUNDINGS OF KENGKRACHAN NATIONAL PARK

นายธนวัฒน์ ประไพ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม | วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Application of Geo-Informatics for Assessment of Invasive Risk Prone Protected Area and the Surroundings of Kengkrachan National Park

นามผู้วิจัย นายธนวัฒน์ ประไพ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประภัสสรา นีละคุปต์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(อาจารย์โกมล แพรกทอง, D.Agr.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(รองศาสตราจารย์ปรีชา ธรรมานนท์, D.Agr.)

ประธานสาขาวิชา .....

(ศาสตราจารย์เกษม จันทร์แก้ว, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Application of Geo-Informatics for Assessment of Invasive Risk Prone Protected Area and the Surroundings of Kengkrachan National Park

โดย

นายธนวัฒน์ ประไพ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)
พ.ศ. 2551

ธนวัฒน์ ประไพ 2551: การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประภัสสรา นีละคุปต์, Ph.D. 144 หน้า

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์และศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์โดยประยุกต์ใช้เทคนิคของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และวิธีทางสถิติคือ Logistic Regression Analysis ในการวิเคราะห์ข้อมูลและกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกในพื้นที่ป่าอนุรักษ์

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานและรอบบริเวณอุทยานแห่งชาติในระยะรัศมีสามกิโลเมตรที่มีพื้นที่รวม 4,198.07 ตารางกิโลเมตร ในช่วงระยะเวลา 13 ปี (พ.ศ. 2535-2548) พบว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลง 85.73 ตารางกิโลเมตร แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น 2.13 ตารางกิโลเมตร พืชไร่เพิ่มขึ้น 108.61 ตารางกิโลเมตร พืชสวนลดลง 55.43 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ชุมชนเพิ่มขึ้น 13.61 ตารางกิโลเมตร ส่วนป่าละเมาะและไร่ร้างเพิ่มขึ้น 16.81 ตารางกิโลเมตร จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วงเวลา 13 ปี แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ป่าไม้ลดลง ซึ่งส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนสภาพเป็นพืชไร่และพื้นที่ชุมชน

สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่ถูกบุกรุกกับปัจจัยทางกายภาพ พบว่าปัจจัยที่มีนัยสำคัญต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ ได้แก่ ความลาดชัน ความห่างจากชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และความห่างจากเส้นทางคมนาคม นอกจากนี้จากการศึกษายังสามารถกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ได้ 3 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกในระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 76.16, 3.49 และ 20.35 ตามลำดับ

ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานและยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่คุ้มครองอื่นๆของประเทศได้อีกด้วย

_____ / _____ / _____

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Tanawat Praphai 2008: Application of Geo-Informatics for Assessment of Invasive Risk Prone Protected Area and the Surroundings of Kengkrachan National Park. Master of Science (Environmental Science), Major Field: Environmental Science, Collage of Environment. Thesis Advisor: Associate Professor Prapassara Nilagupta, Ph.D. 144 pages.

The objectives of analysis an invasive risk prone protected area of Kengkrachan national park are to study land use change in protected area and to study influential factors of invasion protected area with GIS and Logistic Regression Analysis techniques.

The result of study land use change in protected area of Kengkrachan national park and 3 kilometers radius of the surrounding area approximate 4,198.07 km^2 in during 13 years (1992-2005) found that forest decreased 85.73 km^2, reservoir increased 2.13 km^2, farm crop increased 108.61 km^2, horticulture area decreased 55.43 km^2, community area increased 13.61 km^2, grove and abandon field increased 16.81 km^2. Land use changed during 13 years indicates to forest area has change to farm crop and community area.

The analysis of relation between an invasive area and physical factors found that significant factor consist of slope, distant from community, distant from road, and distant from reservoir. In addition, the invasive risk prone protected areas are classified into 3 levels as low, moderate and high invasive risk that includes 76.16%, 3.49% and 20.35% accordingly in this study.

The study results can be utilized for administration and management of protected areas of Kengkrachan national park. It can also be applied to other protected areas through the country.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จสมบรูณ์ได้ด้วยดีโดยความกรุณาจากหลายท่าน หลายฝ่าย ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ประภัสสรา นีละคุปต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ดร.โกมล แพรกทอง รองศาสตราจารย์ดร. ปรีชา ธรรมานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ อิทธิพล ราศรีเกียงไกร ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ สุขวงศ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำ เกี่ยวกับการหาข้อมูล การวิเคราะห์ แก้ไขและเพิ่มเติมให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบรูณ์ยิ่งขึ้นและสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ดร.เกษม จันทร์แก้ว คณบดีวิทยาลัยสิ่งแวดล้อมและคณาจารย์วิทยาลัยสิ่งแวดล้อมตลอดจนคณาจารย์อีกหลายๆท่านในมหาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเฉพาะดร.กิติชัย รัตนะ ที่ได้แนะนำสิ่งต่างๆ ร่วมทั้งแนะนำให้ข้าพเจ้ารู้จักกับศาสตร์ด้านสิ่งแวดล้อม

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลภาพจากดาวเทียม ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนที่อนุเคราะห์ข้อมูล จปฐและ กชช 2ค โดยเฉพาะคุณสงวนศักดิ์ เจ้าหน้าที่ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน ที่อำนวยความสะดวก ขอขอบคุณ วรนุช จันทร์สุริย์ ที่ให้คำปรึกษาเรื่อง สถิติและเทคนิคต่างๆ ขอบคุณพี่น้องชาวสิ่งแวดล้อม ทุกรุ่น โดยเฉพาะ พี่หมิว พี่แข พี่ติ๊ก พี่อ้อ รวมทั้งทีมงานผู้สร้างในครั้งนี้ เอกเมา แก่ก ก๊อก แมท หญิง เพลิน ยุ้ยอ้วน น้ำเกลือ ปู(คุมอง) มะเหมี่ยว และน้าหมี จากวิทยาลัยสิ่งแวดล้อม ที่ร่วมเคียงบ่าเคียงไหล่กัน คอยให้กำลังใจซึ่งกันและกันเสมอมาจนสำเร็จการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ที่สำคัญที่สุด ขอกราบขอบพระคุณทุกคนในครอบครัวประไพ ได้แก่ คุณพ่อจำรัส คุณแม่สุวิมล ตลอดจนพี่ๆ ทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุน คอยห่วงใยและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ธนวัฒน์ ประไพ

มีนาคม 2551

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการ	36
อุปกรณ์	36
วิธีการ	37
ผลและวิจารณ์	51
สรุปและข้อเสนอแนะ	114
สรุป	114
ข้อเสนอแนะ	118
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	121
ภาคผนวก	126
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	144

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ชนิด คุณลักษณะ และแหล่งข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ชั้นข้อมูลลักษณะข้อมูล	40
2	เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนักคะแนนตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี Logistic Regression Analysis	45
3	ประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535	53
4	ประเภทของการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2542 ประเภทของการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2548	56
5	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี 2535 และ ปี 2542 ภายในพื้นที่ศึกษา	60
6	การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ระหว่าง ปี 2535 - ปี 2542	64
7	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี 2535 และ ปี 2548 ภายในพื้นที่ศึกษา	66
8	การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ระหว่าง ปี 2535 - ปี 2548	69
9	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี 2542 และ ปี 2548 ภายในพื้นที่ศึกษา	71
10	การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ระหว่าง ปี 2542 - ปี 2548	73
11	การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ระหว่าง ปี . 2542 - ปี 2548	75

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	พื้นที่ของชั้นความสูงแต่ละชั้นบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง	77
13	พื้นที่ความลาดชันแต่ละช่วงบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	79
14	พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	82
15	พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	85
16	พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	88
17	พื้นที่ชุดหินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	90
18	พื้นที่ชุดดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	92
19	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกายภาพกับการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์โดยวิธี Logistic Regression Analysis ด้วยวิธีเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ	99
20	ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมปี 2535	101
21	ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมปี 2542	102
22	ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมปี 2548	103
23	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2535	104
24	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงกาใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2542	105
25	ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงกาใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2548	105
26	ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุก	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ค่าความถูกต้องของการแปลภาพถ่ายดาวเทียมปี 2548 เปรียบเทียบกับการสำรวจภาคสนามรายละเอียดจากการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องการแปล	127
2	รายละเอียดการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องการแปลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมกับพื้นที่จริงในภูมิประเทศ	128
3	ข้อมูลจำนวนประชากร ปี 2535	138
4	ข้อมูลจำนวนประชากร ปี 2542	140
5	ข้อมูลจำนวนประชากร ปี 2548	142

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โมเดลวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทย	7
2	ภาพสมการโลจิสติค เมื่อ (ก) $\beta 1 > 0$ และเมื่อ (ข) $\beta 1 < 0$	18
3	เปรียบเทียบเส้นกราฟของความถดถอยโลจิสติคและความถดถอยทั่วไป Logistic ไม่ใช่เส้นตรง และมีค่าอยู่ในช่วงค่า 0 ถึง 1	20
4	แผนที่ตั้งอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	35
5	กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม	38
6	แผนผังขั้นตอนการการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	50
7	การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535	54
8	การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2542	57
9	การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2548	61
10	บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี 2535-2542	65
11	บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี 2535-2548	70
12	บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี 2542-2548	74
13	พื้นที่ของชั้นความสูงแต่ละชั้นบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง	78
14	พื้นที่ความลาดชันแต่ละช่วงบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	80
15	พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	83
16	พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	86
17	พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	89
18	พื้นที่ชุดหินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	91
19	พื้นที่ชุดดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	93

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	การสุ่มจุดข้อมูลตัวอย่างแบบ Random ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	97
21	พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	108
22	เปรียบเทียบปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในอุทยานและโดยรอบอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ปี 2535 ปี 2542 และปี 2548	111
23	เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในอุทยานและโดยรอบอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ในปี 2535 ปี 2542 และปี 2548	113

การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Application of Geo-Informatics for Assessment of Invasive Risk Prone Protected Area and the Surroundings of Kengkrachan National Park

คำนำ

ทรัพยากรป่าไม้นับว่ามีความสำคัญยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งทางตรง โดยเป็นอาหารแก่มนุษย์ ให้ไม้ ไม้ฟืน และของป่าต่างๆ และทางอ้อม ก่อให้เกิดการอนุรักษ์ดินและน้ำ การควบคุมสมดุล ทำให้ฝนตกต้องตามฤดูกาล และเป็นแหล่งกักเก็บน้ำ ช่วยบรรเทาการเกิดอุทกภัย ป้องกันการพังทลายของดินจากกระแสน้ำและลมพายุ เป็นระบบนิเวศของพันธุ์พืชและสัตว์ป่า ตลอดจนช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจนให้แก่ชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นการรักษาดุลยภาพของทรัพยากรต่างๆ ให้เป็นไปอย่างสมดุล ซึ่งจากข้อมูลของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2547) รายงานว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ประมาณร้อยละ 90 เมื่อประมาณ 90 ปีที่ผ่านมา โดยลดลงเหลือประมาณร้อยละ 32.68 (ประมาณ 90 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีพื้นที่ป่าไม้ลดลงจากประมาณร้อยละ 90 อยู่ประมาณร้อยละ 32.68) แม้ว่าทรัพยากรป่าไม้จะเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถฟื้นฟูได้ แต่ในปัจจุบันจากการที่จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ทรัพยากรป่าไม้จึงถูกบุกรุกทำลายและก่อให้เกิดเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ไปสู่การใช้ประโยชน์ที่ดินในด้านอื่น ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเป็นไปอย่างและเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ขาดการวางแผนและการควบคุมที่ชัดเจน จึงเกิดผลกระทบแบบลูกโซ่ต่อของทรัพยากรป่าไม้ซึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน และนำไปสู่การเกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของหน้าดิน การเกิดดินโคลนถล่ม และการเกิดปัญหาโลกร้อนดังเช่นในปัจจุบัน

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน เป็นอุทยานแห่งชาติที่มีพื้นที่มากที่สุดของประเทศไทย สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อน ซึ่งนับเป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพที่สำคัญในอันดับต้นๆของประเทศ ด้วยสภาพพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ ทำให้พื้นที่บางส่วนจึงถูกบุกรุกทำลายไปเพื่อการเกษตรกรรม จากประชากรที่มีการตั้งถิ่นฐานอยู่โดยรอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติ รวมทั้งการส่งเสริมกิจกรรมการท่องเที่ยวในพื้นที่อีกด้วย ในขณะที่หน่วยงานภาครัฐมีข้อจำกัดใน

การบริหารการจัดการพื้นที่ค่อนข้างมาก ทั้งทางด้าน งบประมาณ บุคลากร หรือแม้แต่ องค์ความรู้ ตลอดจนเทคโนโลยีต่างๆ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) และระบบการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) เป็นเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติค่อนข้างมากในช่วงเวลา 4-5 ปีที่ผ่านมา แต่การนำ GIS ไปใช้นั้นส่วนใหญ่ยังเน้นการใช้เพื่อพัฒนาฐานข้อมูลของพื้นที่เป็นสำคัญ การนำไปประยุกต์ใช้ในระดับที่สูงขึ้นนั้นยังคงมีข้อจำกัดอยู่มากดังนั้น การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานจึงเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ต่อการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์อื่นๆ ของประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน และพื้นที่รอบเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

2. เพื่อศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคม ของชุมชนที่อาศัยอยู่ภายในเขตอุทยานและรอบนอกเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

3. เพื่อนำผลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและปัจจัยทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคมมาประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในเขตอุทยานและพื้นที่โดยรอบอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

2. ทำให้ทราบสภาพเศรษฐกิจและสังคมในเขตอุทยานและรอบนอกอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

3. ทำให้สามารถคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

4. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการไปเตรียมความพร้อมในบริหารจัดการพื้นที่ต่อการป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาหมู่บ้านที่อยู่ในและนอกเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จำนวน 44 หมู่บ้าน ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของอำเภอแก่งกระจาน 4 ตำบล อำเภอหนองหญ้าปล้อง 2 ตำบล และอำเภอท่ายาง 2 ตำบล จังหวัดเพชรบุรี นอกจากนี้ยังมีอีก 3 ตำบลอยู่ในเขตอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ การศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินครอบคลุม 13 ปี คือ ปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละช่วงปี จากนั้นในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ครอบคลุมพื้นที่ทั้งในและนอกเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยมีรัศมี 3 กิโลเมตร จากขอบเขตอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน การศึกษาในครั้งนี้ได้แบ่งประเภทของการใช้ที่ดินออกเป็น 6 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ ชุมชน พืชสวน พืชไร่ แหล่งน้ำ และพื้นที่เสื่อมโทรม ปัจจัยการศึกษาครั้งนี้ประกอบไปด้วย 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ระดับชั้นความสูง ระดับความลาดชัน ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ชนิดหินและชนิดดิน ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ จำนวนประชากร เพศ อายุ และรายได้ จากนั้นประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ภายในอุทยานและโดยรอบอุทยาน 3 กิโลเมตร

การตรวจเอกสาร

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำเอาเทคโนโลยีการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยนำมาใช้ในการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุก เนื่องจากปัจจัยต่างๆ ทั้งทางด้านกายภาพ และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งปัจจัยต่างๆ ที่จะกล่าวต่อไปเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์โดยประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ดังนี้คือ

1. ความหมายของอุทยานแห่งชาติ

พระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 ระบุว่าอุทยานแห่งชาติ หมายถึง พื้นที่ดินทั่วไป และให้ความหมายรวมถึง ภูเขา ห้วย หนอง คลอง บึง ลำน้ำ ทะเลสาบ เกาะ และที่ชายทะเลที่ได้รับการกำหนดให้เป็นอุทยานแห่งชาติ ลักษณะที่ดินดังกล่าวเป็นที่ที่มีธรรมชาติน่าสนใจและมิได้อยู่ในกรรมสิทธิ์หรือครอบครองโดยชอบด้วยกฎหมายของบุคคลใด ซึ่งมิใช่ทบวงการเมือง ทั้งนี้การกำหนดดังกล่าวก็เพื่อให้เกิดการคงอยู่ของในสภาพธรรมชาติ และเพื่อคุ้มครองรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ เช่น พันธุ์ไม้ สัตว์ป่า ตลอดจนทิวทัศน์ของป่า และภูเขา ให้คงอยู่ในสภาพเดิมมิให้ถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงไป จึงจัดว่าเป็นพื้นที่ที่มีบทบาทสำคัญต่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศต่าง ๆ เช่น การอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำลำธารที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า หรือการอนุรักษ์พื้นที่แนวปะการัง หญ้าทะเล ป่าชายเลน และชายหาด นอกจากนี้อุทยานแห่งชาติยังเป็นแหล่งรวมทรัพยากรธรรมชาติที่อำนวยประโยชน์ต่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เช่น เป็นแหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการที่มีเอกลักษณ์เดิมตามธรรมชาติสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ทำให้เกิดการกระจายรายได้ และนำเงินตราเข้าสู่ประเทศ

จากนิยาม และการให้ความหมายของอุทยานแห่งชาติข้างต้น สามารถสรุปเพื่อการศึกษาได้ว่า อุทยานแห่งชาติ (National Park) เป็นพื้นที่คุ้มครองของรัฐที่สำคัญยิ่ง ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวครอบคลุมระบบนิเวศทางธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ ทั้งในแง่ของการป้องกันรักษาป่าต้นน้ำลำธาร ป้องกันการกัดเซาะ ชะล้างพังทลายของดิน เป็นแหล่งสงวนพันธุ์พืช เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ตลอดจนเป็นสถานที่สำหรับการศึกษาวิจัย และประกอบกิจกรรมนันทนาการ หรือเป็น

สถานที่ที่มีภูมิประเทศสวยงามเป็นพิเศษ โดยมีหน่วยงานที่มีอำนาจเฉพาะของรัฐคอยทำหน้าที่ดูแลป้องกันรักษาพื้นที่ภายในอุทยานและพื้นที่โดยรอบอุทยานแห่งชาติเพื่อป้องกันพื้นที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และประชาชนสามารถเข้าไปได้ภายใต้กฎหรือระเบียบที่กำหนดไว้

2. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

วิวัฒนาการการใช้ที่ดินหมายถึง การเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ที่ดินจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งหรือหลายรูปแบบก็ได้ (ดรรชนี, 2531) ดังนั้นวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงหมายถึง การกระทำใดๆ ในลักษณะของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดินในทางที่เจริญขึ้นจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งเพื่อให้เกิดประโยชน์ที่เหมาะสมกับเวลานั้นๆ (สถิตย์, 2521) ได้ให้หลักในการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน โดยพิจารณาสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบัน สภาพภูมิประเทศ ความสูงของพื้นที่ สมรรถนะของที่ดิน ความเหมาะสมของที่ดิน และข้อมูลที่เกี่ยวกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม สำหรับประเทศไทย ได้แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท

2.1 เมือง และสิ่งก่อสร้าง (Urban land) ได้แก่ ที่อยู่อาศัย ย่านการค้า ย่านอุตสาหกรรม เส้นทางคมนาคม และสถานที่ราชการต่างๆ

2.2 พื้นที่ทำการเกษตร (Agriculture land) ได้แก่ พื้นที่ปลูกพืชล้มลุก และพืชถาวร เช่น สวนผักสวนผลไม้ นาข้าว ทุ่งปศุสัตว์ และไร่เลื่อนลอย

2.3 ป่าไม้ (Forest land) ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ทั่วไป และจำแนกย่อยไปตามประเภทของป่า เช่น ป่าเต็งรัง ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น เป็นต้น

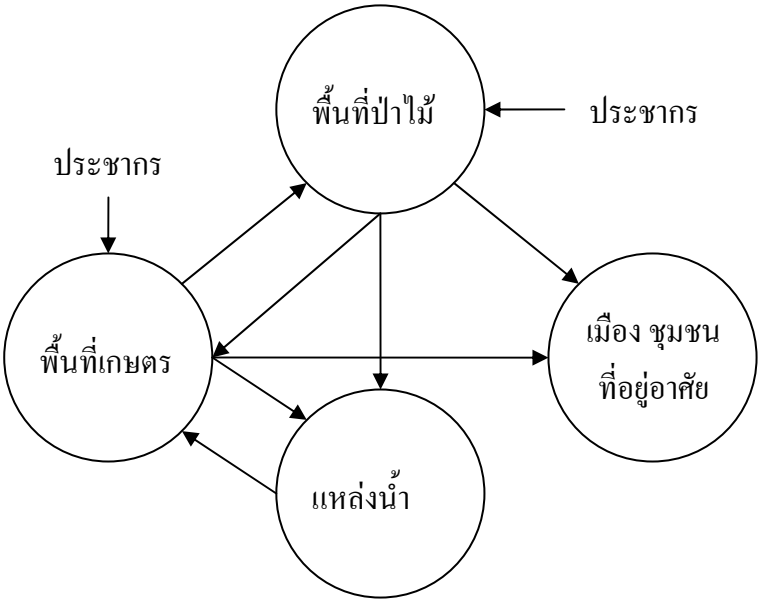
2.4 แหล่งน้ำ (Water bodies) ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำลำธาร หนอง คลอง บึง และทะเลสาบ

2.5 พื้นที่ว่างเปล่า (Idle land) ได้แก่ พื้นที่ที่ปราศจากสิ่งปกคลุม และรวมถึงพื้นที่ไร่ร้าง

ถึงแม้ว่ามนุษย์จะมีการใช้ที่ดินมานานแล้ว แต่ความรู้ในการใช้ที่ดินให้ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ของการมีที่ดินอยู่จำกัดเช่นนี้ยังมีอยู่น้อยมาก ในบางกรณีมนุษย์รู้จักใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ด้านเศรษฐกิจมากมาย แต่ไม่คำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะยาวทั้งต่อตัวที่ดินเองและสิ่งแวดล้อม เช่นดินเสื่อมโทรม คุณภาพน้ำในลำธารเลวลง (ดรรชนี, 2531)

ปัจจุบันการใช้ที่ดินในประเทศไทยกำลังมีปัญหามากเพราะขาดการวางแผนการใช้ที่ดินมาตั้งแต่ในอดีต กล่าวคือ ในพื้นที่ที่ควรเป็นแหล่งป่าไม้ ต้นน้ำลำธาร หรือแหล่งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ก็ถูกแปรสภาพมาเป็นที่อยู่อาศัย ทำเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้ศักยภาพของดินนั้นค่อยๆ เสื่อมลง เหล่านี้ล้วนเป็นบ่อเกิดของปัญหาสิ่งแวดล้อม (สามัคคี, 2532)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดรรชนี (2531) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในประเทศไทยจากป่าไม้สู่การใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ ว่า เมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้น ความต้องการใช้ที่ดิน และที่อยู่อาศัยก็จะมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจึงมักจะเป็นไปในลักษณะการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ที่ดินที่มีสภาพเป็นป่าไม้ไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ของเมือง หรือแหล่งน้ำ หรือจากพื้นที่เกษตรกรรมเป็นเมือง ดังภาพที่ 1 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวแทบไม่มีขอบเขตจำกัดแต่อย่างใด ทำให้เกิดปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินมากมายตามมาอย่างมาก



ภาพที่ 1 โมเดลวิวัฒนาการการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทย
ที่มา: ดรรชนี (2531)

3. พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ หมายถึง เขตหรือพื้นที่ใดๆ ที่อยู่ติดกับหรือข้างเคียงพื้นที่อนุรักษ์ ซึ่งมีการดำเนินกิจกรรมใดๆ รวมทั้งลักษณะการใช้ประโยชน์ของที่ดินแล้วอาจจะส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกนี้จะมีความหมายแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ เศรษฐกิจ สังคม ของแต่ละสภาพแวดล้อม

4. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

พฤติกรรม และความเป็นอยู่ของมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมข้างเคียง จากการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ รวมทั้งการหาแนวทางเพื่อแก้ไขพฤติกรรมของมนุษย์เพื่อไม่ให้เกิดผลร้ายต่อสภาพแวดล้อมมากยิ่งขึ้น (เกษม, 2544) จากสภาพปัญหาป่าไม้ของประเทศไทยในอดีตและปัจจุบัน ส่วนมากแล้วปัญหาการบุกรุกทำลายป่า การล่าสัตว์ การตัดไม้ การเก็บหาของป่า รวมทั้งปัญหาจากไฟป่า การรักษาป่าให้คงอยู่จึงจำเป็นอย่างมากต่อสภาพ แวดล้อมของท้องถิ่น และต่อความเป็นอยู่ของชุมชน ซึ่งต้องพึ่งพิง และอาศัยป่าเพื่อเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานต่อกิจกรรมต่างๆ ที่จะตามมา การศึกษาข้อมูล และการจัดการชุมชนได้อย่างถูกวิธีย่อมเป็นการบรรเทาปัญหาป่าไม้ รวมทั้งสามารถปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชนส่งผลให้สามารถลดกิจกรรมการบุกรุกทำลายพื้นที่ป่าลงไปด้วย ทั้งนี้ Byron and Arnold (1997) กล่าวว่าความสัมพันธ์ระหว่างคนกับป่าสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ คนที่อาศัยอยู่ในป่า คนที่อาศัยใกล้ป่า และคนที่เกี่ยวกับธุรกิจการค้า แต่การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดกลุ่มที่เกี่ยวข้องต่อการบุกรุกพื้นที่เสี่ยงไว้ 2 ประเภท คือ คนที่อาศัยอยู่ในป่า หาเลี้ยงชีพโดยการล่าสัตว์ เก็บหาของป่าหรือทำไร่หมุนเวียน และเป็นคนที่พึ่งพิงป่าอย่างมากในการดำรงชีพ คนที่จัดอยู่ในประเภทนี้ ส่วนมากเป็นคนพื้นเมืองในท้องถิ่นหรือชนกลุ่มน้อย ซึ่งอยู่ห่างไกลความเป็นเมือง และไม่ได้รับค่านิยมจากความเป็นเมือง และคนที่อาศัยใกล้ป่า ส่วนมากมักทำการเกษตรอยู่ภายนอกป่า และใช้ประโยชน์รวมทั้งผลผลิตจากป่ารวมทั้งการขายเพื่อเลี้ยงชีพ เช่น ไม้ฟืน อาหาร ยา และสมุนไพร เป็นต้น

4.1 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการศึกษาวิจัยพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ แบ่งได้เป็น 2 ปัจจัย คือ

4.1.1 ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ทั้งในและรอบนอกบริเวณอุทยานแห่งชาติ

ผลผลิตจากป่า เป็นส่วนสำคัญที่สามารถดึงดูดประชากรให้เข้าไปในพื้นที่เพื่อเข้าไปตั้งถิ่นฐาน พื้นที่การเกษตร ผลผลิตมีความอุดมสมบรูณ์ เพราะผลผลิตจากพื้นที่นั้น สามารถช่วยให้ความเป็นอยู่ รวมทั้งคุณภาพชีวิตดีขึ้น ทั้งนี้ปัจจัยที่ส่งผลให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์นั้นประกอบด้วย ความลาดชัน ความสูง ลักษณะดินและหิน ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากหมู่บ้าน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ ดังนี้

ความลาดชันของพื้นที่ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลโดยตรงต่อการเข้าบุกรุกครอบครองพื้นที่เพื่อการทำการเกษตรกรรม วันชัยและทาซากะ (2540) รายงานว่าพื้นที่ป่าส่วนใหญ่ที่เกิดการบุกรุกทำลาย เป็นพื้นที่ป่าที่อยู่ราบหรือมีความลาดชันต่ำ พื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่ถูกบุกรุกเกือบร้อยละ 95 อยู่บนที่ลาดชันน้อยกว่าร้อยละ 50 จากการวิจัยการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ทางภาคตะวันออกก่อนและภายหลังการยกเลิกสัมปทานทำไม้เมื่อต้นปี พ.ศ. 2532 โดยอุทัย (2523) ได้กล่าวถึงการทำการเกษตรบนพื้นที่ที่มีความลาดชันร้อยละ 30 โดยไม่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้สูญเสียหน้าดิน 6-20 เท่าของการสูญเสียดินจากป่าธรรมชาติ คือ สูญเสียดินประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบการสูญเสียดินเพียง 88 กิโลกรัมต่อไร่จากป่าธรรมชาติการศึกษาปัจจัยชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดารุณี (2530) พบว่า ดินที่อยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันร้อยละ 0-12 ถูกบุกรุกทำลายมากที่สุดไม่ว่าดินจะอุดมสมบูรณ์หรือไม่ก็ตาม และอดิศักดิ์ (2544) ได้ประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองกุย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่าพื้นที่ที่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ทั้งที่อยู่ในเขตพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ และพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินไม่เหมาะสมต่อลักษณะดินซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุกเพื่อการเพาะปลูก โดยเฉพาะพืชไร่และพื้นที่บางส่วนเป็นที่รกร้างว่างเปล่า ส่วนพื้นที่ที่ปลูกพืชไร่ดังกล่าว ยังขาดมาตรการในการอนุรักษ์ดินและน้ำ และสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีความลาดชันสูง เนื้อดินตื้น การระบายน้ำดี ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายได้ง่าย และเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมาได้

ความสูงจากระดับทะเลปานกลาง สภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชันสลับซับซ้อนนั้น เป็นปัจจัยหรือข้อจำกัด ที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความเสี่ยงต่อการบุกรุกครอบครองกาญจน์เขจร (2532) พบว่าภายในพื้นที่อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์นั้น ยังมีการบุกรุกใช้พื้นที่

เป็น นาข้าว สวนผลไม้ และสวนผสม เนื่องจากการบุกรุกพื้นที่เพื่อเข้ามาใช้ประโยชน์ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณรอบนอกเขตอุทยานแห่งชาติและมีการบุกรุกใช้พื้นที่ในระดับที่ต่ำกว่าค่อนข้างสูง

ลักษณะของดิน เป็นปัจจัยที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดต่างก็ต้องการดินในลักษณะที่ต่างกัน ลักษณะและธรรมชาติของดินที่มีความสำคัญมากในการใช้ที่ดินชนิดต่างๆ ดินซึ่งจะมีลักษณะต่างๆ ทั้งทางฟิสิกส์ เคมี และชีวภาพ ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดในชั้นแรกว่าควรใช้ทำการเกษตร ที่ตั้งอุตสาหกรรม สถิตย์ และคณะ (2523) กล่าวว่า ป่าดิบแล้งโดยทั่วไปมีดินดี มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมที่จะปลูกพืชไร่มีความชุ่มชื้นผิวหน้าดินสูง และส่วนใหญ่อยู่ใกล้ลำห้วย ลำธาร และมีไม้มีค่าหลายชนิดขึ้นอยู่หนาแน่น เช่น ตะเคียนหิน ตะเคียนทอง มะค่าโมง และอื่นๆ จึงถูกบุกรุกเพื่อใช้พื้นทำการเกษตร และขณะเดียวกันก็ลักลอบตัดไม้ออกขายสู่ตลาดส่วนคุณสมบัติของดินในป่าเต็งรังนั้นค่อนข้างเลว ดินแห้ง มีพวกหินลูกรัง และหินทรายโผล่แห้งแล้ง ความชุ่มชื้นน้อย ไม่เหมาะสมที่จะใช้พื้นที่ทำการเกษตร ปลูกพวกพืชไร่ส่วนใหญ่เป็นการบุกรุกก็เพื่อลักลอบตัดไม้ขนาดใหญ่ที่มีค่าออกขาย ทำสินค้า แปรรูป หรือเผาถ่าน เป็นต้น

จากการศึกษาสภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชาชนในป่าโครงการกระยาเลยหินลับ-ลำพระเพลิง (นม.8) จังหวัดนครราชสีมา สมิตร (2535) กล่าวว่า ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเช่น ปลูกมันสำปะหลัง ข้าวโพด และทำนา ประชาชนมีการหารายได้พิเศษเพิ่ม เช่นการออกรับจ้างในตัวเมืองนอกฤดูกาลเพาะปลูก การค้าขาย รับจ้างตัดไม้ เผาถ่าน การเก็บหาของป่า เป็นต้น แต่จากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ขาดการปรับปรุงดินทำให้ได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ ซึ่งแก้ไขปัญหาโดยการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานฯ นำมาเพาะปลูกเพิ่มผลผลิตและประชาชนส่วนใหญ่มีความต้องการที่ดินทำกินเพิ่ม และลักษณะการใช้ประโยชน์จากป่าของประชาชน ส่วนใหญ่ยังมีการใช้สอย ฟืนและถ่านกันอยู่เป็นจำนวนมาก โดยนำมาจากที่ทำกินของตนเองในเขตป่าสงวนแห่งชาติ และอุทยานแห่งชาติ ผลการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติเป็นเวลานาน ประกอบกับครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกมาก ทำให้มีการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติมาก ถ้าปล่อยให้ประชาชนมีการพึ่งพิงเป็นระยะเวลานาน การพึ่งพิงอาจมากเกินกำลังการผลิตของป่า มีผลทำให้สภาพป่าเสื่อมโทรมลง สัตว์ป่าบางชนิดมีปริมาณลดลง และเกิดการย้ายถิ่นที่อยู่อาศัย และส่งผลให้ระบบนิเวศเปลี่ยนไป

อนุชยาและคณะ (2539) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และผลกระทบที่มีต่ออุทยานแห่งชาติดอยหลวงและบริเวณใกล้เคียง โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมระบบ TM เปรียบเทียบระหว่างปี 2532 และปี 2535 พบว่าพื้นที่ป่าลดลงส่วนใหญ่จะถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร กรรม และพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม ส่วนใหญ่จะเป็นป่าเต็งรัง สำหรับพื้นที่ป่าดงดิบเขาชาวไทยภูเขามักจะบุกรุกทำไร่เลื่อนลอยกระจายอยู่ทั่วไป สำหรับสถานภาพ และผลกระทบที่มีต่ออุทยานแห่งชาติ พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาวมีการบุกรุกแผ้วถางป่า และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินรุนแรงที่สุด พื้นที่ลุ่มน้ำแม่วังรองลงมา ส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำกว๊านพะเยา และลุ่มน้ำพานมีการบุกรุกน้อยที่สุด การกำหนดแนวทางในการวางแผนฟื้นฟู ควรเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมเพื่อให้มีการสืบต่อพันธุ์เองตามธรรมชาติ และปลูกต้นไม้เสริมด้วยไม้เบิกนำ และไม้พื้นล่างเพื่อเร่งกระบวนการตามธรรมชาติ จึงไม่ควรนำกิจกรรมการปลูกสร้างสวนป่าเพื่อเศรษฐกิจมาใช้ในพื้นที่ต้นน้ำ และสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการลุ่มน้ำ การทดแทนและการฟื้นตัวของสังคมพืช เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการที่เหมาะสมต่อไป

สมใจ (2543) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร โดยสนใจศึกษาการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้ และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน จากการตรวจสอบข้อมูลพื้นที่ชนิดป่าไม้ที่พบในปี 2535 กับปี พ.ศ.2542 พบว่าพื้นที่ป่าลดลง คิดเป็นร้อยละ 6.81 ของพื้นที่ป่า ที่ปรากฏในปี 2535 พื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติภูพานในปี 2535 มีพื้นที่ป่าเต็งรังร้อยละ 58.16 ป่าเบญจพรรณ ร้อยละ 18.48 และป่าดิบแล้งร้อยละ 15.43 และการเปลี่ยนแปลงในปี 2542 มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ พื้นที่ป่าเต็งรังมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 61.62 พื้นที่ป่าเบญจพรรณลดลงเหลือร้อยละ 11.10 และพื้นที่ป่าดิบแล้งลดลงเหลือร้อยละ 13.44 และจากผลการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Chi – square (χ^2) พบว่ารูปแบบของการถือครองที่ดิน รูปแบบการใช้ที่ดินการเกษตร มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จำนวนแปลงที่ดินและขนาดพื้นที่การเพาะปลูก ไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การรับรู้ข่าวสารของราษฎรต่อแนวเขตอุทยานแห่งชาติและความถี่ของการลาดตระเวนมีผลต่อการใช้ที่ดิน ส่วนความรู้ความเข้าใจในกฎระเบียบของอุทยานแห่งชาติพบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน

ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เมื่อพิจารณาจากปัจจัยทางด้านการเข้าถึงพื้นที่ถนนเป็นปัจจัยหลักที่มีความสำคัญ เพราะถนนมีส่วนช่วยให้การเข้าถึงพื้นที่มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น เมื่อการเข้าถึงทำได้ง่าย การขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ การลำเลียง หรือการลักลอบ จึงทำได้ง่าย

และทำให้ยากต่อการตรวจสอบ จากสมมติฐานของ จรัณธร (2541) ในการหาความสัมพันธ์ของระยะห่างจากถนนกับพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการบุกรุกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง โดยได้กำหนดระยะแนวกันชน (Buffer) ห่างออกจากถนน เป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่อยู่ในแนวรัศมีของถนน มีการบุกรุกพื้นที่ป่าร้อยละ 11.367 ของพื้นที่ทั้งหมด แต่พื้นที่ที่อยู่นอกรัศมีของถนน มีการบุกรุกพื้นที่ป่าร้อยละ 1.808 ของพื้นที่ทั้งหมด จากการวิจัยการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ทางภาคตะวันออกก่อนและภายหลังการยกเลิกสัมปทานทำไม้เมื่อต้นปี 2532 และวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่คาดว่าเอื้ออำนวยต่อการทำให้พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงได้ง่าย ของวันชัยและโตชิอะคิ (2540) โดยได้ทำการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการวิเคราะห์ จากผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่ป่าไม้ลดลงในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.6 และ 1.8 ต่อปี ระหว่างปี 2516-2525 และปี 2525-2532 (ก่อนยกเลิกสัมปทานป่าไม้) ตามลำดับ และลดลงในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 2.8 ต่อปี ระหว่างปี. 2532-2534 (ภายหลังยกเลิกสัมปทานป่าไม้) แสดงให้เห็นชัดเจนว่าการยกเลิกสัมปทานป่าไม้ไม่ได้ช่วยลดอัตราการลดลงของพื้นที่ป่าแต่อย่างใด เมื่อวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่พบว่า ร้อยละ 70 ของพื้นที่ป่าที่ลดลงมีความ สัมพันธ์โดยตรงกับเส้นทางคมนาคม พื้นที่ใดที่มีเส้นทางคมนาคมผ่าน พื้นที่ป่าจะลดลงเป็นบริเวณกว้างกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากเส้นทางคมนาคม

ระยะห่างจากหมู่บ้าน ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญ เพราะง่ายต่อการเข้าถึงพื้นที่ พื้นที่ที่อยู่ใกล้หมู่บ้านนั้นมีความเสี่ยงต่อการบุกรุกทำลายมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลออกไปจากที่ตั้งของหมู่บ้าน เนื่องจากการเดินทางเข้าไปในพื้นที่ป่า ทำได้ง่ายกว่า และใช้เวลาน้อยกว่า การพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติมาก ถ้าปล่อยให้ประชาชนมีการพึ่งพิงเป็นระยะเวลานาน การพึ่งพิงอาจมากเกินกำลังในการผลิตของป่า มีผลทำให้สภาพป่าเสื่อมโทรมลง สัตว์ป่าบางชนิดมีปริมาณลดลงและเกิดการย้ายถิ่นที่อยู่อาศัย และส่งผลให้ระบบนิเวศเปลี่ยนไป (วิเศษศักดิ์, 2543)

ระยะห่างจากแหล่งน้ำ แหล่งน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการใช้ที่ดินไม่ว่าจะใช้ที่ดินนั้นเพื่อการอุปโภคหรือบริโภค แหล่งน้ำจะมีบทบาทเสมอ (เอิบ, 2525) สุนันทาและคณะ (2526) กล่าวว่า การที่มีลำคลองทั้งธรรมชาติและคลองชลประทานทำให้บริเวณโดยรอบส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรและที่อยู่อาศัย

4.1.2 ปัจจัยสภาพเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่และรอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติ

จากปัญหาการเพิ่มขึ้นของประชากร ปัญหาด้านหนึ่งที่ตามมาคือปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่า การเพิ่มขึ้นของประชากร เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการบุกรุกทำลายป่า จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ผลที่ตามมาทำให้พื้นที่ราบส่วนใหญ่ถูกยึดครอบครอง โดยเฉพาะการบุกรุกครอบครองเพื่อทำการเกษตร โดยจากการศึกษาของ ถิน (2545) พบว่าในบริเวณรอบๆ พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี เกิดปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่า แต่อย่างไรก็ตามประชาชนต้องพึ่งพิงทรัพยากรจากป่า ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้ที่สุด และมีความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ วราภรณ์ (2540) ศึกษาบริเวณพื้นที่แนวกันชนเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี พบว่า การใช้ไม้ของราษฎรเพื่อการก่อสร้างบ้านเรือนเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ลูกบาศก์เมตรต่อครัวเรือน ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่มาจากไม้ ราษฎรส่วนใหญ่ใช้ถ่านเฉลี่ย 1.42 ลูกบาศก์เมตรต่อครัวเรือนต่อปี โดยนำไม้มาจากพื้นที่ทำกินหรือซื้อจากเพื่อนบ้านที่นำมาจากป่า สำหรับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ไม้เพื่อก่อสร้างบ้านเรือนคือ รายได้รวมของครัวเรือน และขนาดของพื้นที่ทำกิน ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ไม้เพื่อเป็นเชื้อเพลิง คือจำนวนสมาชิกในครัวเรือน และประเภทของเชื้อเพลิงที่ใช้ จะเห็นได้ว่าจำนวนสมาชิกเพิ่มมากขึ้น ความต้องการใช้ไม้ก็ต้องเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

จากโครงการการศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสำรวจตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ของศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ (2540) พบว่าพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมาก ได้แก่ บริเวณที่เป็นขอบของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดยเฉพาะในบริเวณทางด้านที่อยู่ติดกับชุมชน และลักษณะของชุมชนค่อนข้างหนาแน่น ซึ่งพื้นที่ถูกเปลี่ยนสภาพเป็นไร่ร้างมากที่สุด เพราะการบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติเปลี่ยนเป็นพื้นที่การเกษตรกรรมของชาวบ้าน ซึ่งอาศัยอยู่ในหมู่บ้านที่มีอยู่ก่อนการประกาศขยายแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ พ.ศ. 2529 เมื่อได้อพยพหมู่บ้านเหล่านี้ออกไป ทำให้สภาพป่ากลายเป็นพื้นที่ไร่ร้าง นอกจากนี้พื้นที่ป่าบางส่วนยังถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ไร่เลื่อนลอยมากที่สุด ทั้งนี้มาจากการทำการเกษตรของชาวเขาในพื้นที่ไร่เลื่อนลอย เมื่อทำการอพยพชาวเขาออกจากพื้นที่แล้ว แต่จากภาพถ่ายดาวเทียมในปีที่ใช้ศึกษาก็ยังปรากฏร่องรอยเดิมอยู่แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ป่าเมื่อมีการเข้าใช้ประโยชน์ในพื้นที่แล้ว การฟื้นฟูให้พื้นที่กลับสู่สภาพสมดุลตามธรรมชาตินั้น ต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าวขึ้น รูปแบบการดำเนินการบริหารจัดการพื้นที่นั้น ควรให้ชุมชนมีส่วน

ร่วม การเป็นสมาชิกกลุ่มทางสังคมสามารถช่วยลดการพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้ และควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ราษฎรที่บุกรุกจับจองพื้นที่อุทยานฯ ได้ทราบ และร่วมกับประชาชนทำแนวเขตที่ชัดเจนเพื่อลดการบุกรุกพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติ (อร่าม, 2543)

ไพรัช (2526) ศึกษาปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมในการจัดการอุทยานแห่งชาติภูพาน พบว่า ปัญหาที่สำคัญที่สุดในการจัดการอุทยานแห่งชาติภูพาน ปี 2526 คือ การบุกรุกแผ้วถางป่าและครอบครองพื้นที่เพื่อการประกอบการกสิกรรมของราษฎรที่อพยพมาจากท้องที่อื่น จากการศึกษาประชากรตัวอย่างจำนวน 100 ครอบครัว จาก 10 หมู่บ้าน พบว่าช่วงเวลาที่มีการอพยพเข้ามาบุกรุกพื้นที่ และตั้งหลักแหล่งมากที่สุด คือในช่วง ปี 2515-2523 สาเหตุสำคัญที่สุดในการบุกรุกพื้นที่โดยการเข้าไปตั้งถิ่นฐานคือ การขาดแคลนที่ดินทำกินซึ่งมีร้อยละ 56 ของกลุ่มตัวอย่าง ในด้านการตัดสินใจที่อพยพมาที่พื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพาน ร้อยละ 64 โดยตัดสินใจด้วยตัวเองไม่มีผู้ใดชักนำ ด้านความคิดเห็นของประชากรพบว่าร้อยละ 45 ต้องการที่ดินทำกินมากกว่า 20 ไร่ ประชากรกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 89 เห็นชอบด้วยกับโครงการหมู่บ้านป่าไม้ของทางราชการ และต้องการให้ทางราชการช่วยเหลือเรื่อง การเร่งรัดการจัดการที่ดิน การส่งเสริมอาชีพและการเกษตร การได้กรรมสิทธิ์ในที่ดินที่ครอบครองอยู่ การส่งเสริมการศึกษาและการจัดสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ

บุญช่วย (2535) ศึกษาผลกระทบของสภาพเศรษฐกิจสังคม การใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริโภคไม้ของราษฎรต่อการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติเอราวัณ พบว่า ประชากรเข้ามาตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ครั้งแรก ปี 2530 โดยส่วนใหญ่อพยพมาจากที่อื่น และไม่มีความต้องการย้ายถิ่นฐานอีก ราษฎรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตรและรับจ้าง ราษฎรส่วนใหญ่นิยมบริโภคและมีความต้องการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกค่อนข้างสูง ส่งผลให้รายจ่ายสูงกว่ารายได้ราษฎรจึงมีหนี้สิน ราษฎรพยายามเพิ่มรายได้ด้วยการเพิ่มผลผลิต โดยการขยายพื้นที่ทำการเพาะปลูกด้วยการบุกรุกพื้นที่อุทยานฯ มีการรับจ้างนายทุนถางป่าเอาพื้นที่ และรับจ้างตัดไม้แปรรูปไม้เถื่อนขาย ในส่วนของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของราษฎรส่วนใหญ่มีขนาดการถือครองที่ดินน้อยไม่เพียงพอต่อการประกอบอาชีพเลี้ยงครอบครัว ที่ดินส่วนใหญ่ขาดเอกสารสิทธิ์ในการถือครอง การใช้ประโยชน์ที่ดินขาดการบำรุงรักษาทำให้ได้ผลผลิตต่ำราษฎรแก้ไขโดยการบุกรุกพื้นที่ป่าอุทยานแห่งชาติเอราวัณ นำพื้นที่มาเพาะปลูกเพิ่มผลผลิตและราษฎรส่วนใหญ่มีความต้องการที่ดินทำกินเพิ่ม

จากการศึกษาของสกุณา (2542) โดยศึกษาได้ใช้พื้นที่ห่างออกจากขอบเขตอุทยานฯ เป็นระยะทาง 5 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ศึกษา พบว่าการใช้พื้นที่รอบเขตอุทยานฯ ส่วนใหญ่เป็นการปลูกพืชผลไม้ มีการพึ่งพิงทรัพยากรสัตว์ป่าชนิดหมูป่ามากที่สุด สำหรับการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาตินั้นจำนวนสมาชิกในครัวเรือน การถือครองที่ดิน และรายได้ในครัวเรือน มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเก็บหาหน่อไม้ ผลไม้ป่า เห็ด ไม้ไผ่ และล่าสัตว์ป่า รวมทั้งการพึ่งพิงเพื่อเป็นแหล่งอาหาร สำหรับการศึกษาของอรรถพล (2542) ในด้านการพัฒนาพื้นที่ โดยพบว่าควรมีการประชาสัมพันธ์ การจัดการป่าพื้นที่ชุมชน เพื่อนำผลผลิตมาใช้ประโยชน์และจำหน่ายเพื่อเพิ่มรายได้ และมีการจัดทำแนวเขตที่ชัดเจน เพื่อลดปัญหาการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติ และการบุกรุกพื้นที่ (วิเศษศักดิ์ , 2543)

5. การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค (Logistic Regression Analysis)

5.1 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค มีวัตถุประสงค์และแนวคิดเหมือนกับการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระและนำสมการความถดถอยที่ได้ไปประมาณหรือพยากรณ์ค่าตัวแปรตาม เพื่อกำหนดค่าตัวแปรอิสระ ทั้งนี้กัลยา (2544) กล่าวว่าในกรณีที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

5.1.1 Binary Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า (Dichotomous variable) เช่น

$$Y = \begin{cases} 1 \text{ ถ้าคนไข้เป็นโรคหัวใจ} \\ 0 \text{ ถ้าไม่เป็นโรคหัวใจ} \end{cases}$$

โดยพิจารณาจากตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ เช่น อาการ การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ ระดับคลอเรสโตรอล เป็นต้นหรือ

$$Y = \begin{cases} 1 \text{ ถ้าลูกค้าซื้อสินค้า} \\ 0 \text{ ถ้าลูกค้าไม่ซื้อสินค้า} \end{cases}$$

โดยตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ อาจจะเป็น รายได้ อาชีพ อายุ เป็นต้น

5.1.2 Multinomial Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่ามากกว่า 2 ค่า เช่น

ก) ด้านการตลาด ในตลาดภาพยนตร์ บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์ต้องการพยากรณ์ว่าภาพยนตร์ประเภทใด จะเป็นที่นิยม โดยที่

$$Y = \begin{cases} 1 \text{ ถ้าเป็นภาพยนตร์ประเภท} \\ 2 \text{ ถ้าเป็นภาพยนตร์ประเภท} \\ 3 \text{ ถ้าเป็นภาพยนตร์ประเภท} \end{cases}$$

โดยตัวแปรอิสระอาจจะเป็น อายุของกลุ่มเป้าหมาย เพศ เป็นต้น

ข) ด้านสังคมศาสตร์ โดย Y หมายถึง ระดับการที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชน 1, 2 , 3, 4, 5 โดยที่ Y = 1 เมื่อไม่มีส่วนร่วมเลย ,…, และ Y = 5 มีส่วนร่วมมากที่สุด

ค) ด้านการแพทย์ โดย Y หมายถึง ระดับการเป็นโรคมะเร็ง เช่น 1, 2, 3, 4, 5 โดยที่ Y = 1 หมายถึงไม่เป็นโรคมะเร็ง, Y = 2 หมายถึงการเป็นมะเร็งขั้นต้น..., และ Y = 5 หมายถึงการเป็นมะเร็งขั้นสุดท้าย

5.2 แนวคิดและวัตถุประสงค์ของ Binary Logistic Regression สามารถอธิบายแนวคิดของสมการได้ ดังนี้

5.2.1 กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว สมการความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย หรือสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X จะอยู่ในรูปเชิงเส้นดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + e$$

หรือ $E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X$ โดยที่ $-\infty < E(Y) < \infty$

สำหรับในการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคนั้น เมื่อ Y มีได้เพียง 2 ค่า จะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y ไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น แต่จะอยู่ในรูป ดังสมการที่ 1.1

$$E(Y) = \frac{e^{ß_0 + ß_1 X}}{1 + e^{ß_0 + ß_1 X}} \qquad (1.1)$$

และเรียกสมการที่ 1.1 ว่า Logistic Response Function โดยที่ $0 \leq E(Y) \leq 1$ หรือ E(Y) = P(event) = P(เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ) และ P(no event) = P(ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ) เช่น

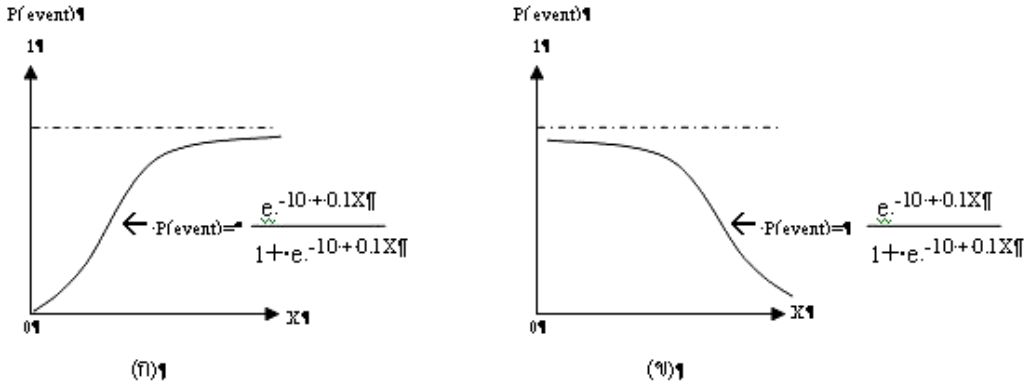
P(event) = P (ลูกค้าซื้อสินค้า Y = 1) P (no event) = P (ลูกค้าไม่ซื้อสินค้า)

P(event) = P (คนไข้เป็นโรคมะเร็ง หรือ Y = 1) P (Y = 0) = P (คนไข้ไม่เป็นโรคมะเร็ง)

ดังนั้น P (event) = P (เกิดเหตุการณ์) ดังสมการที่ 1.2

$$\frac{e^{ß_0 + ß_1 X}}{1 + e^{ß_0 + ß_1 X}} \qquad (1.2)$$

และภาพของสมการ Logistic เมื่อ $ß_1 > 0$ (ข) กราฟของ Logistic เมื่อ $ß_1 < 0$ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ภาพสมการโลจิสติค เมื่อ (ก) $ß_1 > 0$ และเมื่อ (ข) $ß_1 < 0$

5.2.2 กรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว เมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว หรือมีตัวแปรอิสระ p ตัว ($p \geq 2$) LogisticResponse Function หรือสมการที่ 1.2 จะกลายเป็น

$$\text{ดังนั้น} \quad = P(\text{event}) = P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{ß_0 + ß_1 X1 + \ldots + ß_i Xi}}{1 + e^{ß_0 + ß_1 X1 + \ldots + ß_i Xi}} \qquad (1.3)$$

$$P\ (\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = 1\text{-}P\ (\text{เกิดเหตุการณ์})$$

จะพบว่าทั้งสมการที่ 1.2 และ 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น จึงมีการปรับให้ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้นโดยให้

$$\text{Odds} = \frac{P\ (\text{เกิดเหตุการณ์})}{P\ (\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})}$$

$$\text{Log(Odds)} = \text{Log}\left[\frac{P\ (\text{เกิดเหตุการณ์})}{P\ (\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})}\right] \qquad (1.4)$$

$$\text{หรือ Log(Odds)} = ß_0 + ß_1 X_1 + \ldots + ß_i X_i \qquad (1.5)$$

สมการที่ 1.5 จะอยู่ในรูปเชิงเส้น และเรียกว่า Logit Response Function จากสูตรของ Odd จะพบว่า ถ้า Odds ในสมการที่ 1.4 มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าเหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดมากกว่าที่จะไม่เกิด

สำหรับการประมาณค่า Y เป็นการประมาณ P(เกิดเหตุการณ์) โดยใช้ สมการที่ (1.3) สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $ß_0$, $ß_1$, …, $ß_i$ ในสมการที่ (1.3) จะใช้วิธี Maximum Likelihoodในขณะที่ในสมการความถดถอยทั่วไปจะใช้วิธี Least Squareในการประมาณค่า $ß_0$, $ß_1$, …, $ß_i$ จากสมการ $Y = ß_0 + ß_1X_1 + \ldots + ß_iX_i + e$

5.3 เปรียบเทียบการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคและการวิเคราะห์ความถดถอยทั่วไป

ในการศึกษานี้ วิธีการวิเคราะห์การถดถอยแบบธรรมดา (Ordinary least square analysis)ไม่เหมาะสมเนื่องจากการแจกแจงของความคลาดเคลื่อนในตัวแปรการถดถอยไม่เป็นแบบปกติ และความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่ ทำให้การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการศึกษา ซึ่งตัวแบบถดถอยแบบโลจิสติกจะเป็นเส้นโค้งรูปตัวเอส (S-shaped) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระ ที่มีขอบเขตอยู่ที่ 0 และ 1 โดยความคลาดเคลื่อนที่มีการแจกแจงแบบทวินาม ที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และความคลาดเคลื่อนเป็น ¶(X) [1-¶(X)] ตัวแปรการถดถอยแบบโลจิสติค เมื่อมีตัวแปรอิสระหลายตัวดังต่อไปนี้

$$Y = ß_0 + ß_1X_1 + e \qquad (1.6)$$

หรือ $E(Y) = ß_0 + ß_1X_1 + ß_2X_2 + \ldots + ß_i X_i$ โดยที่ $-\infty < E(Y) < \infty$

เมื่อ e คือ ความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม

$ß_0$ คือ ส่วนตัดแกน Y หรือ ค่าของ Y เมื่อ X มีค่าเป็น 0

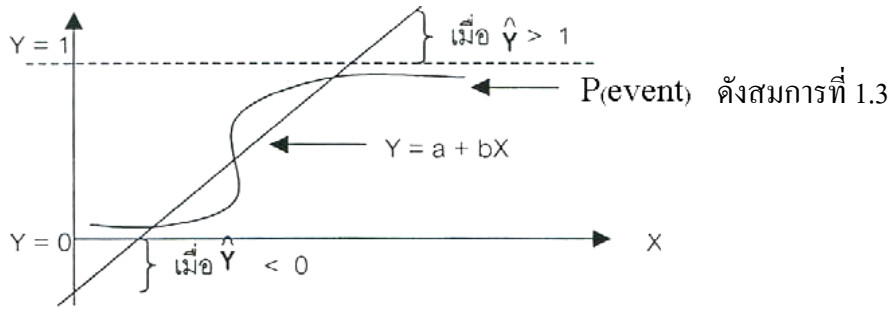
$ß_1 , ß_2 , \ldots , ß_i$ คือ ความชัน (slope) หรือ ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย

สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคนั้น เมื่อ Y มีได้เพียงสองค่า จะพบว่าความสัมพันธ์ของ X และ Y ไม่ได้อยู่ในรูปเส้นตรง แต่อยู่ในรูปสมการที่แสดงไว้ในสมการที่ 1.7 กรณีมีมากกว่า 2 ตัวแปร

ตัวแปรมากกว่า 2 ตัวแปร $E(Y) = P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \dfrac{e^{ß_0 + ß_1 X1 + ß_2 X2 + \ldots + ß_i Xi}}{1 + e^{ß_0 + ß_1 X1 + ß_2 X2 + \ldots + ß_i Xi}}$ (1.7)

เมื่อ $ß_0 + ß_1X_1 + ß_2X_2 + \ldots + ß_i X_i$ คือ ตัวแบบที่ใช้ในการพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ ซึ่งปัจจัยอิสระที่ใช้ในการพิจารณา

5.3.1 เมื่อ Y มีได้เพียงสองค่า ทำให้ค่าประมาณของ Y เป็นโอกาสที่เหตุการณ์ที่สนใจจะเกิดซึ่งมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าใช้สมการความถดถอยเชิงเส้นปกติ คือ $Y = a + bx$ ค่า Y ที่ได้อาจจะไม่ได้อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 หรือ Y อาจมีค่าน้อยกว่า 0 หรือมากกว่า 1 ดังแสดงด้วยเส้นตรง ในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบเส้นกราฟของความถดถอยโลจิสติคและความถดถอยทั่วไป Logistic ไม่ใช่เส้นตรง และมีค่าอยู่ในช่วงค่า 0 ถึง 1

5.3.2 Nonnormal Error Terms ในการวิเคราะห์ความถดถอยทั่วไป มีเงื่อนไขว่า ค่าคลาดเคลื่อนต้องมีการแจกแจงแบบปกติ แต่เมื่อ Y มีค่าได้เพียงสองค่า คือ 0 ถึง 1 จะทำให้ค่าคลาดเคลื่อน e มีค่าได้เพียงสองค่าด้วย ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่ e จะมีการแจกแจงแบบปกติ จึงทำให้ไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติได้

5.3.3 Nonconstant Error Terms เนื่องจากเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอย คือ ค่าแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน หรือ V(e) ต้องคงที่ทุกค่าของ X แต่ใน Logistic นั้น เมื่อ Y มีค่าได้เพียงสองค่า และ Y มีการแจกแจงแบบเบอร์นูลี่ (การทดลองสุ่มใดๆ ที่มีผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ 2 อย่าง

คือ สิ่งที่สนใจหรือสิ่งที่ไม่สนใจ) ซึ่งทำให้ค่าแปรปรวนและค่าเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กัน จึงทำให้เงื่อนไขที่ว่า V(e) คงที่ไม่เป็นจริง ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้การวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติได้

5.4 วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค

5.3.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่มีต่อโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (ตัวแปรตาม) พร้อมทั้งศึกษาระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

5.3.2 เพื่อพยากรณ์โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ จากสมการที่เหมาะสม (เซ็ทของตัวแปรอิสระที่เหมาะสมที่เลือกจากข้อ 5.3.1 หรือใช้สมการ 1.3 โดยการเลือกตัวแปรอิสระที่เหมาะสม เพื่อทำให้ร้อยละของความถูกต้องในการพยากรณ์มีค่าสูงสุด

5.5 เงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค

การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค จะมีเงื่อนไขน้อยกว่าการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ แต่อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคก็ยังมีเงื่อนไขหลายข้อ ดังนี้

5.5.1 ตัวแปรอิสระ X's อาจจะเป็นข้อมูลชนิด dichotomous (มีได้ 2 ค่า) หรือ เป็นสเกลอันตรภาค (interval scale) และสเกลอัตราส่วน (ratio scale) ก็ได้

5.5.2 ค่าคาดหวังของค่าคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์ หรือ $E(e) = 0$

5.5.3 e_I และ e_j เป็นอิสระกัน

5.5.4 e_I และ X_i ตัวแปรอิสระกัน

5.5.5 ตัวแปรอิสระไม่ควรมีความสัมพันธ์กัน หรือไม่ควรเกิดปัญหา multicollinearity สำหรับเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ นอกจากจะมีเงื่อนไขทั้ง 5 ข้อข้างต้น จะต้องเพิ่มเงื่อนไขอีก 2 ข้อ คือ

ก. ค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

ข. ค่าแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนคงที่

ทั้งนี้หมายเหตุ: การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคจะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง n มากกว่าการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ โดยทั่วไป $n \geq 30p$ โดยที่ p เป็นจำนวนตัวแปรอิสระ

5.6 ขั้นตอนของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค จะคล้ายกับของการวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

5.6.1 เลือกตัวแปรอิสระที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม (โอกาสที่เหตุการณ์จะเกิด) โดยที่ตัวแปรอิสระอาจมีมากกว่า 1 ตัวก็ได้

5.6.2 ตรวจสอบหาค่าที่ผิดปกติของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

5.6.3 สร้างสมการ Logistic Response Function (สมการที่ 1.3) แล้วตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของสมการโดยพิจารณาจากค่า pseudo R^2 (การวิเคราะห์ความถดถอยแบบปกติพิจารณาจากค่า R^2) และค่า Wald Statistics

5.6.4 ตรวจสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค

5.6.5 ถ้าวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ case ใหม่ ว่าจะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจหรือไม่ เช่น ลูกค้าจะซื้อสินค้าหรือไม่ หรือผู้อาศัยในชุมชนจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนหรือไม่ หรือผู้อาศัยในชุมชนจะมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนหรือไม่ หรือ คนไข้จะเป็นโรคหัวใจหรือไม่ จะใช้สมการที่1.3 ในการพยากรณ์หรือประมาณค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ P (เกิดเหตุการณ์) ของ case นั้น เมื่อทราบค่าตัวแปรอิสระ X’s ถ้า

P (เกิดเหตุการณ์) < 0.5 จะได้ Y = 0 หรือไม่เกิดเหตุการณ์

P (เกิดเหตุการณ์) $\geq$ 0.5 จะได้ Y = 1 หรือ เกิดเหตุการณ์

ค่า 0.5 เป็นค่าความน่าจะเป็นที่ใช้เป็น Cutting score ที่ผู้วิเคราะห์อาจจะกำหนดเป็นค่า 0.7 หรือ 0.4 หรือ ค่าอื่นๆ แล้วแต่ผู้วิเคราะห์จะเห็นสมควรในแต่ละเรื่องที่จะนำโลจิส ติกไปประยุกต์ใช้ แต่โดยทั่วไปมักนิยมใช้ค่าความน่าจะเป็น เป็น 0.5

หมายเหตุ: ทั้งนี้โดยทั่วไปมักจะมีการใช้ข้อมูลบางส่วนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ $ß_0, ß_1, \ldots, ß_i$ เช่น ถ้ามีข้อมูล 100 ค่า (n = 100) อาจจะใช้เพียง 90 ค่าในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการ Logistic Response Function ส่วนอีก 10 ค่าที่เหลือจะนำมาใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของค่าพยากรณ์

6. ระบบภูมิสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS)

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing)

การวิเคราะห์ข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่หรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่บันทึกด้วยมือ โดยไม่สัมผัสวัตถุ พื้นที่หรือปรากฏการณ์นั้นๆ (พร้อมจิตร์, 2533) สอดคล้องกับรายงานของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2538) ที่ได้รายงานกล่าวว่า Remote Sensing คือ การบันทึกหรือการได้มาของซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้นๆ เนื่องจากซึ่งอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัณฐาน (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) ของสิ่งต่างๆ บนผิวโลก

สำหรับภาพถ่ายทางอากาศ เป็นการถ่ายภาพด้านบนจากรูปทางอากาศ ซึ่งจะแสดงข้อมูลต่างๆ ในด้านภูมิประเทศได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ จากภูมิประเทศและข้อมูลเหล่านี้จะถูกแสดงในลักษณะของภาพ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในกิจการต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง แต่ซึ่งจะต้องทำการแปลภาพถ่ายตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการ ทั้งนี้โดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศ หมายถึง การวิเคราะห์และการตีความหมายของข้อมูลต่างๆ ที่มีปรากฏอยู่ในภาพถ่าย อย่างมีจุดประสงค์และมีระเบียบวิธีให้ถูกต้องตามความเป็นจริง (ประสาน, 2521) สำหรับหลักการแปลภาพถ่ายนั้น จะต้องการศึกษาข้อมูลทั้งในด้านในรูปของปริมาณและคุณภาพจากภาพถ่าย ซึ่งจะได้ให้ข้อมูลด้านต่างๆ คือ รูปร่าง (shape) แหล่งที่ตั้ง (location) โครงสร้าง (structure) หน้าที่ (function) คุณภาพ (quality) สภาวะ (condition) และความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุชนิดต่างๆ ซึ่งทั้งนี้จะต้องอาศัยความรู้หรือและประสบการณ์พื้นฐานของผู้แปลภาพถ่าย ซึ่งการแปลภาพสามารถแปลภาพถ่ายได้ทั้งจากสายตาและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้าช่วย และโดยอาศัยองค์ประกอบภายในภาพเป็นสิ่งที่ช่วยในการแปลภาพ ดังนี้ได้แก่

6.1.1 ระดับและสี (tone & color) การสะท้อนและการดูดซับของแสงที่ต่างกันในช่วงคลื่นที่ต่างกัน วัตถุที่สะท้อนแสงมากวัตถุจะปรากฏเป็นระดับสีเทาตั้งแต่ขาวจนถึงดำ วัตถุที่สะท้อนแสงน้อยจะปรากฏเป็นสีคล้ำเข้ม ซึ่งจะมีระดับของสีที่แตกต่างกัน และสีเป็นสิ่งที่ช่วยให้การจำแนกวัตถุในภาพถ่ายทำได้ง่ายยิ่งขึ้น ด้วยประเภทของภาพอินฟราเรดสีหรือภาพสีเท็จก็อาจจะให้ข้อมูลจำเพาะมากขึ้น

6.1.2 ขนาด (size) ของวัตถุมีความสัมพันธ์กับมาตราส่วน ซึ่งจะช่วยในการแยกวัตถุได้ดี การเลือกมาตราส่วนของภาพที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการแปลภาพถ่าย

6.1.3 รูปร่าง (shape) ของวัตถุที่ปรากฏบนภาพถ่าย ซึ่งเป็นรูปร่างที่มองจากด้านบน เนื่องจากเป็นลักษณะการถ่ายภาพในแนวดิ่ง จึงมีรูปร่างที่แตกต่างจากการมองธรรมดา เป็นลักษณะของภาพถ่ายในแนวดิ่ง จึงจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ในการจดจำรูปร่างเฉพาะตัวของวัตถุต่างๆ จากการมองในลักษณะนี้ ซึ่งจะช่วยในการจำแนกวัตถุได้ดียิ่งขึ้น

6.1.4 ความหยาบละเอียด (texture) ประกอบขึ้นจากกลุ่มของวัตถุที่คล้ายคลึงกัน แต่เล็กเกินกว่าจะเห็นได้ในแต่ละวัตถุ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับมาตราส่วนของภาพถ่ายด้วย ทั้งนี้วัตถุที่มีสีเหมือนกันจะสามารถแยกแยะได้โดยอาศัยความหยาบละเอียดของภาพถ่าย

6.1.5 รูปแบบ (pattern) หรือการวางตัว เป็นคุณสมบัติเฉพาะหรือเอกลักษณ์ของหลายสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น รูปแบบของลำน้ำ หรือบ่อเลี้ยงกุ้ง ซึ่งจะเป็นรูปร่างของวัตถุต่างๆ ที่มีความสม่ำเสมอหรือซ้ำๆ กัน

6.1.6 เงา (shadow) เงามักเป็นอุปสรรคในการแปลภาพ แต่อย่างไรก็ตามการทอดของเงาช่วยให้ข้อมูลด้านความสูงและเห็นรูปร่างลักษณะของวัตถุได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับมุมของดวงอาทิตย์

6.1.7 ที่ตั้ง (site) เป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้แปลภาพถ่าย วินิจฉัยและสรุปได้ว่าสิ่งที่เห็นคือสิ่งใด เช่น ป่าเบญจพรรณ และป่าโกงกาง แม้จะมีสีหรือความหยาบละเอียดของภาพที่คล้ายกัน แต่ตำแหน่งที่อยู่บนยอดเขาและบริเวณชายฝั่งจะเป็นตัวช่วยในการแยกแยะประเภทของป่าได้

6.1.8 การเชื่อมโยง (associated relationships หรือ context) คือ การใช้ความรู้ภูมิหลังและการใช้เหตุผลในการแปลภาพถ่ายและการเชื่อมโยงสิ่งที่เห็นในภาพ เป็นการรวมกลุ่มจำเพาะขององค์ประกอบต่างๆ คุณลักษณะทางภูมิศาสตร์ โครงสร้างทางสภาพแวดล้อมต่างๆ หรือความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุอย่างหนึ่งกับวัตถุอื่นๆ เพื่อจะให้ข้อมูลจำเพาะสำหรับการแปลภาพได้

6.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) คือระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการค้นข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นเป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยอยู่ในรูปของแผนที่เชิงตัวเลข ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ และระบบปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นให้ได้ผลออกมาเป็นข้อมูลสารสนเทศ แล้วจึงนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจต่อไป (สรรค์ใจ, 2542) สอดคล้องกับสุระ (2546) ที่ได้กล่าวว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือเครื่องมือหรือวิธีการที่ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลตลอดจนการแสดงผลข้อมูลจากสภาพความเป็นจริงด้วยการอ้างอิงจุดพิกัดทางภูมิศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้โดยข้อมูลที่อ้างอิงภายใต้จุดพิกัดเดียวกัน จะเป็นข้อมูลทั้งในรูปของข้อความและรูปภาพ โดยถูกสร้างให้มีความเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ

6.2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายอย่าง แต่ละองค์ประกอบมีคุณสมบัติและหน้าที่ที่แตกต่างกันไป โดยประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ ข้อมูลและสารสนเทศ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และบุคลากร

ก. ข้อมูลและสารสนเทศ (data/information) ข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นข้อมูลเฉพาะเรื่อง (theme) และเป็นข้อมูลที่สามารถนำมาตอบคำถามเฉพาะเรื่องได้ตามวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และเป็นข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด

ข. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ เครื่องคอมพิวเตอร์โดยรวมเรียกว่า hardware ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญคือ หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit: CPU) อุปกรณ์การนำเข้าข้อมูล (input devices) เช่น scanner digitizer อุปกรณ์อ่านข้อมูล และอุปกรณ์เก็บข้อมูล (disk drives/storage unit) และอุปกรณ์แสดงผลข้อมูล เช่น printer plotter เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆ ก็จะแตกต่างกันตามแต่ละยุคสมัย

ค. โปรแกรม (software) โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบ และการสั่งงานระบบ Hardware หรือเพื่อการเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล ตามวัตถุประสงค์ความต้องการ ซึ่งโดยทั่วไปชุดคำสั่งหรือโปรแกรมในการจัดการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย ส่วนนำเข้าข้อมูล ส่วนจัดเก็บข้อมูล ส่วนวิเคราะห์ข้อมูล หน่วยแปลงข้อมูล หน่วยแสดงผล และส่วนตอบโต้กับผู้ใช้ ซึ่งโปรแกรมในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น มีการพัฒนาความสามารถของโปรแกรมตลอดเวลา เช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังสามารถเลือกใช้ได้หลากหลายโปรแกรม ขึ้นอยู่กับความต้องการของระบบและความสามารถของผู้ใช้โปรแกรม

ง. บุคลากร (peopleware) ประกอบด้วยผู้ใช้ระบบ (analyst) และผู้ใช้สารสนเทศ (user) ผู้ใช้ระบบหรือผู้ชำนาญการด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นผู้ที่ชำนาญในการทำงานระบบ และได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดี มีความชำนาญ พร้อมทำงานเต็มความสามารถ โดยทั่วไปแล้วผู้ใช้ระบบจะเป็นผู้เลือกระบบ (hardware) และระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้

ตรงตามวัตถุประสงค์ และตอบสนองความต้องการตามวัตถุประสงค์ของงาน ส่วนผู้ใช้สารสนเทศคือนักวางแผนหรือผู้มีอำนาจตัดสินใจ เพื่อการนำข้อมูลมาใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ทั้งนี้การทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น ต้องการระบบที่สามารถรองรับ รวมทั้งสอดคล้องกันโดยการทำงานร่วมกันขององค์ประกอบทั้ง 4 ส่วน การทำงานโดยทั่วไปแล้ว เป็นลักษณะขององค์กร(Organization) เพื่อการวางแผนการทำงานของระบบที่มีประสิทธิภาพ โดยระบบนั้นก็มีความต้องการงบประมาณ อุปกรณ์ และบุคลากรที่มีความพร้อม รวมทั้งความเหมาะสมของงาน

6.2.2 ลักษณะข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ก. ข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Geographical data) ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute data) และเวลา (time) (Bruce, 1996) โดยองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วนมีรายละเอียดดังนี้ส่วนประกอบที่สำคัญของทั้ง 3 ประการของข้อมูลภูมิศาสตร์มีดังนี้คือ

1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) หรือตำแหน่งที่ตั้งสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นโลกย่อมจะมีที่ตั้งเป็นของตนเองที่แน่นอน สามารถทำการระบุตำแหน่งได้ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งยังสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1.1) ตำแหน่งสมบูรณ์ (Absolute Location) คือ การบอกตำแหน่งโดยการใช้พิกัด เช่น พิกัดกริด พิกัดภูมิศาสตร์ เป็นต้น

1.2) ตำแหน่งสัมพัทธ์ (Relative Location) คือ ตำแหน่งที่ต้องทำการอ้างอิงถึงวัตถุ หรือสถานที่อื่นข้างเคียง

2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute data) คือ คุณสมบัติหรือคุณลักษณะประจำข้อมูลภูมิศาสตร์หนึ่งๆ โดยทั่วไปแล้วมักเรียกว่า ข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ (Nonspatial data) ทั้งนี้เพราะตัวข้อมูลไม่ได้แสดงข้อมูลที่เกี่ยวกับตำแหน่ง ซึ่งสามารถจำแนกได้ดังนี้

2.1) นามบัญญัติ (Nominal) เป็นชื่อของข้อมูลทางภูมิศาสตร์

2.2) จำนวนเชิงอันดับที่ (Ordinal number) เป็นคุณลักษณะเกี่ยวกับอันดับหรือการจัดอันดับ

2.3) ช่วง (Interval) เป็นคุณลักษณะข้อมูลที่มีลักษณะเป็นชั้นข้อมูลหรืออันตรภาคชั้น

2.4) อัตราส่วน (Ratio) เป็นคุณลักษณะที่คล้ายคลึงกับคุณลักษณะข้อมูลแบบช่วง

3) เวลา (time) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพราะเนื่องจากข้อมูลภูมิศาสตร์นั้นนิยมอ้างอิงกับช่วงใดช่วงหนึ่งของเวลา การทราบเวลาในขณะที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการนำข้อมูลไปใช้ เพื่อความถูกต้องและเหมาะสมที่สุด

6.2.3 รูปแบบของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่นำเข้ามาในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น มีอยู่ ประกอบด้วย 2 รูปแบบ ดังนี้

ก. ข้อมูลชนิดราสเตอร์ (Raster format) เป็นการแปลงข้อมูลจากรูปแบบแผนที่เปลี่ยนเป็นรูปแบบโครงสร้างแบบกริด หรือทำการแปลงข้อมูลเพื่อการลดขนาดข้อมูลการทำเช่นนี้สามารถเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และเพื่อสะดวกง่ายต่อการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จาก แผนที่ที่มีมาตราส่วนต่างกัน หรือข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่างกัน

ข. ข้อมูลชนิดเวคเตอร์ (Vector format) จะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการแสดงตำแหน่งข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ แบบจุด (point) แบบเส้น (line) และแบบพื้นที่ (polygon) ซึ่งในการใช้งานต้องมีการอ้างอิงตามระบบภูมิศาสตร์

6.2.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ โดยปกติแล้วแผนที่แผ่นกระดาษนั้น มักจะทำการเก็บข้อมูลเป็นเรื่องๆ (theme) และทำการผลิตแผนที่เฉพาะเรื่องนั้นๆ ซึ่งเรียกว่าแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic map) หรือบางครั้งเรียกว่าชั้นแผนที่ (Map layer) เช่น แผนที่ที่ดิน แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

โดยแผนที่ชนิดนี้ความละเอียดของข้อมูลจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บ และรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอ

ส่วนสำหรับแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่อาศัยคอมพิวเตอร์ หรือการจัดเก็บข้อมูลในรูปของตัวเลขนั้น โดยที่ส่วนของการบันทึกข้อมูลกับส่วนของการนำเสนอข้อมูลนั้นจะแยกอยู่คนละส่วน และการทำแผนที่โดยการอาศัยคอมพิวเตอร์ จะทำการแบ่งพื้นที่ของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ออกเป็นพื้นที่ที่มีขนาดเล็กๆ เพื่อที่จะเก็บข้อมูลออกเป็นส่วนๆ หรือเรียกว่า ชั้นข้อมูล (Data Layer) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ต่อไป

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการทรัพยากรป่าไม้ในเมืองไทยนั้นเริ่มมีการนำมาประยุกต์ใช้นานแล้ว โดยมีผู้นำมาใช้ศึกษาเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆกัน ทั้งเพื่อปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยทางด้านกายภาพ เพื่อพัฒนาให้เป็นฐานข้อมูลเพื่อบริหารจัดการให้เหมาะสมกับพื้นที่ป่าไม้ตามลักษณะภูมิประเทศ

เอ็นไวรอนแพลนนิ่ง (2542) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์และอุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพป่านั้นประกอบด้วย ความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเกษตร ระยะทางจากหมู่บ้าน ระยะทางจากถนน ระยะทางจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ ระยะทางจากแหล่งน้ำถาวร ปริมาณน้ำฝน เอกสารสิทธิ์ที่ดิน และระดับความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่า

มิตรชัย (2544) ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อความคิดเห็นด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของราษฎรในหมู่บ้านห้วยหินดำ หมู่ที่ 6 ตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ระยะเวลาการตั้งถิ่นฐาน และเผ่าพันธุ์

วิวัฒน์ (2544) ศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อความคิดเห็นด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าองค์พระ ป่าเขาพุระกำ และป่าเขาห้วยพลูท้องที่หมู่บ้านทุ่งมะกอก ตำบลองค์พระ อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าความคิดเห็นของหัวหน้าครัวเรือนตัวอย่างต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีรายได้ของครัวเรือน ขนาดของที่ทำกิน และการเป็นสมาชิกกลุ่มของครัวเรือน เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้อย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่าและศูนย์วิจัยป่าไม้ (2545) ได้ใช้ปัจจัยแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ ความลาดชัน ความสูงจากระดับน้ำทะเล ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ระยะห่างจากหมู่บ้าน และปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ระยะเวลาการถือครองที่ดิน เอกสารสิทธิ์ ที่ตั้งของที่ทำกิน ความต้องการขยายพื้นที่ดินทำกิน มาวิเคราะห์เพื่อสร้างแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกทำลาย ตลอดจนเสนอแนะแนวทางแก้ไข ในพื้นที่เขตรักษาพันธ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดชัยภูมิ

นรินทร์ (2547) ได้ทำการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้และปัจจัยที่คาดว่ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ โดยใช้เทคนิคของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และวิธีการทางสถิติคือ การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติค ในการวิเคราะห์ข้อมูล และทำการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก ซึ่งพบว่าพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูพานมีพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก โดยแบ่งเป็น พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการบุกรุกสูงมาก 152.46 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 21.63 พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกสูง มีพื้นที่ 266.69 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.84 พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกปานกลาง มีพื้นที่ 217.28 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.83 พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกต่ำ มีพื้นที่ 68.19 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.67 และพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกต่ำมาก มีพื้นที่ 0.19 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของพื้นที่ทั้งหมด

กัมปนาท (2548) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นของราษฎรเกี่ยวกับความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ตำบลหนองปลาไหล อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี พบว่าประชากรตัวอย่างมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นของราษฎร ได้แก่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ภูมิลำเนาเดิม และอาชีพหลัก

Amy *et.al.* (1994) ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประเมินหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าในเขตอุทยานแห่งชาติ Crowders Mountain ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยพิจารณาจากปัจจัยทางกายภาพซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดไฟป่า ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ความลาดชัน ลักษณะการใช้ที่ดิน ชนิดดิน และชนิดพืชพรรณ ทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยใช้หลักการซ้อนทับข้อมูล ร่วมกับระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system) เพื่อนำไปสู่ผลสรุปหรือคำตอบของปัญหา และเสนอแนวทางจัดการที่เหมาะสมกับพื้นที่

Plangsiri (2000) ได้ทำการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่า ในอุทยานแห่งชาตินาแห้ว จังหวัดเลย โดยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดไฟป่า 2 กลุ่มคือ ปัจจัยทางด้านชีวภาพ และปัจจัยทางด้านกายภาพ กลุ่มของปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ ทิศด้านลาด ความลาดชัน ระดับความสูง และชนิดป่า ส่วนปัจจัยจากมนุษย์ได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม ไร่เลื่อนลอย หมู่บ้านและถนน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ป่าเบญจพรรณมีการเกิดไฟป่ามากกว่าป่าชนิดอื่นโดยมีค่ามัธยฐานของพื้นที่ไฟไหม้ 568 เฮกแตร์ หรือร้อยละ 4 ของพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ไฟไหม้มากทางทิศด้านลาดทางทิศเหนือ และระดับความสูง 800 – 900 เมตร ส่วนพื้นที่ป่าที่มีความลาดชันน้อยมีพื้นที่ไฟไหม้มากกว่าพื้นที่ป่าที่มีความลาดชันสูง อีกทั้งพื้นที่ป่าบริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่ทำการเกษตรและไร่เลื่อนลอยจะมีพื้นที่ไฟไหม้มากกว่าเมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าที่ห่างออกไป แต่อย่างไรก็ตามพบว่าหมู่บ้านไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเกิดไฟป่า และพบว่า ถนนไม่ใช่ปัจจัยที่ก่อให้เกิดไฟป่าขึ้นในพื้นที่ศึกษา

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

1. สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดเพชรบุรีมีลักษณะภูมิอากาศโดยทั่วไปอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมที่พัดเวียนประจำเป็นฤดูกาลทั้งหมด 2 ชนิด คือ พัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูหนาว เรียกว่า ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้จังหวัดเพชรบุรีซึ่งอยู่ทางตอนบนของภาคใต้ฝั่งตะวันออกมีฝนน้อยในช่วงฤดูหนาวและมีอากาศเย็นเป็นครั้งคราวคล้ายคลึงกับภาคกลาง แต่ในช่วงต้นฤดูอาจมีฝนตกชุกได้ส่วนมรสุมอีกชนิดหนึ่งคือมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งจะพัดประจำในฤดูฝนและลมที่พัดผ่านมหาสมุทรอินเดีย จึงทำให้ประเทศไทยมีฝนตกมาก แต่เนื่องจากจังหวัดเพชรบุรีอยู่บริเวณด้านหลังของเทือกเขาตะนาวศรี ซึ่งปิดกั้นทางลมนี้ไว้จึงทำให้มีฝนตกน้อยในช่วงฤดูฝนโดยสามารถแบ่งฤดูกาลได้เป็น 3 ฤดู รายละเอียดดังนี้

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมเป็นระยะเวลาประมาณ 5-6 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้จังหวัดเพชรบุรีมีสภาพอากาศที่ชุ่มชื้นและมีฝนตกทั่วไป โดยมีฝนตกชุกในเดือนตุลาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์เป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้อุณหภูมิลดลงทั่วไปและมีอากาศหนาวเย็นและอาจมีฝนตกได้ตามบริเวณชายฝั่งทะเล โดยเฉพาะในเดือนพฤศจิกายน ส่วนเดือนธันวาคมและมกราคมมีปริมาณฝนตกน้อยและอากาศอยู่ในเกณฑ์เย็น

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคมเป็นระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือน เป็นช่วงเปลี่ยนฤดู หลังจากสิ้นสุดฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิจะเริ่มสูงขึ้นอากาศจะร้อนอบอ้าวทั่วไปโดยเฉพาะในเดือนเมษายนจะมีอากาศร้อนที่สุดในรอบปี

2. ที่ตั้ง

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีระหว่างเส้นละติจูดที่ 12 องศา 26 ลิปดา ถึง 13 องศา 19 ลิปดาเหนือ และลองติจูดที่ 99 องศา 4 ลิปดา ถึง 99 องศา 39 ลิปดาตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ 9 ตำบล ในท้องที่ 4 อำเภอของ 2 จังหวัด แสดงดังภาพที่ 4 ได้แก่

1. ตำบลยางน้ำกลัดเหนือและตำบลยาบน้ำกลัดใต้ อำเภอหนองหญ้าปล้อง จังหวัดเพชรบุรี

2. ตำบลแก่งกระจาน ตำบลห้วยแม่เพรียง และตำบลป่าเด็ง อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี

3. ตำบลเขากระปุก อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

4. ตำบลหนองพลับ ตำบลบึงนคร และตำบลห้วยสัตว์ใหญ่ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. สภาพทั่วไป

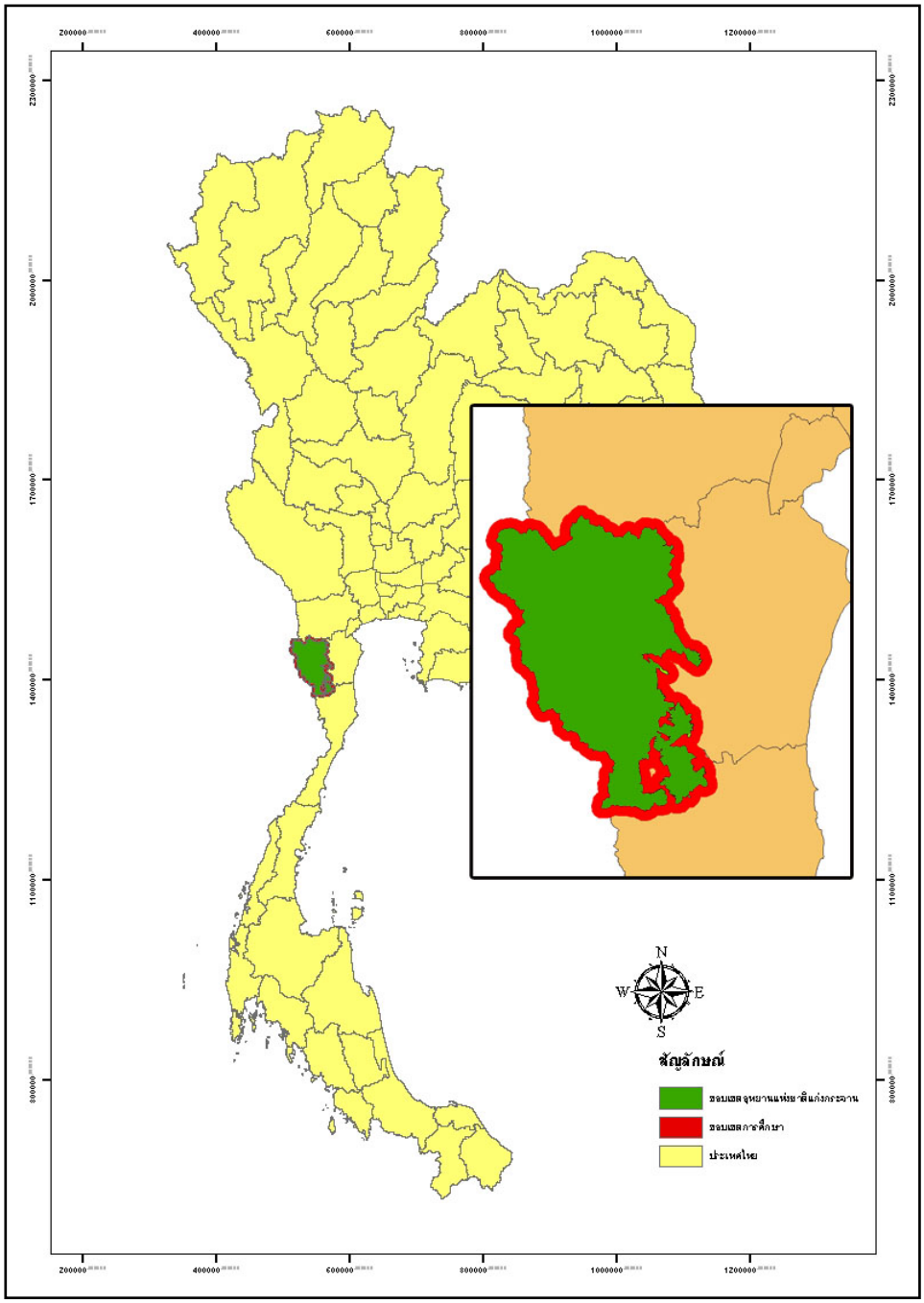
อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน มีพื้นที่ครอบคลุมท้องที่อำเภอหนองหญ้าปล้อง อำเภอแก่งกระจานและอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรีและอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นอุทยานแห่งชาติที่มีพื้นที่มากที่สุดในประเทศไทย มีสภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์ เป็นป่าต้นน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีและแม่น้ำปรานบุรี มีลักษณะเด่นทางธรรมชาติที่สำคัญหลายแห่ง เช่น ทะเลสาบ น้ำตก ถ้ำ และหน้าผาที่สวยงาม รวมพื้นที่ประมาณ 1,821,687.84 ไร่ หรือ 2,914.70 ตารางกิโลเมตร อาณาเขตติดต่อพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน มีดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี และพื้นที่อุทยานแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติไทยประจัน ในเขตจังหวัดราชบุรี
ทิศใต้	ติดต่อ พื้นที่เขตปลอดภัยในราชการทหาร(ร้อยละ 80) และพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติกุยบุรี (ร้อยละ 20) ต่อเนื่องไปถึงเขตอุทยานแห่งชาติกุยบุรี ในเขตประจวบคีรีขันธ์
ทิศตะวันตก	ติดต่อ แนวเขตแดนสหภาพพม่า
ทิศตะวันออก	ติดต่อ พื้นที่เกษตรกรรมและป่าสงวนป่งชาติบางส่วน ในเขตอำเภอหนองหญ้าปล้อง อำเภอแก่งกระจาน อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เนื่องจากอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีซึ่งเป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศไทยและสหภาพพม่า ทำให้ลักษณะภูมิประเทศมีทั้งส่วนที่เป็นพื้นที่ดินและส่วนที่เป็นอ่างเก็บน้ำ พื้นที่ป่าเหนืออ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ประกอบด้วยเทือกเขา

สลับซับซ้อนของเทือกเขาตะนาวศรี มียอดเขาที่สูงสุดได้แก่ยอดเขางะงันนิกยวกตอง มีความสูงประมาณ 1,513 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาหินแกรนิต บางแห่งเป็นเขาหินปูน ประกอบไปด้วยแร่ฟลูออไรด์ นอกจากนี้ยังเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำเพชรบุรีและแม่น้ำปราณบุรี ส่วนสังคมพืชในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ประกอบด้วย ชนิดป่าที่สำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ ป่าผสมผลัดใบ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา และป่าเต็งรัง

นอกจากนี้ยังมีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สำคัญ ซึ่งเป็นลักษณะเด่นหรือเอกลักษณ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ได้แก่ จุดชมวิวทะเลสาบเหนือเขื่อนแก่งกระจาน เขาพะเนินทุ่ง เขาปะการังหรือลานหนุมาน น้ำตกทอทิพย์ น้ำตกป่าละอู น้ำตกปราณบุรี น้ำตกแม่เสลียง น้ำตกหัวป่าเงา และน้ำตกชลนาฏ นอกจากนี้ยังมีเส้นทางธรรมชาติที่น่าสนในหลายแห่ง ได้แก่ เส้นทางพะเนินทุ่ง - น้ำตกทอทิพย์ หรือเคยูแคมป์ เส้นทางพะเนินทุ่งแคมป์ - ยอดเขาพะเนินทุ่ง เส้นทางกิโลเมตรที่ 27 ยอดเขาพะเนินทุ่ง เส้นทางกิโลเมตรที่ 27 ห้วยแม่เสลี่ยง เส้นทางกิโลเมตรที่ 33 น้ำตกหินลาด - แม่น้ำเพชรบุรี - น้ำตกทอทิพย์ เส้นทางยอดเขาพะเนินทุ่ง - น้ำตกทอทิพย์ เส้นทางบ้านกร่างแคมป์ กิโลเมตร 18 น้ำตกปราณบุรีกิโลเมตรที่ 23 เส้นทางบ้านกร่างแคมป์ - แม่น้ำปราณบุรี - ถ้ำค้างคาว 1 และเส้นทางบ้านกร่างแคมป์ - เขาปะการัง - ถ้ำค้างคาว 2 สำหรับสภาพทั่วไปบริเวณอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน



ภาพที่ 4 แผนที่ตั้งอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นศึกษาเชิงสำรวจโดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2535, ปี 2542 และปี 2548 รวมทั้งปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยเศรษฐกิจและสังคมเพื่อคาดการณ์พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อย่างไรก็ตามเพื่อการศึกษาครั้งนี้บรรลุไปตามจุดมุ่งหมายจึงได้กำหนดอุปกรณ์และขั้นตอนวิธีการศึกษาดังภาพที่ 6 ดังนี้

อุปกรณ์

1. แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน ชุด L7018 1:50,000 จำนวน 10 ระวาง ได้แก่ ระวางที่ 4835 II 4835 III 4834IIII 4834I 4935III 4934IIII 4834II 4934III 4833I 4933IIII ของกรมแผ่นที่ทหาร ปี 2541

2. ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ระบบTM ปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 ซึ่งพื้นที่ศึกษาตรงกับดัชนีภาพ Path 130 Row 51 สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

3. เครื่อง Scanner

4. กล้องถ่ายภาพดิจิตอล (Digital Camera)

5. เครื่องพิมพ์ระบบเลเซอร์และระบบหมึกพ่น (Laser Printer & Ink Jet Printer)

6. เครื่องบอกพิกัดภูมิศาสตร์ (Global Positioning System)

7. คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

8. โปรแกรมระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแปลความหมายจากภาพถ่ายดาวเทียม

9. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

10. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

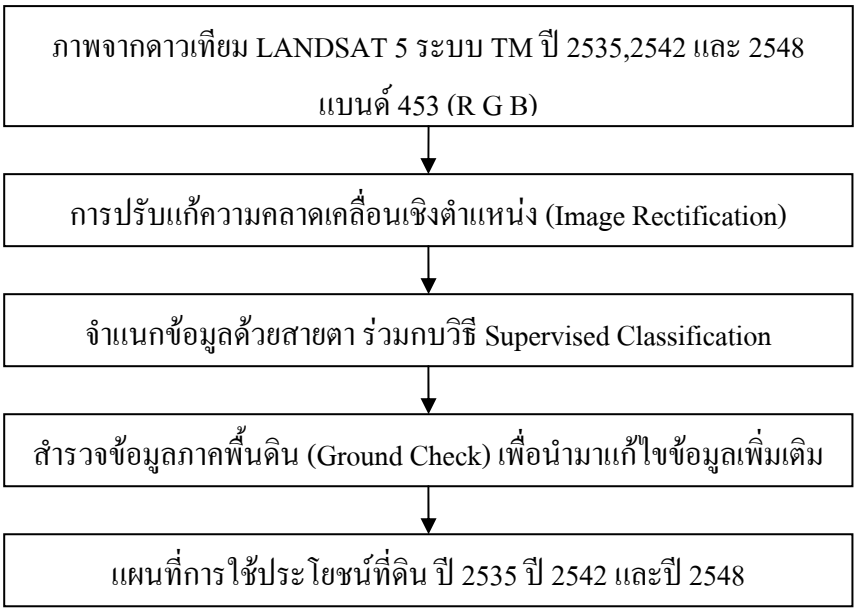
วิธีการ

การศึกษาการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยจำแนกพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตอุทยานและพื้นที่โดยรอบอุทยาน ดังนี้ ป่าไม้ พื้นที่พืชไร่ พื้นที่พืชสวน แหล่งน้ำ และพื้นที่เสื่อมโทรม (ป่าละเมาะและไร้ร้าง) โดยการแปลภาพถ่ายทางดาวเทียม Landsat 5 ระบบ TM รวบรวมเก็บข้อมูลปัจจัยทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ด้วยระบบภูมิสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ รวบข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคมจาก ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช2ค.) และข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ) และสร้างฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้พร้อมทั้งประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยทำการศึกษาดังนี้

1. การวิเคราะห์และจำแนกพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ในอุทยานและรอบนอกของพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

การศึกษาเรื่องการขยายตัวของเมืองเป็นการนำภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 มาแปลผลเพื่อให้ได้แผนที่การใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษา การแปรภาพถ่ายดาวเทียมจะใช้โปรแกรมประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียม โดยเลือกใช้แบนด์ที่เหมาะสมต่อการแปรผลด้านการใช้ที่ดิน คือ แบนด์ 453 (R G B) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งประเภทของการใช้ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท คือ พื้นที่ป่าไม้ ชุมชน พื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำ และพื้นที่เสื่อมโทรม โดยขั้นตอนการศึกษานั้น เมื่อได้ภาพถ่ายดาวเทียมมาแล้ว จะต้องนำข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมนั้นมาทำการแก้ไขความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต (Geometric correction) เพื่อแก้ไขการบิดเบือนของตำแหน่งในภาพของการโคจร และระบบการบันทึกภาพของดาวเทียมให้อยู่ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับตำแหน่งพิกัด UTM ของแผนที่ จากนั้นนำข้อมูลมาทำการประมวลผลโดยใช้วิธีการจำแนกข้อมูลด้วยสายตา ร่วมกับวิธี Supervised Classification หลังจากได้แผนที่การใช้ที่ดินแล้ว จะนำแผนที่ไปประมวลผลพร้อมการสำรวจข้อมูลภาคพื้นดินอีกครั้ง เพื่อแก้ไขความ

ถูกต้องให้กับแผนที่ก่อนที่จะนำแผนที่ไปวิเคราะห์ผลนั้นต้องการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่ง (Image Rectification) ต่อไปดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม

2. การวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดทำฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ต่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

2.1 รวบรวมข้อมูลและเตรียมข้อมูลแผนที่แต่ละประเภท และออกแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

2.1.1 ข้อมูลเส้นชั้นความสูง (Contour) จากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ในรูปแบบข้อมูลแผนที่เชิงตัวเลข (Digital Map) เพื่อนำมาคำนวณตัวแปรชั้นความสูง (Elevation) บนพื้นที่ต้นน้ำ ตัวแปรความลาดชัน (Slope) โดยลักษณะข้อมูลชั้นความสูงสร้างเป็นลักษณะข้อมูลแบบเส้น (Line) ซึ่งใช้ช่วงชั้นความสูงทุก 20 เมตร

2.1.2 ข้อมูลความลาดชัน (Slope) เป็นข้อมูลความลาดชันของพื้นที่ จากแบบ

จำลองความสูงเชิงตัวเลข แล้วทำการแบ่งช่วงชั้นความลาดชันตามแนวทางของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2525) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งลักษณะข้อมูลความลาดชันสร้างเป็นลักษณะข้อมูลแบบพื้นที่ (Polygon)

2.1.3 ข้อมูลแม่น้ำหรือเส้นลำน้ำ (River) เป็นข้อมูลที่ได้จากแผนที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร โดยทำการสร้างเป็นลักษณะข้อมูลแบบเส้น (Line) จากเส้นลำน้ำที่ปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศในบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

2.1.4 ข้อมูลชุดดิน (Soil) เป็นข้อมูลที่ได้จากแผนที่ชุดดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน ในรูปแบบข้อมูลแผนที่เชิงตัวเลข เพื่อจัดทำปัจจัยชุดดินในการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบพื้นที่ (Polygon)

2.1.5 ข้อมูลชุดหิน (Geology) เป็นข้อมูลที่ได้จากแผนที่ชุดหิน ของกรมทรัพยากรธรณี ในรูปแบบข้อมูลแผนที่เชิงตัวเลข เพื่อจัดทำปัจจัยชุดหินในการวิเคราะห์ ซึ่งข้อมูลที่ได้มีลักษณะข้อมูลแบบพื้นที่ (Polygon)

2.1.6 ข้อมูลหมู่บ้าน (Village) เป็นข้อมูลที่ได้จากแผนที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร โดยทำการสร้างเป็นลักษณะข้อมูลแบบจุด (Point) จากตำแหน่งที่ตั้งของหมู่บ้านที่ปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศในบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

2.1.7 ข้อมูลเส้นทางคมนาคม (Road) เป็นข้อมูลที่ได้จากแผนที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร และเส้นทางที่พบขึ้นใหม่นอกเหนือจากในแผนที่ภูมิประเทศ ซึ่งได้จากการสำรวจในพื้นที่ศึกษา โดยจะทำการจะสร้างเป็นลักษณะข้อมูลแบบเส้น (Line)

2.1.8 ข้อมูลการใช้ที่ดินในปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 เป็นข้อมูลการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ซึ่งได้จากการแปลตีความด้วยสายตาร่วมกับวิธี Supervised Classification จากข้อมูลจากภาพถ่ายทางดาวเทียมในปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 เพื่อศึกษาจำแนกประเภทการใช้ที่ดินในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานและเพื่อให้สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินในบริเวณดังกล่าวได้ โดยทำการสร้างเป็นลักษณะข้อมูลแบบพื้นที่ (Polygon)

ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมนั้น เป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมในปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 โดยรวบรวมข้อมูลในด้านเศรษฐกิจและสังคมจาก ข้อมูลพื้นฐานระดับหมู่บ้าน (กชช2ค.) และข้อมูลความจำเป็นพื้นฐาน (จปฐ) ในส่วนของข้อมูล เพศ การศึกษา อาชีพและรายได้ โดยกำหนดปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ตารางที่ 1 ชนิด คุณลักษณะ และแหล่งข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ชั้นข้อมูล ลักษณะข้อมูล

ชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล		แหล่งข้อมูล
	เชิงพื้นที่	เชิงบรรยาย	
1. เส้นชั้นความสูง	Line	ทุก 20 เมตร	แผ่นที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ชุด L7018
2. ความชัน	Polygon	ชั้นความลาดชัน	สร้างจากแบบจำลองความสูงเชิงตัวเลข (DEM)
3. แม่น้ำ	Line	ลำดับชั้น	แผ่นที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ชุด L7018
4. ชุดดิน	Polygon	ชุดดิน	แผนที่ชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน
5 ธรณีวิทยา	Polygon and Line	ชนิดหิน	แผนที่ธรณีวิทยา
6. ชุมชน	Point	ชื่อหมู่บ้านและที่ตั้งทางการปกครอง	แผ่นที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ชุด L7018
7. เส้นทางคมนาคม	Line	ทางลาดยาง ทางลูกรัง	แผ่นที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ชุด L7018
8. การใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่ง 6 ประเภท			

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชั้นข้อมูล	ลักษณะข้อมูล		แหล่งข้อมูล
	เชิงพื้นที่	เชิงบรรยาย	
8.1. แหล่งน้ำ	Polygon	ชื่อ ที่ตั้ง	การแปลภาพถ่ายดาวเทียม
8.2. ป่าไม้	Polygon	ป่าไม้	การแปลภาพถ่ายดาวเทียม
8.3. พื้นที่ชุมชน	Polygon	ชนิดป่า	การแปลภาพถ่ายดาวเทียม
8.4. พื้นที่พืชไร่	Polygon	การเพาะปลูกพืชไร่	การแปลภาพถ่ายดาวเทียม
8.5 พื้นที่พืชสวน	Polygon	การเพาะปลูกพืชสวน	การแปลภาพถ่ายดาวเทียม
8.6. พื้นที่เสื่อมโทรม	Polygon	พื้นที่รกล้างว่างเปล่า	การแปลภาพถ่ายดาวเทียม

2.2 การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่

นำเข้าข้อมูลสู่ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยแปลงข้อมูลทางแผนที่เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ได้ในข้อมูลลักษณะจุด (point) เส้น (line) และพื้นที่ (polygon) ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (digital) ที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงพิกัดทางแผนที่ได้

2.3 การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย

เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ของแผนที่ ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) ซึ่งแสดงคุณลักษณะของข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลเชิงพื้นที่มีรายละเอียดกำกับ ซึ่งมีความสามารถในการเลือกชนิดของข้อมูลต่างๆ มาแสดงผลซ้อนทับได้

โดยง่าย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จัดทำขึ้น

2.4 การตรวจสอบ และการแก้ไขข้อมูลเพื่อความถูกต้อง

ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยตรวจสอบจากความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นจากแหล่งข้อมูล ความทันสมัย มาตราส่วน และวิธีการนำเข้าข้อมูล ตรวจสอบจากข้อมูลที่ได้มากับข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้น พร้อมทั้งผลของการจำแนกระบบการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลระยะไกล ถูกนำไปตรวจสอบกับข้อมูลภาคสนาม เพื่อทำการประเมินค่าความถูกต้องของการจำแนกด้วยวิธีการ Error Matrix พร้อมกันนี้ยังได้ตรวจสอบความถูกต้องของผู้ใช้งาน (User's accuracy) และความถูกต้องของผู้ผลิต (Producer's accuracy) ซึ่งจะได้ค่าความถูกต้องของแต่ละชนิดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่จำแนกได้ทั้งหมด (Campbell, J.B., 1996)

3. การวิเคราะห์ปัจจัยพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน เป็นการนำปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพและเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งได้แบ่งข้อมูลแต่ละประเภทตามความเหมาะสม ดังนี้

3.1 ระดับชั้นความสูง เป็นปัจจัยสำคัญที่ประชาชนสะดวกในการเข้ามาใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้ ซึ่งลักษณะพื้นที่ที่มีระดับความสูงมากจะเป็นที่ที่มีความชันสูงไม่เหมาะแก่การทำการเกษตรกรรม จึงมีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกต่ำเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น จึงได้นำปัจจัยระดับชั้นความสูงนี้มาวิเคราะห์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแบ่งช่วงชั้นข้อมูลระดับความสูงซึ่งได้นำช่วงชั้นความสูงที่ห่างกัน 20 เมตร มาสร้างข้อมูลใหม่ให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model: DEM) ซึ่งได้แบ่งช่วงชั้นข้อมูลระดับความสูงไว้ 9 ช่วง ซึ่งแต่ละช่วงห่างกันทุกๆ 100 เมตร คือ ความสูงระหว่าง 0-100, 100-200, 200-300, 300-400, 400-500, 500-600, 600-700, 700-800 และที่ความสูงมากกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ดังตารางที่ 2

3.2 ความลาดชัน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลโดยตรงต่อการเข้าไปบุกรุกครอบครองพื้นที่เพื่อทำการเกษตรกรรม ซึ่งพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะไม่เหมาะแก่การทำเกษตรกรรมและการเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่มีความยากลำบาก แต่ถ้าพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย การที่จะเข้าไปใช้

ประโยชน์ก็จะมากขึ้นด้วย เนื่องจากสามารถเข้าไปใช้ประโยชน์ได้สะดวกและทำการเกษตรกรรมได้ง่าย ดังนั้นจึงได้นำปัจจัยระดับความลาดชันนี้มาวิเคราะห์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแบ่งช่วงชั้นข้อมูลระดับความลาดชัน จากข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model: DEM) แล้วนำไปแปลงเป็นช่วงชั้นความลาดชันในหน่วยของร้อยละ ซึ่งได้แบ่งช่วงระดับความลาดชันไว้ 5 ชั้น ตามสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2525) คือ ความลาดชัน ร้อยละ 0-8, ร้อยละ 8-16, ร้อยละ 16-35, ร้อยละ 35-60 และมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไป ดังตารางที่ 2

3.3 ระยะห่างจากชุมชน เป็นปัจจัยที่สำคัญเนื่องจากว่าเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชน ทำให้การเข้าถึงพื้นที่เป็นไปโดยง่าย พื้นที่ต้นน้ำที่อยู่ใกล้ชุมชนนั้นมีความเสี่ยงต่อการบุกรุกทำลายมากกว่าพื้นที่ต้นน้ำที่อยู่ห่างไกลออกไปจากที่ตั้งชุมชน ดังนั้นจึงได้นำปัจจัยระยะห่างจากชุมชนมาวิเคราะห์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแบ่งช่วงชั้นระยะห่างจากการกำหนดแนวกันชน (buffer) เพื่อสร้างขอบเขตระยะห่างตามที่กำหนด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งช่วงชั้นระยะห่างจากหมู่บ้านทุกๆ 1 กิโลเมตร จำนวน 9 ช่วง คือ 0-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8 และมากกว่า 8 กิโลเมตร ดังตารางที่ 2

3.4 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ แหล่งน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการใช้ที่ดิน ทั้งแม่น้ำ ลำคลอง เพื่อใช้ในการเกษตรกรรม หากมีน้ำไม่เพียงพอย่อมมีผลต่อผลผลิตของพืช น้ำจึงเป็นปัจจัยทางกายภาพอย่างหนึ่งของเกษตรกร ยิ่งพื้นที่ต้นน้ำอยู่ใกล้แหล่งน้ำมากก็มีโอกาสที่จะถูกบุกรุกมากขึ้น ดังนั้นจึงได้นำปัจจัยระยะห่างจากแหล่งน้ำมาวิเคราะห์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแบ่งช่วงชั้นระยะห่างจากการกำหนดแนวกันชน (buffer) เพื่อสร้างขอบเขตระยะห่างตามที่กำหนด ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งช่วงชั้นระยะห่างจากแหล่งน้ำห่างทุกๆ 300 เมตร จำนวน 6 ช่วง คือ 0-300, 300-600, 600-900, 900-1200, 1200-1500 และมากกว่า1500 เมตร ดังตารางที่ 2

3.5 ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการเข้าถึงพื้นที่การใช้ประโยชน์ ซึ่งเส้นทางคมนาคมมีส่วนช่วยในการเข้าถึงพื้นที่ให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น ทั้งในการเดินทางขนส่งและลำเลียงผลผลิต การเดินทางลักลอบเข้าสู่พื้นที่อนุรักษ์ หากพื้นที่ต้นน้ำอยู่ใกล้เส้นทางคมนาคมก็มีโอกาสสูงที่จะถูกบุกรุกได้ง่ายกว่า ดังนั้นจึงได้นำปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมมาวิเคราะห์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแบ่งช่วงชั้นระยะห่างจากการกำหนดแนวกันชน (buffer) เพื่อสร้างขอบเขตระยะห่างตามที่กำหนดซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่ง

ช่วงชั้นระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมห่างทุกๆ 500 เมตร จำนวน 7 ช่วง คือ 0-500, 500-1,000, 1,000-1,500, 1,500-2,000, 2,000-2,500, 2,500-3,000 และมากกว่า 3,000 เมตร ดังตารางที่ 2

3.6 ชนิดหิน เป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่สำคัญสำหรับการเกษตรกรรม ซึ่งชนิดหินแต่ละชนิดจะเป็นแหล่งกำเนิดดินที่มีความแตกต่างกันไป ซึ่งมีผลต่อการใช้ที่ดินและประเภทของการทำเกษตรกรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการเพาะปลูก ดังนั้น จึงได้นำปัจจัยชนิดหินมาวิเคราะห์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดกลุ่มชนิดหิน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้จัดกลุ่มตามชนิดหินไว้ 3 กลุ่ม ดังตารางที่ 2

3.7 ชนิดดิน มีความสำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งดินบริเวณใดมีความอุดมสมบูรณ์อันประกอบไปด้วยแร่ธาตุอินทรียวัตถุ เนื้อดินน้ำ และอากาศในดิน มีอยู่ในอัตราที่เพียงพอและเหมาะสม จะส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตทางการ เกษตร ซึ่งพืชแต่ละชนิดต่างก็ต้องการดินในลักษณะที่ต่างกัน ดังนั้นจึงได้นำปัจจัยชนิดดินมาวิเคราะห์ โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดกลุ่มชนิดดิน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้จัดกลุ่มตามชนิดดินไว้ 3 กลุ่ม ดังตารางที่ 2

3.8 สภาพป่าไม้ เป็นปัจจัยที่สามารถบ่งบอกถึงลักษณะของการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์จากข้อมูลการใช้ที่ดินในสามช่วงเวลาได้แก่ ปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 มาเปรียบเทียบดูการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (overlay) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แล้วทำการเลือกข้อมูล (select data) ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดแบ่งข้อมูลสภาพป่า โดยในการศึกษาครั้งนี้จะกำหนดให้พื้นที่ป่าไม่ถูกบุกรุก คือ พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าไม้และ พื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินแล้วให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องร่วมกันพิจารณาดำเนินการกำหนดการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ส่วนพื้นที่ป่าถูกบุกรุก คือ พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าไม้เป็นการใช้ที่ดินประเภทอื่น ดังตารางที่ 2

3.9 เพศ เป็นปัจจัยทางสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์สามารถบกบ่งความคิดเห็นที่แตกต่างกัน เกี่ยวกับการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ แบ่งได้ 2 เพศ คือ เพศชาย เพศหญิง ดังตารางที่ 2

3.10 รายได้ เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจที่มีความสัมพันธ์ต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เนื่องจากประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้ป่าอนุรักษ์และโดยรอบต้องการรายได้เพื่อการเลี้ยงชีพของครอบครัวซึ่งทางการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งเป็น 2 ระดับตามกรมพัฒนาชุมชน คือ ผู้ที่มีรายได้น้อยกว่า 20,000 บาทต่อปี ฐานะยากจนควรเร่งพัฒนา และมากกว่า 20,000 บาทต่อปี ฐานะมีพอมีพอกิน ดังตารางที่ 2

3.11 อายุ เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ต่อการใช้แรงงานเพื่อประกอบอาชีพโดยแบ่งอายุได้ 3 ช่วงตามกรมพัฒนาชุมชน ดังนี้ น้อยกว่า 18 ปี ช่วงของวัยเด็ก, 18-60 ปีช่วงของวัยทำงานและ มากกว่า 60 ปีช่วงวัยชรา ดังตารางที่ 2

3.12 จำนวนประชากรเป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีความสัมพันธ์ต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ การแบ่งจำนวนประชากรตาม ลำพอง (2524) เป็นการแบ่งชุมชนตามจำนวนสมาชิกในชุมชนแบ่งเป็น หมู่บ้านเล็กเป็นจำนวนที่มีประชากรไม่เกิน 250 คน, หมู่บ้าน เป็นชุมชนที่มีประชากรระหว่าง 250-1,000 คน, เมือง เป็นชุมชนที่มีประชากรระหว่าง 1,000 -5,000 คน, นครเล็ก เป็นชุมชนที่มีประชาชนระหว่าง 5,000-25,000 คนและนครซึ่งมีจำนวนประชากรมากกว่า 25,000 คน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้ค่าน้ำหนักคะแนนตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธี Logistic Regression Analysis

ตัวแปร	Scale	รหัส (Coding)	Description
X1 การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าไม้	Nominal		
➢ การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้2535 กับปี 2542		0	ป่าถูกบุกรุก2535กับ2542
		1	ป่าไม่ถูกบุกรุก2535กับ2542
➢ การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้2542 กับปี 2548		2	ป่าถูกบุกรุก2542กับ2548
		3	ป่าไม่ถูกบุกรุก2542กับ2548
➢ การเปลี่ยนแปลงสภาพป่าไม้2535 กับปี 2548		4	ป่าถูกบุกรุก2535กับ2548
		5	ป่าไม่ถูกบุกรุก2535กับ2548

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปร	Scale	รหัส (Coding)	Description
X2 ระดับความสูง	Ordinal	1	< 100 เมตร
(Elev)		2	100-200 เมตร
		3	200-300 เมตร
		4	300-400 เมตร
		5	400-500 เมตร
		6	500-600 เมตร
		7	600-700 เมตร
		8	700-800 เมตร
		9	>800 เมตร
X3 ความลาดชัน	Ordinal	1	< ร้อยละ 8
(Slope)		2	ร้อยละ 8 – 16
		3	ร้อยละ 16 – 35
		4	ร้อยละ 35 – 60
		5	> ร้อยละ 60
X4 ระยะห่างจากชุมชน	Ordinal	1	< 1 กิโลเมตร
(Village)		2	1 - 2 กิโลเมตร
		3	2 - 3 กิโลเมตร
		4	3 - 4 กิโลเมตร
		5	4 - 5 กิโลเมตร
		6	5 - 6 กิโลเมตร
		7	6 - 7 กิโลเมตร
		8	7 - 8 กิโลเมตร
		9	> 8 กิโลเมตร

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปร	Scale	รหัส (Coding)	Description
X5 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	Ordinal	1	< 300 เมตร
		2	300 - 600 เมตร
		3	600 - 900 เมตร
		4	900 - 1,200 เมตร
		5	1,200 - 1,500 เมตร
		6	> 1,500 เมตร
X6ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม	Ordinal	1	< 500 เมตร
(Road)		2	500-1,000 เมตร
		3	1,000-1,500 เมตร
		4	1,500-2,000 เมตร
		5	2,000-2,500 เมตร
		6	2,500-3,000 เมตร
		7	> 4,000 เมตร
X7 ชนิดหิน	Nominal	1	ชุดหิน C, Ca, Cb, E, P,
(Geo)		2	O,TR
		3	ชุดหิน Qa, Qt, SD(C)
			ชุดหิน Kgr, TRgr, TRjgr
X8 ชนิดดิน	Nominal	1	กลุ่มชุดดินที่ 6, 13, 17, 22
(Soil)		2	26, 32, 34, 39, 42, 45, 50,
			51, 53
		3	กลุ่มชุดดินที่ 62
X9 เพศ	Nominal	1	ชาย
		2	หญิง
X10 รายได้	Ordinal	1	< 20,000 บาท/ปี
		2	> 20,000 บาท/ปี

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวแปร	Scale	รหัส (Coding)	Description
X11 อายุ	Ordinal	1	< 18ปี
		2	18-60 ปี
		3	> 60 ปี
X12 จำนวนประชากร	Ordinal	1	< 250 คน
		2	250-1,000
		3	1,000-5,000 คน
		4	5,000-25,000 คน
		5	> 25,000 คน

ที่มา : ดัดแปลงมาจากไกรรพ (2549)

2.4 เมื่อทำการจัดชั้นของข้อมูลปัจจัยแต่ละตัวที่จะนำมาวิเคราะห์แล้ว จากนั้นสุ่มหาตัวแทนข้อมูลแต่ละปัจจัย ด้วยวิธีการสุ่มแบบ Random เพื่อเป็นตัวแทนของปัจจัยแต่ละปัจจัย แล้วใช้เทคนิคทางสถิติของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติค เพื่อทราบปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยนำข้อมูลตัวแทนปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัยแทนค่าในสมการ Logistic Regression Model ซึ่งรูปแบบของความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ (ตัวแปรตาม) โดยที่ตัวแปรตาม คือ การบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ซึ่งได้แก่ สภาพป่าไม้ที่เกิดการเปลี่ยนแปลง และตัวแปรอิสระ คือปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ระดับชั้นความสูง ความลาดชัน ระยะห่างจากชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ชนิดหิน และชนิดดิน สำหรับการวิเคราะห์ในครั้งนี้ ใช้วิธีการเลือกตัวแปรแบบเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ ซึ่งเป็นเทคนิคการนำตัวแปรอิสระเข้าสู่สมการความถดถอยโลจิสติคทั้งหมด โดยไม่มีการเลือกหรือตัดสินใจเองว่า ตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม ซึ่งจะสามารถวิเคราะห์สมการที่ใช้พยากรณ์โอกาสเกิดการบุกรุกพื้นที่ได้

การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก สามารถใช้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ การบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (Y) กับ ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยทางกายภาพ (X) เมื่อตัวแปร

ตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพที่มีค่าเป็นไปได้ 2 ค่า (Binary or Dichotomous) คือ การบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และไม่มีการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติคในครั้งนี้ ใช้รูปแบบสมการ (1.3) คือ

ค่านี้ได้จากสมการ Logistic Regression Model นั้นจะเป็นความน่าจะเป็นที่อยู่ในช่วง 0-1 ซึ่งจะต้องนำมาจัดชั้นระดับความเหมาะสมอีกครั้ง เพื่อสร้างแผนที่ชั้นความเหมาะสมขึ้นใหม่ และค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยจากตัวแบบ รวมถึงค่าระดับนัยสำคัญของปัจจัยต่างๆ ที่วิเคราะห์ได้ จะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าปัจจัยต่างๆ ที่นำมาศึกษานั้นมีความสัมพันธ์กันในทิศทางใดและมากน้อยแค่ไหน

2.5 ทำการแบ่งช่วงข้อมูลระดับความเสี่ยง ซึ่งได้ค่าที่อยู่ระหว่าง 0-1 โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงระดับความเสี่ยง ได้แก่

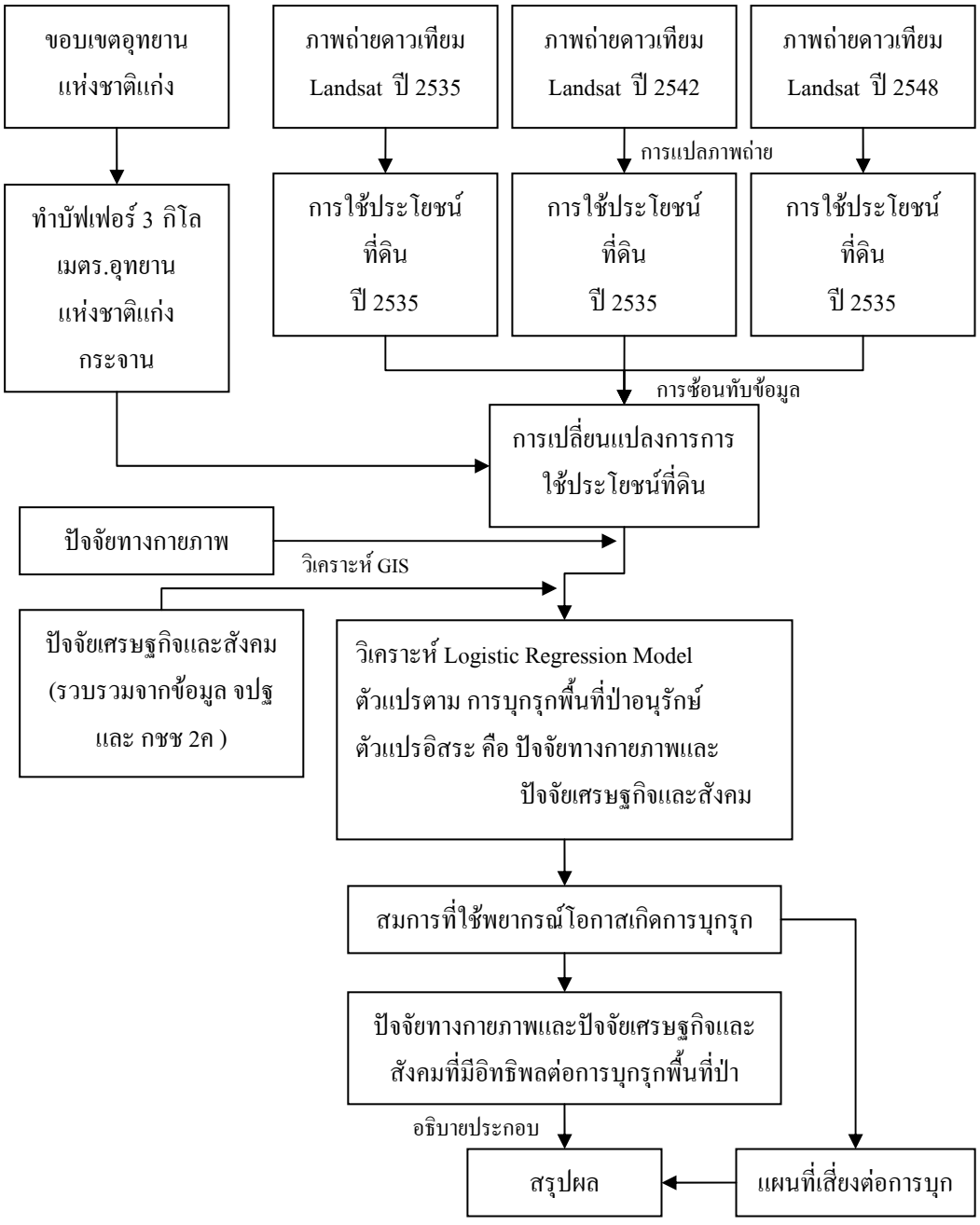
2.5.1 ช่วงระดับความเสี่ยงต่ำ คือ เป็นช่วงที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในระดับต่ำ นั่นคือ พื้นที่ต้นน้ำที่อยู่ในช่วงนี้จะมีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์บนพื้นที่น้อย (ช่วงข้อมูลระดับความเสี่ยงมีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 0.33)

2.5.2 ช่วงระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ เป็นช่วงที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในระดับปานกลาง นั่นคือ พื้นที่ต้นน้ำที่อยู่ในช่วงนี้จะมีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์และไม่เกิดการบุกรุกพอๆ กัน (ช่วงข้อมูลระดับความเสี่ยงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.33 - 0.67)

2.5.3 ช่วงระดับความเสี่ยงสูง คือ เป็นช่วงที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในระดับสูง นั่นคือ พื้นที่ต้นน้ำที่อยู่ในช่วงนี้จะมีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์บนพื้นที่มาก (ช่วงข้อมูลระดับความเสี่ยงมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 - 1)

2.5.4 จัดทำแผนที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยใช้โมเดลประเมินโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เพื่อการเข้าใช้ประโยชน์

2.5.5 สรุปผลการศึกษา โดยการนำปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ มาวิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการพื้นที่ต่อไป ทั้งนี้ขั้นตอนการศึกษาวิจัยโดยสรุป แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แผนผังขั้นตอนการการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

ผลและวิจารณ์

ในการศึกษาเรื่อง พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้มีศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และศึกษาปัจจัยที่คาดว่ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าส่งผลให้เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกมีความสัมพันธ์กับปัจจัยได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม แล้วทำการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ซึ่งมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานระหว่าง ปี 2535 ปี 2542 จนถึงปี 2548

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานได้จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ใน ปี 2535 และ ปี 2542 โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay) เพื่อหาตำแหน่งและพื้นที่บริเวณที่มีการเปลี่ยน แปลงของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ได้แก่ แหล่งน้ำ ป่าไม้ พืชไร่ พืชสวน ชุมชน และป่าละเมาะและไร่ร้าง เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ต้นน้ำ ประกอบไปด้วย พื้นที่ภูเขา ที่ราบลูกคลื่นลาดชัน และที่ราบ จึงทำให้มีความหลากหลายในการใช้ที่ดินบนพื้นป่าอนุรักษ์มีไม่มากนัก จากการแปลตีความโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 ปี 2535 พบว่ามีการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมอยู่บนพื้นป่าอนุรักษ์ โดยการตั้งถิ่นฐานของประชาชนเข้าไปอาศัยในพื้นที่ พร้อมทั้งประกอบอาชีพ ทำการเกษตรกรรมในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ดังนี้

1.1 การจำแนกประเภทการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535 สรุปพื้นที่ประเภทของการใช้ที่ดินได้รายละเอียดในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน อธิบายได้ดังนี้

1.1.1 แหล่งน้ำ พื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี และลุ่มน้ำปราณบุรี โดยลุ่มน้ำเพชรบุรีจะอยู่ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ส่วนลุ่มน้ำปราณบุรีอยู่ทางด้านทิศใต้ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน สำหรับพื้นที่ที่ศึกษาพบว่ามีแหล่งน้ำอยู่ในเขตลุ่มน้ำเพชรบุรี คือ อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน อ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา อ่างเก็บน้ำห้วยหินลาด อ่างเก็บน้ำกะหล่าง อ่างเก็บน้ำเสาห้า และอ่างเก็บน้ำรุ่นสี่ มีพื้นที่ทั้งหมด 34.85 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.83 ของพื้นที่ศึกษา

1.1.2 ป่าไม้ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเป็นพื้นที่อนุรักษ์ที่มีอาณาเขตกว้างขวาง มีขนาดของพื้นที่ที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ มีสภาพภูมิประเทศที่หลากหลายทั้งที่ราบ ที่ลาดชัน หุบเขา และสันเขา จึงทำให้มีลักษณะพืชพันธุ์ที่หลากหลาย จากการสำรวจของ ศูนย์วิจัยป่าไม้ (2539) พบการกระจายของป่าไม้ 5 ชนิด คือ ป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น และป่าดิบเขา สังคมพืชโดยรวมอยู่ในสภาพสมบูรณ์เพราะการเข้าถึงพื้นที่เป็นไปได้ค่อนข้างยากลำบาก พื้นที่ป่าโดยส่วนใหญ่เคยผ่านการทำสัมปทานไม้มาก่อน สภาพของพืชพันธุ์มีความเสื่อมโทรมที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความหนักเบาในการตัดไม้ และการดูแลหลังการทำไม้ด้วย บางพื้นที่ถูกบุกรุกเพื่อเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และการเกิดไฟป่าขึ้น โดยเฉพาะในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม และบางบริเวณเป็นพื้นที่ไร่ร้างหรือพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว เนื่องจากเดิมเป็นพื้นที่ที่มีราษฎรอาศัยอยู่มาก่อน ภายหลังจึงมีการอพยพราษฎรออกจากพื้นที่เมื่อประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ และเมื่อพิจารณาจากภาพถ่ายทางดาวเทียม Landsat 5 พบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 3,795.93 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 90.42 ของพื้นที่ศึกษา

1.1.3 พืชไร่ จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากลักษณะทางนิเวศดั้งเดิมเป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรม โดยการปลูกพืชไร่ ได้แก่ สับปะรด อ้อย ข้าวโพด และถั่วลิสง ซึ่งพบพื้นที่ปลูกพืชไร่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมีพื้นที่ประมาณ 276.90 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.60 ของพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะบริเวณทางตอนใต้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

1.1.4 พืชสวน เป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตร กรรมอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้ผลท้องถิ่น ที่นิยมปลูกกันมาก เช่น กล้วย มะม่วง ขนุน ลำไย มะละกอ แตงกวา มะขาม ปาล์ม มะนาว และพริก เป็นต้น มีพื้นที่ประมาณ 59.83 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.43 ของพื้นที่ศึกษา

1.1.5 ชุมชน เป็นพื้นที่อยู่อาศัยของราษฎรที่เข้าไปทำการเกษตรกรรม ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 0.66 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่พบบริเวณใกล้แหล่งน้ำ คือ บริเวณอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน และกระจายอยู่บริเวณที่ราบหุบเขา

1.1.6 ป่าละเมาะและไร่ร้าง นอกจากการเปลี่ยนแปลงไปจากลักษณะทางนิเวศดั้งเดิมไปเป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรมแล้ว ยังมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นป่ารุ่นสอง (Secondary Forest) และ

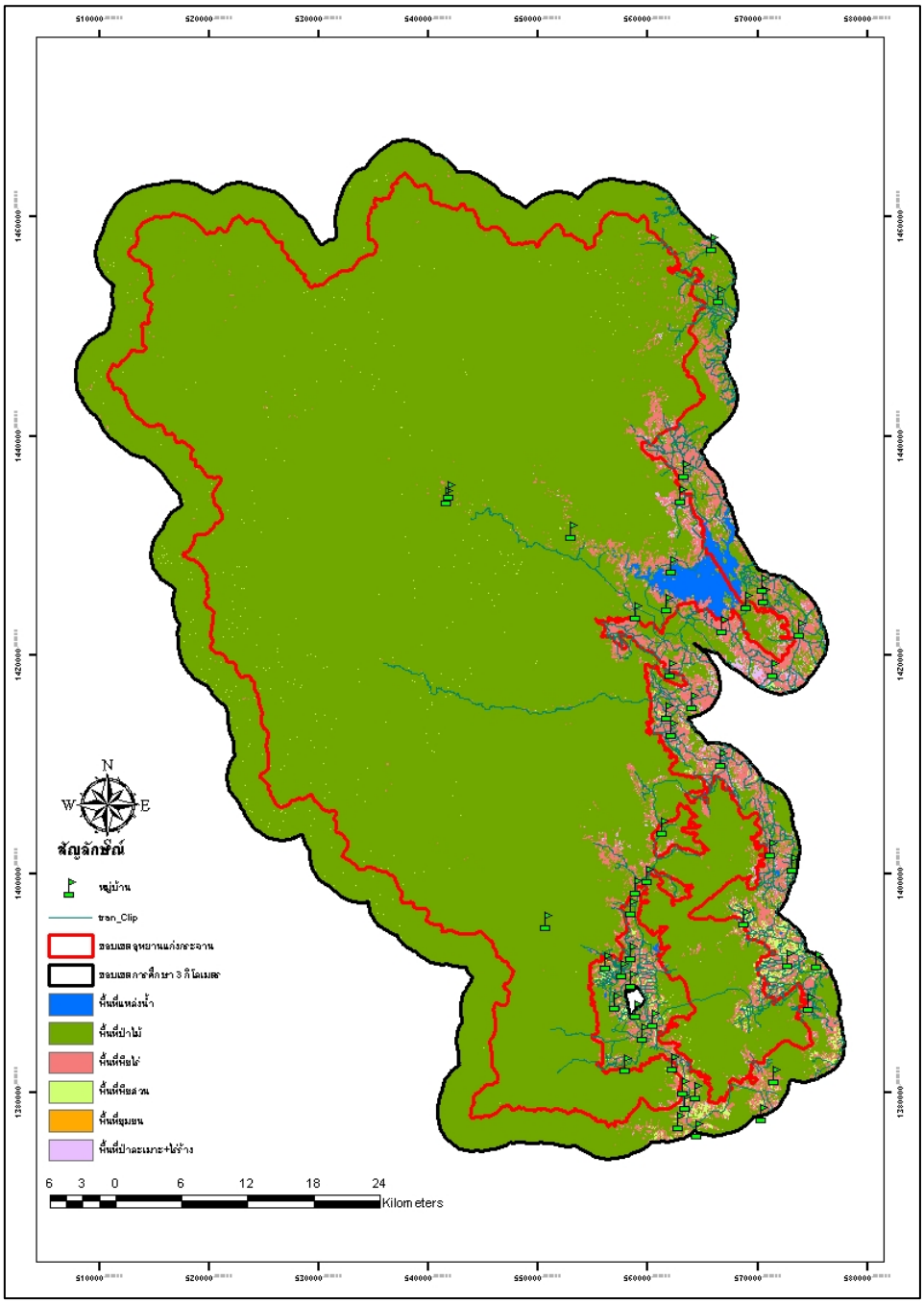
บางแห่งเป็นไร่ร้างเนื่องจากราษฎรได้บุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกพืชไร่ และพืชสวน หลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้วได้ทิ้งพื้นที่ให้รกร้างว่างเปล่าหรือปล่อยร้างไป ซึ่งมีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 29.90 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.71 ของพื้นที่ศึกษา

รายละเอียดพื้นที่และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2535 ภายในพื้นที่ศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 3 และภาพที่ 7 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
แหล่งน้ำ	34.85	21,781.25	0.83
ป่าไม้	3,795.93	2,372,458.98	90.42
พืชไร่	276.90	173,065.23	6.60
พืชสวน	59.83	37,390.63	1.43
ชุมชน	0.66	410.16	0.02
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	29.90	18,685.55	0.71
รวม	4,198.07	2,623,791.80	100.00

หมายเหตุ พื้นที่รวมที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละวิธีอาจไม่เท่ากัน เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะได้แปลงจาก เวคเตอร์(vector) มาเป็นราสเตอร์(raster)ที่มีขนาด pixel 25x25เมตร ทำให้แนวขอบเขตของพื้นที่ ไม่โค้งสมจริง มีผลทำให้ขนาดพื้นที่รวมไม่เท่ากันแต่มิผลกระทบต่อการวิเคราะห์ค่อนข้างต่ำ



ภาพที่ 7 การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535

1.2 การจำแนกประเภทการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ปี 2542 รายละเอียดในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน อธิบายได้ดังนี้

1.2.1 แหล่งน้ำ พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ที่เป็นแหล่งน้ำ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน รองลงมาคือ อ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา อ่างเก็บน้ำห้วยหินลาดอ่างเก็บน้ำกะหล่าง อ่างเก็บน้ำเสาห้า และอ่างเก็บน้ำรุ่นสี่ ซึ่งพื้นที่ของแหล่งน้ำอยู่ในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 5 โดยมีพื้นที่ทั้งหมด 37.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.89 ของพื้นที่ศึกษา

1.2.2 ป่าไม้ เป็นการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ของพื้นที่ต้นน้ำ กระจายครอบคลุมทั่วบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งพื้นที่ป่าไม้ส่วนมากจะอยู่ในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 โดยมีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 3,778.61 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 90.01 ของพื้นที่ศึกษา การกระจายของป่าชนิดต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานนั้น พบว่า ในพื้นที่ตอนบนของอุทยานแห่งชาติมีการกระจายของป่าผสมผลัดใบอยู่สลับกับป่าดิบแล้งในพื้นที่ลุ่มที่มีความชื้นมากขึ้น และป่าเต็งรังมีการกระจายตามสันเขาที่มีดินตื้นและหินโผล่ ส่วนทางตอนกลางและตอนล่างของอุทยานแห่งชาติพบการกระจายของป่าดิบแล้งเป็นพื้นที่กว้าง สลับกับป่าดิบชื้นในพื้นที่ที่มีความชุ่มชื้นสูงมากๆ และป่าดิบเขาในบริเวณที่มีความสูงของพื้นที่เกิดกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

1.2.3 พืชไร่ เป็นการใช้ที่ดินที่พบกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ป่าอนุรักษ์เช่นกัน ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 2 และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 บ้างบางส่วน ที่มีความลาดชันและระดับความสูงไม่มากนัก โดยมีพื้นที่ประมาณ 371.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.85 ของพื้นที่ศึกษา มีพื้นที่ใหญ่รองลงมาจากพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งมีแนวโน้มว่าพืชไร่จะมีพื้นที่มากขึ้นในอนาคต เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพืชสวนมาเป็นพืชไร่ รวมถึงระบบวนเกษตรเพิ่มมากขึ้น

1.2.4 พืชสวน เป็นการใช้ที่ดินที่พบในพื้นที่ต้นน้ำบ้างบางแห่ง ซึ่งส่วนใหญ่จะพบอยู่บริเวณชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 2 โดยพื้นที่พืชสวนมีประมาณ 3.19 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.08 ของพื้นที่ศึกษา พืชสวนที่พบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมีการปลูกหลากหลายชนิด ส่วนใหญ่ที่พบมากในพื้นที่ ได้แก่ กล้วย มะม่วง ขนุน ลำไย มะละกอ แตงกวา มะขาม ปาล์ม มะนาว และพริก เป็นต้น

1.2.5 ชุมชน ซึ่งพบในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเพียงเล็กน้อย เนื่องจากว่าที่อยู่อาศัยของประชาชนส่วนใหญ่จะอยู่นอกเขตพื้นพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยที่อยู่อาศัยที่พบบนส่วนใหญ่จะอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 4 และ 5 ซึ่งที่อยู่อาศัยที่พบมีพื้นที่ประมาณ 1.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของพื้นที่ศึกษา กระจายอยู่ตามหุบเขา และบริเวณเชิงเขา ซึ่งส่วนมากจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ

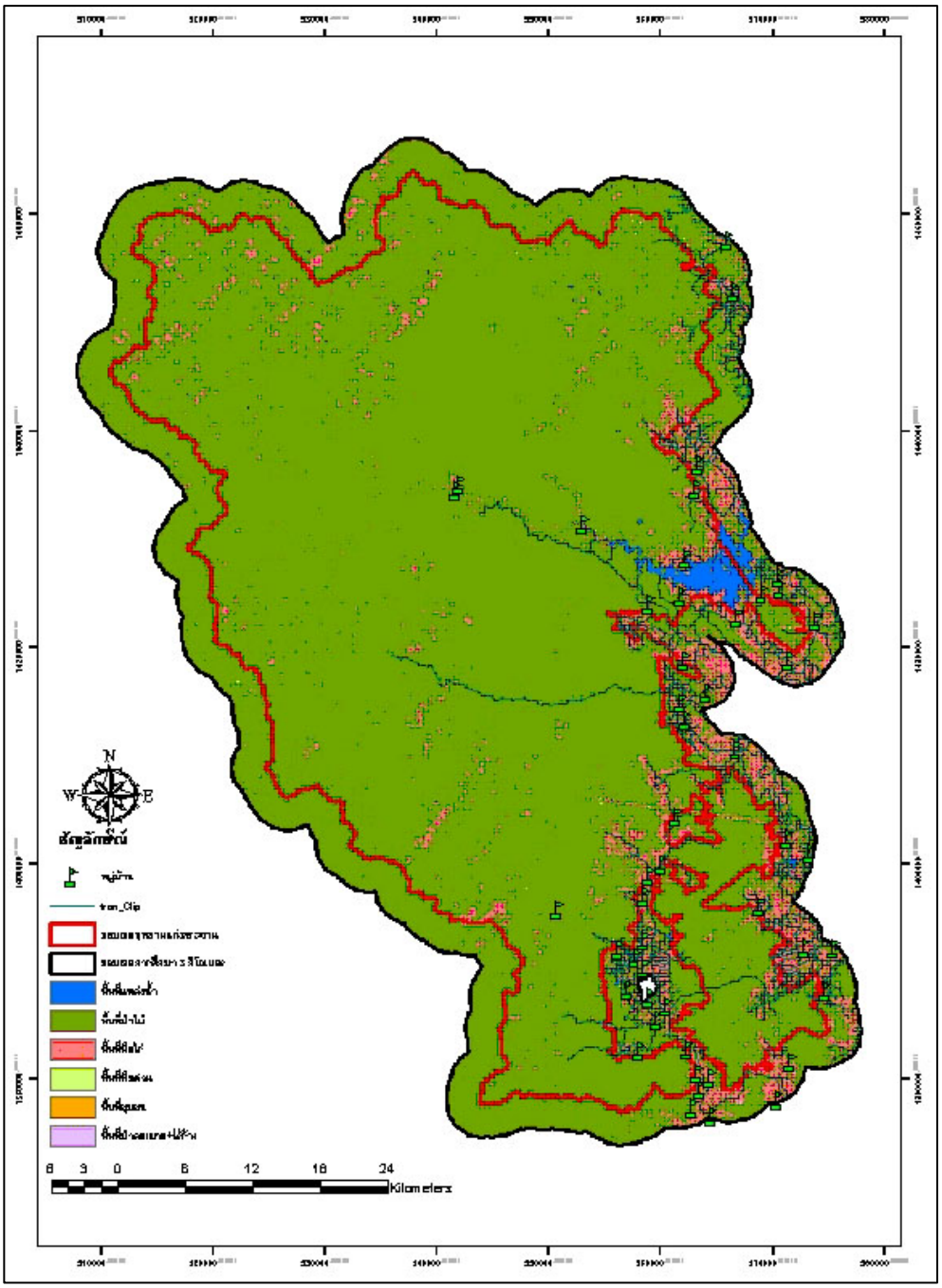
1.2.6 ป่าละเมาะและไร่ร้าง เป็นการใช้ที่ดินที่พบน้อยมากบริเวณพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน เนื่องจากว่ามีการแปรสภาพการใช้ที่ดินเป็นประเภทอื่นไปแล้ว ซึ่งพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง พบมากในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 2 มีพื้นที่ประมาณ 6.23 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.15 ของพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ปล่อยทิ้งให้รกร้างว่างเปล่า จนกลายสภาพเป็นการใช้ประโยชน์ประเภทอื่นไป

รายละเอียดพื้นที่และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2542 ภายในพื้นที่ศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 4 และภาพที่ 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ประเภทของการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2542

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
แหล่งน้ำ	37.50	23,434.38	0.89
ป่าไม้	3,778.61	2,361,631.64	90.01
พืชไร่	371.50	232,186.33	8.85
พืชสวน	3.19	1,995.31	0.08
ชุมชน	1.04	652.34	0.02
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	6.23	3,891.80	0.15
รวม	4,198.07	2,623,791.80	100.00

หมายเหตุ พื้นที่รวมที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละวิธีอาจไม่เท่ากัน เนื่องจากข้อมูลที่นำมา วิเคราะห์ได้แปลงจาก เวคเตอร์(vector) มาเป็นราสเตอร์(raster)ที่มีขนาด pixel 25x25เมตร ทำให้แนวขอบเขตของพื้นที่ ไม่โค้งสมจริง มีผลทำให้ขนาดพื้นที่รวมไม่เท่ากันแต่มีผลกระทบต่อการวิเคราะห์ค่อนข้างต่ำ



ภาพที่ 8 การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2542

1.3 การจำแนกประเภทการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2548 สรุปพื้นที่ประเภทของการใช้ที่ดินได้รายละเอียดในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน อธิบายได้ดังนี้

1.3.1 แหล่งน้ำ พื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาอยู่ในพบว่ามีแหล่งน้ำอยู่ในเขตลุ่มน้ำเพชรบุรี คือ อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน อ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา อ่างเก็บน้ำห้วยหินลาดอ่างเก็บน้ำกะหล่าง อ่างเก็บน้ำเสาห้า และอ่างเก็บน้ำรุ่นสี่ มีพื้นที่ทั้งหมด 36.98 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.88 ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งพื้นที่แหล่งน้ำส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันออก และทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ที่ศึกษา

1.3.2 ป่าไม้ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเป็นพื้นที่อนุรักษ์ที่มีอาณาเขตกว้างขวาง มีขนาดของพื้นที่ที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ มีสภาพภูมิประเทศที่หลากหลายทั้งที่ราบ ที่ลาดชัน หุบเขา และสันเขา จึงทำให้มีลักษณะพืชพันธุ์ที่หลากหลาย จากการสำรวจของ ศูนย์วิจัยป่าไม้ (2539) พบการกระจายของป่าไม้ 5 ชนิด คือ ป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น และป่าดิบเขา สังคมพืชโดยรวมอยู่ในสภาพสมบูรณ์เพราะการเข้าถึงพื้นที่เป็นไปได้ค่อนข้างยากลำบาก พื้นที่ป่าโดยส่วนใหญ่เคยผ่านการทำสัมปทานไม้มาก่อน สภาพของพืชพันธุ์มีความเสื่อมโทรมที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความหนักเบาในการตัดไม้ และการดูแลหลังการทำไม้ด้วย บางพื้นที่ถูกบุกรุกเพื่อเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และการเกิดไฟป่าขึ้น โดยเฉพาะในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม และบางบริเวณเป็นพื้นที่ไร่ร้างหรือพื้นที่ป่าที่กำลังฟื้นตัว เนื่องจากเดิมเป็นพื้นที่ที่มีราษฎรอาศัยอยู่มาก่อน ภายหลังจึงมีการอพยพราษฎรออกจากพื้นที่เมื่อประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติ เมื่อพิจารณาจากภาพถ่ายทางดาวเทียม Landsat 5 พบว่ามีพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมด 3,710.20 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 88.38 ของพื้นที่ศึกษา

1.3.3 พืชไร่ จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปจากลักษณะทางนิเวศดั้ง เดิมเป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรม โดยการปลูกพืชไร่ ได้แก่ สับปะรด อ้อย ข้าวโพด และถั่วลิสง ซึ่งพบพื้นที่ปลูกพืชไร่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมีพื้นที่ประมาณ 385.52 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.18 ของพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะบริเวณทางตอนใต้ของพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

1.3.4 พืชสวน เป็นการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรม

อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไม้ผลท้องถิ่น ที่นิยมปลูกกันมาก เช่น กล้วย มะม่วง ขนุน ลำไย มะละกอ แตงกวา มะขาม ปาล์ม มะนาว และพริก เป็นต้น มีพื้นที่ประมาณ 4.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.10 ของพื้นที่ศึกษา

1.3.5 ชุมชน เป็นพื้นที่อยู่อาศัยของราษฎรที่เข้าไปทำการเกษตรกรรม ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 14.27 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.34 ของพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่พบบริเวณแหล่งน้ำ คือ บริเวณอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน และกระจายอยู่บริเวณที่ราบหุบเขา

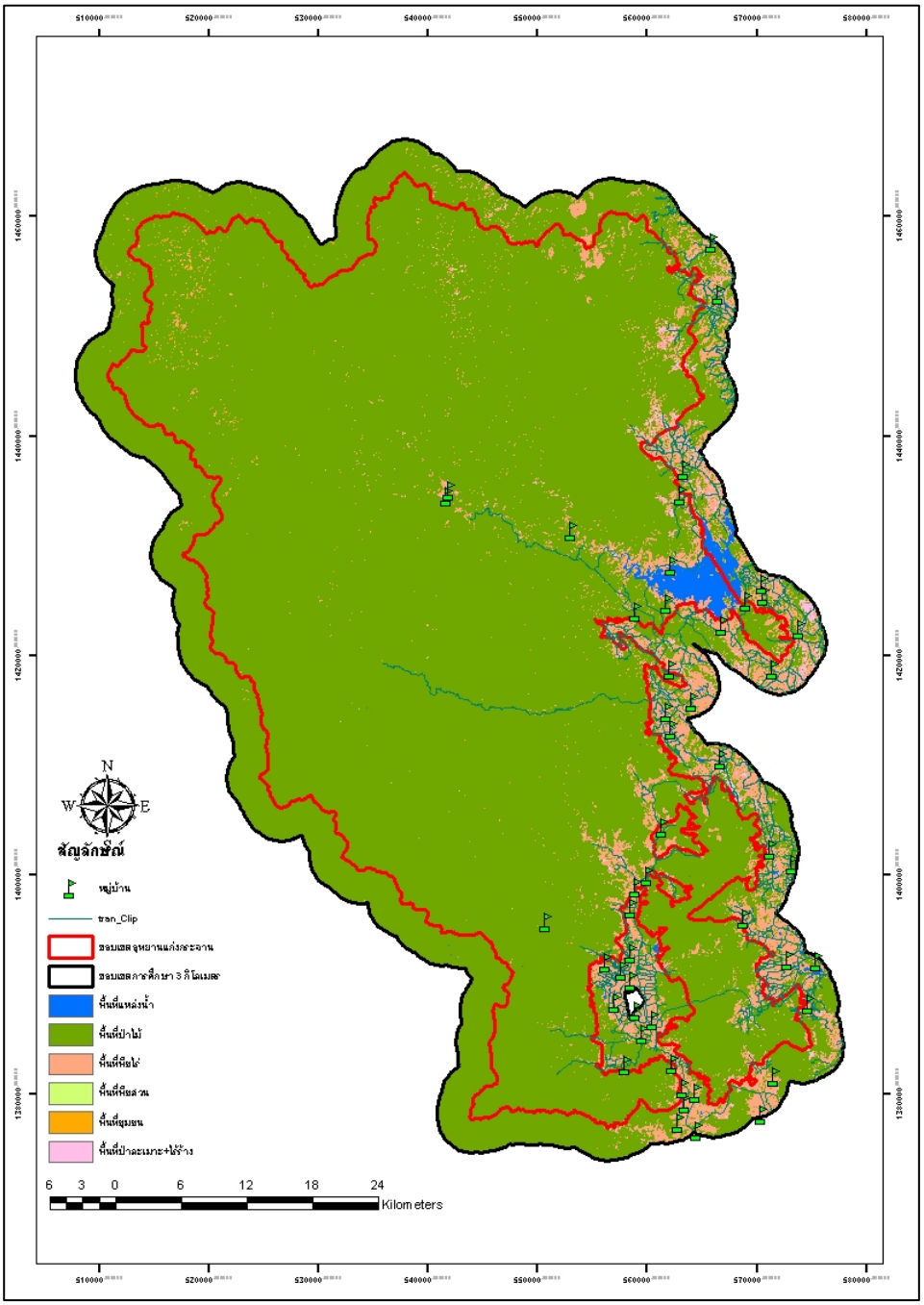
1.3.6 ป่าละเมาะและไร่ร้าง นอกจากการเปลี่ยนแปลงไปจากลักษณะทางนิเวศวิทยาดั้งเดิม ไปเป็นพื้นที่ทำการเกษตรกรรมแล้ว ยังมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นป่ารุ่นสอง (Secondary Forest) และบางแห่งเป็นไร่ร้างเนื่องจากราษฎรได้บุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกพืชไร่ และพืชสวน หลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้วได้ทิ้งพื้นที่ให้รกร้างว่างเปล่าหรือปล่อยร้างไป ซึ่งมีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 46.70 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.11 ของพื้นที่ศึกษา

รายละเอียดพื้นที่และสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2548 ภายในพื้นที่ศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 5 และภาพที่ 9 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 ประเภทของการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2548

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
แหล่งน้ำ	36.98	23,114.45	0.88
ป่าไม้	3,710.20	2,318,873.83	88.38
พืชไร่	385.52	240,948.83	9.18
พืชสวน	4.40	2,747.27	0.10
ชุมชน	14.27	8,917.58	0.34
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	46.70	29,189.84	1.11
รวม	4,198.07	2,623,791.80	100.00

หมายเหตุ : พื้นที่รวมที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละวิธีอาจไม่เท่ากัน เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้แปลงจาก เวคเตอร์(vector) มาเป็นราสเตอร์(raster)ที่มีขนาด pixel 25x25เมตร ทำให้แนวขอบเขตของพื้นที่ ไม่โค้งสมจริง มีผลทำให้ขนาดพื้นที่รวมไม่เท่ากันแต่มิผลกระทบต่อการวิเคราะห์ค่อนข้างต่ำ



ภาพที่ 9 การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2548

1.4 การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535 และ ปี 2542

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (overlay analysis) ทำให้ได้แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดังภาพที่ 9 พร้อมทั้งแสดงสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินดังภาพที่ 10 ซึ่งสามารถอธิบายถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทได้ดังนี้

1.4.1 แหล่งน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2535 ที่มีพื้นที่ 34.85 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 37.50 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 กล่าวคือพื้นที่เพิ่มขึ้น 2.65 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากมีการทำการเกษตรเพิ่มขึ้น ขุดบ่อเพิ่มขึ้นโดยมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้ 3.46 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9.93 ของการใช้ที่ดินเดิม เปลี่ยนแปลงจากพื้นที่พืชไร่ 1.79 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.14 ของการใช้ที่ดินเดิม เปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ชุมชน 0.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.028 ของการใช้ที่ดินเดิม เปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง 0.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.028 ของการใช้ที่ดินเดิม และยังคงสภาพพื้นที่เป็นแหล่งน้ำอยู่ 29.58 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 84.88 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.4.2 ป่าไม้ พบว่ามีพื้นที่ลดลง 17.32 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 3,795.93 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่ลดลงเป็น 3,778.61 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพืชไร่มากที่สุด เท่ากับ 163.89 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.32 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือพื้นที่แหล่งน้ำ 6.67 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.18 ของการใช้ที่ดินเดิม เปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ไปเป็นป่าละเมาะและไร่ร้าง 2.11 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.056 ของการใช้ที่ดินเดิม และเปลี่ยนสภาพไปเป็นพื้นที่ชุมชน 0.59 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.016 ของการใช้ที่ดินเดิม และยังคงสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้อยู่ 3,620.82 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 95.39 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.4.3 พืชไร่ พบว่ามีพื้นที่เพิ่มขึ้น 94.60 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 276.90 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 371.50 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จากพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด คือ 104.80 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.85 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง 2.91 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.05

ของการใช้ที่ดินเดิม แปลงสภาพจากพื้นที่พืชสวน 1.22 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.44 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่แหล่งน้ำ 1.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.38 ของการใช้ที่ดินเดิม และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ชุมชน 0.36 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.13 ของการใช้ที่ดินเดิม โดยยังคงสภาพเป็นพืชไร่อยู่ 166.56 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 60.15 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.4.4 พืชสวน มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ไปเป็นป่าไม้มากที่สุด คือ 104.80 คิดเป็นร้อยละ 37.85 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นไร่ร้าง 2.91 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.05 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพไปเป็นพืชสวน 1.22 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.44 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นแหล่งน้ำ 1.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.38 ของการใช้ที่ดินเดิม และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นชุมชน 0.36 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.13 ของการใช้ที่ดินเดิม โดยยังคงสภาพเป็นพืชสวนอยู่ 166.56 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 60.15 ของการใช้ที่ดินเดิม

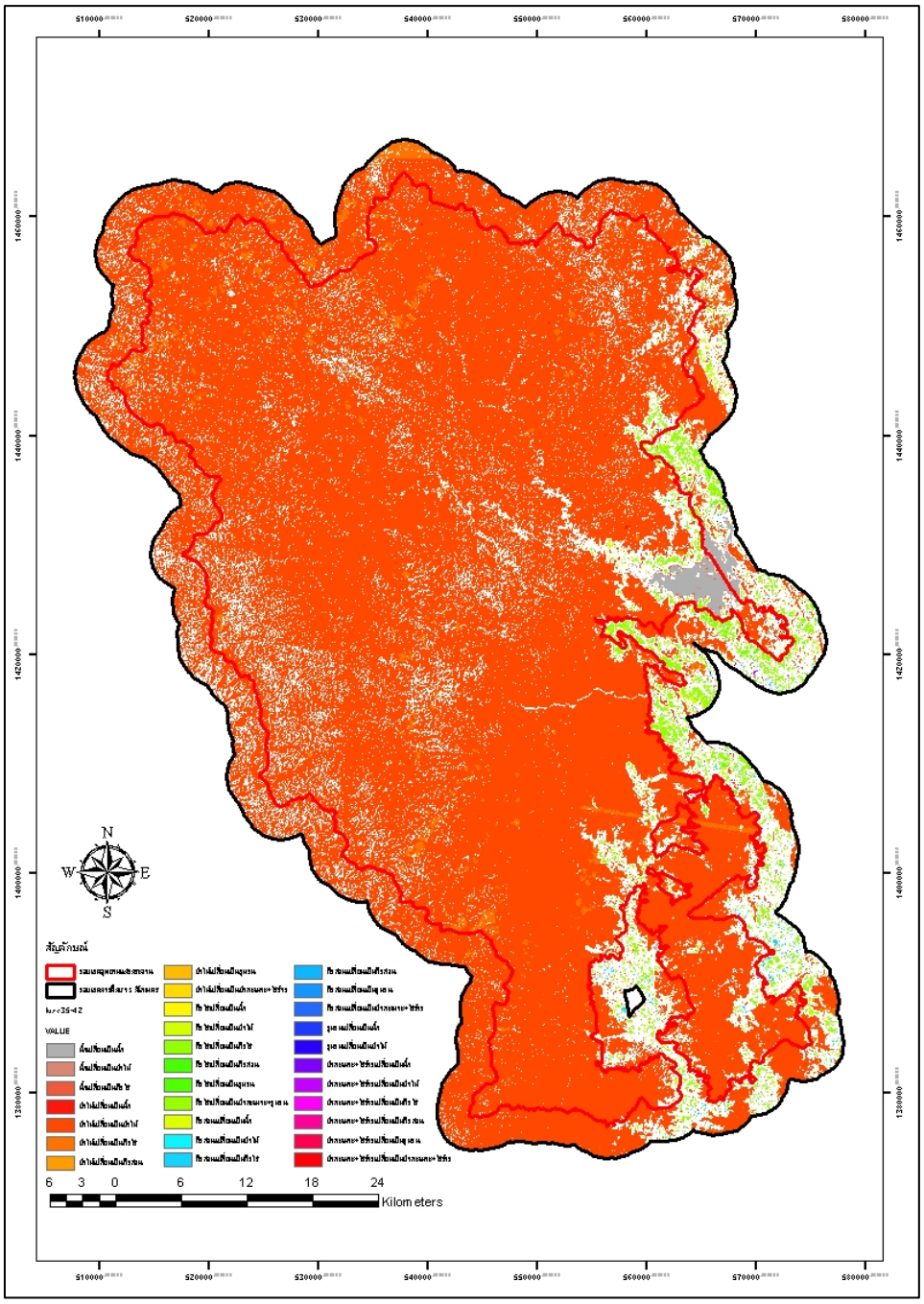
1.4.5 ชุมชน มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2535 ที่มีพื้นที่ 0.66 ตารางกิโลเมตรเพิ่มขึ้นเป็น 1.04 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 กล่าวคือพื้นที่เพิ่มขึ้น 0.38 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่าไม้ 0.43 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 65.15 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ไปจากพื้นที่พืชไร่ 0.20 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 30.30 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง 0.02 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.03 ของการใช้ที่ดินเดิม และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่แหล่งน้ำ 0.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.52 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.4.6 ป่าละเมาะและไร่ร้าง พบว่ามีพื้นที่ลดลง 23.67 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 29.90 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่ลดลงเป็น 6.23 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 ซึ่งพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินไปเป็นพืชไร่มากที่สุดคือ 17.26 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 57.73 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม้ 11.83 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 39.57 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ไปเป็นแหล่งน้ำ 0.10 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.33 ของการใช้ที่ดินเดิม และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพไปเป็นพื้นที่ชุมชน 0.03 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.10 ของการใช้ที่ดินเดิม และยังคงสภาพเป็นป่าละเมาะและไร่ร้าง 0.63 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.11 ของการใช้ที่ดินเดิม รายละเอียดพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงสภาพ

การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535 และ ปี 2542 แสดงไว้ในตารางที่ 6 และภาพที่ 10

ตารางที่ 6 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี 2535 และ ปี 2542 ภายในพื้นที่ศึกษา

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2535 (ตารางกิโลเมตร)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2542 (ตารางกิโลเมตร)						รวม
	น้ำ	ป่าไม้	พืชไร่	พืชสวน	ชุมชน	ไร่ร้าง	
น้ำ	29.58	3.46	1.79	0.00	0.01	0.01	34.85
ป่าไม้	6.67	3,620.82	163.89	1.85	0.59	2.11	3,795.93
พืชไร่	1.06	104.80	166.56	1.22	0.36	2.91	276.90
พืชสวน	0.08	37.27	21.80	0.07	0.06	0.55	59.83
ชุมชน	0.01	0.43	0.20	0.00	0.00	0.02	0.66
ไร่ร้าง	0.10	11.83	17.26	0.05	0.03	0.63	29.90
รวม	37.50	3,778.61	371.50	3.19	1.04	6.23	4,198.07



ภาพที่ 10 บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี 2535-2542

จากผลการศึกษาการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานระหว่างปี 2535 และ ปี 2542 พบว่าในช่วง 7 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้ แหล่งน้ำมีจำนวนเพิ่มขึ้น 2.65 ตารางกิโลเมตร ป่าไม้มีจำนวนลดลง 17.32 ตารางกิโลเมตร พืชไร่เพิ่มขึ้น 94.60 ตารางกิโลเมตร พืชสวนลดลง 56.64 ตารางกิโลเมตร ชุมชนมีจำนวนเพิ่มขึ้น 0.38 ตารางกิโลเมตร และป่าละเมาะและไร่ร้าง มีจำนวนลดลง 23.67 ตารางกิโลเมตร ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานระหว่าง ปี 2535 - ปี 2542

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี 2535 (ตารางกิโลเมตร)	ปี 2542 (ตารางกิโลเมตร)	การเปลี่ยนแปลง (ตารางกิโลเมตร)
แหล่งน้ำ	34.85	37.50	+2.65
ป่าไม้	3,795.93	3,778.61	-17.32
พืชไร่	276.90	371.50	+94.6
พืชสวน	59.83	3.19	-56.64
ชุมชน	0.66	1.04	+0.38
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	29.90	6.23	-23.67

1.5 การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535 และ ปี 2548

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) ทำให้ได้แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดังภาพที่ 10 พร้อมทั้งแสดงสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ซึ่งสามารถอธิบายถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทได้ดังนี้

1.5.1 แหล่งน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2535 ที่มีพื้นที่ 34.85 ตารางกิโลเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 36.98 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 กล่าวคือมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 2.13 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่พื้นที่ป่าไม้ 1.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.30 ของการใช้ที่ดินเดิม พืชไร่ 1.42 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.07 ของการใช้ที่ดินเดิม ป่าละเมาะและไร่ร้าง 0.19 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.55 ของการใช้ที่ดินเดิม และพืชสวน 0.05 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.14 ของการใช้ที่ดินเดิม โดยยังคงสภาพเป็นแหล่งน้ำอยู่ 31.69 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 90.93 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.5.2 ป่าไม้ พบว่ามีพื้นที่ลดลง 85.73 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 3,795.93 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่ลดลงเหลือ 3,710.20 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ไปเป็นพืชไร่มากที่สุด คือ 170.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.48 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นป่าละเมาะและไร่ร้าง 21.76 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.57 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพไปเป็นพืชสวน 3.27 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.09 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นแหล่งน้ำ 3.93 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.10 ของการใช้ที่ดินเดิม และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นชุมชน 10.90 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.29 ของการใช้ที่ดินเดิม โดยยังคงสภาพเป็นป่าไม้อยู่ 3,586.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 94.47 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.5.3 พืชไร่ พบว่ามีพื้นที่เพิ่มขึ้น 108.62 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 276.90 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 385.52 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จากพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด คือ 77.11 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 27.85 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง 19.74 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ

7.13 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่พืชสวน 0.11 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.04 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่แหล่งน้ำ 1.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.36 ของการใช้ที่ดินเดิม และมีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ชุมชน 0.37 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.13 ของการใช้ที่ดินเดิม โดยยังคงสภาพเป็นพืชไร่อยู่ 177.74 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 64.19 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.5.4 พืชสวน พบว่ามีพื้นที่ลดลง 55.43 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 59.83 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่ลดลงเหลือ 4.40 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ไปเป็นป่าไม้มากที่สุด คือ 35.19 คิดเป็นร้อยละ 58.82 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือพืชไร่ 23.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 38.54 ป่าละเมาะและไร่ร้าง 1.11 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.86 ของการใช้ที่ดินเดิม แหล่งน้ำ 0.25 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.42 ของการใช้ที่ดินเดิม และชุมชน 0.10 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.17 ของการใช้ที่ดินเดิม ตามลำดับ โดยยังคงสภาพเป็นพืชสวนอยู่ 0.11 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.17 ของการใช้ที่ดินเดิม

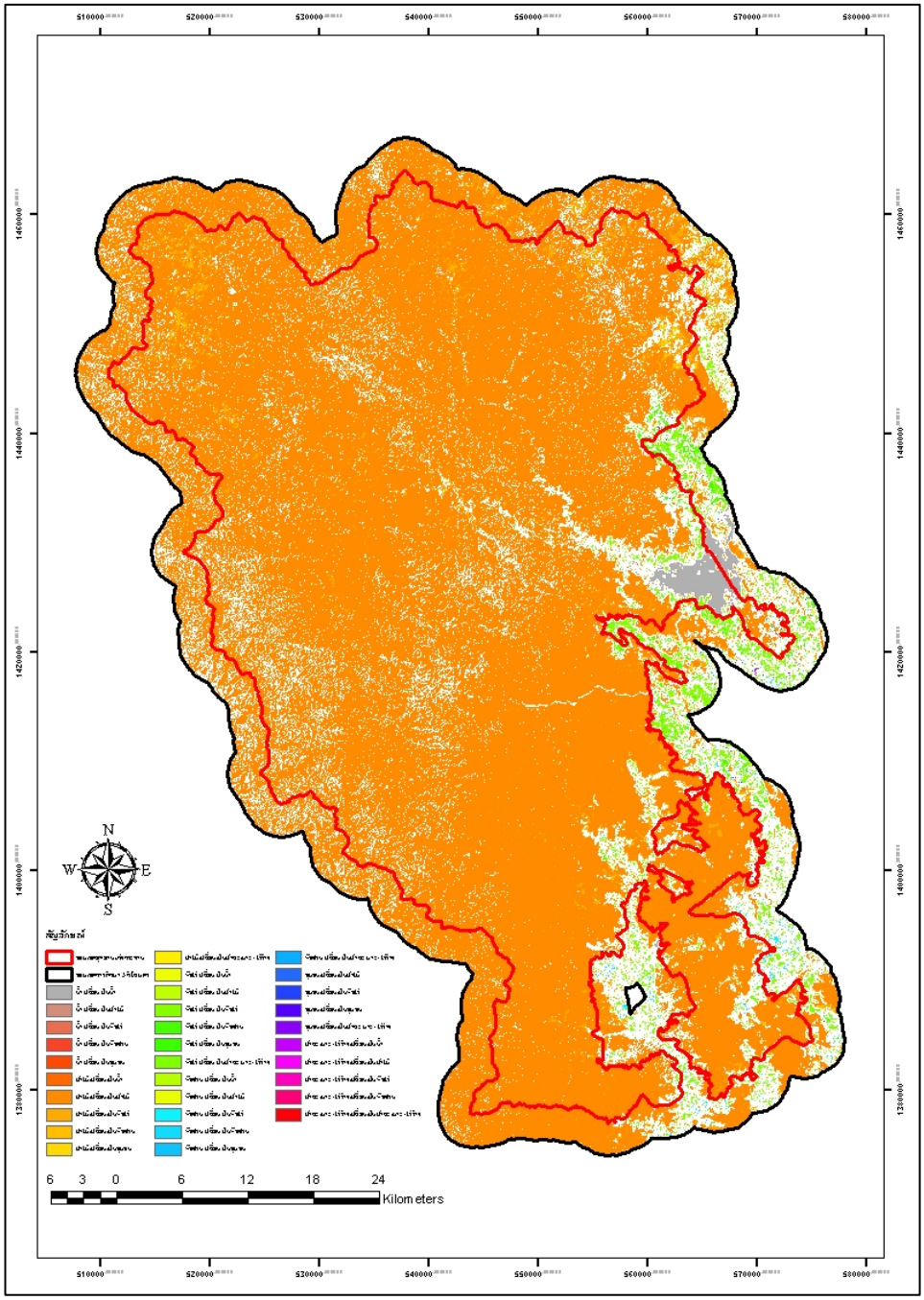
1.5.5 ชุมชน มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2535 ที่มีพื้นที่ 0.66 ตารางกิโลเมตรเพิ่มขึ้นเป็น 14.27 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 กล่าวคือพื้นที่เพิ่มขึ้น 13.61 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่พืชไร่มากที่สุด คือ 0.32 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.48 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือ พื้นที่ป่าไม้ 0.26 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 33.39 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จากพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง 0.05 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.57 ของการใช้ที่ดินเดิม มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่แหล่งน้ำ 0.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.52 ของการใช้ที่ดินเดิม โดยยังคงสภาพเป็นชุมชนอยู่ 0.02 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.03 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.5.6 ป่าละเมาะและไร่ร้าง พบว่ามีพื้นที่เพิ่มขึ้น 16.8 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 29.90 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่เพิ่มขึ้น 46.70 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 ซึ่งพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นพื้นที่พืชไร่มากที่สุดคือ 15.07 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 50.40 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม้ 10.83 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 36.22 ของการใช้ที่ดินเดิม แหล่งน้ำ 0.10 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.33 พื้นที่พืชสวน 0.03 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.10 และพื้นที่ชุมชน 0.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของการใช้ที่ดินเดิม ตามลำดับ โดยยังคงสภาพเป็นไร่ร้างอยู่ 3.86 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 12.91 ของการใช้ที่ดินเดิม

รายละเอียดพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535 และ ปี 2548 แสดงไว้ในตารางที่ 8 และภาพที่ 11

ตารางที่ 8 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี 2535 และ ปี 2548 ภายในพื้นที่ศึกษา

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2535 (ตารางกิโลเมตร)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2548 (ตารางกิโลเมตร)						รวม
	น้ำ	ป่าไม้	พืชไร่	พืชสวน	ชุมชน	ไร่ร้าง	
น้ำ	31.69	1.50	1.42	0.05	0.00	0.19	34.85
ป่าไม้	3.93	3,586.01	170.06	3.27	10.90	21.76	3,795.93
พืชไร่	1.01	77.11	177.74	0.94	0.37	19.74	276.90
พืชสวน	0.25	35.19	23.06	0.11	0.10	1.11	59.83
ชุมชน	0.01	0.26	0.32	0.00	0.02	0.05	0.66
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	0.10	10.83	15.07	0.03	0.01	3.86	29.90
รวม	36.98	3,710.91	387.66	4.40	11.41	46.71	4,198.07



ภาพที่ 11 บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี 2535-2548

สรุปได้ว่าในช่วง 13 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในบริเวณพื้นที่ศึกษา ดังนี้ พื้นที่แหล่งน้ำจำนวนเพิ่มขึ้น 2.13 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ป่าไม้ลดลง 85.73 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชไร่เพิ่มขึ้น 108.62 ตารางกิโลเมตร พื้นที่พืชสวนลดลง 55.43 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ชุมชนเพิ่มขึ้น 13.61 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้างลดลง 16.8 ตารางกิโลเมตร ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานระหว่าง ปี 2535 - ปี 2548

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี 2535 (ตารางกิโลเมตร)	ปี 2548 (ตารางกิโลเมตร)	การเปลี่ยนแปลง (ตารางกิโลเมตร)
แหล่งน้ำ	34.85	36.98	+2.13
ป่าไม้	3,795.93	3,710.20	-85.73
พืชไร่	276.90	385.52	+108.62
พืชสวน	59.83	4.40	-55.43
ชุมชน	0.66	14.27	+13.61
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	29.90	46.70	+16.8

1.6 การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2542 และ ปี 2548

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) ทำให้ได้แนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ดังภาพที่ 11 พร้อมทั้งแสดงสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งสามารถอธิบายถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทได้ดังนี้

1.6.1 แหล่งน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2542 ที่มีพื้นที่ 37.50 ตารางกิโลเมตร ลดลงเหลือ 36.98 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 กล่าวคือพื้นที่ลดลง 0.52 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพไปเป็นพื้นที่ป่าไม้ 4.90 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 78.34 ของการใช้ที่ดินเดิม พืชไร่ 3.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.22 ของการใช้ที่ดินเดิม และป่าละเมาะและไร่ร้าง 0.05

ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.15 ของการใช้ที่ดินเดิม ตามลำดับ โดยยังคงสภาพเป็นแหล่งน้ำอยู่ 28.97 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 78.34 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.6.2 ป่าไม้ พบว่ามีพื้นที่ลดลง 68.41 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 3,778.61 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 โดยพื้นที่ลดลงเป็น 3,710.20 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 ซึ่งพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นพืชไร่มากที่สุดเท่ากับ 149.55 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.03 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือแหล่งน้ำ 5.57 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.15 ของการใช้ที่ดินเดิม ป่าละเมาะและไร่ร้าง 2.08 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของการใช้ที่ดินเดิม พื้นที่พืชสวน 1.28 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของการใช้ที่ดินเดิม และพื้นที่ชุมชน 0.56 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของการใช้ที่ดินเดิม ตามลำดับ โดยยังคงสภาพเป็นป่าไม้อยู่ 3,551.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 95.71 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.6.3 พืชไร่ พบว่ามีพื้นที่เพิ่มขึ้น 14.02 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 371.50 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 โดยพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 385.52 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 ซึ่งพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดเท่ากับ 185.61 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 47.88 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง 2.91 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.75 ของการใช้ที่ดินเดิม แหล่งน้ำ 2.64 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.68 ของการใช้ที่ดินเดิม พื้นที่พืชสวน 1.78 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.46 ของการใช้ที่ดินเดิม และพื้นที่ชุมชน 0.43 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.11 ของการใช้ที่ดินเดิม ตามลำดับ โดยยังคงสภาพเป็นพืชไร่อยู่ 194.28 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 50.12 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.6.4 พืชสวน พบว่ามีพื้นที่เพิ่มขึ้น 1.21 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 3.19 ตารางกิโลเมตร ในปี 2542 ต่อมาเพิ่มขึ้นเป็น 4.40 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 ซึ่งพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดเท่ากับ 3.24 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 73.64 ของการใช้ที่ดินเดิม พื้นที่พืชไร่ 1.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ22.95 ของการใช้ที่ดินเดิม แหล่งน้ำ 0.10 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.27 ของการใช้ที่ดินเดิม และพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง 0.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.23 ของการใช้ที่ดินเดิม ตามลำดับ โดยยังคงสภาพเป็นพืชสวน 0.05 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.14 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.6.5 ชุมชน มีการเปลี่ยนแปลงจากปี 2542 ที่มีพื้นที่ 1.04 ตารางกิโลเมตรเพิ่มขึ้นเป็น

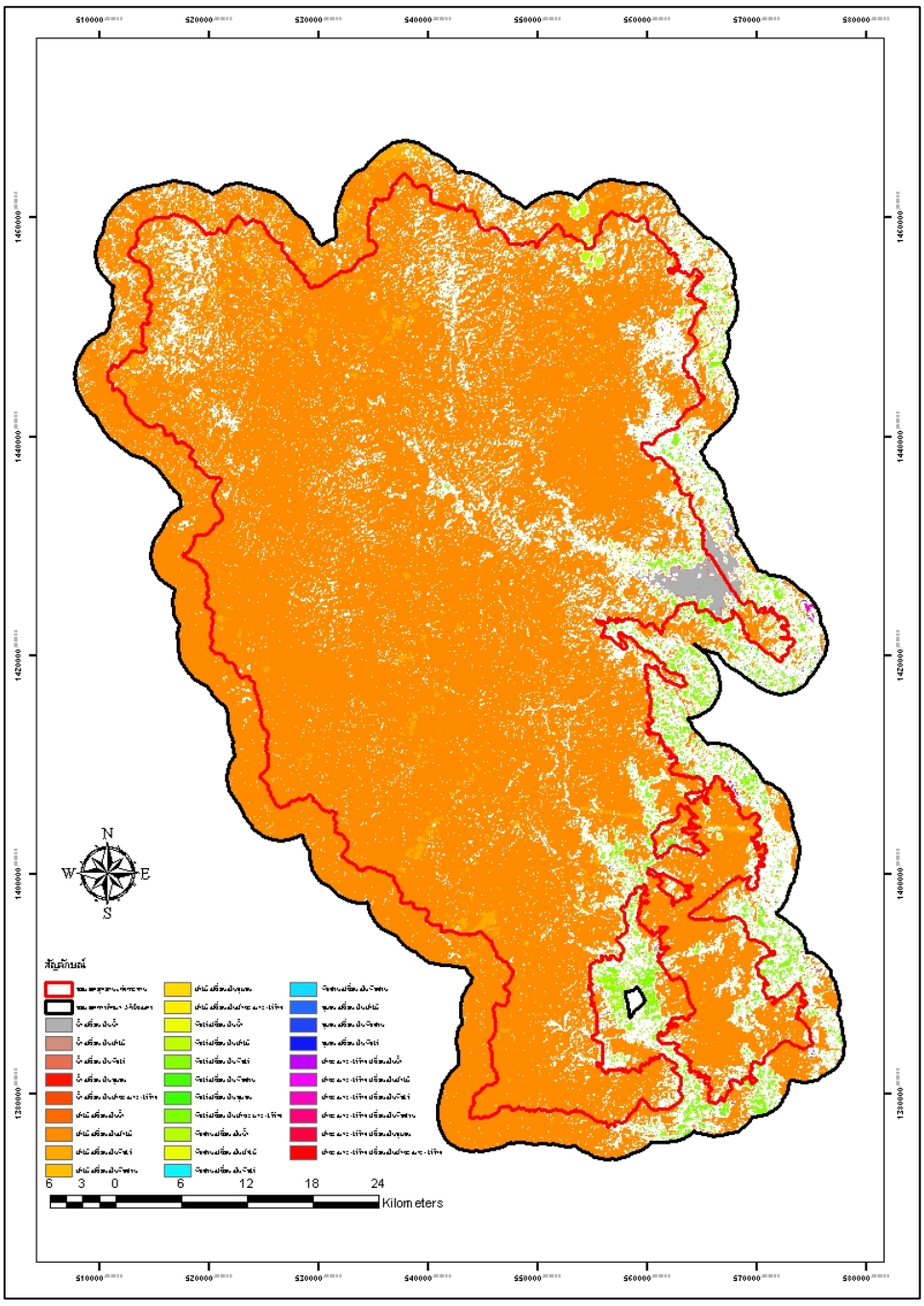
14.27 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 กล่าวคือพื้นที่เพิ่มขึ้น 13.23 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่าไม้ 10.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 91.15 ของการใช้ที่ดินเดิม พื้นที่พืชไร่ 0.96 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.41ของการใช้ที่ดินเดิม พื้นที่พืชสวน 0.03 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.26 ของการใช้ที่ดินเดิม และแหล่งน้ำ 0.02 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.18 ของการใช้ที่ดินเดิม

1.6.6 ป่าละเมาะและไร่ร้าง พบว่ามีพื้นที่เพิ่มขึ้น 40.47 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 6.23 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 46.70 ตารางกิโลเมตร ในปี 2548 ซึ่งพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่พืชไร่มากที่สุดคือ 22.66 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 48.51 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือพื้นที่ป่าไม้ 10.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 48.36 ของการใช้ที่ดินเดิม แหล่งน้ำ 0.20 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.43 พื้นที่พืชสวน 0.05 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.11 และพื้นที่ชุมชน 0.03 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของการใช้ที่ดินเดิม ตามลำดับ โดยยังคงสภาพเป็นไร่ร้าง 1.18 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.53 ของการใช้ที่ดินเดิม

รายละเอียดพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2542 และ ปี 2548 แสดงไว้ในตารางที่ 10 และภาพที่ 12

ตารางที่ 10 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงในแต่ละประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี 2542 และ ปี 2548 ภายในพื้นที่ศึกษา

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2542 (ตารางกิโลเมตร)	การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2548 (ตารางกิโลเมตร)						รวม
	น้ำ	ป่าไม้	พืชไร่	พืชสวน	ชุมชน	ไร่ร้าง	
น้ำ	28.97	4.90	3.04	0.00	0.02	0.05	36.98
ป่าไม้	5.57	3,551.87	149.55	1.28	0.56	2.08	3,710.91
พืชไร่	2.64	185.61	194.28	1.78	0.43	2.91	387.66
พืชสวน	0.10	3.24	1.01	0.05	0.00	0.01	4.40
ชุมชน	0.02	10.40	0.96	0.03	0.00	0.00	11.41
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	0.20	22.59	22.66	0.05	0.03	1.18	46.71
รวม	37.50	3,778.61	371.50	3.19	1.04	6.23	4,198.07



ภาพที่ 12 บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี 2542-2548

จากผลการศึกษาการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานระหว่างปี 2542 และ ปี 2548 พบว่าในช่วง 6 ปีที่ผ่านมา มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้ แหล่งน้ำมีจำนวนลดลง 0.52 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ป่าไม้มีจำนวนลดลง 68.41 ตารางกิโลเมตร พืชไร่เพิ่มขึ้น 14.02 ตารางกิโลเมตร พืชสวนเพิ่มขึ้น 1.21 ตารางกิโลเมตร ชุมชนมีจำนวนเพิ่มขึ้น 13.23 ตารางกิโลเมตร และป่าละเมาะและไร่ร้าง มีจำนวนเพิ่มขึ้น 40.47 ตารางกิโลเมตร ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานระหว่าง ปี 2542 - ปี 2548

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปี 2542 (ตารางกิโลเมตร)	ปี 2548 (ตารางกิโลเมตร)	การเปลี่ยนแปลง (ตารางกิโลเมตร)
แหล่งน้ำ	37.50	36.98	-0.52
ป่าไม้	3,778.61	3,710.20	-68.41
พืชไร่	371.50	385.52	+14.02
พืชสวน	3.19	4.40	+1.21
ชุมชน	1.04	14.27	+13.23
ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง	6.23	46.70	+40.47

2. การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีสัมพันธ์ต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

2.1 ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของลักษณะการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ระหว่างปี 2535, ปี 2542 และปี 2548 พบว่าพื้นที่ป่าไม้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นมากกว่ารูปแบบอื่น ซึ่งในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกในครั้งนี้ ได้พิจารณาพื้นที่ป่าที่เกิดการเปลี่ยนแปลง จากปี 2535 เป็นพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่ใช่ป่าในปี 2542 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด จากการศึกษา พบว่าพื้นที่พืชไร่เพิ่มมากขึ้นและกระจายอยู่รอบๆขอบเขตอุทยาน จึงเลือกพื้นที่ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงมาสร้างแผนที่ที่เสี่ยงต่อการบุกรุก และหาความสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านกายภาพ ที่คาดว่ามีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ได้แก่ ช่วงชั้นความสูง ความลาดชัน ระยะห่างจากชุมชนระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ชนิดหิน และชนิดดินในการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพเหล่านี้เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งจัดให้อยู่ในลักษณะชั้นข้อมูลที่มีพิกัดทางภูมิศาสตร์ควบคุม ดังภาพที่ 12 ลักษณะข้อมูลจึงมีรูปแบบและมาตราส่วนเท่ากัน ข้อมูลต่างๆ ที่นำเข้าจะอยู่ในลักษณะของแผนที่ที่สามารถจะเปลี่ยนแปลง แก้ไข เลือกใช้ วิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการแสดงผลข้อมูลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ ข้อมูลต่างๆ ที่ได้จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบุกรุกเชิงกายภาพบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแยกปัจจัยย่อยออกมาจากปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุก ซึ่งทำการแบ่งปัจจัยย่อยบางปัจจัยออกมาเป็นช่วงหรือทำการจัดกลุ่มของปัจจัยย่อยตามความเหมาะสม โดยปัจจัยแต่ละตัว มีการแบ่งดังนี้

2.1.1 ข้อมูลชั้นความสูงของภูมิประเทศของพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

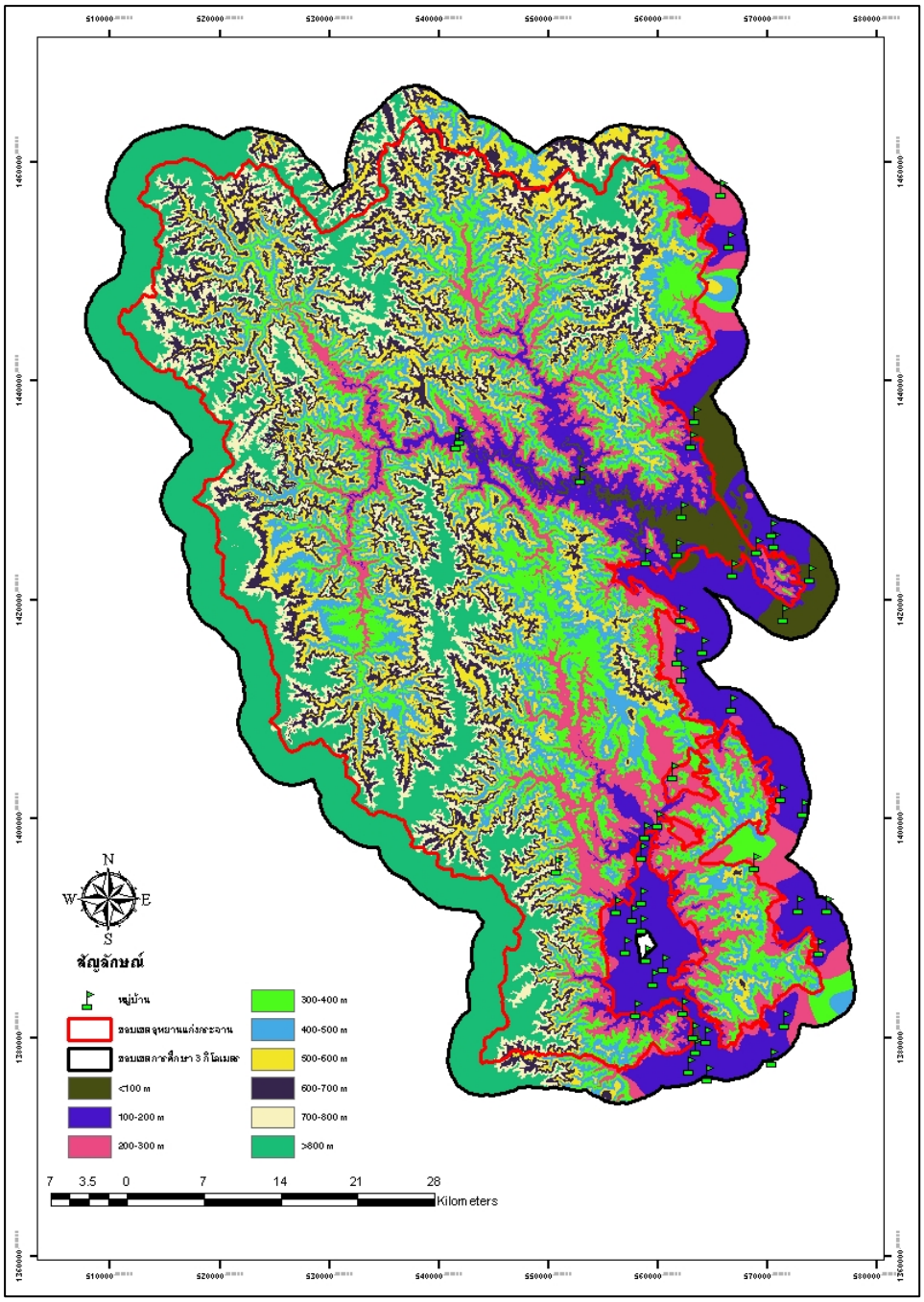
ได้นำเข้าข้อมูลเส้นชั้นความสูงที่ระดับความสูงต่างๆ กัน ของกรมแผนที่ทหารมาเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งได้จากการดิจิไตท์ข้อมูลเส้นชั้นความสูงที่มีช่วงชั้นความสูงห่างกัน 20 เมตร สามารถนำมาสร้างข้อมูลใหม่ให้เป็น ข้อมูลความสูงเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model: DEM) โดยใช้ฟังก์ชั่นในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อคำนวณ (Interpolated) ค่า

ระดับความสูงที่อยู่ระหว่างระดับชั้นความสูง (Contour) ที่ทราบค่าโดยในการศึกษาในครั้งนี้ได้แบ่งช่วงชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเล แบ่งออกเป็น 9 ช่วง คือ ความสูงระหว่าง0-100, 100-200, 200-300, 300-400, 400-500, 500-600, 600-700, 700-800 และความสูง มากกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล

จากการศึกษาพื้นที่ของชั้นความสูงแต่ละชั้นในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จากทั้งหมด 2,623,800 ไร่ พบว่า พื้นที่ของชั้นความสูงที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมากที่สุด คือ พื้นที่ที่มีชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 800 เมตร มีพื้นที่ 493,992.19 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 18.83 รองลงมาคือที่ชั้นความสูง 300-400 เมตร มีพื้นที่ 332,365.56 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.67 และ ที่ชั้นความสูง 100-200 เมตร มีพื้นที่ 327,476.56 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.48 ตามลำดับ ส่วนที่ชั้นความสูงน้อยกว่า 100 เมตร มีพื้นที่ของชั้นความสูงที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานน้อยที่สุด เท่ากับ 68,192.19 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.60 ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาพที่ 13

ตารางที่ 12 พื้นที่ของชั้นความสูงแต่ละชั้นบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

Description	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
< 100 เมตร	109.11	68,192.19	2.60
100-200 เมตร	523.96	327,476.56	12.48
200-300 เมตร	492.97	308,107.81	11.74
300-400 เมตร	531.76	332,351.56	12.67
400-500 เมตร	500.16	312,598.44	11.91
500-600 เมตร	457.90	286,189.06	10.91
600-700 เมตร	427.24	267,025.00	10.18
700-800 เมตร	364.59	227,867.19	8.68
>800 เมตร	790.39	493,992.19	18.83
รวม	4,198.08	2,623,800.00	100.00



ภาพที่ 13 พื้นที่ของชั้นความสูงแต่ละชั้นบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

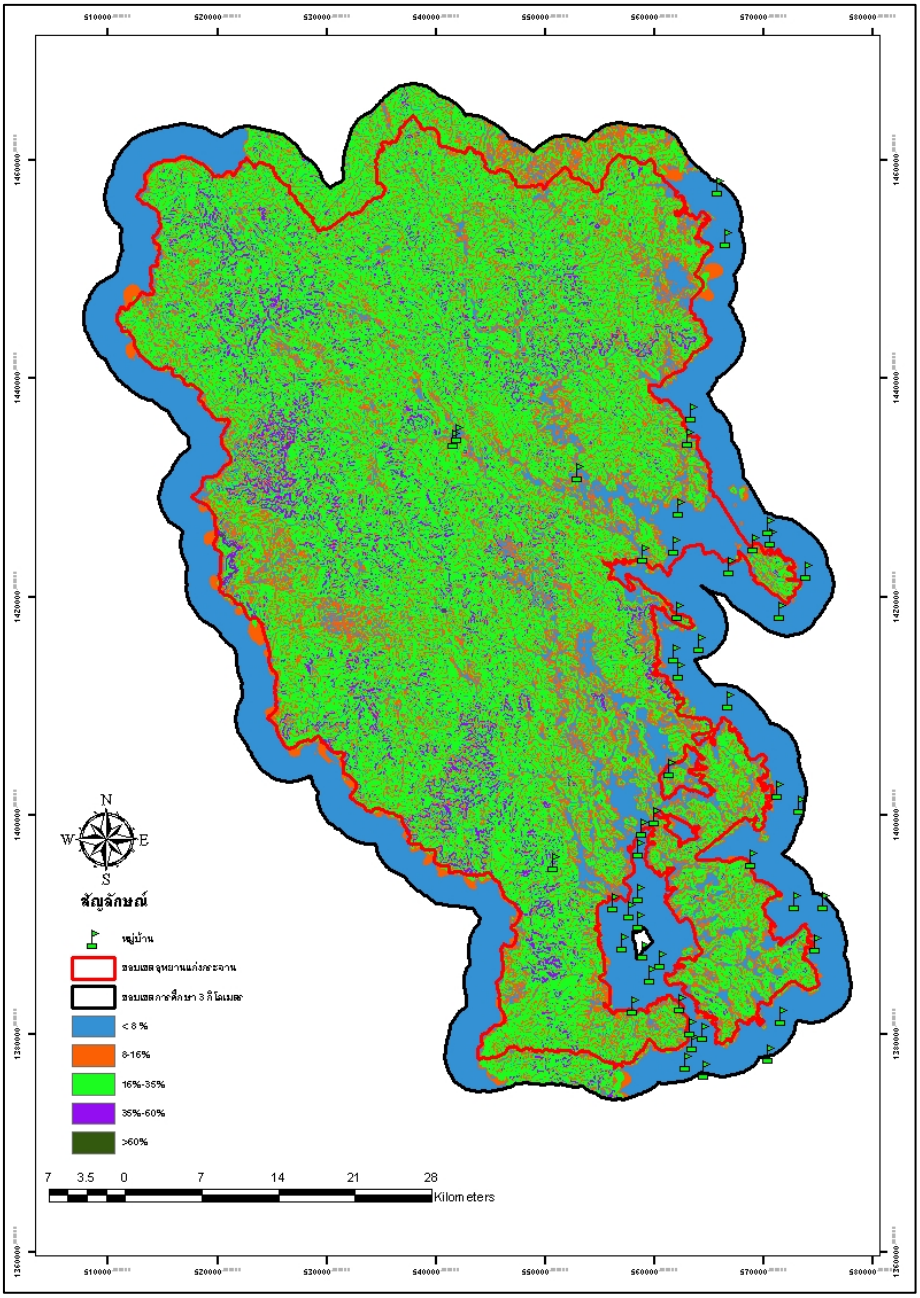
2.1.2 ข้อมูลชั้นความลาดชันของพื้นที่

เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมาก โดยส่งผลโดยตรงต่อการเข้าไปใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชน ซึ่งถ้าความลาดชันน้อยก็จะสะดวกในการเข้าไปใช้ประโยชน์กันมาก และถ้ามีการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมาก ซึ่งข้อมูลชั้นความลาดชันได้จากข้อมูลความสูงเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model: DEM) ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อแปลงเป็นข้อมูลอื่นๆ ได้ เช่น ข้อมูลความลาดชัน ทิศด้านลาดจากการวิเคราะห์ข้อมูลและทำการแบ่งชั้นความลาดชันตามเกณฑ์ที่กำหนดตามสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2525) ซึ่งได้แบ่งชั้นความลาดชันออกเป็น 5 ชั้น และคำนวณพื้นที่ความลาดชันที่ระดับต่างๆ กัน คือ ความลาดชันร้อยละ 0-8, 8-16, 16-35, 35-60, และมากกว่าร้อยละ 60 ขึ้นไป

จากการศึกษาความลาดชันแต่ละช่วงบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จากพื้นที่ความลาดชั้นทั้งหมด 2,623,800 ไร่ พบว่า พื้นที่ความลาดชันที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมากที่สุด คือ พื้นที่ที่มีความลาดชันร้อยละ 16-35 มีพื้นที่ 1,246,042.19 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 47.49 รองลงมาคือ ที่ความลาดชันน้อยกว่าร้อยละ 8 มีพื้นที่ 30.64 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.6 และ ที่ความลาดชันร้อยละ 8-16 มีพื้นที่ 447,679.69 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.06 ตามลำดับ ส่วนที่ความลาดชันมากกว่าร้อยละ 60 มีพื้นที่ของความลาดชันที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานน้อยที่สุด เท่ากับ 420.31 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.02 ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 14

ตารางที่ 13 พื้นที่ความลาดชันแต่ละช่วงบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Description	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
< ร้อยละ 8	1,286.43	804,015.63	30.64
ร้อยละ 8 - 16	716.29	447,679.69	17.06
ร้อยละ 16 - 35	1,993.67	1,246,042.19	47.49
ร้อยละ 35 - 60	201.03	125,642.19	4.79
> ร้อยละ 60	0.67	420.31	0.02
รวม	4,198.08	2,623,800.00	100.00



ภาพที่ 14 พื้นที่ความลาดชันแต่ละช่วงบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

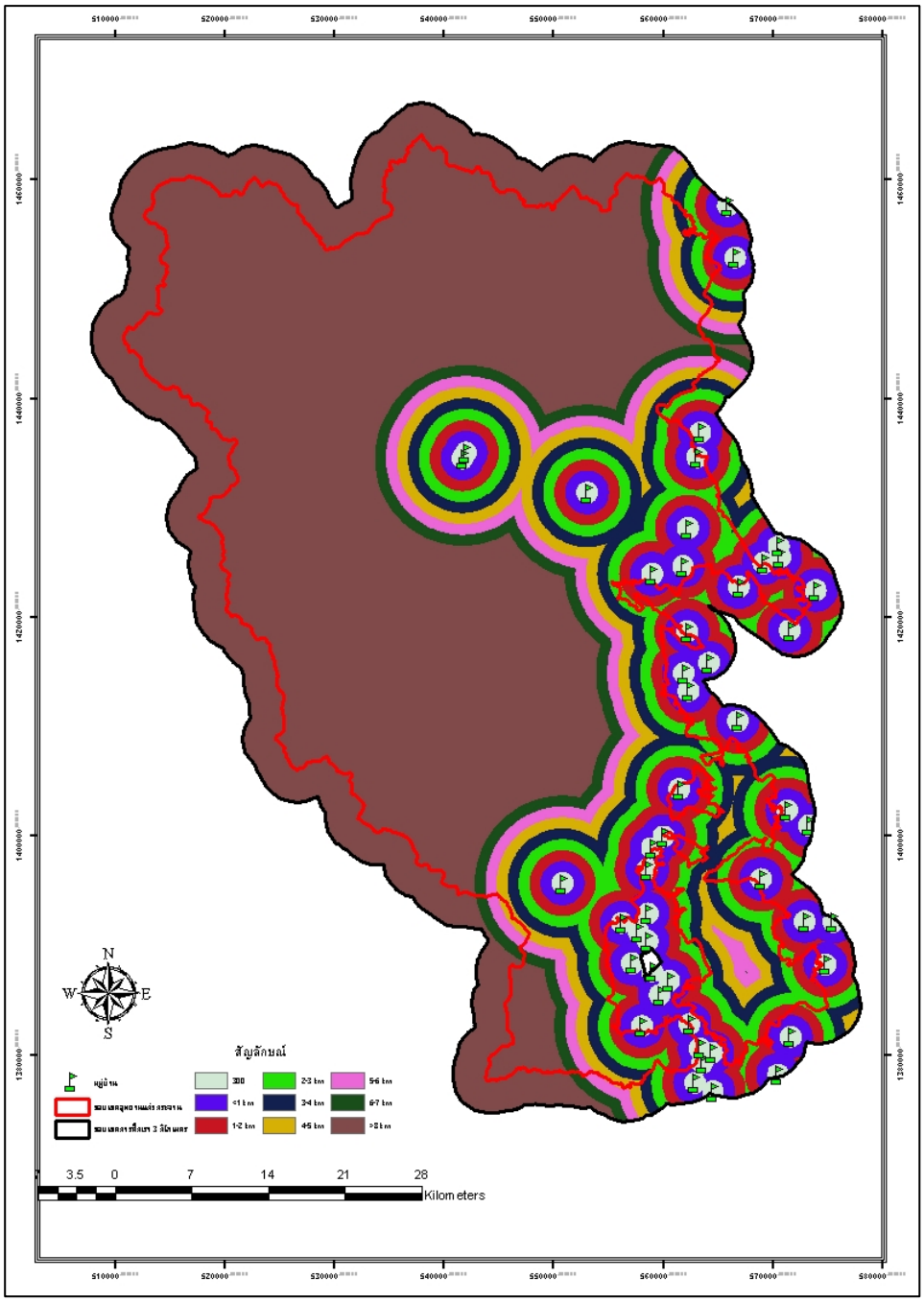
2.1.3 ข้อมูลระยะห่างจากหมู่บ้าน

เป็นปัจจัยหนึ่งที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุก ซึ่งถ้าตำแหน่งของหมู่บ้านอยู่ใกล้กับพื้นที่ต้นน้ำก็มีความเสี่ยงมากกว่าตำแหน่งหมู่บ้านที่อยู่ห่างไกลจากพื้นที่ต้นน้ำ เนื่องจากความสะดวกในการเข้าพื้นที่ของประชาชนที่ทำได้ง่ายกว่าข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้านที่นำเข้าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นจุด ซึ่งเป็นตำแหน่งของหมู่บ้าน แล้วนำข้อมูลมาเข้าเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบการกำหนดแนวกันชน (Buffer) เพื่อสร้างขอบเขตพื้นที่ตามระยะที่กำหนด ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดช่วงชั้นตามความเหมาะสมไว้ 9 ช่วง ซึ่งในแต่ละช่วงชั้นมีระยะห่างทุกๆ 1 กิโลเมตร คือ 0-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, และมากกว่า 8 กิโลเมตร

จากการศึกษาช่วงชั้นระยะห่างจากหมู่บ้านบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จากระยะห่างจากหมู่บ้านทั้งหมด 2,623,800.00 ไร่ พบว่า พื้นที่ที่มีช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมากที่สุด คือ ช่วงระยะห่างจากหมู่บ้าน มากกว่า 8 กิโลเมตร มีพื้นที่ 1,486,845.31 ไร่ คิดเป็นร้อยละ56.67 รองลงมาคือช่วงระยะห่างจากหมู่บ้าน 2-3 กิโลเมตร มีพื้นที่ 206,117.19 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.86 และช่วงระยะห่างจากหมู่บ้าน 1-2 กิโลเมตร มีพื้นที่ 188,998.44 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.20 ตามลำดับ ส่วนที่ช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านน้อยกว่า 1 กิโลเมตร มีพื้นที่ของช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานน้อยที่สุด เท่ากับ 86,925 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.31 ดังตารางที่ 14 และภาพที่ 15

ตารางที่ 14 พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Description	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
< 1 กิโลเมตร	139.08	86,925.00	3.31
1 - 2 กิโลเมตร	302.40	188,998.44	7.20
2 - 3 กิโลเมตร	329.79	206,117.19	7.86
3 - 4 กิโลเมตร	284.64	177,901.56	6.78
4 - 5 กิโลเมตร	248.17	155,104.69	5.91
5 - 6 กิโลเมตร	193.82	121,134.38	4.62
6 - 7 กิโลเมตร	165.26	103,285.94	3.94
7 - 8 กิโลเมตร	155.98	97,487.50	3.72
> 8 กิโลเมตร	2,378.95	1,486,845.31	56.67
รวม	4,198.08	2,623,800.00	100.00



ภาพที่ 15 พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

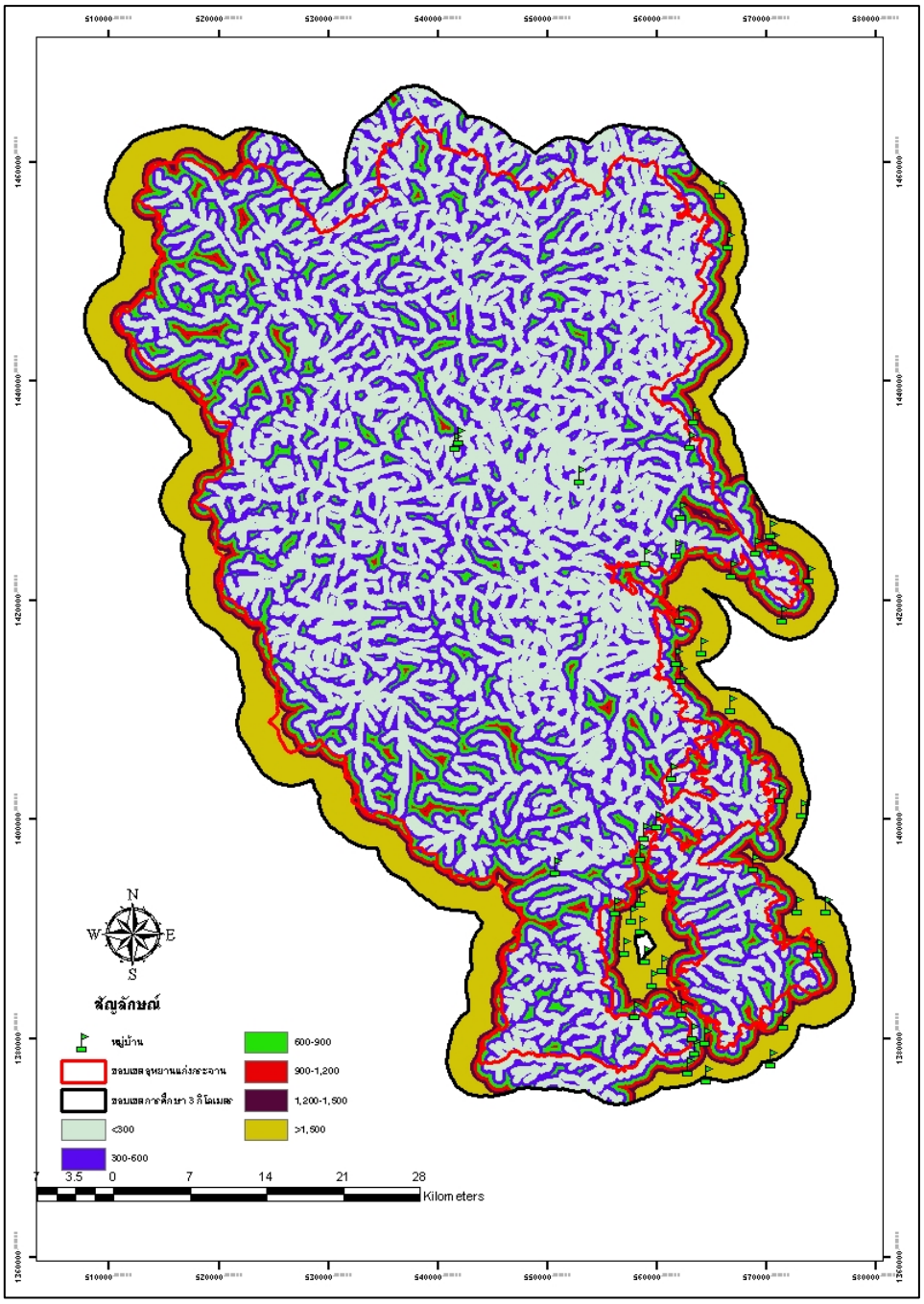
2.1.4 ข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำระยะห่างจากแหล่งน้ำ

เป็นปัจจัยหนึ่งที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกในครั้งนี้ โดยถ้าตำแหน่งของแหล่งน้ำอยู่ตรงตำแหน่งใดก็จะมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ที่ดินใกล้กับแหล่งน้ำนั้น เนื่องจากแหล่งน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญในการอุปโภค และบริโภคของประชาชนในการศึกษาในครั้งนี้ได้ นำเข้าข้อมูลเส้นลำน้ำซึ่งเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเส้น แล้วนำข้อมูลมาเข้าเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล แบบการกำหนดแนวกันชน (Buffer) เพื่อสร้างขอบเขตพื้นที่ตามระยะที่กำหนด ได้กำหนดช่วงชั้นตามความเหมาะสมไว้ 9 ช่วงโดยในการศึกษาในครั้งนี้ได้กำหนดช่วงชั้นตามความเหมาะสมไว้ 6 ช่วง ซึ่งในแต่ละช่วงชั้นจะมีระยะห่างทุกๆ 300 เมตร คือ 0-300, 300-600, 600-900, 900-1,200, 1,200-1,500 และมากกว่า 1,500 เมตร

จากการศึกษาระยะห่างจากแหล่งน้ำบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พบว่า พื้นที่ที่มีช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมากที่สุด คือ ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำน้อยกว่า 300 เมตร มีพื้นที่ 1,244,398.44 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 47.43 รองลงมาคือ ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ 300-600 เมตร มีพื้นที่ 664,035 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 25.31 และช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำมากกว่า 1,500 เมตร มีพื้นที่ 346,985.94 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.22 ตามลำดับ ส่วนที่ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ 1,200 - 1,500 เมตร มีพื้นที่ของช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานน้อยที่สุด เท่ากับ 64,670.31 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.46 ดังตารางที่ 15 และภาพที่ 16

ตารางที่ 15 พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Descripton	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
< 300 เมตร	1,991.04	1,244,398.44	47.43
300 - 600 เมตร	1,062.46	664,035.94	25.31
600 - 900 เมตร	343.21	214,507.81	8.18
900 - 1,200 เมตร	142.72	89,201.56	3.40
1,200 - 1,500 เมตร	103.47	64,670.31	2.46
> 1,500 เมตร	555.18	346,985.94	13.22
รวม	1,498.08	2,623,800.00	100.00



ภาพที่ 16 พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

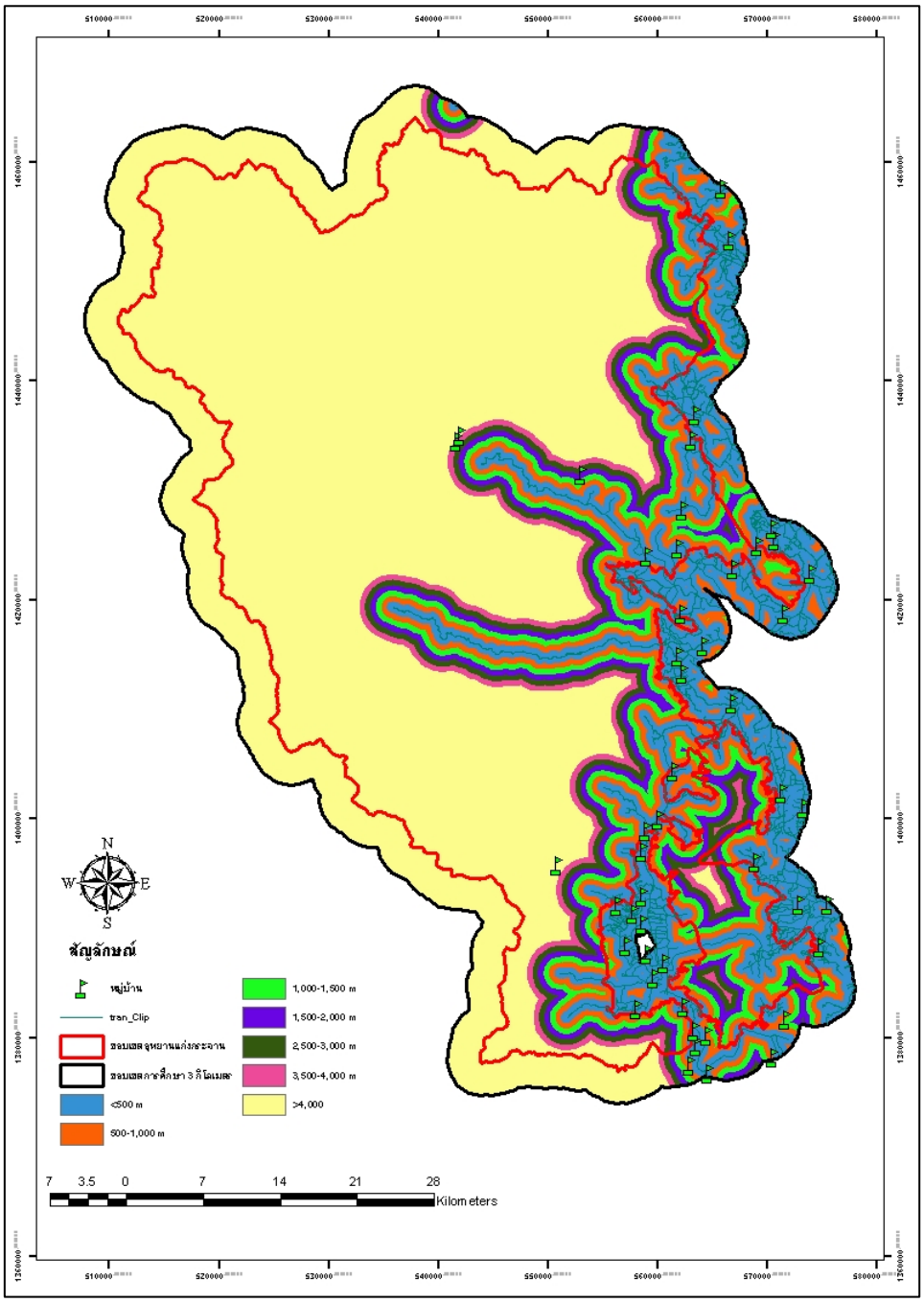
2.1.5 ข้อมูลระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยในการที่จะเข้าไปใช้ประโยชน์ที่ดินอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ คือ เส้นทางคมนาคม เพราะเส้นทางคมนาคมเป็นส่วนช่วยในการเข้าถึงพื้นที่ให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น เมื่อการเข้าถึงทำได้ง่าย การขนย้าย วัสดุอุปกรณ์ การลำเลียง หรือการลักลอบ ก็จะทำได้ง่ายขึ้น ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมเป็นตัวชี้วัดถึงความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ ดังนั้นจึงเลือกปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมเข้ามาวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้โดยในการศึกษาในครั้งนี้ได้ใช้เส้นถนนในการนำเข้าระบบสารสนเทภูมิศาสตร์ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเส้น นำข้อมูลมาเข้าเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบการกำหนดแนวกันชน (Buffer) เพื่อสร้างขอบเขตพื้นที่ตามระยะที่กำหนด กำหนดช่วงชั้นตามความเหมาะสมไว้ 7 ช่วง ซึ่งในแต่ละช่วงชั้นมีระยะห่างทุกๆ 500 เมตร คือ 0-500, 500-1,000,1,000-1,500, 1,500-2,000, 2,000-2,500, 2,500-3,000 และมากกว่า 3,000 เมตร

จากการศึกษาระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่ง พบว่า พื้นที่ที่มีช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมากที่สุด คือ ช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมมากกว่า 3,000 เมตร มีพื้นที่ 1,624,850 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 61.93 รองลงมาคือช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมน้อยกว่า 500 เมตร มีพื้นที่ 406,550 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.49 และช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม 500-1,000 เมตร มีพื้นที่ 186,690.63 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.12 ตามลำดับ ส่วนที่ช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม 2,500-3,000 เมตร มีพื้นที่ของช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมมีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานน้อยที่สุด เท่ากับ75,148.44 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.86 ดังตารางที่ 16 และภาพที่ 17

ตารางที่ 16 พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Descripton	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
< 500 เมตร	650.48	406,550.00	15.49
500-1,000 เมตร	298.71	186,690.63	7.12
1,000-1,500 เมตร	216.23	135,142.19	5.15
1,500-2,000 เมตร	172.39	107,745.31	4.11
2,000-2,500 เมตร	140.28	87,673.44	3.34
2,500-3,000 เมตร	120.24	75,148.44	2.86
> 3,000 เมตร	2,599.76	1,624,850.00	61.93
รวม	4,198.08	2,623,800.00	100.00



ภาพที่ 17 พื้นที่ในแต่ละช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

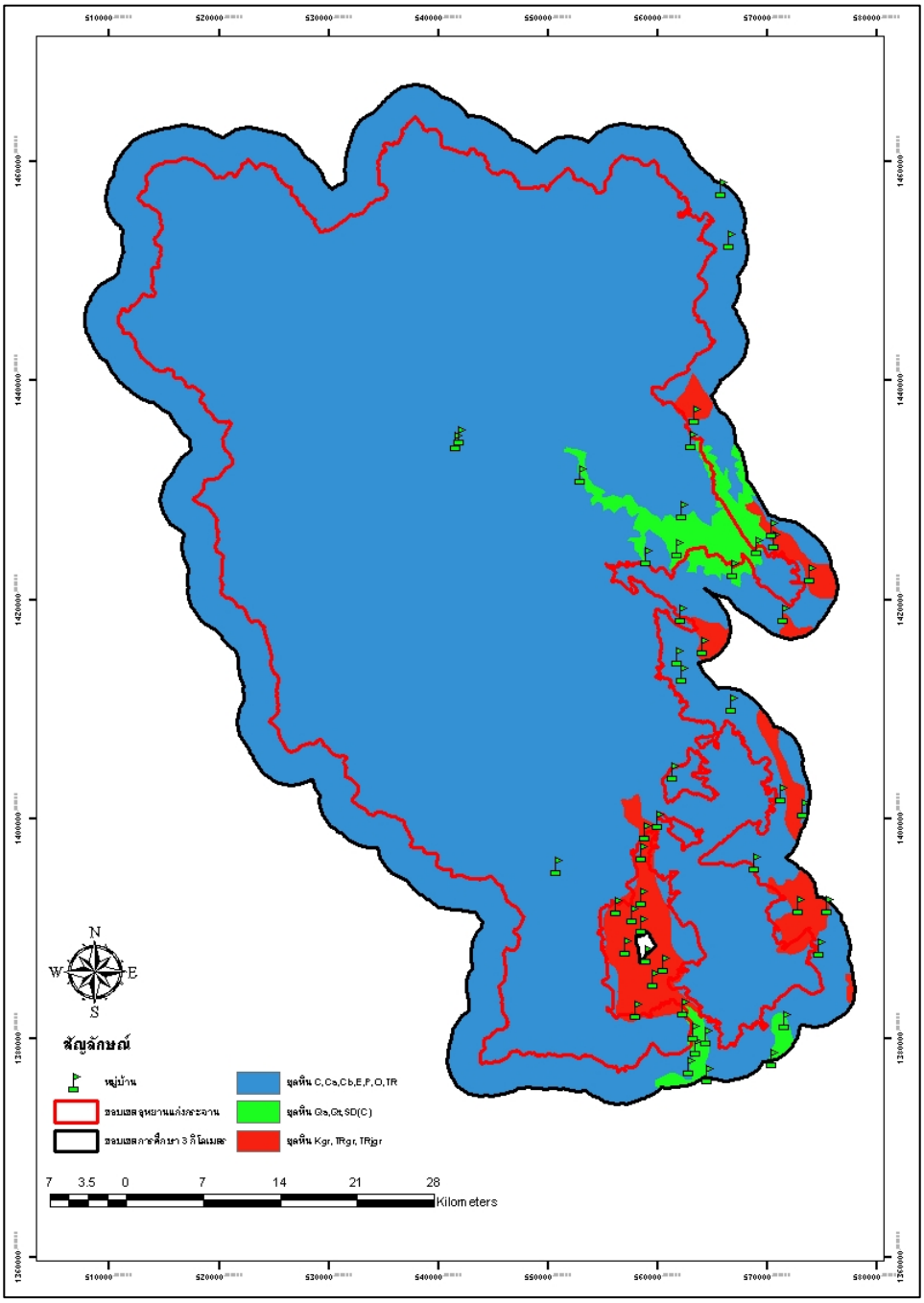
2.1.6 ข้อมูลลักษณะธรณีวิทยา

ลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษา ได้แบ่งสภาพหินเป็นหมวดชุดหินตามมาตรฐานแผนที่ธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณีโดยที่แยกตามชนิดหินโดยคำนวณพื้นที่ของแต่ละชุดหินที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาชุดหินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พบว่าพื้นที่ชุดหินที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมากที่สุด คือ ชุดหิน C, Ca, Cb, E, P, O, TR มีพื้นที่ 2,465,039.06 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 93.95 รองลงมาคือ ชุดหิน Kgr, TRgr, TRjgr มีพื้นที่ 99,859.38 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.81 และชุดหิน Qa, Qt, SD(C) มีพื้นที่ 58,901.56 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.24 ตามลำดับ ดังตารางที่ 17 และภาพที่ 18

ตารางที่ 17 พื้นที่ชุดหินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Descripton	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
ชุดหิน C, Ca, Cb, E, P, O,TR	3,944.06	2,465,039.06	93.95
ชุดหิน Qa, Qt, SD(C)	94.24	58,901.56	2.24
ชุดหิน Kgr, TRgr, TRjgr	159.78	99,859.38	3.81
รวม	4,198.08	2,623,800.00	100.00



ภาพที่ 18 พื้นที่ชุดหินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

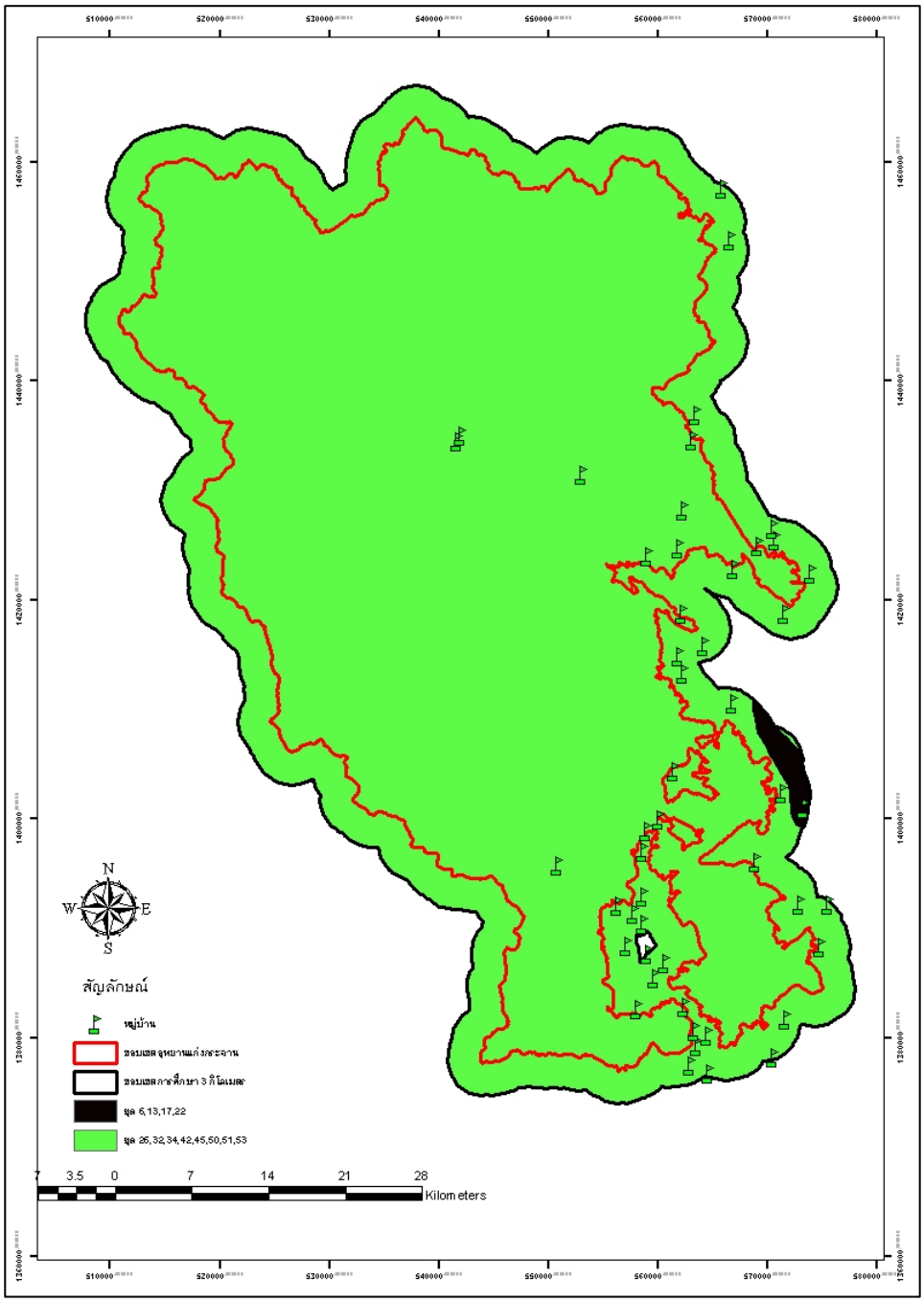
2.1.7 ข้อมูลลักษณะชุดดินข้อมูลลักษณะชุดดินของพื้นที่ศึกษา

ได้จัดแบ่งสภาพดินเป็นหมวดชนิดตามกรมพัฒนาที่ดิน สามารถจัดเป็นหน่วยที่ดิน (Land Unit) ตามลักษณะคุณสมบัติของดินแต่ละชนิด รวมทั้งสภาพแวดล้อมใกล้เคียงกันโดยคำนวณพื้นที่ของแต่ละชุดดินในพื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พบว่า พื้นที่กลุ่มชุดดินที่มีความเสี่ยงต่อการบุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมากที่สุด คือ กลุ่มชุดดินที่ 26, 32, 34, 39, 42, 45, 50, 51, 53 มีพื้นที่ 2,609,356.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 99.47 รองลงมาคือ กลุ่มชุดดินที่ 6, 13, 17, 22 มีพื้นที่ 14,443.75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.53 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มชุดดินที่ 62 ไม่พบในพื้นที่ ดังตารางที่ 18 และภาพที่ 19

ตารางที่ 18 พื้นที่ชุดดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

Descripton	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
กลุ่มชุดดินที่ 6, 13, 17, 22	23.11	14,443.75	0.53
กลุ่มชุดดินที่ 26, 32, 34, 39, 42, 45, 50, 51, 53	4,174.97	2,609,356.25	99.47
กลุ่มชุดดินที่ 62	-	-	-
รวม	4,198.08	2,623,800.00	100.00



ภาพที่ 19 พื้นที่ชุดดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

จากการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละปัจจัย โดยการแยกปัจจัยย่อยออกมาจากปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ พบว่า

1) ช่วงชั้นระดับความสูงมากกว่า 800 เมตร มีพื้นที่มากที่สุด คือ 790.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.83 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

2) ช่วงชั้นความลาดชันร้อยละ 16-35 มีพื้นที่มากที่สุด คือ 1,993.67 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 47.49 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

3) ช่วงชั้นระยะห่างจากหมู่บ้านมากกว่า 8 กิโลเมตร มีพื้นที่มากที่สุด คือ 2,378.95 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 56.67 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

4) ช่วงชั้นระยะห่างจากแหล่งน้ำน้อยกว่า 300 เมตร มีพื้นที่มากที่สุด 1,991.04 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 47.43 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

5) ช่วงชั้นระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมมากกว่า 3,000 เมตร มีพื้นที่มากที่สุด 2,599.76 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 61.93 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

6) ข้อมูลชุดหินC, Ca, Cb, E,P, O, TR มีพื้นที่มากที่สุด คือ 3,944.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 93.95 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

7) ข้อมูลชุดดิน ชุดที่ 26, 32, 34, 39, 42, 45, 50, 51, 53 มีพื้นที่มากที่สุด 4,174.97 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.47 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และชุดดินที่ 62 ไม่พบในพื้นที่

8) พื้นที่ป่าที่ไม่ถูกบุกรุก มีพื้นที่ 347.16 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 62.18 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่ป่าถูกบุกรุก มีพื้นที่ 211.16 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.82 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลทำให้พื้นที่ป่าอนุรักษ์ถูกบุกรุกในครั้งนี้ เป็นการศึกษาโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ที่เกิดได้เพียง 2 เหตุการณ์ คือ พื้นที่ป่าไม้ไม่ถูกบุกรุก (มีค่าเท่ากับ 0) และ พื้นที่ป่าไม้ถูกบุกรุก (มีค่าเท่ากับ 1) โดยที่ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยทางกายภาพ ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 7 ตัวที่ใช้ในการการวิเคราะห์ ได้แก่ ระดับชั้นความสูง ความลาดชัน ระยะห่างจากชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม ชนิดหิน และชนิดดินดังตารางที่4 เนื่องจากผลมีค่าได้เพียง 2 ค่า จึงใช้เทคนิค Logistic Regression Analysis (ในการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้วิธีเลือกตัวแปรเข้าสมการแบบเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ) เพื่อจะใช้ค่าตัวแปรอิสระพยากรณ์ว่าพื้นที่ป่าไม้จะถูกบุกรุกหรือไม่ ซึ่งสมการที่ใช้ในการแสดงผลนั้นจะอยู่ในรูปของสมการเชิงเส้น สมการที่ใช้ในการแสดงผลการศึกษาในครั้งนี้ คือ Z ที่ใช้แทนค่าในสมการProb(event) ซึ่งมีสมการดังนี้ (กัลยา, 2545)

$$\text{Prob (เกิดเหตุการณ์)} = \frac{e^{ß_0 + ß_1 X1 + \ldots + ß_i Xi}}{1 + e^{ß_0 + ß_1 X1 + \ldots + ß_i Xi}}$$

เมื่อ Prob(event) คือ โอกาสที่พื้นที่ป่าไม้ถูกบุกรุก ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

$ß_i$ คือ ค่าสัมประสิทธิโลจิสติค

$ß_0 + ß_1X_1 + ß_2X_2 + \ldots + ß_i X_i$ คือ ตัวแบบในการพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระ

$X_1, X_2, X_3, \ldots X_i$ คือ ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการพิจารณา อิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

โดย i = 1, 2, 3, …., 7

ประกอบด้วย

X_1 คือ ระดับชั้นความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

X_2 คือ ระดับความลาดชัน

X_3 คือ ระยะห่างจากหมู่บ้าน

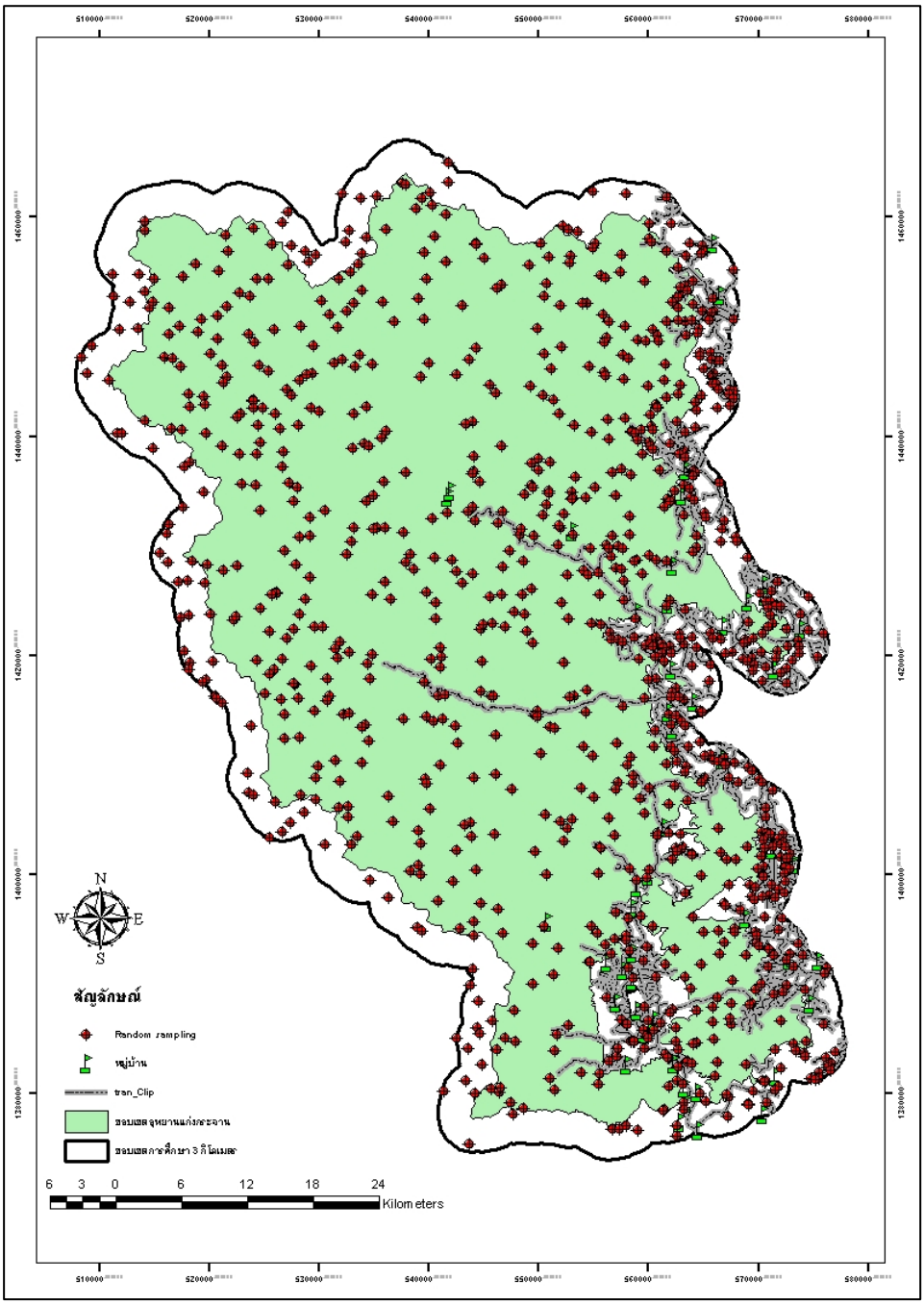
X_4 คือ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ

X_5 คือ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

X_6 คือ ชนิดหิน

X_7 คือ ชนิดดิน

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ กับ การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ในพื้นที่ต้นน้ำ โดยวิธี Logistic Regression Analysis (LRA) แล้วเลือกวิธีแบบเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ จากการสุ่มจุดข้อมูลตัวอย่างแบบ Random พบว่า ได้ตัวแทนจุดข้อมูลตัวอย่างทั้งหมด1,000จุดข้อมูลตัวอย่าง กำหนดให้สุ่มจุดที่พบในพื้นที่ที่ถูกบุกรุกมี 500 จุดของข้อมูลตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนจุดข้อมูลทั้งหมด กำหนดส่วนจุดที่ไม่พบพื้นที่ที่ถูกบุกรุกมี 500 จุดของข้อมูลตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 50 ของจำนวนจุดข้อมูลทั้งหมดการกำหนดจุดให้ร้อยละ 50 เพื่อให้เกิดความสมดุลการสุ่มตัวแทน ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 20 การสุ่มจุดข้อมูลตัวอย่างแบบ Random ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

เมื่อวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการคัดเลือกตัวแปรอยู่ในสมการแบบวิธีเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ค่าความสัมพันธ์ของค่า R Square ของ Cox & Snell และ Nagelkerke หรือเรียกว่า Pesudo R Squareเป็นค่าที่บอกสัดส่วน หรือร้อยละที่สามารถอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression modelซึ่งจะคล้ายกับค่า R Square ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นนั้น ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอธิบายได้ว่า แบบจำลอง (model) การเกิดเหตุการณ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่าได้ค่า R Square ของ Cox & Snell เท่ากับ 0.62 หรือกล่าวได้ว่า 62.0% ของความผันแปร สามารถอธิบายได้ด้วยสมการนี้ ดังแสดงในตารางที่ 19

ผลการวิเคราะห์หาสมการหรือแบบจำลอง (Model) ในการศึกษาครั้งนี้สามารถแสดงสมการ หรือแบบจำลอง (Model) การเกิดเหตุการณ์ในรูปของสมการเชิงเส้นได้ดังนี้

Risk = 38.519 + 0.076(Elev) - 0.359(Slope) – 0.150 (Village) + 0.118(River) – 0.399(Road) + 0.401(Geo) – 18.207(Soil)

ค่า R Square ของ Cox & Snell เท่ากับ 62.0%

เมื่อ Elev = ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

Slope = ระดับความลาดชัน Village = ระยะห่างจากหมู่บ้าน

River = ระยะห่างจากแหล่งน้ำ Road = ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

Geo = ชนิดหิน Soil = ชนิดดิน

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกายภาพกับการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยวิธี Logistic Regression Analysis ด้วยวิธีเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ

Cox & Snell R Square = 0.492 Nagelkerke R Square = 0.62

ปัจจัย	B	S.E.	df	Sig.
ความสูง	0.076	0.059	1	0.203
ชุดหิน	0.401	0.277	1	0.149
ระยะห่างจากถนน	-0.399	0.053	1	0.000**
ความชัน	-0.359	0.113	1	0.002**
ชุดดิน	-18.207	8726.149	1	0.998
ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	0.118	0.060	1	0.048*
ระยะห่างจากหมู่บ้าน	-0.150	0.050	1	0.003**
	38.519	17452.297	1	0.998

หมายเหตุ: * นัยสำคัญที่ระดับ 0.05

**นัยสำคัญที่ระดับ 0.01

จากตารางที่ 19 สามารถอธิบายได้ดังนี้

1) ระดับชั้นความสูง(Elev)ไม่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Sig. = 0.203) หมายความว่าความสูงไม่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

2) ระดับความลาดชัน(Slope) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Sig. = .002) หมายความว่าความลาดชันมีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

3) ระยะห่างจากหมู่บ้าน (Village) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกในทิศ

ทางตรงข้าม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Sig. = 0.03) หมายความว่า ถ้าสภาพพื้นที่มีระยะห่างจากหมู่บ้านเพิ่มขึ้น โอกาสที่จะเกิดการบุกรุกจะลดลง

4) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (River) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Sig. = 0.048) หมายความว่า ระยะห่างจากแหล่งน้ำมีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

5) ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม(Road) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกในทิศทางตรงข้าม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Sig. = 0.00) หมายความว่า ถ้าสภาพพื้นที่มีระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมเพิ่มขึ้น โอกาสที่จะเกิดการบุกรุกจะลดลง

6) ชนิดหิน (Geo)ไม่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Sig. = 1.49) หมายความว่าชนิดหินไม่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

7) ชนิดดิน (Soil) ไม่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (Sig. = 0.998) หมายความว่าชนิดดินไม่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานพบว่า การบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์มีผลมาจากปัจจัยทางด้านการเข้าถึงพื้นที่และความสะดวกในการเข้าไปใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ปัจจัยระดับความลาดชัน ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ถ้าพื้นที่ป่าอนุรักษ์มีระดับความลาดชันเพิ่มมากขึ้น การบุกรุกก็จะน้อยลง เนื่องจากความลาดชันของพื้นที่ยิ่งมาก การเข้าไปใช้ที่ดินก็ยากลำบาก ซึ่งตรงกับปัจจัยความลาดชัน ซึ่งถ้าพื้นที่มีความลาดชันมากก็จะยากลำบากในการเข้าไปทำกิจกรรมใดๆ ทั้งสิ้น ส่วนปัจจัยระยะห่างจากหมู่บ้านและระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยที่มีส่วนช่วยในการเข้าถึงพื้นที่ได้อย่างสะดวกร่วมทั้งระยะห่างจากห่างแหล่งน้ำ เนื่องจากธรรมชาติของคน จะเลือกพื้นที่ที่เข้าถึงได้ง่ายและมีความสะดวกก่อน ซึ่งปัจจัยทั้งหมดเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ทั้งสิ้น

2.3 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ที่สัมพันธ์ต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

จากการรวบรวมข้อมูล กชช2ค และจปฐ ในช่วงปี 2535 ปี 2542 และปี 2548 ในระดับหมู่บ้านที่อยู่ในเขตพื้นที่การศึกษา 3 กิโลเมตรได้ผลดังนี้

ในปี 2535 มีจำนวนประชากรทั้งหมด 22,360 คน โดยแบ่งเป็น ชาย 11,175 คน คิดเป็นร้อยละ 50.04 หญิง 11,155 คน คิดเป็นร้อยละ 49.96 ทั้งนี้ได้แบ่งเป็นช่วงอายุ 3 ช่วงอายุ คือ ช่วงอายุ 0-17 ปี มีจำนวน 8,498 คน คิดเป็นร้อยละ 38.01 ช่วงอายุ 18-60 ปี มีจำนวน 12,560 คน คิดเป็นร้อยละ 56.18 และช่วงอายุมากกว่า 60 ปี มีจำนวน 1,297 คน คิดเป็นร้อยละ 5.80 และรายได้เศรษฐกิจต่อครัวเรือนที่มีรายได้น้อยกว่า 20,000 บาทต่อปี มีจำนวน 2,492 คิดเป็นร้อยละ 49.31 และรายได้มากกว่า 20,000 บาทต่อปี มีจำนวน 2,562 คิดเป็นร้อยละ 50.69 ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ภายในพื้นที่อุทยาน และโดยรอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2535

ปี 2535	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนประชากร	22,360	100
เพศ		
1. ชาย	11,175	50.04
2. หญิง	11,155	49.96
อายุ		
1. 0-17 ปี	8,498	38.01
2. 18-60 ปี	12,560	56.18
3. มากกว่า 60 ปี	1,297	5.80
รายได้		
1. น้อยกว่า 20,000 บาทต่อปี	2,492	49.31
2. มากกว่า 20,000 บาทต่อปี	2,562	50.69

ในปี 2542 มีจำนวนประชากรทั้งหมด 18,662 คน โดยแบ่งเป็นชาย 8,099 คนโดยคิดเป็นร้อยละ 50.44 หญิง 7,959 คน คิดเป็นร้อยละ 49.56 ซึ่งแบ่งเป็นช่วงอายุได้ 3 ช่วงอายุ คือ ช่วงอายุ 0-17 ปี มีจำนวน 5,356 คน คิดเป็นร้อยละ 33.71 ช่วงอายุ 18-60 ปี มีจำนวน 9,430 คน คิดเป็นร้อยละ 59.36 และช่วงมากกว่า 60 ปี มีจำนวน 1,101 คน คิดเป็นร้อยละ 6.93 และรายได้เศรษฐกิจต่อครัวเรือนที่มีรายได้น้อยกว่า 20,000 บาทปี มีจำนวน 2,440 คิดเป็นร้อยละ 53.40และ รายได้มากกว่า 20,000 บาทต่อปี มีจำนวน 2,129 ร้อยละ 46.60 ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ภายในพื้นที่อุทยานและโดยรอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2542

ปี 2542	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนประชากร	18,662	100
เพศ		
1. ชาย	8,099	50.44
2. หญิง	7,959	49.56
อายุ		
1. 0-17 ปี	5,356	33.71
2. 18-60 ปี	9,430	59.36
3. มากกว่า 60 ปี	1,101	6.93
รายได้		
1.น้อยกว่า 20,000 บาทต่อปี	2,440	53.40
2.มากกว่า 20,000 บาทต่อปี	2,129	46.60

ในปี 2548 มีจำนวนประชากรทั้งหมด 14,749 คน โดยแบ่งเป็นชาย 7,510 คน โดยคิดเป็นร้อยละ 50.92 หญิง 7,239 คน คิดเป็นร้อยละ 49.08 ซึ่งแบ่งเป็นช่วงอายุได้ 3 ช่วงอายุ คือ ช่วงอายุ 0-17 ปี มีจำนวน 4,254 คน คิดเป็นร้อยละ 28.88 ช่วงอายุ 18-60 ปี มีจำนวน 9,190 คน คิดเป็นร้อยละ 62.39 และช่วงอายุมากกว่า 60 ปี มีจำนวน 1,287 คน คิดเป็นร้อยละ 8.74 และรายได้เศรษฐกิจต่อครัวเรือนที่มีรายได้น้อยกว่า 20,000 บาทต่อปี มีจำนวน 2,428 คิดเป็นร้อยละ 49.72 และรายได้มากกว่า 20,000 บาทต่อปี มีจำนวน 2,455 ร้อยละ 50.28 ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ภายในพื้นที่อุทยานและโดยรอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานปี 2548

ปี 2548	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนประชากร	14,749	100
เพศ		
1. ชาย	7,510	50.92
2. หญิง	7,239	49.08
อายุ		
1. 0-17 ปี	4,254	28.88
2. 18-60 ปี	9,190	62.39
3. มากกว่า 60 ปี	1,287	8.74
รายได้		
1. น้อยกว่า 20,000 บาทต่อปี	2,428	49.72
2. มากกว่า 20,000 บาทต่อปี	2,455	50.28

จากการรวบรวมข้อมูล กชช2ค และจปฐระดับหมู่บ้านที่อยู่ในเขตพื้นที่การศึกษา 3 กิโลเมตร ในครั้งนี้ ได้ทำการสำรวจประชากรในพื้นที่ศึกษา ไว้จำนวน หมู่บ้าน 44 หมู่บ้านในเขตพื้นที่การศึกษา แต่ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาตินั้น จะทำการคัดเลือกเฉพาะกลุ่มตัวอย่างจากปัจจัยที่มีการจัดเก็บข้อมูล กชช2ค และจปฐ ตั้งแต่เริ่มการจัดทางคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ปี 2535 เป็นต้นมาเพื่อนำตัวปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจที่ความสัมพันธ์ต่อพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์เนื่องจากมีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์แต่ละปีโดยตรง การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม กับการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ได้นำปัจจัยต่างๆ ที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ดังตารางที่ 23-25 มาวิเคราะห์ร่วมกันโดยใช้สถิติ Logistic Regression Analysis ในการวิเคราะห์ ซึ่งมีแบบจำลองการวิเคราะห์ดังนี้

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน = f(จำนวนประชากร, เพศ, อายุ, รายได้)

ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม พบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งได้แก่ จำนวนประชากร เพศชาย เพศหญิง อายุ 0-17 ปี อายุ 18-60 ปี และ อายุ 60 ปีขึ้นไป ในปี 2535, 2542 และ 2548 เป็นปัจจัยที่ไม่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด แต่รายได้ในปี 2542 พบว่า เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 23-25

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2535

ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม	B	S.E.	df	Sig.
จำนวนประชากร	1.373	1.045E3	1	0.999
เพศชาย	-0.903	898.258	1	0.999
เพศหญิง	-0.955	898.258	1	0.999
อายุ 0-17	-0.454	533.774	1	0.999
อายุ 18-60	-0.439	533.774	1	0.999
อายุ 60 ปีขึ้นไป	-0.442	533.774	1	0.999
รายได้	0.008	0.018	1	0.660
	0.562	0.930	1	0.546

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงกาใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2542

ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม	B	S.E.	df	Sig.
จำนวนประชากร	-0.003	0.006	1	0.688
เพศชาย	0.000	0.036	1	0.997
เพศหญิง	0.037	0.037	1	0.307
อายุ 0-17	-0.023	0.020	1	0.248
อายุ 18-60	-0.011	0.025	1	0.676
อายุ 60 ปีขึ้นไป	-0.053	0.042	1	0.205
รายได้	-.037	.018	1	0.037*
	-0.446	1.055	1	0.673

หมายเหตุ * นัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2548

ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม	B	S.E.	df	Sig.
จำนวนประชากร	-16.609	3.013E3	1	0.996
เพศชาย	16.619	3.013E3	1	0.996
เพศหญิง	16.558	3.013E3	1	0.996
อายุ 0-17	0.026	0.038	1	0.489
อายุ 18-60	0.018	0.030	1	0.545
อายุ 60 ปีขึ้นไป	0.018	0.067	1	0.788
รายได้	-0.035	0.021	1	0.101
	-0.961	1.076	1	0.372

3. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

จากสมการ Logistic Regression Model นั้น ค่าความเสี่ยงเป็นค่าความน่าจะเป็นที่อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 ซึ่งจะต้องนำค่าที่ได้จากสมการมาจัดชั้นความเสี่ยงต่อการบุกรุกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อสร้างแผนที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ต้นน้ำขึ้นมาใหม่ โดยแบ่งช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

3.1 ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกต่ำ หมายถึง พื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ต่ำ ค่าความน่าจะเป็นจะอยู่ในช่วง 0–0.33 ซึ่งเหมาะสมกับสภาพที่มีการบุกรุกน้อยและสภาพพื้นที่น่าจะมีสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้สูง

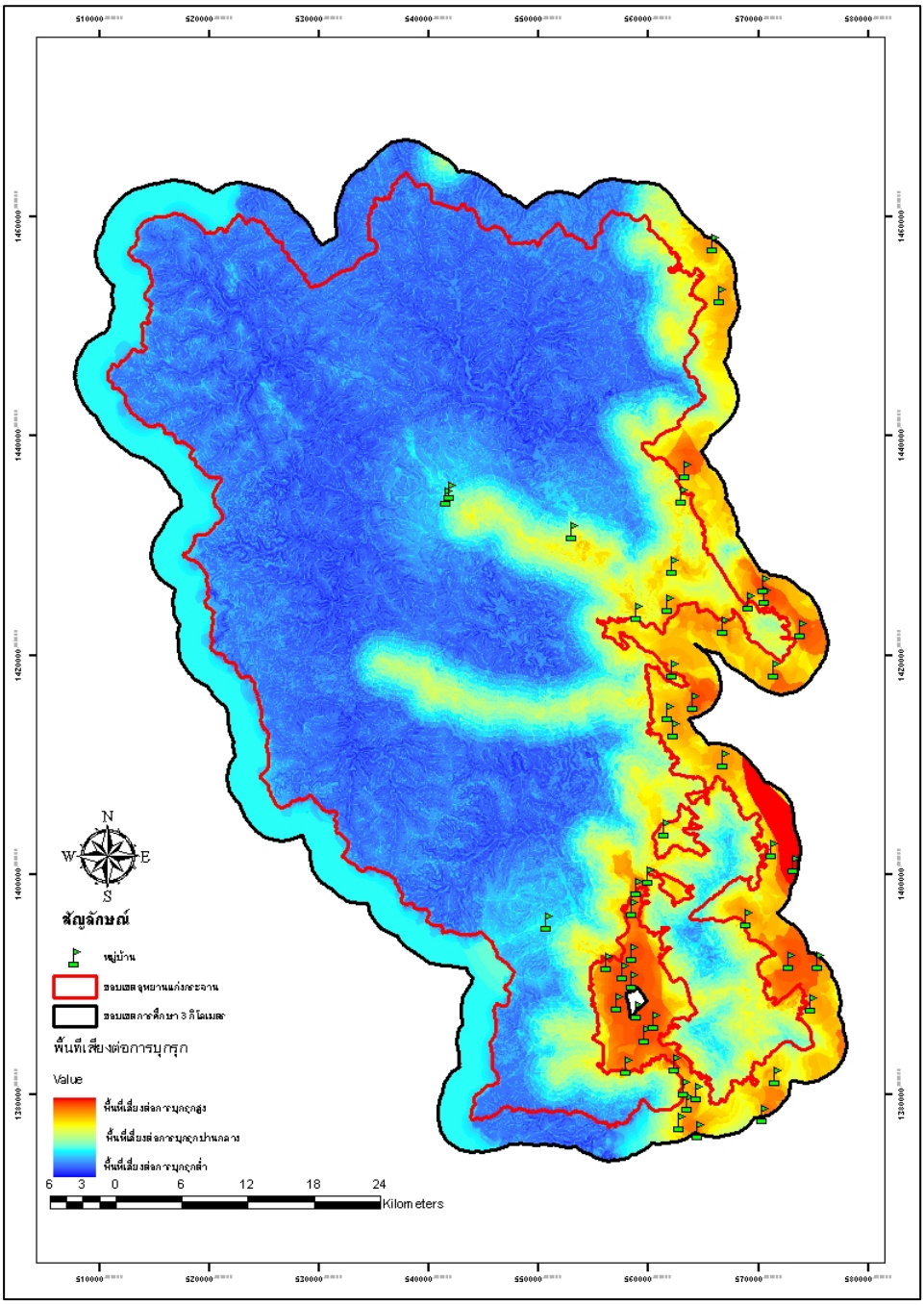
3.2 ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกปานกลาง หมายถึง พื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่ปานกลาง ค่าความน่าจะเป็นจะอยู่ในช่วง 0.33–0.67 ซึ่งเหมาะสมกับสภาพที่มีการบุกรุกและไม่บุกรุกพอกัน ซึ่งสภาพพื้นที่น่าจะมีสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้ผสมกับพื้นที่ไม่มีป่าไม้

3.3 ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูง หมายถึง พื้นที่ที่มีโอกาสที่จะเกิดการบุกรุกพื้นที่สูง ค่าความน่าจะเป็นจะอยู่ในช่วง 0.67–1 ซึ่งเหมาะสมกับสภาพที่มีการบุกรุกมากและสภาพพื้นที่น่าจะมีสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้น้อยผลการวิเคราะห์การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พบว่า พื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกต่ำ มีพื้นที่ 3,196.39 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 76.16 พื้นที่ป่าอนุรักษ์ มีระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกปานกลาง มีพื้นที่ 146.31 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 3.49 พื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูง มีพื้นที่ 854.01 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 20.35 จากการศึกษาสามารถแสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานดังตารางที่ 26 และภาพที่ 21

ตารางที่ 26 ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุก

ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุก	พื้นที่		ร้อยละ
	ไร่	ตารางกิโลเมตร	
ระดับพื้นที่เสี่ยงต่ำ	1,997,743.75	3,196.39	76.16
ระดับพื้นที่เสี่ยงปานกลาง	91,445.31	146.31	3.49
ระดับพื้นที่เสี่ยงสูง	533,757.81	854.01	20.35
ผลรวม	2,622,946.88	4,196.72	100.00

หมายเหตุ พื้นที่รวมที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละวิธีอาจไม่เท่ากัน เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้แปลงจาก เวคเตอร์(vector) มาเป็นราสเตอร์(raster)ที่มีขนาด pixel 25x25เมตร ทำให้แนวขอบเขตของพื้นที่ ไม่โค้งสมจริง มีผลทำให้ขนาดพื้นที่รวมไม่เท่ากันแต่มีผลกระทบต่อการวิเคราะห์ค่อนข้างต่ำ



ภาพที่ 21 พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

4. นโยบายของภาครัฐต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อนุรักษ์ และพื้นที่โดยรอบอุทยานแห่งชาติสัมพันธ์กับพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์

เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลมีความไม่แน่นอน จะเห็นได้จากมติคณะรัฐมนตรีของรัฐบาลในด้านการป่าไม้แต่ละยุคสมัย จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จนทำให้เจ้าหน้าที่ของรัฐและราษฎรเกิดความสับสน ซึ่งหน่วยงานของรัฐจะต้องปรับเปลี่ยนแผนการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับนโยบายที่เปลี่ยนไปอยู่ตลอดเวลา จนทำให้บางครั้งในทางปฏิบัติเจ้าหน้าที่ของรัฐ ไม่อาจปฏิบัติตามมติคณะรัฐมนตรีได้ เนื่องจากขัดกับข้อกฎหมายจนทำให้การบริหารงานเกิดความล่าช้า หรือคลุมเครือในทางปฏิบัติ เช่น กรณีมติวังน้ำเขียว ได้วางนโยบายให้ทางราชการชะลอการจับกุมดำเนินคดีต่อผู้บุกรุกป่าที่ทำกินอยู่เดิมโดยไม่มีเอกสารสิทธิไว้ก่อน ทำให้ราษฎรเข้าใจว่าการบุกรุกป่าไม่เป็นความผิด ทั้งยังเป็นช่องทางให้ราษฎรฉวยโอกาสบุกรุกพื้นที่ป่าเพิ่มขึ้นอีกอย่างมาก ต่อมาภายหลังได้มีมติคณะรัฐมนตรี ยกเลิกมติคณะรัฐมนตรีวังน้ำเขียว และเปลี่ยนมาใช้การพิสูจน์สิทธิ์ในที่ดินทำกิน โดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศเป็นเกณฑ์การพิสูจน์สิทธิ์ของราษฎรแทน ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากมติคณะรัฐมนตรีแต่ละสมัย จะเห็นว่าเป็นนโยบายด้านการสร้างฐานเสียงโดยการเอาใจประชาชนเป็นสำคัญ ไม่มีความจริงใจในการแก้ไขปัญหา หรือมุ่งเน้นนโยบายในการบริหารจัดการพื้นที่ป่าเพื่อประโยชน์ของประเทศชาติแต่อย่างใด ตลอดจนนโยบายของกระทรวง ทบวง กรม ต่างๆ ไม่มีความสอดคล้องซึ่งกันและกัน และยังมีข้อขัดแย้งในทางปฏิบัติ โดยต่างฝ่ายต่างมุ่งที่จะสร้างผลงานของตนเองและใช้งบประมาณที่มีอยู่ให้หมดไปในแต่ละปีเท่านั้น มิได้มุ่งที่จะประสานความร่วมมือในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ จนก่อให้เกิดความขัดแย้งซึ่งกันและกันในการปฏิบัติราชการของหน่วยงานต่างๆ ตามมาอย่างมาก เช่น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต้องการรักษาพื้นที่ป่า แต่กระทรวงมหาดไทยมุ่งส่งเสริมให้ราษฎรมีที่ทำกิน มีระบบสาธารณูปโภคที่ดี เป็นต้น

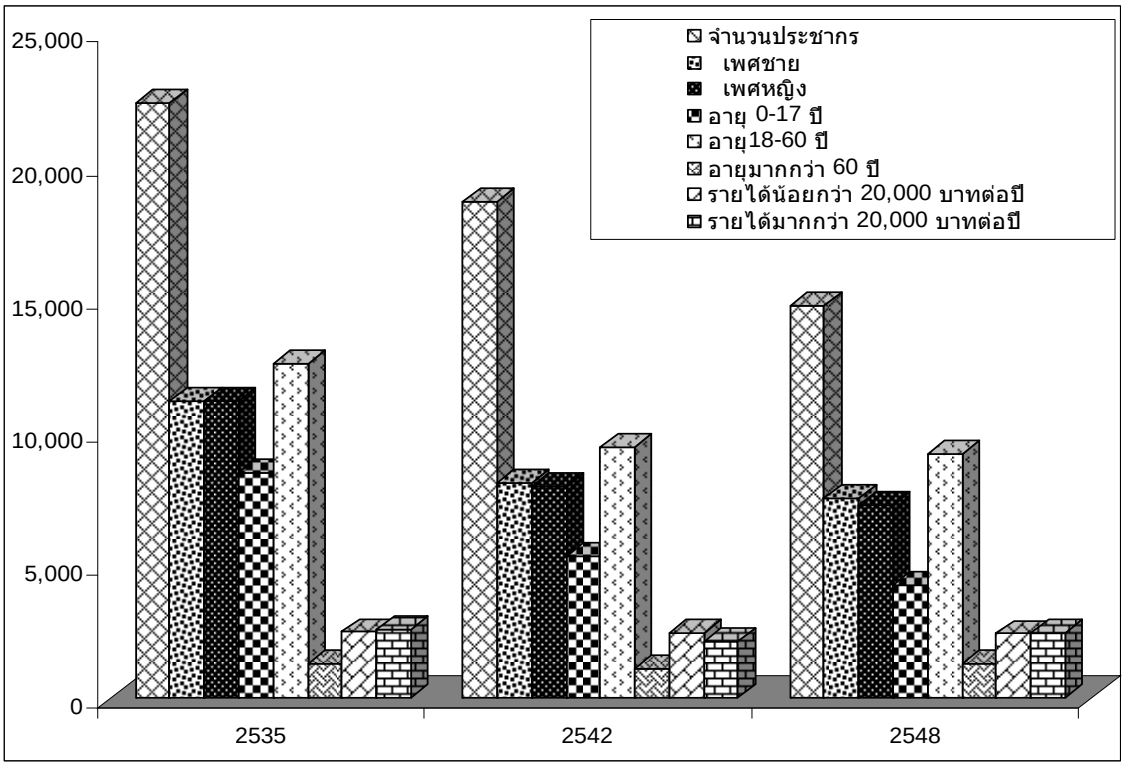
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่อนุรักษ์ และพื้นที่โดยรอบอุทยานแห่งชาติในช่วงปี 2535 ถึง ปี 2548 จากการศึกษาการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในอุทยานและโดยรอบอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จากผลการศึกษา การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2535 ,ปี2542 และปี 2548 ในช่วง 13 ปีที่ผ่านมา บ่งชี้ได้ว่ามีพื้นที่ป่าไม้มีแนวโน้มที่ลดลงจากการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 พบว่าพื้นที่ป่าไม้มีพื้นที่ลดลง 85.73 ตารางกิโลเมตร จากที่มีพื้นที่ 3,795.93 ตารางกิโลเมตร ในปี 2535 โดยพื้นที่ในปี 2542 มีพื้นที่ป่าไม้ 3,778.61 และในปี 2548 มีพื้นที่ป่าไม้ 3,710.20 ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้มีการ

เปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ไปเป็นพืชไร่มากที่สุด คือ 170.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.48 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นป่าละเมาะและไร่ร้าง 21.76 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.57 ของการใช้ที่ดินเดิม

สำหรับพื้นที่พืชไร่ พบว่าในปี 2548 มีพื้นที่เพิ่มขึ้นจากปี 2535 เท่ากับ 108.62 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่มาจากพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27.85 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือจากพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง คิดเป็นร้อยละ 7.13 ของการใช้ที่ดินเดิม และพบว่าพื้นที่แหล่งน้ำ มีพื้นที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 2.13 ตารางกิโลเมตร โดยมีการเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 4.30 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือ พื้นที่พืชไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.07 ของการใช้ที่ดินเดิม นอกจากนี้พบว่าพืชสวนมีพื้นที่ลดลง 55.43 ตารางกิโลเมตร โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพไปเป็นพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.82 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมาคือพืชไร่ คิดเป็นร้อยละ 38.54 ของการใช้ที่ดินเดิม

นอกจากนี้พบว่าพื้นที่ชุมชน มีพื้นที่เพิ่มขึ้น 13.61 ตาราง โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จากพื้นที่พืชไร่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.48 ของการใช้ที่ดินเดิม รองลงมา คือ พื้นที่ป่าไม้ คิดเป็นร้อยละ 33.29 ของการใช้ที่ดินเดิม แต่จากการศึกษาข้อมูล กชช 2ค และจปฐ พบว่าจำนวนประชากรในปี 2535 มีจำนวนประชากร เท่ากับ 22,360 คน และพบช่วงวัยแรงงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.80 และในปี 2548 มีจำนวนประชากร เท่ากับ 14,749 คน และพบช่วงวัยแรงงานมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 62.39 จากข้อมูลดังกล่าว พบว่าประชากรมีจำนวนลดลง 7,611 คน ทั้งนี้เนื่องจากประชาชนในพื้นที่มีการขายที่ให้กับนายทุน เพื่อประกอบธุรกิจสนามกอล์ฟ รีสอร์ท ที่พัก รวมถึงพื้นที่ทางการเกษตร แล้วจึงย้ายออกไปอยู่นอกพื้นที่ เพื่อความสะดวกในการคมนาคมกว่าการอยู่ในพื้นที่ บางส่วนเกิดจากมาตรการจัดการพื้นที่ของอุทยานตามแผนแม่บทอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานใน2535 ที่ให้ย้ายคนออกจากป่าแล้วจัดสรรที่ดินทำกินให้กับประชาชนเพื่อการป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์จากประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นชาวเขา กระเหรี่ยง กะหล่างเข้าไปใช้พื้นที่ทำการเพาะปลูกและสร้างชุมชนถาวรในเขตอุทยาน ลักลอบตัดไม้โดยเฉพาะกระเหรี่ยงบริเวณแม่น้ำบางกลอยซึ่งอยู่บนพื้นที่ต้นน้ำเพชรบุรี อุทยานแห่งชาติจึงมีแผนย้ายผู้บุกรุกครอบครองพื้นที่ออกทั้งหมด โดยให้ไปอยู่ในพื้นที่ที่จัดสรรให้ ข้อมูลประชากรในพื้นที่จึงมีจำนวนลดลงกว่าปี 2535 นอกจากนี้จากการสำรวจพื้นที่ พบว่าร้านค้าและร้านบริการต่างๆ มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจำนวนที่พักและสถานที่ท่องเที่ยวนันทนาการ ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นดังที่ได้

กล่าวมาแล้ว ทั้งนี้เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่จะเข้ามาในพื้นที่นั่นเอง ผลการเปรียบเทียบปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมในช่วงปี 2535, ปี 2542 และปี 2548แสดงดังภาพที่ 22

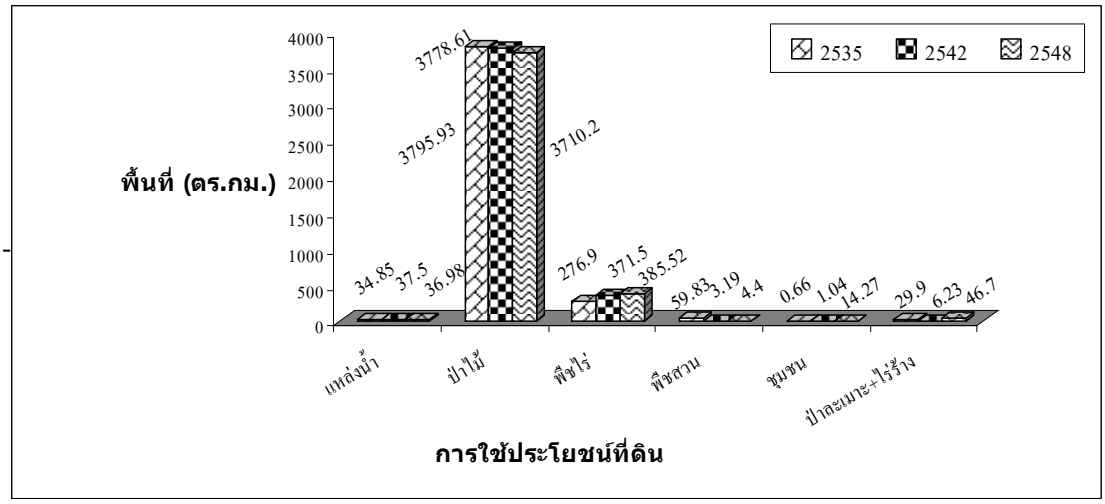


ภาพที่ 22 เปรียบเทียบปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในอุทยานและโดยรอบอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ปี 2535, ปี 2542 และปี 2548

จากผลการศึกษาดังที่กล่าวมา จะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงทั้งพื้นที่และจำนวนประชากรในช่วงปีที่ผ่านมานั้น พื้นที่พืชไร่และพื้นที่แหล่งน้ำ มีพื้นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งแปรผกผันกับพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งมีพื้นที่ลดลง ดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นว่า นโยบายการบริหารประเทศของภาครัฐ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) และฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ซึ่งเป็นแผนพัฒนาฯ ซึ่งอยู่ในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา โดยมีสาระสำคัญโดยสรุป คือ ให้มีการส่งเสริมการพัฒนาด้านการเกษตรกรรม โดยเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและปรับโครงสร้างการผลิต รวมทั้งการส่งเสริมผลิตผลทางการเกษตรให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นและให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ด้วยการปรับระบบการเพาะปลูกและระบบไร่นา พร้อมทั้งกำหนดนโยบายการใช้ที่ดินเขตเกษตรกรรมให้สามารถทำการเกษตรตามศักยภาพของพื้นที่ กำหนดเขตส่งเสริมการใช้น้ำชลประทาน จากเป้าหมายของแผนพัฒนาฯ ทั้งสองฉบับ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

เนื่องจากเป้าหมายของแผนพัฒนาฯทั้งสองฉบับ ที่มุ่งส่งเสริมภาคการเกษตรกรรม และพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเกษตร เพื่อที่จะสนับสนุนเศรษฐกิจของประเทศ โดยการเพิ่มโอกาสในการแข่งขันประกอบธุรกิจการค้าและการลงทุนของไทยในตลาดต่างประเทศ และทำการผ่อนปรนกฎระเบียบทางภาครัฐให้เอื้อต่อการดำเนินงานของภาคเอกชน และให้ภาคเอกชนเข้ามาเป็นแกนนำในการพัฒนาอุตสาหกรรม การลงทุนจากต่างประเทศ ทำให้เกิดการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมการเกษตร และส่งผลให้ความต้องการวัตถุดิบเพื่อผลิตสินค้าด้านการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ยังผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อการเกษตรกรรมในด้านพืชไร่ พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่ชุมชนที่เพิ่มขึ้น และส่งผลให้เกิดการลดลงของพื้นที่ป่าไม้อย่างรวดเร็ว ดังที่ได้กล่าวในข้างต้น

แม้ว่าระยะเวลาที่ทำการศึกษานี้ อยู่ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 9 ซึ่งเป็นแผนพัฒนาฯ ที่นำหลักปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียงตามพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาและบริหารประเทศ และเป็นแผนพัฒนาฯ ที่มีการดำเนินการต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ซึ่งมีแนวคิดให้ “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” เพื่อให้การพัฒนาเกิดความสมดุล ทั้งด้านตัวคน สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 นี้ได้เพิ่มในส่วนของยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติให้มีความอุดมสมบูรณ์ การอนุรักษ์ฟื้นฟูและรักษาสภาพแวดล้อมชุมชน ศิลปวัฒนธรรมและแหล่งท่องเที่ยว การบริหารจัดการปัญหามลพิษอย่างมีประสิทธิภาพ แต่จากการศึกษาพบว่าพื้นที่ป่าไม้จนถึงปี 2548 ยังคงมีพื้นที่ลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องจากอยู่ระหว่างการฟื้นฟูพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม นอกจากนี้ยังพบว่าพื้นที่พืชสวนมีพื้นที่ลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องจากปัจจัยทางด้านระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตและความต้องการของตลาด จึงส่งผลให้พื้นที่พืชสวนมีพื้นที่ลดลง จากปี 2535 นั่นเอง แต่ทั้งนี้พื้นที่พืชสวนที่ลดลง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เดิมไปเป็นพื้นที่ป่าไม้มากที่สุด ทั้งนี้ เนื่องจากพื้นที่พืชสวนบางส่วน บุกรุกเข้าไปในพื้นที่อนุรักษ์ของอุทยาน เมื่อมีการจับกุมผู้บุกรุกพื้นที่ จึงมีการปลูกป่าทดแทน ส่งผลให้พื้นที่พืชสวนมีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ป่ามากที่สุด ดังผลการศึกษาที่ได้กล่าวข้างต้น ผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ในช่วงปี 2535, ปี 2542 และปี 2548 แสดงดังภาพที่ 23



ภาพที่ 23 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ในอุทยานและโดยรอบอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ในปี 2535 ปี 2542 และปี 2548

การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นกระบวนการที่ไม่มีการหยุดนิ่ง โดยทั่วไปจะมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปตามกาลเวลา โดยการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ส่งผลกระทบที่สำคัญทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม พื้นที่นั้นๆ แทบทั้งสิ้นและส่งผลต่อให้บางพื้นที่เป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ เช่น การขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมทางด้านการเกษตรและการท่องเที่ยว ทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองและชุมชนที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้นตามมา และส่งผลกระทบโดยตรงกับพื้นที่ทำการเกษตรบางส่วนที่ถูกเปลี่ยนให้เป็นที่อยู่อาศัยและพื้นที่อุตสาหกรรม หรือในพื้นที่เกษตรกรรมเองก็มีการเปลี่ยนแปลงไปในหลายด้าน โดยเฉพาะในด้านกิจกรรมทางด้านการเกษตร เช่น การเปลี่ยนแปลงชนิดพืชปลูก ในด้านการเกษตรไม่ว่าจะเป็นการลดหรือการเพิ่มพื้นที่ปลูกย่อมส่งผลโดยตรงต่อระบบเศรษฐกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง สามารถทำให้เข้าใจถึงรูปแบบและแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสังคมในช่วงเวลานั้นได้

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์รอบ 3 กิโลเมตรและศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ต้นน้ำ อันได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพ และ ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม โดยได้นำเทคนิคการวิเคราะห์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และวิธีการทางสถิติคือ Logistic Regression Analysis มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมกับกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกพื้นที่ต้นน้ำ เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ได้ และเพื่อให้เห็นภาพรวมในการศึกษาสามารถสรุปผลการศึกษา ได้ดังนี้

1. การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อนุรักษ์ของอุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน พบว่า พื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ ปี. 2535 (3,795.93 ตารางกิโลเมตร), 2542 (3,778.61 ตารางกิโลเมตร) และ 2548 (3,710.20 ตารางกิโลเมตร) ซึ่งคิดเป็นร้อยละของการเปลี่ยนแปลงลดลงโดยรวมเท่ากับ 85.73 และเมื่อพิจารณาร่วมกับ การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ โดยเฉพาะ พื้นที่พืชไร่จะเห็นได้ว่าในปี 2535 จนถึง ปี 2548 มีพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยรวมอัตราการเปลี่ยนแปลงคิดเป็น 108.62 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าชุมชนบุกรุกพื้นที่ป่าไม้โดยการทำไร่ ขยายพื้นที่ทางการเกษตรเข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติ

ในขณะที่พื้นที่ใช้ประโยชน์ประเภทพืชสวนซึ่งควรจะเพิ่มขึ้น แต่กลับลดลงคิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงโดยรวมเท่ากับ 55.43 นั้นเนื่องจากการท่องเที่ยวโดยรอบอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเติบโตสูงมากในช่วงระยะหลัง ทำให้เอกชนเข้ามาลงทุนประกอบกิจการรีสอร์ท โดยการซื้อที่ดินที่เป็นสวนของชุมชนในท้องถิ่น พื้นที่ใช้ประโยชน์แบบพืชสวนจึงลดลง และพื้นที่ชุมชนก็เพิ่มสูงขึ้นอัตราการเปลี่ยนแปลงโดยรวมเท่ากับ 13.61 ซึ่งจะเห็นได้ค่อนข้างชัดเจนในช่วงปี 2542 ถึง 2548 ที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสูงคิดเป็น 13.23 สำหรับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าละเมาะและไร่ร้าง ในภาพร่วมมีการเปลี่ยนแปลงลดลงคิดเป็น 16.8 ทั้งนี้เนื่องด้วยในช่วงระยะหลังการบริหารจัดการอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานมีความเข้มงวดในการจัดการเข้าไปครอบครองพื้นที่รกร้างว่างเปล่าของชุมชน เพิ่มมากขึ้น ใช้กฎหมายบังคับมากขึ้น พื้นที่เกษตรที่ชุมชนเว้นว่างไว้สำหรับการหมุนเวียนทำการเกษตร อุทยานแห่งชาติก็ยึดกลับ ทำให้พื้นที่ส่วนนี้เพิ่มมากขึ้น

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ กับพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลทำให้พื้นที่ป่าอนุรักษ์ถูกบุกรุกโดยใช้ตัวแปรอิสระเป็น ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 7 ปัจจัยที่วิเคราะห์โดย ใช้สมการ Logistic Regression Analysis เนื่องจากผลการศึกษาเป็นได้เพียง 2 ค่า ทั้งนี้จะใช้วิธีเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ ซึ่งสมการที่ใช้จะอยู่ในรูปของสมการเชิงเส้น ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ได้แก่ระดับความลาดชัน ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมและระยะห่างจากแหล่งน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีระดับความลาดชันเพิ่มมากขึ้น การเข้าบุกรุกพื้นที่อนุรักษ์จะเกิดได้น้อยลง สำหรับปัจจัยระยะห่างจากหมู่บ้านและระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมในการเข้าถึงพื้นที่ได้สะดวก รวมทั้งระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นปัจจัยที่มีนัยความสำคัญสูงมากเนื่องด้วยรูปแบบของการตั้งถิ่นฐานนี้ ชุมชนโดยส่วนใหญ่จะเลือกตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภค ปัจจัยดังกล่าวจึงเป็นปัจจัยทางกายภาพที่อุทยานแห่งชาติควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการบริหารจัดการพื้นที่

3. การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคมที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

จากการวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ซึ่งนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละปัจจัย โดยการแยกปัจจัยย่อยออกมาจากปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ พบว่า

3.1.1 ช่วงชั้นระดับความสูงมากกว่า 800 เมตร มีพื้นที่มากที่สุด คือ 790.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 18.83 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

3.1.2 ช่วงชั้นความลาดชันร้อยละ 16-35 มีพื้นที่มากที่สุด คือ 1,993.67 ตาราง กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 47.49 ของพื้นที่อนุรักษ์

3.1.3 ช่วงชั้นระยะห่างจากหมู่บ้านมากกว่า 8 กิโลเมตร มีพื้นที่มากที่สุด คือ 2,378.95 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 56.67 ของพื้นที่อนุรักษ์

3.1.4 ช่วงชั้นระยะห่างจากแหล่งน้ำน้อยกว่า 300 เมตร มีพื้นที่มากที่สุด 1,991.04 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 47.43 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

3.1.5 ช่วงชั้นระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมมากกว่า 3,000 เมตร มีพื้นที่มากที่สุด 2,599.76 9ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 61.93 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

3.1.6 ข้อมูลชุดหินC, Ca, Cb, E,P, O, TR มีพื้นที่มากที่สุด คือ 3,944.06 ตาราง กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 93.95 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

3.1.7 ข้อมูลชุดดิน ชุดที่ 26, 32, 34, 39, 42, 45, 50, 51,53 มีพื้นที่มากที่สุด 4,174.97 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 99.47 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์ และชุดดินที่ 62 ไม่พบในพื้นที่

3.1.8 พื้นที่ป่าที่ไม่ถูกบุกรุก มีพื้นที่ 347.16 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 62.18 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์และพื้นที่ป่าถูกบุกรุก มีพื้นที่ 211.16 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 37.82 ของพื้นที่ป่าอนุรักษ์

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ กับพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

การศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพที่มีผลทำให้พื้นที่ป่าอนุรักษ์ถูกบุกรุก โดยใช้ตัวแปรอิสระเป็น ปัจจัยทางกายภาพทั้ง 7 ปัจจัย ที่วิเคราะห์โดย ใช้สมการ Logistic Regression Analysis เนื่องจากผลการศึกษาเป็นได้เพียง 2 ค่า ทั้งนี้จะใช้วิธีเลือกตัวแปรทั้งหมดเข้าสมการ ซึ่งสมการที่ใช้จะอยู่ในรูปของสมการเชิงเส้น ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ได้แก่ระดับความลาดชัน ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมและระยะห่างจากแหล่งน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีระดับความลาดชันเพิ่มมากขึ้น การเข้าบุกรุกพื้นที่อนุรักษ์จะเกิดได้น้อยลง สำหรับปัจจัยระยะห่างจากหมู่บ้านและระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมในการเข้าถึงพื้นที่ได้สะดวก รวมทั้งระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นปัจจัยที่มีนัยความสำคัญสูงมากเนื่องด้วยรูปแบบของการตั้งถิ่นฐานนี้ ชุมชนโดยส่วนใหญ่จะเลือกตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภค ปัจจัยดังกล่าวจึงเป็นปัจจัยทางกายภาพที่อุทยานแห่งชาติควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการบริหารจัดการพื้นที่ต่อไป

3.3 การวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูล กชช2ค และจปฐ ในช่วงปี. 2535, 2542 และ 2548 ระดับหมู่บ้านที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่การศึกษาระยะ 3 กิโลเมตร เพื่อศึกษาวิเคราะห์ความ สัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวสัมพันธ์ต่อการเข้าบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม กับการใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่ป่าอนุรักษ์และโดยรอบ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน โดยใช้สถิติ Logistic Regression Analysis

ผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติของปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม พบว่า ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งได้แก่ จำนวนประชากร เพศ อายุ ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่ารายได้ในปี. 2542 มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

การประยุกต์ใช้สมการ Logistic Regression Model ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ จะได้ค่าความน่าจะเป็นในช่วง 0 ถึง 1 จากนั้นจึงนำค่าที่ได้มาจัดช่วงชั้นความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ แล้วจึงสามารถสร้างแผนที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ต้นน้ำได้ โดยได้แบ่งช่วง

ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุก เป็น 3 ระดับ คือ ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกต่ำ คือ พื้นที่ที่มีค่าความน่าจะเป็นอยู่ในช่วง 0–0.33 (สภาพพื้นที่น่าจะมีสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้สูง) ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกปานกลาง คือ พื้นที่ที่มีค่าความน่าจะเป็นอยู่ในช่วง 0.33–0.67 สภาพพื้นที่มีการบุกรุกและไม่มีการบุกรุกพอกัน (สภาพพื้นที่เป็นป่าไม้ผสมกับพื้นที่ไม่มีป่าไม้) ช่วงระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูง คือ พื้นที่ที่มีโอกาสที่มีค่าความน่าจะเป็นในช่วง 0.67–1 (สภาพพื้นที่จะเป็นพื้นที่ป่าไม้น้อย)

ผลการศึกษาการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 พื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกต่ำ มีพื้นที่ 3,196.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 76.16

4.2 พื้นที่ป่าอนุรักษ์ มีระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกปานกลาง มีพื้นที่ 146.31 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.49

4.3 พื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูง มีพื้นที่ 854.01 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 20.35

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินควรเพิ่มช่วงเวลาการศึกษามากขึ้น เพื่อให้สามารถเห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน นอกจากนี้ควรใช้สมการทางสถิติ เช่น Markov chain model หรือสมการอื่น เพื่อสามารถคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอนาคต

2. การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุก เป็นการนำเอาปัจจัยทางกายภาพเฉพาะของแต่ละพื้นที่ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ควรเลือกศึกษาปัจจัยทางกายภาพให้เหมาะกับสภาพพื้นที่ และเพิ่มปัจจัยให้มีความครอบคลุมกับพื้นที่และมีความละเอียดเหมาะสม เช่น การสำรวจชุดดินในพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ที่ศึกษาเป็นพื้นที่ต้นน้ำ อาจส่งผลต่อการพังทลายของดิน เป็นต้น เพื่อให้ได้สมการที่มีความถูกต้องเหมาะสมมากขึ้น

3. การวิเคราะห์ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมนั้น ปัจจัยที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการเลือกตัวแปรจากชุดการรวบรวบข้อมูลจาก กกช 2คและจปฐ ดังนั้นการรวบร่วมข้อมูลจากอดีตนั้นจะต้องสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่เข้าไปศึกษา และวัตถุประสงค์ของการวิจัยด้วย เพื่อที่จะได้ง่ายและมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. การประยุกต์ใช้สมการนั้น ควรประยุกต์ใช้กับพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่ศึกษา เนื่องจากเป็นการศึกษาที่ใช้ปัจจัยทางกายภาพที่อยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเท่านั้นจากผลการศึกษาการประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์พื้นอุทยานแห่งชาติแก่งกระจานได้เสนอแผนมาตรการจัดการพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์จากการประยุกต์ปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ได้เสนอแนะต่อการกำหนดนโยบาย มาตรการ และแนวทางในกรจัดการหรือแก้ไขปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ จากผลการศึกษาครั้งนี้ การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ปรากฏว่าปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ แต่ละปัจจัยล้วนแต่เป็นปัจจัยทางด้านการเข้าถึงพื้นที่และความสะดวกในการเข้าไปใช้ที่ดินทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นปัจจัย ความลาดชัน ระยะห่างจากชุมชน ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม และระยะห่างจากแหล่งน้ำ ส่วนปัจจัยทางกายภาพที่ไม่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ได้แก่ ความสูง ชุดหิน และชุดดิน ดังนั้นแนวทางในการวางแผนจัดการรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานจึงควรมีมาตรการในการใช้ที่ดินพื้นที่ป่าอนุรักษ์ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจานเพื่อที่จะลดความเสี่ยงอันเนื่องมาจากปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ดังนี้

4.1 ความลาดชัน เป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์ แนวทางจัดการเพื่อลดความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์จากปัจจัยความลาดชัน คือ บริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีความลาดชันของพื้นที่สูงกว่า 35% ที่มิได้มีสภาพเป็นป่าไม้ ให้หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องทำการปลูกป่าทดแทนในพื้นที่ป่าอนุรักษ์นั้นอย่างเร่งด่วน เนื่องจากว่าสภาพพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีความลาดชันสูงกว่า 35% นั้น ง่ายต่อการพังทลายของดิน ส่วนบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีความลาดชันน้อยกว่า 35 % อยู่ในพื้นที่ระดับความสูงไม่มาก ใกล้กับชุมชน และเส้นทางคมนาคมเป็นพื้นที่ที่จะมีการบุกรุกได้ง่าย ดังนั้น ต้องทำการสอดส่อง เฝ้าระวัง และป้องกัน พื้นที่บริเวณนี้อย่างเข้มงวด

4.2 ระยะห่างจากชุมชน เป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นป่าอนุรักษ์

แนวทางจัดการเพื่อลดความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์จากปัจจัยระยะห่างจากชุมชน คือ บริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่อยู่ห่างจากชุมชนเป็นระยะทางน้อยกว่า 3 กิโลเมตร ควรมีการจัดตั้งหน่วยพิทักษ์ป่าขึ้น เนื่องจากว่า ยิ่งพื้นที่ป่าอนุรักษ์ใกล้กับชุมชนมากเท่าใด ก็จะเกิดการบุกรุกเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์มากขึ้น ดังนั้น จึงควรจัดตั้งหน่วยพิทักษ์ป่าใกล้กับชุมชน เพื่อให้คอยสอดส่องดูแลพื้นที่ป่าอนุรักษ์อย่างเข้มงวด จะได้ไม่มีการเข้าไปบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์อีก

4.3 ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม เป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์แนวทางจัดการเพื่อลดความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์จากปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม คือ บริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่อยู่ห่างจากเส้นทางคมนาคมเป็นระยะทางน้อยกว่า 1,500เมตร ควรจะมีการติดตามตรวจสอบ เฝ้าระวัง และป้องกันบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์นี้อย่างเข้มงวด เช่นให้มีการจัดตั้งหน่วยพิทักษ์ป่าขึ้นในบริเวณพื้นที่ป่าอนุรักษ์นั้น หรือให้หน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องเข้าไปสอดส่องดูแลในพื้นที่นั้นอย่างใกล้ชิด และเสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หลีกเลี่ยงการสร้างถนนเข้าใกล้พื้นที่ป่าอนุรักษ์

4.4 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์แนวทางจัดการเพื่อลดความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์จากปัจจัยระยะห่างแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้กับแหล่งน้ำ ประชาชนจึงเข้าไปตั้งถิ่นอาศัยพร้อมทั้งบุกรุกเพื่อทำการเกษตรกรรม (พืชสวนและพืชไร่) จากการศึกษาพบว่ายิ่งใกล้แหล่งน้ำมาก ยิ่งเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกของประชาชนเพื่อประกอบการเกษตร ควรให้มีหน่วยงานที่รับผิดชอบที่ชัดเจนเข้าไปดูแลหรือจัดตั้งหน่วยงานพิทักษ์ป่าสอดส่องดูแลพื้นที่เสี่ยงในครั้งนี้

จากผลการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม และนโยบายทางภาครัฐที่ส่งผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าอนุรักษ์หรือเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนหรือนักลงทุนเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ควรจัดการให้หน่วยงานที่สังกัดกระทรวงต่างๆกัน ซึ่งมีความประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ร่วมมือทำงานโดยร่วมกำหนด นโยบาย มาตรการและแผนงานทั้งระยะสั้น และระยะยาว เพื่อการลดความซ้ำซ่อนกันของหน่วยงานและหน้าที่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันการบุกรุกพื้นที่ในอุทยานและพื้นที่โดยรอบอุทยานต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กัมปนาท ประจงพิมพ์. 2548. **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความคิดเห็นของราษฎรเกี่ยวกับความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ตำบลหนองปลาไหล อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2544. **การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for Windows**. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

กาญจน์เขจร ชูชีพ. 2532. **การศึกษาสภาพการใช้ที่ดินและการวิเคราะห์สังคมพืชเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ของอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เกษม จันทร์แก้ว. 2544. **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ไกรรพ พงศ์พิบูลเกียรติ. 2549. **การศึกษาการบุกรุกพื้นที่ต้นน้ำของลุ่มน้ำสาขาทะเลสาบสงขลาโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณะวนศาสตร์. 2534. **แผนแม่บทการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูกระดึง จังหวัดเลย**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จรัณธร บุญญานุภาพ. 2541. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ถิน พิสูจน์. 2545. **ปัจจัยที่มีผลต่อแนวความคิดเกี่ยวกับสาเหตุการบุกรุกป่าของราษฎรท้องถิ่นบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดรรชนี เอมพันธุ์. 2531. **เอกสารประกอบการสอนอนุรักษ์วิทยา 471 หลักการใช้ที่ดินเบื้องต้น.** คณะวนศาสตร์ มหาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ดารุณี เป้รอด. 2530. **ปัจจัยชีวกายภาพและประชากรต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นรินทร์ จักรจุ้ม. 2547. **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร.** ภาควิชาอนุรักษวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

บรรณรักษ์ เสริมทอง. 2543. **ปัจจัยทางเศรษฐกิจ-สังคม ที่มีผลต่อการพึ่งพิงผลิตผลจากป่าและการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของราษฎร ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา จังหวัดระนอง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญช่วย อรรถวรรธน. 2535. **ผลกระทบของสภาพเศรษฐกิจสังคม การใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริโภคไม้ของราษฎรต่อการจัดการพื้นที่อุทยานแห่งชาติเอราวัณจังหวัดกาญจนบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประสาน ประดิษฐพงษ์. 2521. **ประมวลคำบรรยาย เรื่อง ความรู้บางประการเกี่ยวกับภาพถ่ายทางอากาศ**. ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ไพรัช บุญน้อม. 2526. **ปัญหาด้านเศรษฐกิจและสังคมในการจัดการอุทยานแห่งชาติภูพาน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

มิตรชัย อานันทนสกุล. 2544. **ปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม ที่มีผลต่อความคิดเห็นด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของราษฎรในหมู่บ้านห้ายหินดำ หมู่ที่ 6 ตำบลวังยาว อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลำพอง บุญช่วย. 2524. **การศึกษากับการพัฒนาชุมชน**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชัยศิริการพิมพ์.

วันชัย อรุณประภารัตน์ และ โตชิอะคิ ทาซากะ. 2540. **การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ก่อนและหลังยกเลิกการทำไม้: กรณีศึกษาบริเวณป่าภาคตะวันออก**. วารสารวนศาสตร์.

วราภรณ์ ศิริประเสริฐ. 2540. **การใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนบริเวณพื้นที่แนวกันชนเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิวัฒน์ ศรีธนบุตร. 2544. **ปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีผลต่อความคิดเห็นด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติป่าองค์พระ ป่าเขาพุระกำ และป่าเขาห้วยพลูท้องที่หมู่บ้านทุ่งมะกอก ตำบลองค์พระ อำเภอด่านช้าง จังหวัดสุพรรณบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิเศษศักดิ์ ทองประดิษฐ์. 2543. **ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางเศรษฐกิจ สังคม และการพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติของราษฎรโดยรอบพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลำน้ำน่านฝั่งขวา จังหวัดแพร่ และจังหวัดอุตรดิตถ์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2540. **การประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสำรวจตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2546. **โครงการกำหนดแนวกันชนเพื่อป้องกันและรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมตามโครงการพัฒนาพื้นที่ชายทะเลฝั่งตะวันออก ระยะที่ 2**. บริษัท เทสโก้ จำกัด, กรุงเทพฯ.

สกุณา ปิยะวาทิน. 2542. **ความสัมพันธ์ของสภาพเศรษฐกิจ สังคม การใช้ที่ดิน และการพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติของราษฎร โดยรอบเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถิตย์ วัชรกิตติ. 2521. **ระบบการแบ่งแยกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน.** ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. (อัดสำเนา)

สมิตร ยอดพรหม. 2535. **การตั้งถิ่นฐานและสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของราษฎรในป่าโครงการไม้กระทาเลย หินลับ-ลำพระเพลิง (นม.8) จังหวัดนครราชสีมา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมใจ ธาระพุฒ. 2543. **การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า และศูนย์วิจัยป่าไม้. 2545. **รายงานฉบับสมบรูณ์โครงการศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสำรวจตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบรูณ์และจังหวัดชัยภูมิ**. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

สามัคคี บุณยะวัฒน์. 2532. **การจัดการลุ่มน้ำประยุกต์**. ภาควิชาอนุรักษ์ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อร่าม ศรีปรางค์. 2543. **แนวทางการจัดการพื้นที่กันชนของอุทยานแห่งชาติเขาหลวง :กรณีศึกษาตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรรถพล ฉริยะพงศ์พันธุ์. 2542. **การพึ่งพาทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนรายรอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤาไน เพื่อการพัฒนาระบบการจัดการป่าไม้ที่เหมาะสม และเป็นที่ยอมรับของสังคมชุมชน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนุชยา ชำนาญคิด, ชลธร ชำนาญคิด และ วัชระ เอกวิริยะภิชาติ. 2539. **การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และผลกระทบที่มีต่ออุทยานแห่งชาติดอยหลวง และบริเวณใกล้เคียง.** รายงานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 97น.

อดิศักดิ์ เพชรจรัส. 2544. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำคลองกุย อำเภอกุยบุรี จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อุทัย จันผกา. 2523. **การจัดการลุ่มน้ำในประเทศไทย**. รายงานการสัมมนาทางอุทกวิทยาครั้งที่1 คณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (โรเนียว)

เอ็นไวรอนแพลนนิ่ง. 2542. **รายงานผลการศึกษาสถานภาพและการจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรในอุทยานแห่งชาติเอราวัณ และอุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี**. ส่วนอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.

Amy, G., G. Xiang, W. Ning and S.O. Joseph. 1994. **GIS Expert System Technologies Improve Forest Fire Management Technique**. GIS World.

Byron, N. and M. Arnold. 1997**. What Futures for the People of the Tropical Forests?CIFOR Working Paper No.19 Bogor: Centre for International ForestryResearch,** Bangladesh.

Campbell, J.B. 1996. **Introduction to Remote Sensing**. 2nd ed. The Guilford Press, New York.

Plangsiri, C. 2000. **Assessment of Forest Fire Risk in Nahaeo National Park, Loei Province**. M.S. Thesis. King Mongkut's University of Technology Thonburi.

ภาคผนวก

ความถูกต้องของแผนที่ (Map Accuracy)

การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อต้องการทราบว่าผลลัพธ์ของการแปลความหมายแผนที่การใช้ที่ดินนั้นมีความถูกต้องเพียงใด ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบจากผลของการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมเปรียบเทียบกับผลจากการสำรวจภาคสนาม โดยใช้วิธีการตรวจสอบความถูกต้องที่นำมาใช้ในครั้งนี้ คือ การใช้ตาราง Error Matrix (บางครั้งเรียกว่า Confusion Matrix) ซึ่งเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ทั้งความถูกต้องรวม (Overall Accuracy) และความผิดพลาดจากการแปลความหมายแผนที่ในแต่ละประเภทของการใช้ที่ดิน (Campbell, 1996) ค่าความถูกต้องของแผนที่ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำแผนที่จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม ปี 2548 เปรียบเทียบกับการสำรวจภาคสนาม โดยผลของการศึกษามีดังนี้

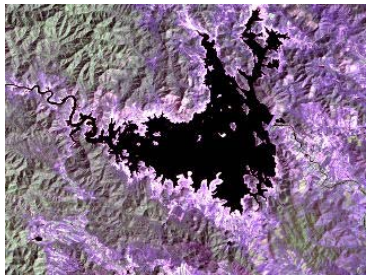
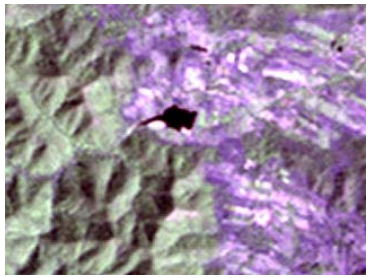
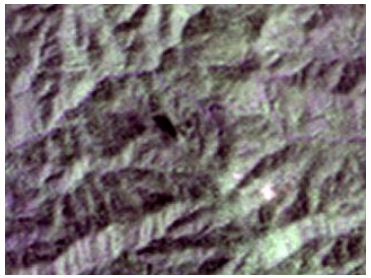
ตารางผนวกที่ 1 ค่าความถูกต้องของการแปลภาพถ่ายดาวเทียมปี 2548 เปรียบเทียบกับการสำรวจภาคสนาม

	การสำรวจภาคสนาม							
	น้ำ	**ป่าไม้**	**พืชไร่**	**พืชสวน**	**ชุมชน**	**ไร่ร้าง**	**รวม**	
น้ำ	12	0	0	0	0	0	**12**	100
ป่าไม้	0	16	5	4	0	0	**25**	64
พืชไร่	0	2	24	3	0	0	**29**	83
พืชสวน	0	1	0	4	0	0	**5**	80
ชุมชน	0	0	0	2	5	0	**7**	71
ไร่ร้าง	0	2	0	0	1	7	**10**	70
รวม	**12**	**21**	**29**	**13**	**6**	**7**	**88**	
ค่าความถูกต้องของผู้ผลิต (%)	**100**	**76**	**83**	**31**	**83**	**100**		

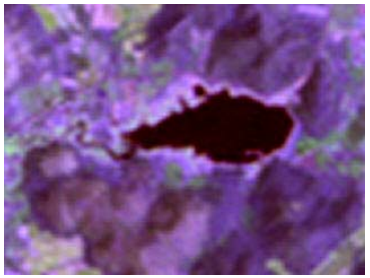
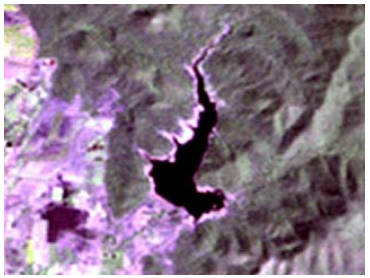
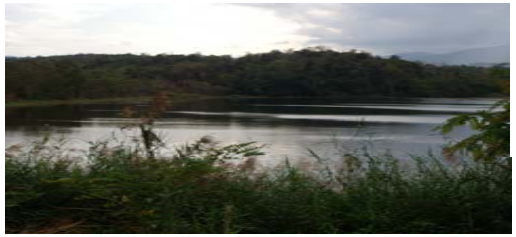
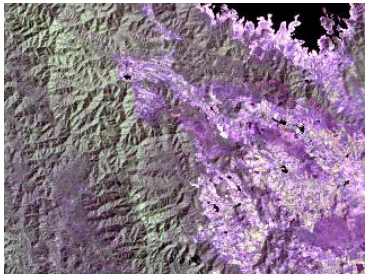
ความถูกต้องโดยรวม = (12+16+24+4+5+7)/88

= 65.90 %

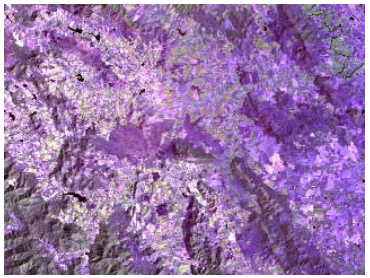
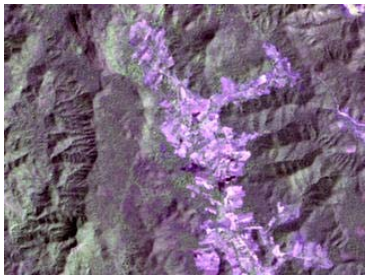
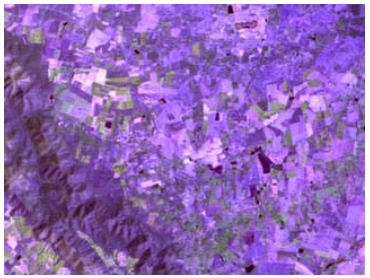
ตารางผนวกที่ 2 รายละเอียดการออกภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องการแปลแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมกับพื้นที่จริงในภูมิประเทศ

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
1 UTM 0568521,1424502			พื้นที่แหล่งน้ำ
2 UTM 0560027,1416112			พื้นที่แหล่งน้ำ
3 UTM 056448,1410650			พื้นที่แหล่งน้ำ

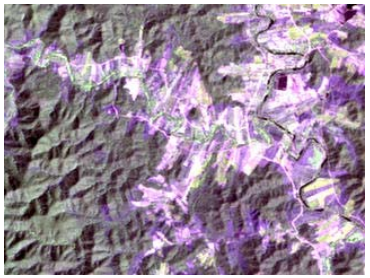
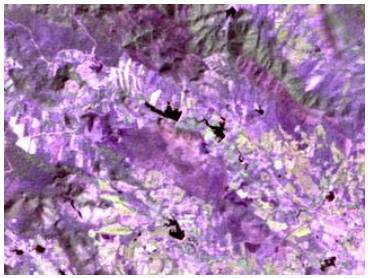
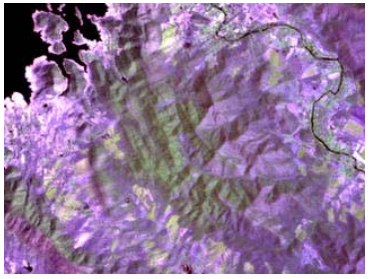
ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
4 UTM 0575903,1391375			พื้นที่แหล่งน้ำ
5 UTM 0558004,1385258			พื้นที่แหล่งน้ำ
6 UTM 0567578,1422190			พื้นที่ชุมชน

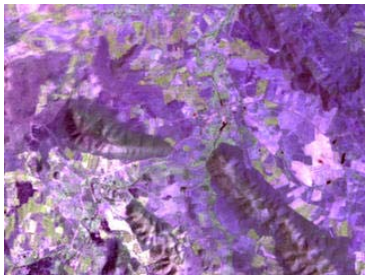
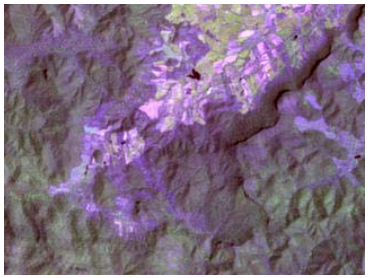
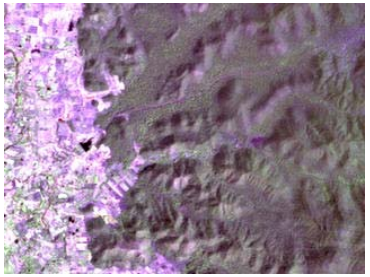
ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
7 UTM 0571183,1418903			พื้นที่ชุมชน
8 UTM 0560949,1415237			พื้นที่ชุมชน (ชุมชนบ้านด่านโง)
9 UTM 0578140,1400733			พื้นที่ชุมชน (วัดหนองเอื้อง)

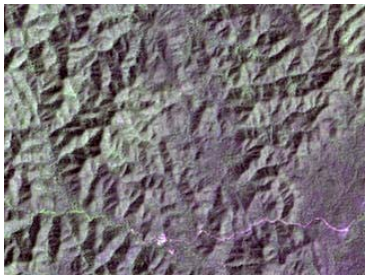
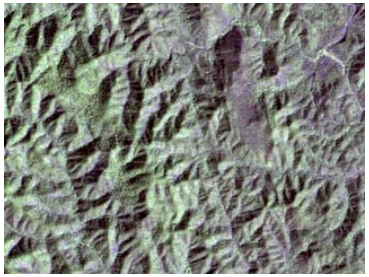
ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
10 UTM 0558875,1385235			พื้นที่ชุมชน (ชุมชนบ้านฟ้าประทาน)
11 UTM 0568971,1420624			พื้นที่ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง
12 UTM 0569636,1420932			พื้นที่ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง (พื้นที่รกร้างจากไร่สับปะรด)

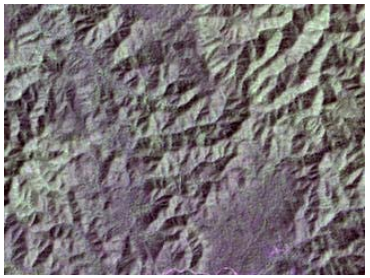
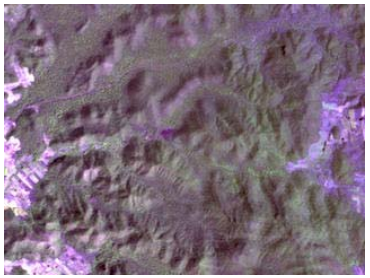
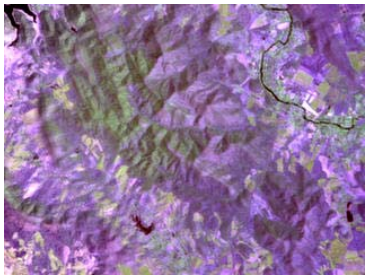
ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
13 UTM 0572791,1412190			พื้นที่ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง (พื้นที่ว่างเปล่า ห้วยหัวเขา)
14 UTM 0569992,1388176			พื้นที่ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง
15 UTM 0559905,1385613			พื้นที่ป่าละเมาะ+ไร่ร้าง

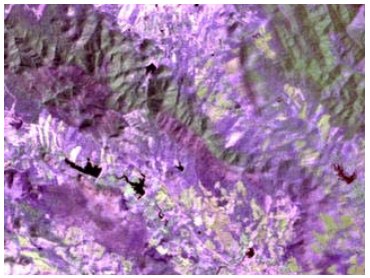
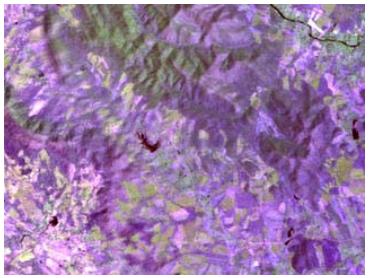
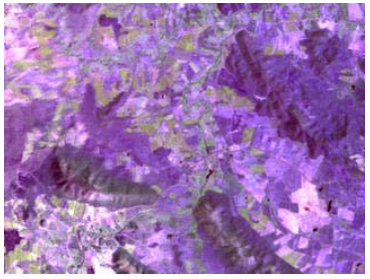
ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
16 UTM 0550650,1414966			ป่าไม้
17 UTM 0535240,1419949			ป่าไม้
18 UTM 0549278,1414903			ป่าไม้

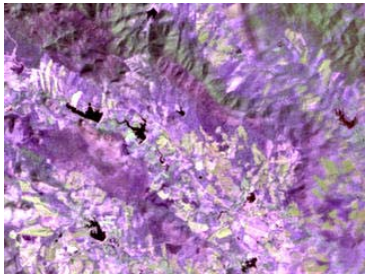
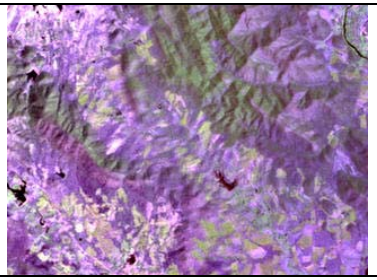
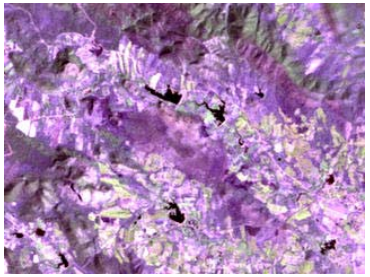
ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
19 UTM 0550650,1414966			ป่าไม้
20 UTM 0568693,1389387			ป่าไม้
21 UTM 0573566,1421974			พื้นที่พืชสวน (สวนกล้วย)

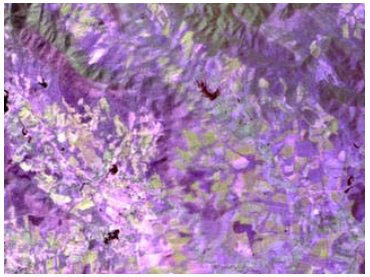
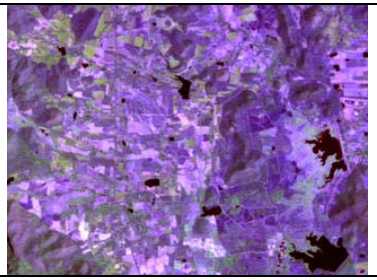
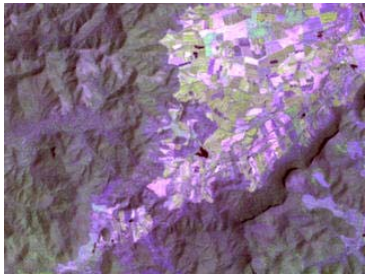
ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
22 UTM 0567991,1421578			พื้นที่พืชสวน (สวนขนุนที่ปลูกแซมกับมะม่วง)
23 UTM 0571012,1419695			พื้นที่พืชสวน (สวนพริก มะละกอ และกล้วยที่ปลูกร่วมกันในพื้นที่เดียวกัน)
24 UTM 0563368,1411323			พื้นที่พืชสวน (สวนมะม่วง)

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
25 UTM 0567429,1411466			พื้นที่พืชสวน (สวนลำไย)
26 UTM 0568779,1422562			พื้นที่พืชไร่ (ไร่สับปะรด)
27 UTM 0567305,1421185			พื้นที่พืชไร่ (ไร่สับปะรด)

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

จุดสำรวจที่	ภาพถ่ายจากดาวเทียม	ภาพถ่ายจากภูมิประเทศ	ลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่
28 UTM 0570608,1419802			พื้นที่พืชไร่ (ไร่ข้าวโพด)
29 UTM 0578621,1394612			พื้นที่พืชไร่ (ไร่อ้อย)
30 UTM 0571909,1391532			พื้นที่พืชไร่ (พื้นที่ปลูกยางพารา)

ตารางผนวกที่ 3 ข้อมูลจำนวนประชากร ปี พ.ศ.2535

หมู่บ้าน	จำนวนประชากร	เพศ		อายุ			รายได้	ครัวเรือน
		ชาย	หญิง	0-17	18-59	มากกว่า 60		
ม. 1 บ้านเฉลิมพระเกียรติพัฒนา	646	325	321	249	374	23	64	126
ม. 2 บ้านฟ้าประทาน	711	346	365	264	439	8	120	159
ม. 3 บ้านป่าละอู	269	134	135	145	123	1	36	66
ม. 4 บ้านห้วยผึ้ง	1123	587	536	500	569	54	175	175
ม. 5 บ้านเฉลิมพร	188	93	95	70	108	10	29	57
ม. 6 บ้านโคนมพัฒนา	564	212	302	207	305	52	32	85
ม. 7 บ้านคลองน้อย	449	235	214	87	299	63	70	200
ม. 9 บ้านโป่งสำโรง	314	165	149	117	173	24	70	160
ม. 10 บ้านหนองสะแก	353	174	199	100	228	25	24	101
ม. 3 บ้านห้วยไคร้	557	291	266	247	294	16	44	132
ม. 8 บ้านห้วยยาง	285	145	140	94	165	26	51	89
ม. 10 บ้านทุ่งกระทิง	617	332	285	211	364	42	82	129
ม. 5 บ้านมะค่าสี่ซอง	598	308	290	256	313	29	43	116
ม. 8 บ้านละเมาะ	289	157	132	82	179	28	47	115
ม. 1 บ้านสองพี่น้อง	675	341	334	234	364	30	75	106
ม. 2 บ้านวังวน	591	309	282	229	339	23	94	104
ม. 3 บ้านท่าลิงลม	618	288	330	222	367	29	92	141
ม. 4 บ้านหนองปืนแตก	919	459	460	453	490	18	135	250
ม. 5 บ้านห้วยปลาดุก	457	229	228	216	232	9	72	132
ม. 6 บ้านโป่งอิฐ	353	174	179	100	228	25	30	69
ม. 7 บ้านห้วยกระสังข์	289	157	132	82	179	28	38	81
ม. 8 หนองมะค่า	314	165	149	117	173	24	31	55
ม. 1 บ้านป่าเด็ง	296	145	151	162	126	8	30	65

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

หมู่บ้าน	จำนวนประชากร	เพศ		อายุ			รายได้	ครัวเรือน
		ชาย	หญิง	0-17	18-59	มากกว่า 60		
ม. 2 บ้านร่วมใจพัฒนา	472	247	225	173	250	49	58	115
ม. 3 บ้านป่าแดง	476	253	223	195	259	22	42	90
ม. 4 บ้านเสาร์ห้า	302	152	150	132	138	32	28	53
ม. 5 บ้านสวนใหญ่พัฒนา	496	245	251	136	308	52	51	100
ม. 1 บ้านแก่งกระจาน	2050	1015	1035	748	1053	249	130	360
ม. 5 บ้านแม่คะเมย	1350	674	676	471	850	29	94	267
ม. 6 บ้านวังนางนวล	278	125	153	140	133	5	30	64
ม. 8 บ้านท่าเรือ	413	206	207	168	230	15	23	112
ม. 10 บ้านพุเข็ม	434	211	223	135	293	6	38	84
ม. 1 บ้านบางกลอย	246	125	121	111	122	13	0	40
ม. 2 บ้านโป่งลึก	180	88	92	103	65	12	5	35
ม. 3 บ้านพุไทร	511	256	255	171	331	9	49	112
ม. 4 บ้านหนองน้ำดำ	646	322	324	221	375	50	80	133
ม. 5 บ้านด่านโง	494	236	258	200	262	32	52	123
ม. 6 บ้านห้วยไผ่	581	278	303	216	339	26	35	173
ม. 8 บ้านหุบเฉลา	847	430	417	339	475	33	174	193
ม. 2 บ้านห้วยเกษม	313	155	158	72	211	30	68	114
ม. 3 บ้านลิ้นช้าง	223	111	112	115	100	8	15	43
ม. 4 บ้านท่าเสลา	289	137	152	107	175	7	21	65
ม. 5 บ้านพุน้ำร้อน	76	36	40	33	38	5	8	13
ม. 6 ห้วยรางโพธิ์	208	102	106	68	122	18	7	52
รวม	22,360	1,175	1,155	8,498	12,560	1,297	2,492	5,054

ตารางผนวกที่ 4 ข้อมูลจำนวนประชากร ปี พ.ศ.2542

หมู่บ้าน	จำนวนประชากร	เพศ		อายุ			รายได้	ครัวเรือน
		ชาย	หญิง	0-17	18-59	มากกว่า 60		
ม. 1 บ้านเฉลิมพระเกียรติพัฒนา	564	262	302	207	305	52	97	117
ม. 2 บ้านฟ้าประทาน	617	332	285	211	364	42	124	136
ม. 3 บ้านป่าละอู	353	174	179	100	228	25	32	86
ม. 4 บ้านห้วยผึ้ง	557	291	266	247	294	16	86	167
ม. 5 บ้านเฉลิมพร	285	145	140	94	165	26	72	72
ม. 6 บ้านโคนมพัฒนา	289	157	132	82	179	28	39	80
ม. 7 บ้านคลองน้อย	353	174	179	100	228	25	98	132
ม. 9 บ้านโป่งสำโรง	2911	136	155	82	187	22	58	160
ม. 10 บ้านหนองสะแก	314	165	149	117	173	24	30	69
ม. 3 บ้านห้วยไคร้	449	235	214	87	299	63	42	58
ม. 8 บ้านห้วยยาง	196	100	96	161	88	7	38	42
ม. 10 บ้านทุ่งกระทิง	271	145	126	81	169	21	42	58
ม. 5 บ้านมะค่าสี่ซอง	371	195	182	85	264	28	52	104
ม. 8 บ้านละเมาะ	301	155	146	96	147	28	45	144
ม. 1 บ้านสองพี่น้อง	493	248	245	222	255	16	38	132
ม. 2 บ้านวังวน	316	155	161	81	207	28	24	101
ม. 3 บ้านท่าลิงลม	496	245	251	136	308	52	38	91
ม. 4 บ้านหนองปืนแตก	500	267	233	127	319	54	20	136
ม. 5 บ้านห้วยปลาดุก	314	165	149	117	173	24	32	74
ม. 6 บ้านโป่งอิฐ	296	145	151	162	126	8	12	44
ม. 7 บ้านห้วยกระสังข์	271	145	126	81	169	21	48	100
ม. 8 หนองมะค่า	213	111	112	115	100	8	15	40
ม. 1 บ้านป่าเด็ง	244	121	123	65	164	15	24	95
ม. 2 บ้านร่วมใจพัฒนา	353	174	179	100	228	25	97	119

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

หมู่บ้าน	จำนวนประชากร	เพศ		อายุ			รายได้	ครัวเรือน
		ชาย	หญิง	0-17	18-59	มากกว่า 60		
ม. 3 บ้านป่าแดง	457	229	228	46	232	9	83	116
ม. 4 บ้านเสาร์ห้า	293	143	150	90	183	20	41	56
ม. 5 บ้านสวนใหญ่พัฒนา	271	145	126	81	169	21	39	51
ม. 1 บ้านแก่งกระจาน	847	430	417	339	475	33	281	327
ม. 5 บ้านแม่คะเมย	581	278	303	216	339	26	224	325
ม. 6 บ้านวังนางนวล	180	88	92	103	65	12	65	86
ม. 8 บ้านท่าเรือ	313	155	158	72	211	30	72	90
ม. 10 บ้านพุเข็ม	389	197	192	134	224	31	38	101
ม. 1 บ้านบางกลอย	223	111	112	115	100	8	0	56
ม. 2 บ้านโป่งลึก	208	102	106	68	122	18	0	42
ม. 3 บ้านพุไทร	434	211	223	135	293	6	36	80
ม. 4 บ้านหนองน้ำดำ	581	278	303	216	339	26	48	94
ม. 5 บ้านด่านโง	413	206	207	168	230	15	66	94
ม. 6 บ้านห้วยไผ่	478	242	236	129	308	41	63	143
ม. 8 บ้านหุบเฉลา	561	294	267	134	360	67	87	231
ม. 2 บ้านห้วยเกษม	180	88	92	103	65	12	67	132
ม. 3 บ้านลิ้นช้าง	443	218	225	101	302	40	7	52
ม. 4 บ้านท่าเสลา	246	125	121	111	122	13	12	72
ม. 5 บ้านพุน้ำร้อน	70	32	38	35	36	5	6	23
ม. 6 ห้วยรางโพธิ์	167	85	82	4	116	10	2	41
รวม	18,662	8,099	7,959	5,356	9,430	1,101	2,440	4,569

ตารางผนวกที่ 5 ข้อมูลจำนวนประชากร ปี พ.ศ.2548

หมู่บ้าน	จำนวนประชากร	เพศ		อายุ			รายได้	ครัวเรือน
		ชาย	หญิง	0-17	18-60	มากกว่า 60		
ม. 1 บ้านเฉลิมพระเกียรติพัฒนา	455	239	216	137	266	52	98	132
ม. 2 บ้านฟ้าประทาน	564	262	302	207	305	52	58	162
ม. 3 บ้านป่าละอู	493	248	245	222	255	16	42	90
ม. 4 บ้านห้วยผึ้ง	268	147	121	83	168	17	135	250
ม. 5 บ้านเฉลิมพร	293	143	150	90	183	20	80	85
ม. 6 บ้านโคนมพัฒนา	301	155	146	96	147	28	35	82
ม. 7 บ้านคลองน้อย	316	155	161	81	207	28	92	141
ม. 9 บ้านโป่งสำโรง	244	121	123	65	164	15	80	175
ม. 10 บ้านหนองสะแก	291	136	155	82	187	22	35	88
ม. 3 บ้านห้วยไคร้	241	114	127	81	138	22	41	56
ม. 8 บ้านห้วยยาง	155	82	73	48	100	7	39	51
ม. 10 บ้านทุ่งกระทิง	99	55	44	23	71	5	45	79
ม. 5 บ้านมะค่าสี่ซอง	496	245	251	136	308	52	49	100
ม. 8 บ้านละเมาะ	598	371	281	158	376	64	55	132
ม. 1 บ้านสองพี่น้อง	289	157	132	82	179	28	56	129
ม. 2 บ้านวังวน	284	137	147	77	181	26	38	91
ม. 3 บ้านท่าลิงลม	314	165	149	117	173	24	97	119
ม. 4 บ้านหนองปืนแตก	366	183	183	112	219	35	30	132
ม. 5 บ้านห้วยปลาดุก	377	195	182	85	264	28	28	95
ม. 6 บ้านโป่งอิฐ	144	75	69	39	95	10	21	56
ม. 7 บ้านห้วยกระสังข์	389	197	192	134	224	31	51	116
ม. 8 หนองมะค่า	107	56	51	33	63	11	24	42
ม. 1 บ้านป่าเด็ง	271	145	126	81	169	21	48	104
ม. 2 บ้านร่วมใจพัฒนา	500	267	233	127	319	54	58	104
ม. 3 บ้านป่าแดง	449	235	214	87	299	63	51	100
ม. 4 บ้านเสาร์ห้า	353	174	179	100	228	25	31	55

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

หมู่บ้าน	จำนวนประชากร	เพศ		อายุ			รายได้	ครัวเรือน
		ชาย	หญิง	0-17	18-60	มากกว่า 60		
ม. 5 บ้านสวนใหญ่พัฒนา	209	113	96	54	138	17	72	132
ม. 1 บ้านแก่งกระจาน	720	347	373	174	471	75	224	325
ม. 5 บ้านแม่คะเมย	403	188	215	101	265	37	72	173
ม. 6 บ้านวังนางนวล	167	85	82	41	116	10	65	90
ม. 8 บ้านท่าเรือ	294	152	142	77	189	28	36	101
ม. 10 บ้านพุเข็ม	234	119	115	53	148	33	48	94
ม. 1 บ้านบางกลอย	270	141	129	96	162	12	2	60
ม. 2 บ้านโป่งลึก	196	100	96	101	88	7	2	56
ม. 3 บ้านพุไทร	313	155	158	72	211	30	55	114
ม. 4 บ้านหนองน้ำดำ	478	242	236	129	308	41	57	72
ม. 5 บ้านด่านโง	451	244	207	118	299	34	65	80
ม. 6 บ้านห้วยไผ่	561	294	267	134	360	67	60	173
ม. 8 บ้านหุบเฉลา	443	218	225	101	302	40	94	267
ม. 2 บ้านห้วยเกษม	169	74	95	48	104	17	70	142
ม. 3 บ้านลิ้นช้าง	645	322	324	221	375	50	30	64
ม. 4 บ้านท่าเสลา	219	115	104	66	200	19	38	84
ม. 5 บ้านพุน้ำร้อน	78	36	42	28	48	2	15	43
ม. 6 ห้วยรางโพธิ์	187	106	81	57	118	12	10	47
รวม	14,694	7,510	7,239	4,254	9,190	1,287	2,428	4,883

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นายธนวัฒน์ ประไพ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	1 พฤษภาคม 2521
สถานที่เกิด	จังหวัดพังงา
ประวัติการศึกษา	ศศ.บ. (สื่อสารมวลชน) มหาวิทยาลัยรามคำแหง