

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปราย

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย ได้ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลักๆ ดังนี้

1. การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน
2. ปัจจัยทางด้านกายภาพ
3. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม

1. การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay) เพื่อประเมินสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และปีพ.ศ.2553 แล้วทำการวิเคราะห์หาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 ช่วงเวลา ได้แก่ ป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าไผ่ สวนป่า พุ่มหญ้า ที่หินโผล่ เกษตรกรรม ที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำ โดยให้ความสำคัญกับบริเวณพื้นที่ป่าไม้ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นหลัก

1.1 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1.1.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และ ปี พ.ศ. 2553

ในปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และปี พ.ศ. 2553 เฉพาะในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง มีพื้นที่ป่าไม้ 610.69, 579.53, 567.55, 555.08 และ 548.22 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 68.08, 64.60, 63.27, 61.89 และ 61.12 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง สวนป่า ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าไผ่ และป่าสนเขา มีพื้นที่เกษตรกรรม 271.07, 301.93, 311.66, 323.73 และ 329.86 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 30.22, 33.66, 34.75, 36.09 และ 36.77 ของพื้นที่ทั้งหมด มีพื้นที่อยู่อาศัยกระจายอยู่ 2.08, 2.11, 2.34, 2.46 และ 2.52 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.23, 0.24, 0.26, 0.27 และ 0.28 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ

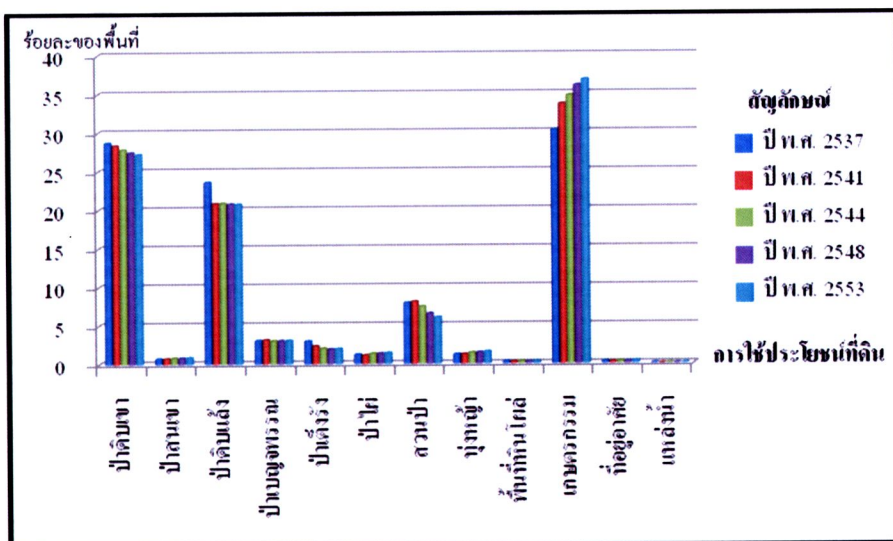
1.1.2 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และปี พ.ศ. 2553

ในปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และปี พ.ศ. 2553 เฉพาะนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง มีพื้นที่ป่าไม้ 59.34, 37.35, 36.78, 36.52 และ 36.25 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 14.74, 9.27, 9.13, 9.07 และ 9.00 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ มีพื้นที่เกษตรกรรม 336.58, 358.21, 358.61, 358.92 และ 358.92 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 83.60, 88.94, 89.06, 88.88 และ 88.87 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ มีพื้นที่อยู่อาศัย

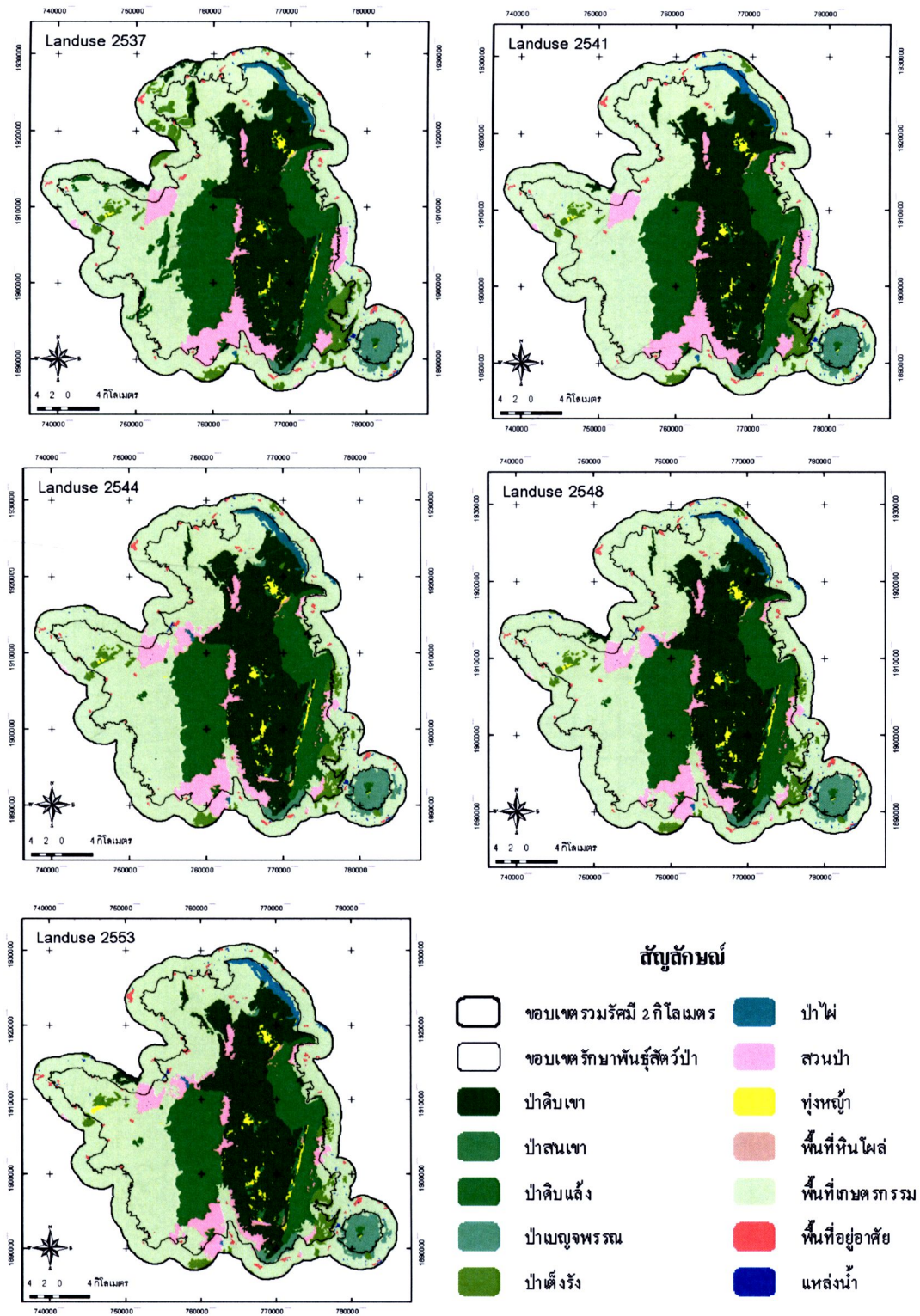
กระจายอยู่ 5.19, 5.58, 5.67, 5.73 และ 6.01 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 1.27, 1.37, 1.39, 1.42 และ 1.49 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ

1.1.3 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และ ปี พ.ศ. 2553

ในปี พ.ศ. 2537, 2541, 2544, 2548 และปี พ.ศ. 2553 ทั้งในและนอกพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง มีพื้นที่ป่าไม้ 670.03, 616.88, 604.33, 591.60 และ 584.47 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 51.55, 47.47, 46.75, 45.67 และ 45.04 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ส่วนใหญ่พบบริเวณตอนกลางของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง มีพื้นที่เกษตรกรรม 607.65, 660.14, 670.27, 682.76 และ 688.78 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 46.75, 50.79, 51.34, 52.37 และ 52.93 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ซึ่งกระจายอยู่บริเวณรอบๆ ของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง มีพื้นที่อยู่อาศัยกระจายอยู่ 7.27, 7.69, 8.01, 8.19 และ 8.53 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 0.57, 0.59, 0.61, 0.63 และ 0.65 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 8-11 และตารางที่ 6-8



ภาพที่ 8 แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553
ที่มา : ข้อมูล พ.ศ. 2541 และ 2548 คัดแปลงจาก ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และคณะ (2550) และ ข้อมูล พ.ศ. 2537, 2544 และ 2553 อ้างจาก Suwanwerakamtorn et al. (2010)



ภาพที่ 11 แสดงแผนที่การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
 ภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553
 ที่มา : ข้อมูล พ.ศ. 2541 และ 2548 คัดแปลงจาก ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และคณะ (2550)

ตารางที่ 6 แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะในพื้นที่เกษตรกรรมใน พ.ศ. 2537 - 2553

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่เกษตรกรรมขั้นสูง									
	ปี พ.ศ. 2537		ปี พ.ศ. 2541		ปี พ.ศ. 2544		ปี พ.ศ. 2548		ปี พ.ศ. 2553	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
พื้นที่ป่าไม้	610.69	68.08	579.53	64.60	567.55	63.27	555.08	61.89	548.22	61.12
- ป่าดิบเขา	257.39	28.70	254.66	28.38	249.84	27.85	246.26	27.45	243.92	27.19
- ป่าสนเขา	6.50	0.72	6.65	0.74	7.26	0.81	7.22	0.80	7.52	0.84
- ป่าดิบแล้ง	211.39	23.56	186.82	20.83	187.07	20.85	186.29	20.77	185.78	20.71
- ป่าเบญจพรรณ	27.25	3.04	28.13	3.14	26.87	3.00	27.25	3.04	27.17	3.03
- ป่าเต็งรัง	26.46	2.95	20.89	2.33	17.99	2.01	17.24	1.93	17.49	1.95
- ป่าไผ่	10.83	1.21	10.04	1.12	11.92	1.33	12.23	1.36	12.52	1.40
- สวนป่า	70.87	7.90	72.34	8.06	66.60	7.42	58.59	6.54	53.82	6.00
ทุ่งหญ้า	10.77	1.20	11.04	1.23	12.87	1.43	13.14	1.46	13.82	1.54
พื้นที่หินโผล่	2.21	0.25	2.21	0.25	2.21	0.25	2.21	0.25	2.21	0.25
เกษตรกรรม	271.07	30.22	301.93	33.66	311.66	34.75	323.73	36.09	329.86	36.77
ที่อยู่อาศัย	2.08	0.23	2.11	0.24	2.34	0.26	2.46	0.27	2.52	0.28
แหล่งน้ำ	0.15	0.02	0.15	0.02	0.34	0.04	0.35	0.04	0.34	0.04
รวม	896.97	100.00	896.97	100.00	896.97	100.00	896.97	100.00	896.97	100.00

ที่มา : ข้อมูล พ.ศ. 2541 และ 2548 ดัดแปลงจาก ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และคณะ (2550) และ ข้อมูล พ.ศ. 2537 2544 และ 2553 อ้างจาก Suwanwerakamtom et al. (2010)

ตารางที่ 7 แสดงการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะภายนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่ระยะกันชน 2 กิโลเมตร ปี พ.ศ. 2537 - 2553

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่นอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่ระยะกันชน 2 กิโลเมตร									
	ปี พ.ศ. 2537		ปี พ.ศ. 2541		ปี พ.ศ. 2544		ปี พ.ศ. 2548		ปี พ.ศ. 2553	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
พื้นที่ป่าไม้	59.34	14.74	37.35	9.27	36.78	9.13	36.52	9.07	36.25	9.00
- ป่าดิบเขา	9.01	2.24	3.11	0.77	2.14	0.31	3.91	0.97	4.63	1.16
- ป่าสนเขา	0.03	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.04	0.01	0.03	0.01
- ป่าดิบแล้ง	2.35	0.58	1.63	0.40	1.33	0.33	1.57	0.39	1.47	0.37
- ป่าเบญจพรรณ	6.34	1.57	5.86	1.46	7.03	1.75	6.22	1.54	5.33	1.32
- ป่าเต็งรัง	26.56	6.60	13.62	3.38	14.06	3.74	12.78	3.42	11.89	3.20
- ป่าไผ่	1.45	0.36	2.15	0.53	1.93	0.48	2.03	0.50	1.85	0.46
- สวนป่า	13.60	3.38	10.98	2.73	10.26	2.55	9.97	2.48	11.05	2.74
ทุ่งหญ้า	0.05	0.01	0.05	0.01	0.09	0.02	0.10	0.02	0.10	0.02
พื้นที่หินโผล่	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
เกษตรกรรม	336.58	83.60	358.21	88.94	358.61	89.06	358.92	88.88	358.92	88.88
ที่อยู่อาศัย	5.19	1.27	5.58	1.39	5.67	1.37	5.73	1.42	6.01	1.48
แหล่งน้ำ	1.58	0.38	1.55	0.39	1.59	0.38	1.47	0.37	1.46	0.36
รวม	402.75	100.00	402.75	100.00	402.75	100.00	402.75	100.00	402.75	100.00

ที่มา : ข้อมูล พ.ศ. 2541 และ 2548 คัดแปลงจาก ชัยรัตน์ มงคลสวัสดิ์ดี และคณะ (2550)

ตารางที่ 8 แสดงการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งในและภายนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงระยะกันชน 2 กิโลเมตร ปี พ.ศ. 2537 - 2553

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่และนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่ระยะกันชน 2 กิโลเมตร									
	ปี พ.ศ. 2537		ปี พ.ศ. 2541		ปี พ.ศ. 2544		ปี พ.ศ. 2548		ปี พ.ศ. 2553	
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ
พื้นที่ป่าไม้	670.03	51.55	616.88	47.47	604.33	46.75	591.60	45.67	584.47	45.04
- ป่าดิบเขา	266.40	20.50	257.77	19.83	251.98	19.32	250.17	19.22	248.55	19.12
- ป่าสนเขา	6.53	0.50	6.65	0.51	7.29	0.57	7.26	0.56	7.55	0.58
- ป่าดิบแล้ง	213.74	16.45	188.45	14.50	188.40	14.50	187.86	14.43	187.25	14.41
- ป่าเบญจพรรณ	33.59	2.58	33.99	2.62	33.90	2.61	33.47	2.57	32.50	2.50
- ป่าเต็งรัง	53.02	4.08	34.51	2.66	32.05	2.54	30.02	2.38	29.38	2.34
- ป่าไผ่	12.28	0.94	12.19	0.94	13.85	1.06	14.26	1.09	14.37	1.10
- สวนป่า	84.47	6.50	83.32	6.41	76.86	6.15	68.56	5.42	64.87	4.99
ทุ่งหญ้า	10.82	0.83	11.09	0.85	12.96	1.00	13.24	1.02	13.92	1.07
พื้นที่หินโผล่	2.22	0.17	2.22	0.17	2.22	0.16	2.22	0.17	2.22	0.17
เกษตรกรรม	607.65	46.75	660.14	50.79	670.27	51.34	682.65	52.37	688.78	52.93
ที่อยู่อาศัย	7.27	0.57	7.69	0.59	8.01	0.61	8.19	0.63	8.53	0.65
แหล่งน้ำ	1.73	0.13	1.70	0.13	1.93	0.14	1.81	0.14	1.80	0.14
รวม	1,299.72	100.00	1,299.72	100.00	1,299.72	100.00	1,299.72	100.00	1,299.72	100.00

ที่มา : ข้อมูล พ.ศ. 2541 และ 2548 คัดแปลงจาก ขรรัตน์ มงคลสวัสดิ์ และคณะ (2550)



1.2 การตรวจสอบความสอดคล้องของแผนที่กับภาคสนาม

จากการจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 12 ประเภท ทำการตรวจสอบความถูกต้องโดยการสุ่มสำรวจในภาคสนามได้ 9 ประเภทการใช้ที่ดิน ได้แก่ ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าไผ่ สวนป่า หุบเขา พื้นที่เกษตรกรรม ที่อยู่อาศัย และแหล่งน้ำ โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทป่าดิบเขา ป่าสนเขา และพื้นที่หินโผล่ ไม่ได้ทำการตรวจสอบเนื่องจากผู้เก็บข้อมูลได้เก็บข้อมูลในพื้นที่ที่คาดว่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่รอบๆ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 3 ประเภทมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ตอนกลางของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จากการสุ่มสำรวจในภาคสนามกับประเภทการใช้ที่ดินทั้ง 9 ประเภท รวม 184 คำแนะนำ ทำการวิเคราะห์ความสอดคล้องกับผลการจำแนกภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2553 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Kappa ซึ่งผลการวิเคราะห์ พบว่า ความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม THEOS มีค่าสัมประสิทธิ์ Kappa เท่ากับ 0.554451 และความถูกต้องทั้งหมด (Overall Accuracy) เท่ากับ 0.793478 ซึ่งพื้นที่เกษตรกรรมมีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนกเท่ากับ 0.67 แต่พบว่าในแง่ของผู้ใช้มีความถูกต้อง 0.76 ในพื้นที่ป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณ มีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนกและในแง่ของผู้ใช้ 0.01 ป่าเต็งรังไม่มีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนก แต่พบว่าในแง่ของผู้ใช้มีความถูกต้อง 0.01 ป่าไผ่มีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนก 0.02 แต่พบว่าในแง่ของผู้ใช้มีความถูกต้อง 0.01 สวนป่ามีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนก 0.14 และในแง่ของผู้ใช้ 0.05 หุบเขามีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนก 0.01 แต่พบว่าในแง่ของผู้ใช้ไม่มีความถูกต้อง พื้นที่อยู่อาศัยมีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนก 0.09 และในแง่ของผู้ใช้มีความถูกต้อง 0.10 และพื้นที่แหล่งน้ำมีความถูกต้องในแง่ของผู้จำแนก 0.02 และในแง่ของผู้ใช้มีความถูกต้อง 0.01 แสดงให้เห็นว่าการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม THEOS เทียบกับการสำรวจภาคสนามนั้นมีความถูกต้องในการจำแนกในระดับพอใช้ เนื่องจากยังมีความคลาดเคลื่อนในการจำแนกอยู่บ้าง แสดงดังตารางที่ 9-11

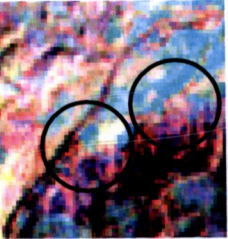
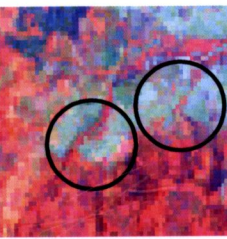
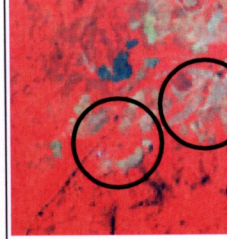
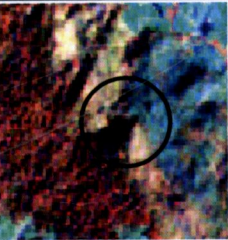
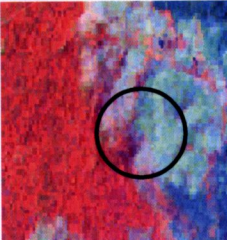
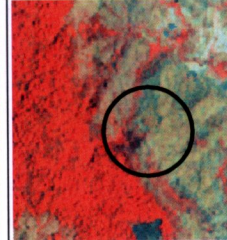
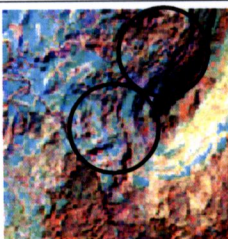
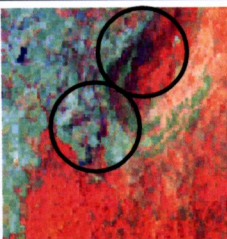
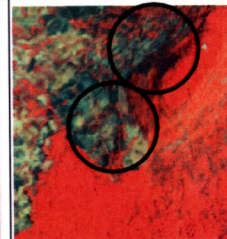
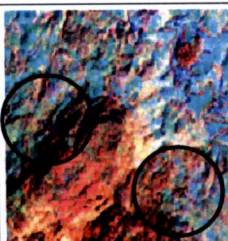
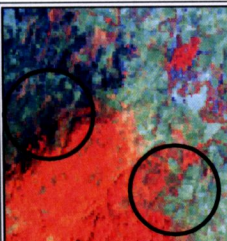
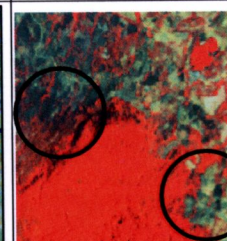
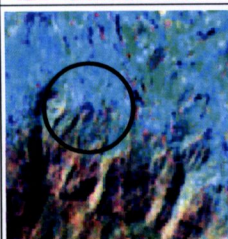
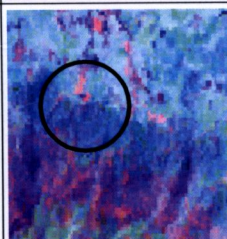
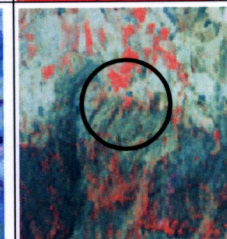
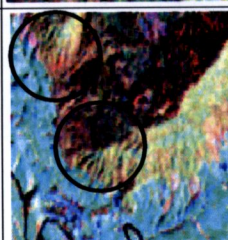
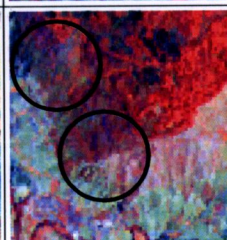
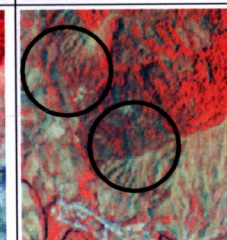
ตารางที่ 9 Error Matrix ระหว่างการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียม THEOS ปี พ.ศ. 2553 และการสำรวจในภาคสนาม ด้วยวิธีการ Kappa

จำแนกจาก THEOS ปี พ.ศ. 2553	การสำรวจในภาคสนาม											ความถูกต้องของผู้ใช้
	A	F1.2	F2.1	F2.2	F2.3	F3	G1	U	W	Total		
A	115	2	1	0	0	18	1	2	2	141		0.76
F1.2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2		0.01
F2.1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2		0.01
F2.2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3		0.01
F2.3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3		0.01
F3	2	0	0	0	1	8	0	0	0	11		0.05
G1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.00
U	4	0	0	0	0	0	0	16	0	20		0.10
W	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2		0.01
Total	124	3	2	1	4	26	2	18	4	184		
ความถูกต้องของผู้ จำแนก	0.67	0.01	0.01	0.00	0.02	0.14	0.01	0.09	0.02			1.00

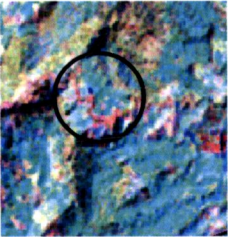
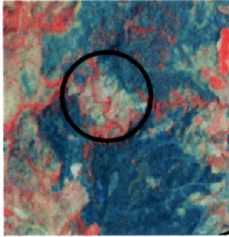
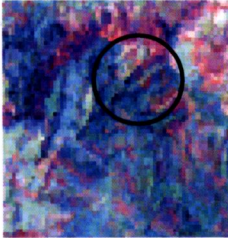
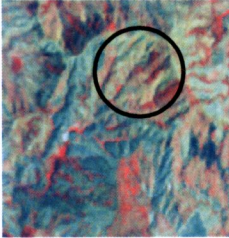
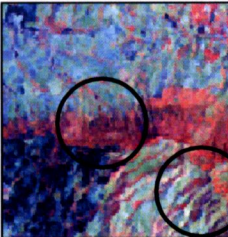
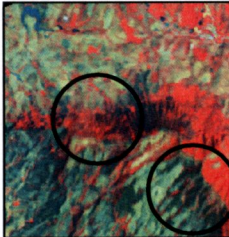
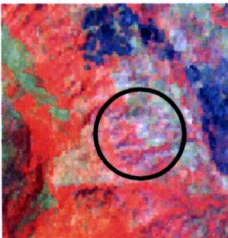
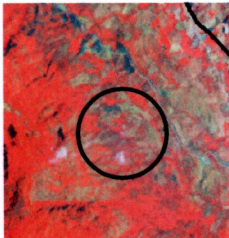
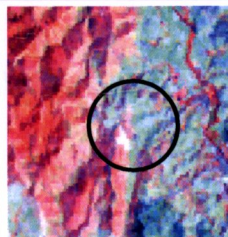
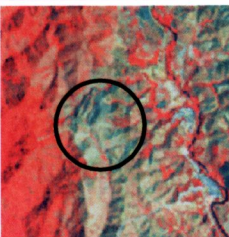
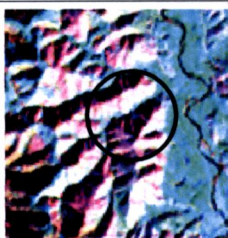
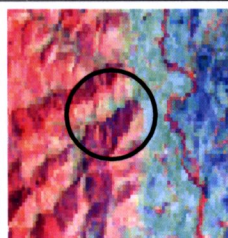
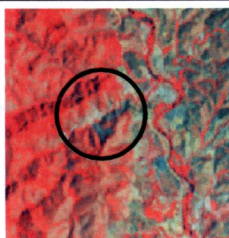
Overall Accuracy = 0.793478, Kappa Statistics = 0.554451

หมายเหตุ : A = พื้นที่เกษตรกรรม, F1.2 = ป่าดิบแล้ง, F2.1 = ป่าเบญจพรรณ, F2.2 = ป่าเต็งรัง, F2.3 = ป่าไผ่, F3 = สวนป่า, G1 = ทุ่งหญ้า, U = พื้นที่อยู่อาศัย, W = แหล่งน้ำ

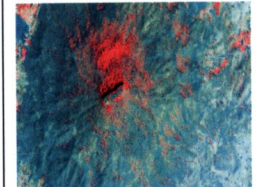
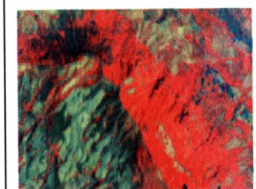
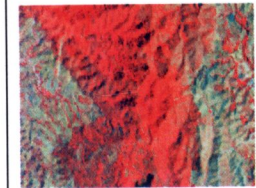
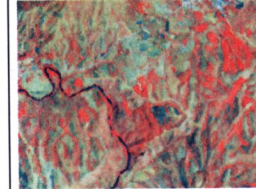
ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ปีพ.ศ. 2544 และ 2548 และภาพถ่ายTHEOS ปีพ.ศ. 2553

พิกัด X,Y	Land use change	ภาพถ่าย Landsat 5 ปี พ.ศ. 2537	ภาพถ่าย Landsat 7 ปี พ.ศ. 2544	ภาพถ่าย THEOS ปี พ.ศ. 2553
X: 774634 Y: 1910544	ป่าดิบเขา เปลี่ยนแปลงเป็น พื้นที่เกษตรกรรม			
X: 774837 Y: 1894537	ป่าดิบเขา เปลี่ยนแปลงเป็น พื้นที่เกษตรกรรม			
X: 765938 Y: 1921816	ป่าดิบแล้ง เปลี่ยนแปลงเป็น พื้นที่เกษตรกรรม			
X: 762494 Y: 1923364	ป่าดิบแล้ง เปลี่ยนแปลงเป็น พื้นที่เกษตรกรรม			
X: 781993 Y: 1894677	ป่าเบญจพรรณ เปลี่ยนแปลงเป็น พื้นที่เกษตรกรรม			
X: 768084 Y: 1888546	ป่าเบญจพรรณ เปลี่ยนแปลงเป็น พื้นที่เกษตรกรรม			

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบภาพถ่าย Landsat ปีพ.ศ. 2544 และ 2548 และภาพถ่ายTHEOS ปีพ.ศ. 2553 (ต่อ)

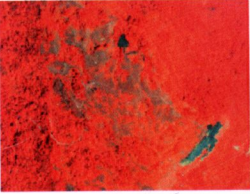
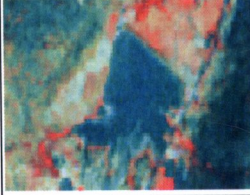
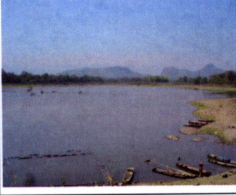
พิกัด X,Y	Land use change	ภาพถ่าย Landsat 5 ปี พ.ศ. 2537	ภาพถ่าย Landsat 7 ปี พ.ศ. 2544	ภาพถ่าย THEOS ปี พ.ศ. 2553
X: 775297 Y: 1890524	ป่าเต็งรัง เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม			
X: Y:	ป่าเต็งรัง เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม			
X: 765350 Y: 1929092	ป่าไผ่ เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม			
X: 769258 Y: 1925800	ป่าไผ่ เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม			
X: 762782 Y: 1891702	สวนป่า เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม			
X: 762861 Y: 1893262	สวนป่า เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม			

ตารางที่ 11 ค่าสถิติและภาพตัวอย่างการเลือก Training Area ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ค่าพิกัด X,Y	Land use	Mean	Std.dov	จำนวน Pixel	ภาพ THEOS	รูปถ่ายจริง
X: 770239 Y: 1913805	F1.2	32.06 48.03 86.45	2.61 2.72 7.75	11,446		
X: 769430 Y: 1917313	F1.3	26.18 41.13 70.96	1.73 2.33 9.50	13,221		
X: 770194 Y: 1894489	F1.4	42.12 49.35 51.88	4.13 2.41 5.44	3,382		
X: 779234 Y: 1892218	F2.1	54.11 70.80 42.85	7.17 4.62 6.86	19,010		
X: 767181 Y: 1928870	F2.3	34.76 56.41 54.17	2.73 1.97 11.12	3,299		
X: 460345 Y: 1889452	F3	38.28 47.67 35.03	2.19 1.33 4.27	850		
X: 769520 Y: 1887718	A	55.47 56.17 51.11	11.23 6.01 6.60	36,697		

หมายเหตุ : A = พื้นที่เกษตรกรรม, F1.2 = ป่าดิบแล้ง, F1.3 = ป่าดิบเขา, F1.4 = ป่าสนเขา, F2.1 = ป่าเบญจพรรณ, F2.2 = ป่าเต็งรัง, F2.3 = ป่าไผ่, F3 = สวนป่า, G1 = ทุ่งหญ้า, O2 = พื้นที่หินโผล่, U = พื้นที่อยู่อาศัย, W = แหล่งน้ำ

ตารางที่ 11 ค่าสถิติและภาพตัวอย่างการเลือก Training Area ของแต่ละประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ต่อ)

ค่าพิกัด X,Y	Land use	Mean	Std.dov	จำนวน Pixel	ภาพ THEOS	รูปถ่ายจริง
X: 769504 Y: 1917373	G1	46.01 52.79 67.90	4.47 2.76 4.43	893		
X: 773185 Y: 1904718	O2	49.25 61.73 100.20	3.07 3.00 6.87	828		
X: 778136 Y: 1893173	W	50.56 60.86 17.27	2.63 1.79 2.94	431		

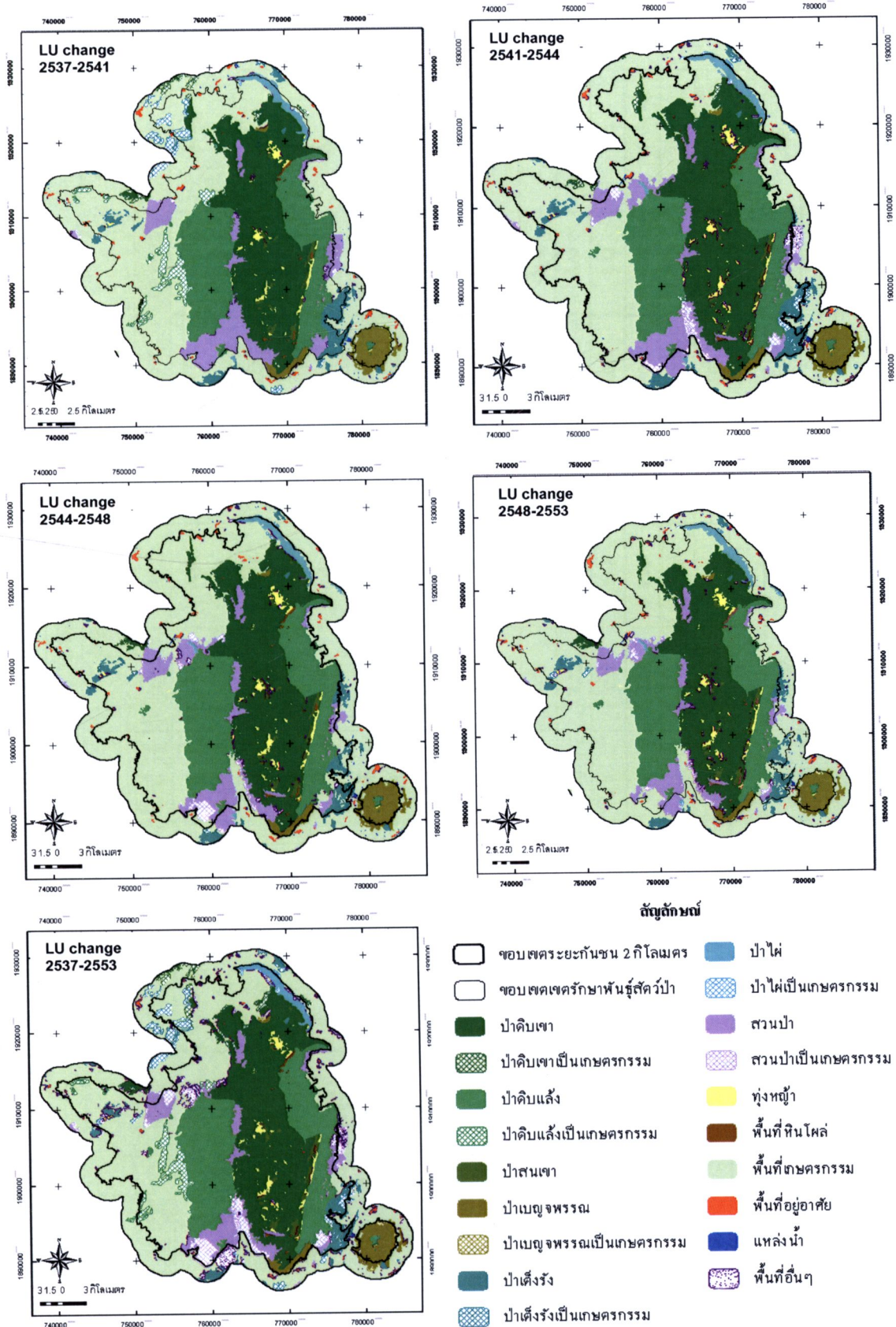
หมายเหตุ : A = พื้นที่เกษตรกรรม, F1.2 = ป่าดิบแล้ง, F1.3 = ป่าดิบเขา, F1.4 = ป่าสนเขา, F2.1 = ป่าเบญจพรรณ, F2.2 = ป่าเต็งรัง, F2.3 = ป่าไผ่, F3 = สวนป่า, G1 = ทุ่งหญ้า, O2 = พื้นที่หินโผล่, U = พื้นที่อยู่อาศัย, W = แหล่งน้ำ

1.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม

1.3.1 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเฉพาะในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

ภูหลวง

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเฉพาะในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง พบว่า จากปี พ.ศ. 2537 - 2553 พื้นที่ป่าไม้ทุกประเภทมีการเปลี่ยนแปลง 62.47 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลง 6.96 ตารางกิโลเมตร/ปี มีพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 60.05 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าไม้ 6.69 ตารางกิโลเมตร/ปี โดยพื้นที่ป่าดิบแล้งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 24.99 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าดิบแล้ง 2.78 ตารางกิโลเมตร/ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2541 พื้นที่ป่าดิบแล้งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 24.04 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าดิบแล้ง 2.67 ตารางกิโลเมตร/ปี ในปี พ.ศ. 2541 - 2544, พ.ศ. 2544 - 2548 และปี พ.ศ. 2548 - 2553 สวนป่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 5.36, 7.58 และ 4.53 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของสวนป่า 0.60, 0.83 และ 0.51 ตารางกิโลเมตร/ปี ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 12 และตารางที่ 12



ภาพที่ 12 แผนที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2537 - 2553

ตารางที่ 12 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	2537-2541				2541-2544				2544-2548				2548-2553			
	อัตรา*		อัตรา*		อัตรา*		อัตรา*		อัตรา*		อัตรา*		อัตรา*		อัตรา*	
	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*
พื้นที่ป่าไม้	-31.16	-3.48	-11.98	-1.33	-12.47	-1.38	-6.86	-0.77	-62.47	-6.96	-6.86	-0.77	-62.47	-6.96	-6.86	-0.77
- ป่าดิบเขา	-2.73	-0.32	-4.82	-0.53	-3.58	-0.40	-2.34	-0.26	-13.47	-1.51	-2.34	-0.26	-13.47	-1.51	-2.34	-0.26
- ป่าสนเขา	0.15	0.02	0.61	0.07	-0.04	-0.01	0.30	0.04	1.02	0.12	0.30	0.04	1.02	0.12	0.30	0.04
- ป่าดิบแล้ง	-24.57	-2.73	0.25	0.02	-0.78	-0.08	-0.51	-0.06	-25.61	-2.85	-0.51	-0.06	-25.61	-2.85	-0.51	-0.06
- ป่าเบญจพรรณ	0.88	0.10	-1.26	-0.14	0.38	0.04	-0.08	-0.01	-0.08	-0.01	-0.08	-0.01	-0.08	-0.01	-0.08	-0.01
- ป่าเต็งรัง	-5.57	-0.62	-2.90	-0.32	-0.75	-0.08	0.25	0.02	-8.97	-1.00	0.25	0.02	-8.97	-1.00	0.25	0.02
- ป่าไผ่	-0.79	-0.09	1.88	0.21	0.31	0.03	0.29	0.04	1.69	0.19	0.29	0.04	1.69	0.19	0.29	0.04
- สวนป่า	1.47	0.16	-5.74	-0.64	-8.01	-0.88	-4.77	-0.54	-17.05	-1.90	-4.77	-0.54	-17.05	-1.90	-4.77	-0.54
พื้นที่ป่าไม้ => พื้นที่เกษตรกรรม	-30.74	-3.43	-11.07	-1.23	-11.42	-1.26	-6.82	-0.77	-60.05	-6.69	-6.82	-0.77	-60.05	-6.69	-6.82	-0.77
- ป่าดิบเขา => พื้นที่เกษตรกรรม	-2.29	-0.27	-3.88	-0.43	-2.88	-0.32	-2.27	-0.25	-11.32	-1.27	-2.27	-0.25	-11.32	-1.27	-2.27	-0.25
- ป่าดิบแล้ง => พื้นที่เกษตรกรรม	-24.04	-2.67	0.24	0.02	-0.75	-0.08	-0.44	-0.05	-24.99	-2.78	-0.44	-0.05	-24.99	-2.78	-0.44	-0.05
- ป่าเบญจพรรณ => พื้นที่เกษตรกรรม	0.82	0.09	-1.06	-0.12	0.22	0.02	-0.05	-0.01	-0.07	-0.11	-0.05	-0.01	-0.07	-0.11	-0.05	-0.01
- ป่าเต็งรัง => พื้นที่เกษตรกรรม	-5.24	-0.58	-2.68	-0.3	-0.72	-0.08	0.22	0.02	-8.42	-0.94	0.22	0.02	-8.42	-0.94	0.22	0.02
- ป่าไผ่ => พื้นที่เกษตรกรรม	-0.75	-0.09	1.67	0.19	0.29	0.03	0.25	0.03	1.46	0.16	0.25	0.03	1.46	0.16	0.25	0.03
- สวนป่า => พื้นที่เกษตรกรรม	0.76	0.08	-5.36	-0.60	-7.58	-0.83	-4.53	-0.51	-16.71	-1.86	-4.53	-0.51	-16.71	-1.86	-4.53	-0.51
ทุ่งหญ้า	0.27	0.03	1.83	0.20	0.27	0.03	0.68	0.08	3.05	0.34	0.68	0.08	3.05	0.34	0.68	0.08
พื้นที่หินโผล่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เกษตรกรรม	30.86	3.44	9.73	1.09	12.07	1.34	6.13	0.68	58.79	6.55	6.13	0.68	58.79	6.55	6.13	0.68
ที่อยู่อาศัย	0.03	0.01	0.23	0.02	0.12	0.01	0.06	0.01	0.44	0.05	0.06	0.01	0.44	0.05	0.06	0.01
แหล่งน้ำ	-	-	0.19	0.02	-	-	-	-	0.19	0.02	-	-	0.19	0.02	-	-

หมายเหตุ : * ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของป่าไม้ (+) แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น, (-) แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง

1.3.2 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเฉพาะนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเฉพาะนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง พบว่า จากปี พ.ศ. 2537 - 2553 พื้นที่ป่าไม้ทุกประเภทมีการเปลี่ยนแปลง 23.09 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลง 5.95 ตารางกิโลเมตร/ปี มีพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 22.54 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลง 5.81 ตารางกิโลเมตร/ปี โดยพื้นที่ป่าเต็งรังมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 14.56 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าเต็งรัง 3.61 ตารางกิโลเมตร/ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2537- 2541, พ.ศ. 2544 -2548 และ พ.ศ. 2548 - 2553 พื้นที่ป่าเต็งรังมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 12.88, 1.22 และ 0.86 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าเต็งรัง 3.20, 0.31 และ 0.21 ตารางกิโลเมตร/ปี ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2541- 2544 พื้นที่ป่าดิบเขามีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 0.69 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าดิบเขา 0.17 ตารางกิโลเมตร/ปี

1.3.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมทั้งในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมทั้งในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง พบว่า จากปี พ.ศ. 2537 - 2553 พื้นที่ป่าไม้ทุกประเภทมีการเปลี่ยนแปลง 85.56 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลง 6.58 ตารางกิโลเมตร/ปี มีพื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 82.59 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าไม้ 6.35 ตารางกิโลเมตร/ปี โดยพื้นที่ป่าดิบแล้งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 25.82 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าดิบแล้ง 1.99 ตารางกิโลเมตร/ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2537 - 2541 พื้นที่ป่าดิบแล้งมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 24.74 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของป่าดิบแล้ง 1.91 ตารางกิโลเมตร/ปี ในปี พ.ศ. 2541 - 2544, พ.ศ. 2544 - 2548 และ พ.ศ. 2548- 2553 พื้นที่สวนป่ามีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ 6.04, 7.82 และ 3.49 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นอัตราการลดลงของสวนป่า 0.11, 0.60 และ 0.26 ตารางกิโลเมตร/ปี ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ส่วนใหญ่จะพบบริเวณรอบๆ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง แม้ว่าหลังจากปี พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา อัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมจะลดลง โดยเฉพาะในช่วง ปี พ.ศ. 2548 – 2553 จะเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เมื่อเทียบกับช่วงปีอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ามีการควบคุมดูแล กำหนดแนวเขตแดนของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ได้รัดกุมและครอบคลุมพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ามากขึ้น ส่วนบริเวณนอกพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่ระยะกันชน 2 กิโลเมตร ถือว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมแล้ว แสดงดังตารางที่ 13-14 และภาพที่ 12

ตารางที่ 13 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเฉพาะภายนอกเขตรักษาพื้นที่ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตรักษาพื้นที่สัตว์ป่าภูหลวง									
	2537-2541		2541-2544		2544-2548		2548-2553		2537-2553	
	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*
พื้นที่ป่าไม้	-21.99	-5.63	-0.57	-0.13	-0.26	-0.07	-0.27	-0.07	-23.09	-5.95
- ป่าดิบเขา	-5.90	-1.46	-0.97	-0.24	1.77	0.44	0.72	0.18	-4.38	-1.09
- ป่าสนเขา	-0.03	-0.01	0.03	0.01	0.01	-	-0.01	-	-	-
- ป่าดิบแล้ง	-0.72	-0.18	-0.30	-0.07	0.24	0.06	-0.10	-0.02	-0.88	-0.22
- ป่าเบญจพรรณ	-0.48	-0.12	1.17	0.29	-0.81	-0.20	-0.89	-0.22	-1.01	-0.25
- ป่าเต็งรัง	-12.94	-3.21	0.44	0.11	-1.28	-0.32	-0.89	-0.22	-14.67	-3.64
- ป่าไผ่	0.70	0.17	-0.22	-0.05	0.10	0.02	-0.18	-0.04	0.40	0.10
- สวนป่า	-2.62	-0.65	-0.72	-0.18	-0.29	-0.07	1.08	0.27	-2.55	-0.63
พื้นที่ป่าไม้ => พื้นที่เกษตรกรรม	-21.02	-5.38	-0.46	-0.10	-0.19	-0.05	-0.21	-0.05	-22.54	-5.81
- ป่าดิบเขา => พื้นที่เกษตรกรรม	-5.83	-1.44	-0.69	-0.17	1.63	0.41	0.68	0.17	-4.87	-1.21
- ป่าดิบแล้ง => พื้นที่เกษตรกรรม	-0.70	-0.18	-0.26	-0.06	0.21	0.05	-0.08	-0.02	-0.83	-0.21
- ป่าเบญจพรรณ => พื้นที่เกษตรกรรม	-0.44	-0.11	0.98	0.24	-0.65	-0.16	-0.85	-0.21	-0.96	-0.24
- ป่าเต็งรัง => พื้นที่เกษตรกรรม	-12.88	-3.20	0.40	0.10	-1.22	-0.31	-0.86	-0.21	-14.56	-3.61
- ป่าไผ่ => พื้นที่เกษตรกรรม	0.66	0.16	-0.21	-0.05	0.08	0.02	-0.14	-0.03	0.39	0.10
- สวนป่า => พื้นที่เกษตรกรรม	-1.83	-0.45	-0.68	-0.17	-0.24	-0.06	1.04	0.26	-1.71	-0.42
ทุ่งหญ้า	-	-	0.04	0.01	0.01	-	-	-	0.05	0.01
พื้นที่หินโผล่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เกษตรกรรม	21.63	5.37	0.40	0.10	0.31	0.08	0.00	0.00	22.34	5.55
ที่อยู่อาศัย	0.39	0.10	0.09	0.02	0.06	0.01	0.28	0.07	0.82	0.20
แหล่งน้ำ	-0.03	-0.01	0.04	0.01	-0.12	-0.03	-0.01	-	-0.12	-0.03

หมายเหตุ : * ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของป่าไม้ (+) แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น, (-) แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง

ตารางที่ 14 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในและนอกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 - 2553

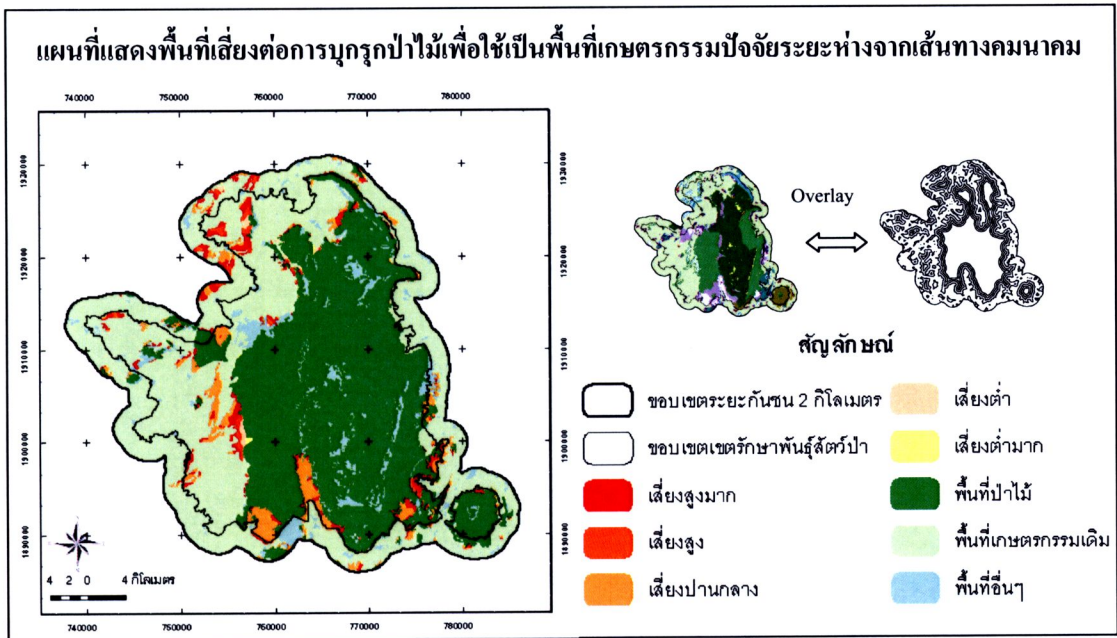
ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง									
	2537-2541		2541-2544		2544-2548		2548-2553		2537-2553	
	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*	ตร.กม.	อัตรา*
พื้นที่ป่าไม้	-53.15	-4.09	-12.55	-0.97	-12.73	-0.98	-7.13	-0.55	-85.56	-6.58
- ป่าดิบเขา	-8.63	-0.66	-5.79	-0.45	-1.81	-0.14	-1.62	-0.12	-17.85	-1.37
- ป่าสนเขา	0.12	0.01	0.64	0.05	-0.03	-	0.29	-0.05	1.02	0.08
- ป่าดิบแล้ง	-25.29	-1.95	-0.05	-	-0.54	-0.04	-0.61	-0.05	-26.49	-2.04
- ป่าเบญจพรรณ	0.40	0.03	-0.09	-0.01	-0.43	-0.03	-0.97	-0.07	-1.09	-0.08
- ป่าเต็งรัง	-18.51	-1.42	-2.46	-0.19	-2.03	-0.16	-0.64	-0.05	-23.64	-1.82
- ป่าไผ่	-0.09	-0.01	1.66	0.13	0.41	0.03	0.11	0.01	2.09	0.16
- สวนป่า	-1.15	-0.09	-6.46	-0.50	-8.30	-0.64	-3.69	-0.28	-19.60	-1.51
พื้นที่ป่าไม้ =>พื้นที่เกษตรกรรม	-51.76	-3.98	-11.53	-0.89	-12.05	-0.93	-7.03	-0.54	-82.59	-6.35
- ป่าดิบเขา =>พื้นที่เกษตรกรรม	-8.12	-0.62	-4.57	-0.36	-1.69	-0.13	-1.59	-0.12	-16.19	-1.24
- ป่าดิบแล้ง =>พื้นที่เกษตรกรรม	-24.74	-1.91	-0.02	-	-0.54	-0.04	-0.52	-0.04	-25.82	-1.99
- ป่าเบญจพรรณ =>พื้นที่เกษตรกรรม	0.38	0.03	-0.08	-	-0.43	-0.03	-0.9	-0.06	-1.03	-0.08
- ป่าเต็งรัง =>พื้นที่เกษตรกรรม	-18.12	-1.39	-2.28	-0.18	-1.94	-0.15	-0.64	-0.05	-22.98	-1.77
- ป่าไผ่ =>พื้นที่เกษตรกรรม	-0.09	-0.01	1.46	-0.11	0.37	0.03	0.11	0.01	1.85	0.14
- สวนป่า =>พื้นที่เกษตรกรรม	-1.07	-0.08	-6.04	-0.47	-7.82	-0.60	-3.49	-0.26	-18.42	-1.42
ทุ่งหญ้า	0.27	0.02	1.87	0.11	0.28	0.02	0.68	0.05	3.10	0.24
พื้นที่หินโผล่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เกษตรกรรม	52.49	4.04	10.13	0.78	12.38	0.95	6.13	0.47	81.13	6.24
ที่อยู่อาศัย	0.42	0.03	0.32	0.02	0.18	0.01	0.34	0.03	1.26	0.10
แหล่งน้ำ	-0.03	-	0.23	0.02	-0.12	-0.01	-0.01	-	0.07	0.01

หมายเหตุ : * ค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของป่าไม้ (+) แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น, (-) แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง

2. ปัจจัยทางด้านกายภาพ

2.1 ปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

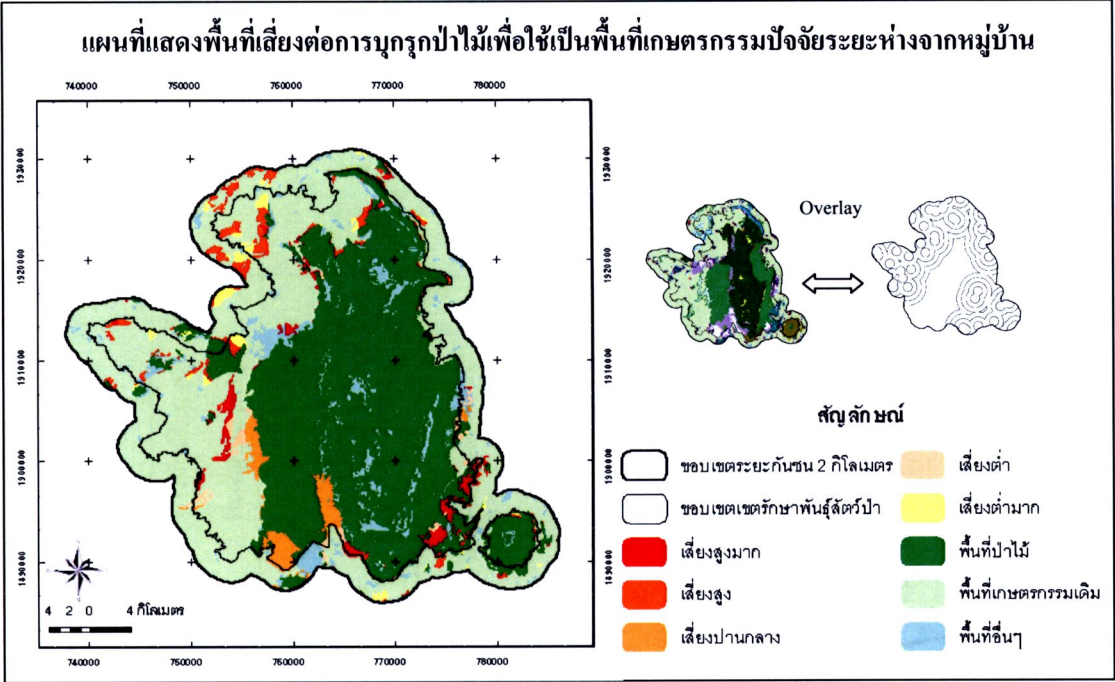
เมื่อพิจารณาจากปัจจัยทางด้านการเข้าถึงพื้นที่ ถนนเป็นปัจจัยหลักอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ เพราะถนนมีส่วนช่วยให้การเข้าถึงพื้นที่ที่มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น เมื่อการเข้าถึงทำได้ง่าย การลำเลียง หรือการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าจึงทำได้ง่าย ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ระดับชั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ ช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม 0.00 - 0.40 กิโลเมตร รองลงมา คือ ช่วงระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม 0.41 – 1.00 กิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 44.64 และ 24.27 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 54.05 และ 29.38 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ระดับชั้นที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก คือ ระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม 0.41-1.00, 1.01-1.50, 0.00-0.40, 1.51-2.00 และ >2.00 กิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 24.27, 10.19, 44.64, 3.01 และ 0.48 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 29.32, 12.34, 54.05, 3.64 และ 0.59 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ มีค่า ERF เท่ากับ 2.94, 2.90, 2.83, 1.27 และ 0.06 จากค่า ERF ทั้งหมดเติม 10 หน่วย และมีค่า CV รวมทุกระดับชั้นคิดเป็นร้อยละ 41.57 แสดงให้เห็นว่า การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมได้ขยายวงกว้างออกไปจากระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมที่พอเข้าถึงพื้นที่ได้ ส่วนบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกต่ำ เป็นบริเวณที่ยังไม่มีเส้นทางการเข้าถึงพื้นที่แสดงดังภาพที่ 13 และตารางที่ 15 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม พบว่า มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จรัสธร บุญญานุภาพ (2541) ซึ่งพบว่าระยะห่างจากเส้นทางคมนาคมกับพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการบุกรุกนั้น พื้นที่ที่อยู่ในแนวรัศมีของเส้นทางคมนาคมมีพื้นที่ที่ถูกบุกรุกมากกว่าพื้นที่ที่อยู่นอกรัศมีเส้นทางคมนาคม



ภาพที่ 13 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยระยะห่างจากเส้นทางคมนาคม

2.2 ปัจจัยระยะห่างจากหมู่บ้าน

ระยะห่างจากหมู่บ้านเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่นำมาวิเคราะห์พื้นที่ที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านออกเป็น 5 ระดับชั้น คือ ช่วงระยะห่างจากหมู่บ้าน 0.00 – 1.50 , 1.51 – 3.00, 3.01 – 4.50, 4.51 – 6.00 และ > 6.00 กิโลเมตร ผลการวิเคราะห์ช่วงระยะห่างจากหมู่บ้านของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงการพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ปี พ.ศ. 2537 กับปี พ.ศ. 2553 พบว่า ระดับชั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ ช่วงระยะห่างจากหมู่บ้าน 1.51-3.00 กิโลเมตร รองลงมา คือ ช่วงระยะห่างจากหมู่บ้าน >6.00 กิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 24.56 และ 20.62 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 29.74 และ 24.95 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ระดับชั้นที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก คือ ระยะห่างจากหมู่บ้าน 3.01-4.50, 1.51 -3.00, > 6.00, 4.51 และ 0.00-1.50 กิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 18.32, 24.56, 20.62, 8.27 และ 10.82 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 22.18, 29.74, 24.95, 10.03 และ 13.10 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ มีค่า ERF เท่ากับ 2.54, 2.07, 2.04, 1.92 และ 1.43 จากค่า ERF ทั้งหมดเติม 10 หน่วย และมีค่า CV รวมทุกระดับชั้นคิดเป็นร้อยละ 29.62 แสดงดังภาพที่ 14 และตารางที่ 16 ปัจจัยระยะห่างจากหมู่บ้าน ผลการศึกษาสอดคล้องกับค่าคะแนนของผลการวิเคราะห์ของการศึกษาของศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ (2540) และของนรินทร์ จักรจุ่ม (2547) พบว่า พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมาก ได้แก่ บริเวณที่เป็นขอบพื้นที่อุทยานแห่งชาติ โดยเฉพาะในบริเวณทางด้านที่ติดกับชุมชน ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ก็พบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้มากบริเวณรอบๆ ขอบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ภูหลวง ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ห่างจากหมู่บ้านประมาณ 3.01-4.50 กิโลเมตร เช่นเดียวกัน



ภาพที่ 14 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยระยะห่างจากหมู่บ้าน

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการถูกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจุบันระหว่างจากหมู่บ้าน ปี พ.ศ. 2537 กับปีพ.ศ. 2553

ระยะห่างจากหมู่บ้าน (กม.)	พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม		พื้นที่ที่เตรียมการปลูกป่า		สัดส่วนพื้นที่	ค่า S	ค่า R	ค่า ERF	ค่า CV (%)	ระดับความเสี่ยงต่อการถูกคุกคามป่าไม้
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ						
0.00-1.50	10.82	13.10	239.36	18.42	4.52	10.82	82.59	1.43	6.10	ต่ำมาก
1.51-3.00	24.56	29.74	376.13	28.94	6.53	24.56	82.59	2.07	8.12	สูง
3.01-4.50	18.32	22.18	228.00	17.54	8.04	18.32	82.59	2.54	6.83	สูงมาก
4.51-6.00	8.27	10.03	137.10	10.55	6.04	8.27	82.59	1.92	4.95	ต่ำ
>6.00	20.62	24.95	319.13	24.55	6.45	20.62	82.59	2.04	3.62	ปานกลาง
รวม	82.59	100.00	1,299.72	100.00	31.58	82.59	-	10.00	29.62	-

หมายเหตุ : เมื่อ S คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกคุกคามในระดับต่างๆ ที่ได้จากค่าความสำคัญของแต่ละระดับชั้นของแปลงป่าไม้ที่เกิดขึ้นจริง

R คือ พื้นที่ที่ถูกคุกคามที่เกิดขึ้นทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา

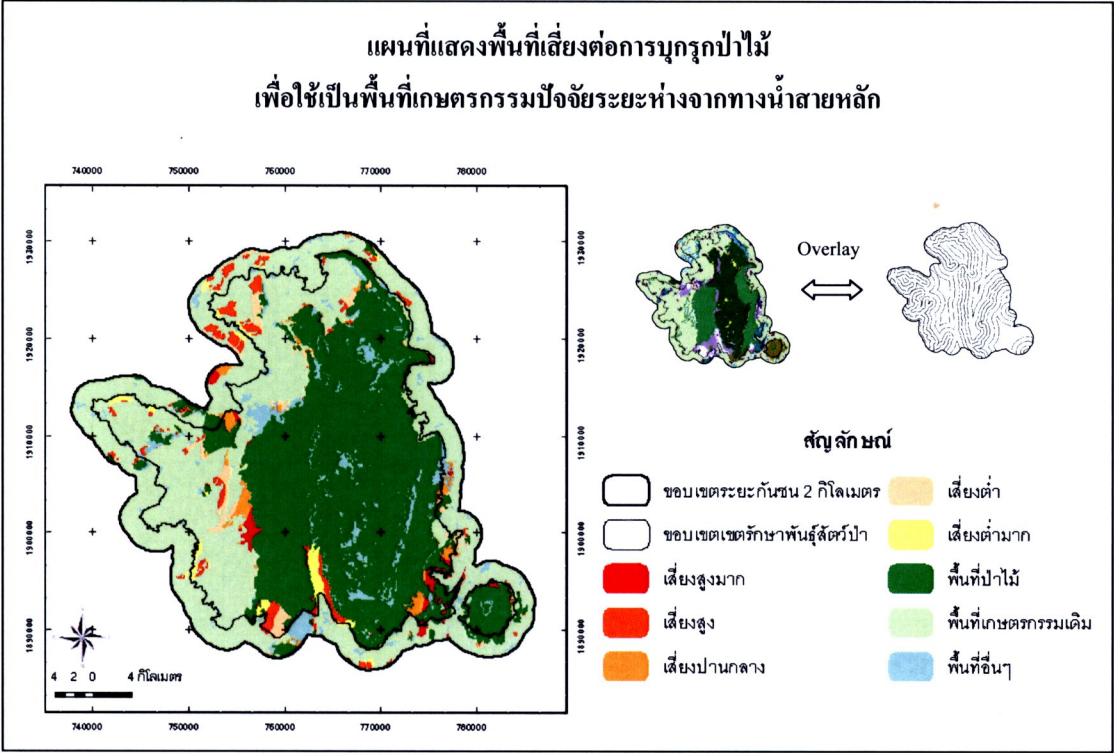
ERF คือ สัดส่วนพื้นที่ที่ถูกป่าไม้ในแต่ละระดับชั้นข้อมูล $\times 10$

สัดส่วนพื้นที่ที่ถูกป่าไม้ทั้งหมด

CV คือ ความสอดคล้องของพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกคุกคามในระดับต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ถูกคุกคามที่เกิดขึ้นจริง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซ็นต์ (Coincided Value, %)

2.3 ปัจจัยระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก

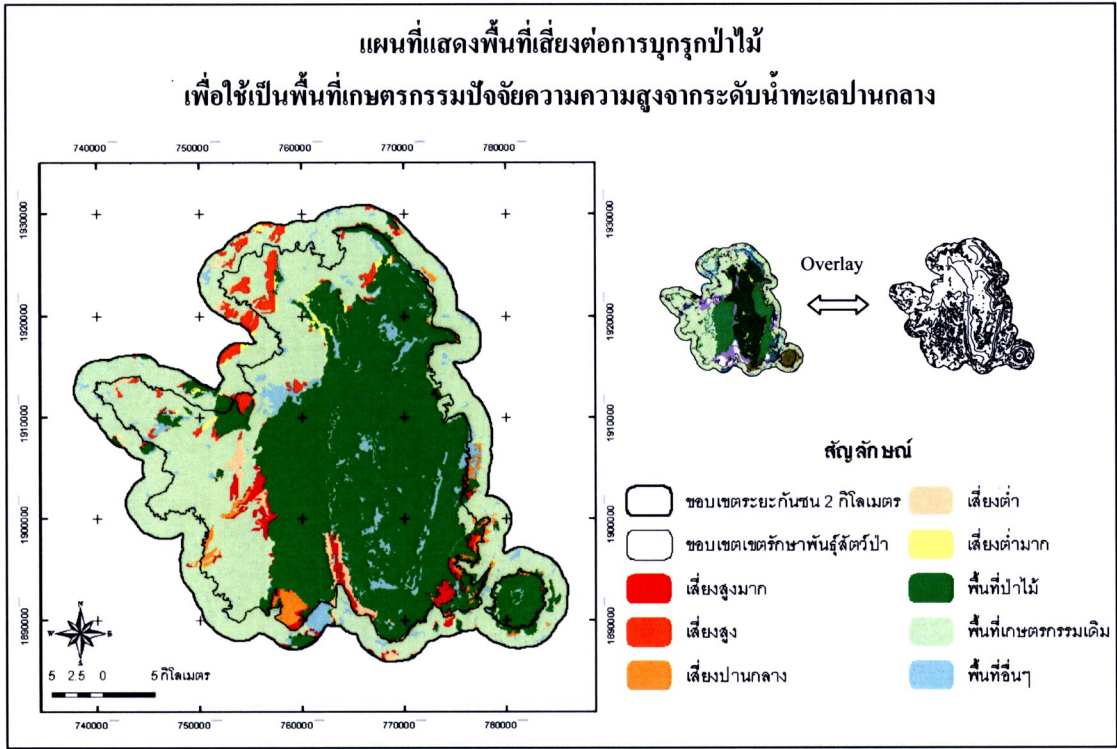
ทางน้ำสายหลักก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการประกอบอาชีพทางการเกษตรของเกษตรกร เนื่องจากเกษตรกรต้องใช้น้ำสำหรับทำการเกษตร ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งช่วงระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก ออกเป็น 5 ช่วง ดังนี้ คือ ช่วงระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก 0.00-0.50, 0.51-1.50, 1.51-3.00, 3.01-4.50 และมากกว่า 4.50 กิโลเมตร ผลการวิเคราะห์ช่วงระยะห่างจากทางน้ำสายหลักของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 กับ 2553 พบว่า ระดับชั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ ช่วงระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก 0.51-1.50 กิโลเมตร รองลงมา คือ ช่วงระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก 1.51-3.00 กิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 24.22 และ 20.45 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 29.33 และ 24.76 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ระดับชั้นที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก คือ ระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก >4.50, 0.51-1.50, 3.01-4.50, 1.51-3.00 และ 0.00-1.50 กิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 10.44, 24.22, 15.46, 20.45 และ 10.82 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 12.64, 29.33, 18.71, 24.76 และ 14.56 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ มีค่า ERF เท่ากับ 2.32, 2.12, 2.10, 1.76 และ 1.70 จากค่า ERF ทั้งหมดเติม 10 หน่วย และมีค่า CV คิดเป็นร้อยละ 9.41, 11.10, 9.95, 9.24 และ 7.99 และรวมทุกระดับชั้นคิดเป็นร้อยละ 47.69 แสดงถึงภาพที่ 15 และตารางที่ 17



ภาพที่ 15 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยระยะห่างจากทางน้ำสายหลัก

2.4 ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

จากข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวงที่ได้จากข้อมูลเส้นชั้นความสูง ของกรมแผนที่ทหาร จากสภาพความสูงของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง และสภาพป่าไม้ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างปี พ.ศ. 2537 กับปี พ.ศ. 2553 นำข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงมาแจกแจงตามช่วงความสูง ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้แบ่งออกเป็น 5 ช่วง คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 220-420, 421-620, 621-820, 821-1,020 และ 1,021-1,580 เมตร ผลการวิเคราะห์ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ปีพ.ศ. 2537 กับปี พ.ศ. 2553 พบว่าระดับชั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเล 421-620 เมตร รองลงมา คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเล 220-420 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 24.25 และ 21.20 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 29.36 และ 25.67 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ ระดับชั้นที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก คือ ช่วงความสูงจากระดับน้ำทะเล 421-620, 220-420, 621-820, 821-1020 และ 1,021-1,580 เมตร คิดเป็นพื้นที่ 24.25, 21.20, 17.78, 13.17 และ 6.19 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 29.36, 25.67, 21.53, 15.95 และ 7.49 ของพื้นที่ทั้งหมด ตามลำดับ มีค่า ERF เท่ากับ 2.33, 2.31, 2.13, 1.94 และ 1.29 จากค่า ERF ทั้งหมดเดิม 10 หน่วย และมีค่า CV รวมทุกระดับชั้นคิดเป็นร้อยละ 46.16 แสดงดังภาพที่ 16 และตารางที่ 18



ภาพที่ 16 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการถูกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมแต่ละระดับชั้นในปัจจัยความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปี พ.ศ. 2537 กับ ปี พ.ศ. 2553

ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (ม.)	พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม		พื้นที่เกษตรกรรม		พื้นที่ที่เจริญเติบโต		พื้นที่ที่เสื่อมโทรม	ค่า S	ค่า R	ค่า ERF	ค่า CV (%)	ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ						
220-420	21.20	25.67	302.01	23.24	7.02	21.20	82.59	2.31	11.02	สูง		
421-620	24.25	29.36	341.91	26.31	7.09	24.25	82.59	2.33	11.43	สูงมาก		
621-820	17.78	21.53	274.96	21.16	6.47	17.78	82.59	2.13	9.95	ปานกลาง		
821-1020	13.17	15.95	222.82	17.14	5.91	13.17	82.59	1.94	8.62	ต่ำ		
1021-1580	6.19	7.49	158.02	12.15	3.92	6.19	82.59	1.29	5.15	ต่ำมาก		
รวม	82.59	100.00	1,299.72	100.00	30.41	82.59	-	10.00	46.16	-		

หมายเหตุ: เมื่อ S คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกป่าไม้ในระดับต่างๆ ที่ได้จากค่าความสำคัญของแต่ละระดับชั้นของแต่ละปัจจัยที่มีตำแหน่งตรงกับพื้นที่ที่ถูกที่เกิเกิดขึ้นจริง

R คือ พื้นที่ที่ถูกที่เกิเกิดขึ้นจริงทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา

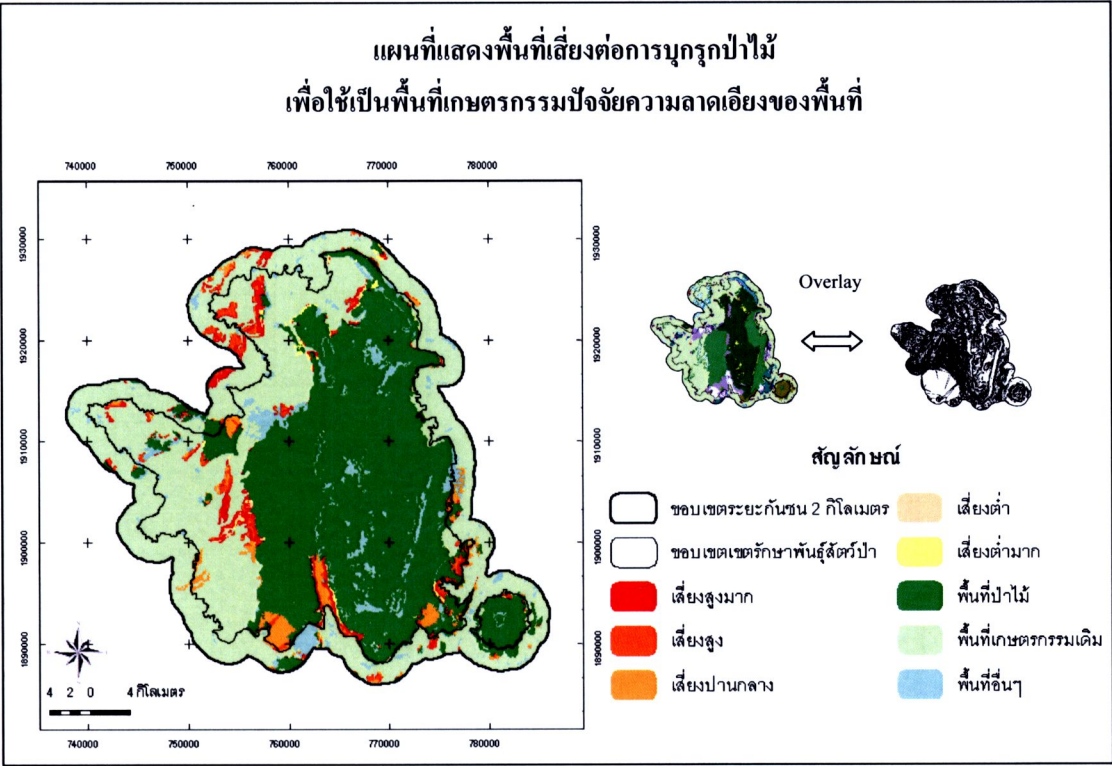
ERF คือ สัดส่วนพื้นที่ที่ถูกป่าไม้ในแต่ละระดับชั้นข้อมูล x 10

สัดส่วนพื้นที่ที่ถูกป่าไม้ทั้งหมด

CV คือ ความสอดคล้องของพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกป่าไม้ในระยะเวลาต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ถูกป่าไม้ที่เกิดขึ้นจริง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซนต์ (Coincided Value, %)

2.5 ความลาดเอียงของพื้นที่

จากสภาพความลาดเอียงของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง และสภาพป่าไม้ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างปี พ.ศ. 2537 กับปี พ.ศ. 2553 นำข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงมาแจกแจงตามช่วงความลาดเอียงของพื้นที่ ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้แบ่งออกเป็น 5 ช่วง คือ ความลาดเอียงของพื้นที่ 0-10, 10-20, 20-30, 30-35 และมากกว่า 35 เพอร์เซ็นต์ ผลการวิเคราะห์ช่วงความลาดเอียงของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ปี พ.ศ. 2537 ถึง ปี พ.ศ. 2553 พบว่า ระดับชั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่ที่เกษตรกรรมมากที่สุด คือ ช่วงความความลาดเอียงของพื้นที่ 10-20 เพอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ช่วงความความลาดเอียงของพื้นที่ 0 - 10 เพอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 28.42 และ 26.03 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 34.41 และ 31.52 ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ ระดับชั้นที่มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก คือ ช่วงความลาดเอียง 10-20, 20-30, 0-10, 30-35 และ >35 เพอร์เซ็นต์ คิดเป็นพื้นที่ 28.42, 19.74, 26.03, 3.80 และ 4.60 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 34.41, 23.91, 31.52, 4.60 และ 5.56 ของพื้นที่ทั้งหมดตามลำดับ มีค่า CV เท่ากับ 12.90, 12.17, 9.56, 4.61 และ 3.87 และมีค่ารวมทุกระดับชั้นคิดเป็นร้อยละ 43.11 แสดงดังภาพที่ 17 และตารางที่ 19



ภาพที่ 17 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็น พื้นที่เกษตรกรรมในปัจจัยความลาดเอียงของพื้นที่

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการถูกป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมในปัจจุบันของความเสียหายของพื้นที่ปี พ.ศ. 2537 กับ ปีพ.ศ. 2553

ความลาดเอียงของพื้นที่ (เปอร์เซ็นต์)	พื้นที่ป่าไม้เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม		พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า		สัดส่วนพื้นที่	ค่า S	ค่า R	ค่า ERF	ค่า CV (%)	ระดับความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกป่าไม้
	ตร.กม.	ร้อยละ	ตร.กม.	ร้อยละ						
0-10	26.03	31.52	462.23	35.56	5.63	26.03	82.59	1.92	9.56	ปานกลาง
10-20	28.42	34.41	357.90	27.54	7.94	28.42	82.59	2.71	12.90	สูงมาก
20-30	19.74	23.91	242.11	18.63	8.16	19.75	82.59	2.78	12.17	สูง
30-35	3.80	4.60	82.30	6.33	4.61	3.80	82.59	1.57	4.61	ต่ำ
>35	4.60	5.56	155.18	11.94	2.96	4.60	82.59	1.02	3.87	ต่ำมาก
รวม	82.59	100.00	1,299.72	100.00	29.30	82.59	-	10.00	43.11	-

หมายเหตุ : เมื่อ S คือ พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกในระดับต่างๆ ที่ได้จากค่าความสำคัญของแต่ละระดับของปัจจัยที่มีตำแหน่งตรงกับพื้นที่บุกรุกที่เกิดขึ้นจริง

R คือ พื้นที่บุกรุกที่เกิดขึ้นจริงทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา

ERF คือ สัดส่วนพื้นที่บุกรุกป่าไม้ในแต่ละระดับชั้นข้อมูล x 10

สัดส่วนพื้นที่บุกรุกป่าไม้ทั้งหมด

CV คือ ความสอดคล้องของพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกในระดับต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่บุกรุกป่าไม้ที่เกิดขึ้นจริง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซนต์ (Coincided Value, %)

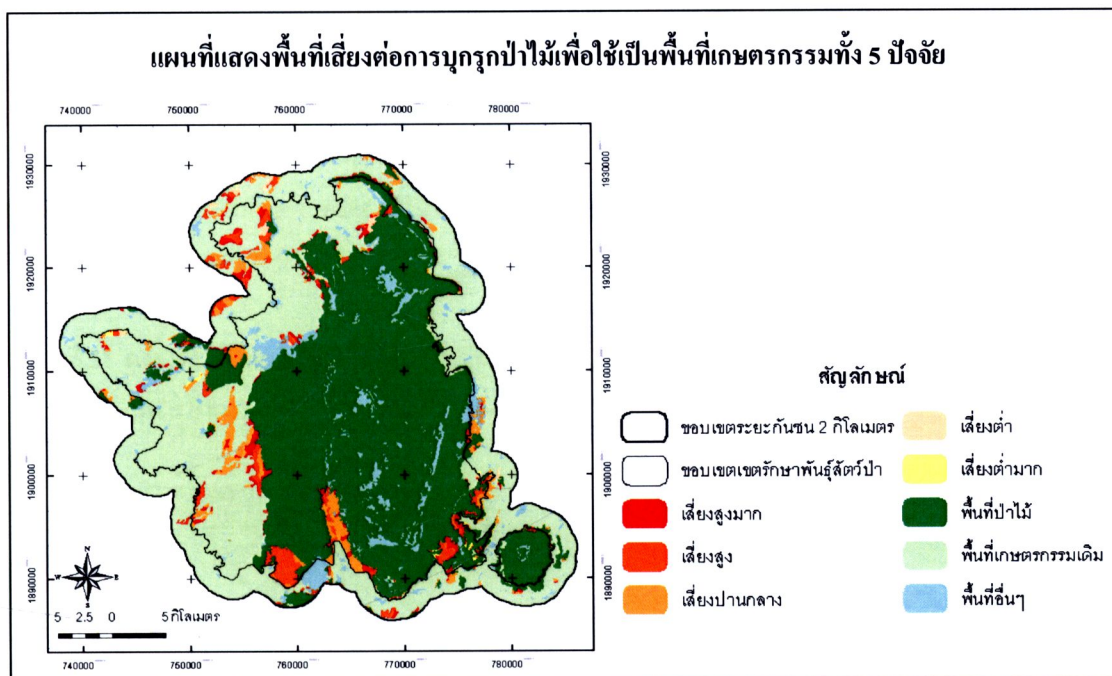
2.6 ความเสี่ยงต่อการบุกรุกของพื้นที่

กำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก(Weighing Value) ทุกปัจจัยเป็น 1 และค่าคะแนนแต่ละชั้นข้อมูล โดยพิจารณาจากค่า CV ที่ได้ในแต่ละระดับชั้นของในแต่ละปัจจัย ถ้าค่าที่ได้มีค่ามาก จะให้ค่าน้ำหนักสูงสุด คือ 5 และค่าที่น้อยจะให้ค่าเป็น 4,3,2,1 ตามลำดับ แล้วทำการวิเคราะห์โดยวิธีการถ่วงน้ำหนักแบบง่าย (Simple Additive Weighting: SAW) ของแต่ละชั้นข้อมูลย่อย เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ได้ค่าคะแนนรวมสูงสุด (S) ของผลลัพธ์ระหว่างค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนในแต่ละปัจจัย เท่ากับ 25 ได้ค่าคะแนนรวมต่ำสุดของผลลัพธ์ระหว่างค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนในแต่ละปัจจัย เท่ากับ 5 ดังนั้นในการจัดระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมจากการให้น้ำหนัก ได้กำหนดระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 แสดงความเสี่ยงและพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกของพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง

คะแนนระดับความเสี่ยง	ความเสี่ยง	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ร้อยละ)
5-9	ต่ำมาก	6.82	8.26
10-13	ต่ำ	9.74	11.80
14-17	ปานกลาง	24.91	30.15
18-21	สูง	21.72	26.30
22-25	สูงมาก	19.40	23.49
รวม		82.59	100.00

จากการคำนวณค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย และค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย พบว่า มีความเสี่ยงต่อการบุกรุกสูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ และต่ำมาก คิดเป็นพื้นที่ 19.40, 21.72, 24.91, 9.74 และ 6.82 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 23.49, 26.30, 30.15, 11.80 และ 8.26 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่นั้นจะอยู่ใกล้กับแหล่งเกษตรกรรมเดิม ซึ่งพื้นที่บุกรุกนั้นจะขยายตัวไปเรื่อยๆ ตามการเข้าถึงของประชากรในพื้นที่ ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไม้เพื่อใช้เป็น พื้นที่เกษตรกรรมบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ทั้ง 5 ปังจัย

3. ปังจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม

ในการศึกษาปังจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้ทำการเก็บข้อมูล 13 ปังจัย จากแบบสอบถาม 200 ชุด จาก 200 ครัวเรือน แล้ววิเคราะห์ว่าปังจัยใดที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม ที่คาดว่าจะ เป็นปังจัยสำคัญต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เพื่อใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธีการ Logistic Regression Analysis ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เพื่อมุ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและเพื่อทำนาย โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์โดยในการศึกษานี้จะกำหนดให้พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม เป็นตัวแปรตาม (Y) ที่กำหนดให้เป็นรูปแบบของข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่มีได้เพียง 2 ค่า คือ ที่มีค่าเท่ากับ 1 ถ้ามีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือ ครองด้านเกษตรกรรม และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม ส่วนตัวแปรอิสระ (X) จะมีทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อหาความสัมพันธ์และทำนายเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นเมื่อตัวแปรอิสระมีการเปลี่ยนแปลง

3.1 การวิเคราะห์เฉพาะค่าคงที่

จากข้อมูลตัวแทน 200 ครัวเรือน พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม 120 ครัวเรือน และไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม 76 ครัวเรือน เมื่อใช้สมการที่มีเฉพาะค่าคงที่ พยากรณ์ จะพยากรณ์ว่ามีจำนวนครัวเรือนที่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมจำนวน 120 ครัวเรือน หมายถึงพยากรณ์ถูก 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่จำนวนครัวเรือนที่ไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้าน เกษตรกรรมจำนวน 76 ครัวเรือน แต่เมื่อพยากรณ์โดยใช้สมการที่มีเฉพาะค่าคงที่ จะพยากรณ์ว่ามีจำนวนครัวเรือน

ที่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครอง 76 ครัวเรือน หมายความว่าพยากรณ์ถูก 0 % จึงได้เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของการพยากรณ์ถูกต้อง 61.2 เปอร์เซ็นต์ ในวิธีความน่าจะเป็นสูงสุดหาค่า b_0 ทำแค่ 3 รอบ ค่า b_0 ก่อนข้างคงที่ และค่า $-2LL$ ไม่เปลี่ยนแปลงโดยได้ค่า $b_0 = .447$ และค่า $-2LL = 267.499$ หรือ $P \{ \text{พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม} = 1 \} = P \{ \text{พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมเพิ่มขึ้น} \} = 1 / 1 + e^{-.447}$ โดยสถิติทดสอบ Wald มีค่าเท่ากับ 9.520 มีการแจกแจงแบบไคกำลังสอง มีค่า p -value หรือ Sig = .002 ในที่นี้กำหนดนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 นั่นคือ มีค่าคงที่ในสมการ แสดงดังตารางที่ 21-23

ตารางที่ 21 ตารางการจัดแบ่งประเภทของการเพิ่มและไม่เพิ่มของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม กรณีวิเคราะห์เฉพาะค่าคงที่

Observed			Predicted		
			Y		
			ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	
Step 0	Y	ไม่เพิ่ม	0	76	.0
		เพิ่ม	0	120	100.0
Overall Percentage			-	-	61.2

ตารางที่ 22 แสดงตัวแปรในสมการของการวิเคราะห์เฉพาะค่าคงที่

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	.447	.145	9.520	1	.002	1.564

ตารางที่ 23 แสดงที่มาของการวิเคราะห์เฉพาะค่าคงที่

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients Constant
Step 0	1	267.502	.440
	2	267.499	.447
	3	267.499	.447

3.2 นำตัวแปรอิสระ 13 ตัวเข้าสมการ

$$P\{Y = 1\} = \frac{1}{1 + e^{-w}}$$

โดยที่ $Y = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \beta_9 X_9 + \beta_{10} X_{10} + \beta_{11} X_{11} + \beta_{12} X_{12} + \beta_{13} X_{13}$

3.2.1 การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบความสัมพันธ์ โดยวิธีการ Chi – Square Model

Chi – Square Model เป็นค่าที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรอิสระเทียบกับกรณีที่ไม่มีตัวแปรอิสระ มีค่าเท่ากับ 168.520 โดยที่ค่า - 2LL(0) = 267.499 ได้จากตารางที่ 23 ส่วนค่า - 2 LL(1) = 168.520 ได้จากตาราง 24 ได้ค่า p – value หรือ Sig = .000 ซึ่งต่ำกว่า 0.05 (ระดับนัยสำคัญที่กำหนด) นั่นคือโอกาสเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของครัวเรือนขึ้นกับอย่างน้อย 1 ตัว ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จึงต้องทำการตรวจสอบต่อไปว่าควรมีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของครัวเรือนจากตัวแปรอิสระทั้งหมด 13 ตัว

ตารางที่ 24 แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ ของ 13 ตัวแปร

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	168.520	13	.000
	Block	168.520	13	.000
	Model	168.520	13	.000

3.2.2 การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบความสัมพันธ์ โดยวิธีการ Hosmer and Lemeshow

จากค่าสถิติทดสอบ Chi – Square ในตารางที่ 25 ได้ค่า Chi – Square = 7.859 ที่องศาอิสระ = 10 – 2 = 8 ได้ค่า p – value หรือ Sig = .447 จึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ค่า - 2LL แสดงรูปแบบหรือสมการที่มีตัวแปรอิสระ 13 ตัวหรือ - 2LL(1) = 98.980 ซึ่งน้อยกว่า - 2LL(0) = 267.499, ค่า Cox & Snell R Square = $R^2_{cs} = .569$ หรือ $R^2_{cs} = 56.9\%$ หรือตัวแปรอิสระ 13 ตัว สามารถอธิบายการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของครัวเรือนร้อยละ 56.9, ค่า Nagelkerki R Square = $R^2_N = .772$ หรือ $R^2_N = 77.2\%$ หรือตัวแปรอิสระทั้ง 13 ตัว สามารถอธิบายการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของครัวเรือนร้อยละ 77.2 ผลลัพธ์ที่ได้เป็นการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของสมการที่ 10 ซึ่งพยากรณ์การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของครัวเรือน ถ้าในที่นี้กำหนด cut value $Y_c = .50$ นั่นคือ $P\{\text{พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม}\} \leq 0.5$ จะพยากรณ์ว่าไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม แต่ถ้า $P\{\text{พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม}\} > 0.5$ จะพยากรณ์ว่ามีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม

ตารางที่ 25 แสดงการทดสอบด้วยวิธีการ Hosmer และ Lemeshow ของ 13 ตัวแปร

Step	Chi-square	df	Sig.
1	7.859	8	.447

ตารางที่ 26 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Log likelihood, Cox & Snell และ Nagelkerke ของ 13 ตัวแปร

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	98.980	.569	.772

จากข้อมูลตัวอย่างมีครัวเรือนที่ไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม 76 ครัวเรือน และมีครัวเรือนที่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม 120 ครัวเรือน แต่เมื่อใช้สมการที่ 10 พยากรณ์ว่าไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม 65 ครัวเรือน จึงทำให้การพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 83.3 และจากข้อมูลตัวอย่างมีครัวเรือนที่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม 120 ครัวเรือน เมื่อใช้สมการที่ 10 พยากรณ์ว่า มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม 115 ครัวเรือน จึงทำให้การพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 94.3 ดังนั้น ร้อยละของการพยากรณ์ถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90.0 โดยที่ $90.0 = \{(65+115) / 200\} \times 100$ แสดงดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 แสดงการจัดแบ่งประเภทของการเพิ่มและไม่เพิ่มของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของ 13 ตัวแปร

Observed			Predicted		
			Y		Percentage Correct
			ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	
Step 1	Y	ไม่เพิ่ม	65	13	83.3
		เพิ่ม	7	115	94.3
Overall Percentage			-	-	90.0

หมายเหตุ : a The cut value is .500

ค่า B หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติก ($b_0, b_1, \dots, b_{13}$) โดยสมการที่ 10 ได้

$$W = -4.944 - .409 \times (X_1) + 2.272 \times (X_2) - .898 \times (X_3) + .001 \times (X_4) - 1.118 \times (X_5) + .722 \times (X_6) + 4.195 \times (X_7) - .290 \times (X_8) + .220 \times (X_9) + 4.717 \times (X_{10}) - .493 \times (X_{11}) + .466 \times (X_{12}) + 2.794 \times (X_{13})$$

Exp(B) หรือ e^{b_i} ; $i = 1, 2, 3, \dots, 13$ ค่า e^b อธิบายได้ 3 ลักษณะ คือ

- (1) ถ้า $b_i > 0$ จะทำให้ $e^{b_i} > 1$ โอกาสที่พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมจะเพิ่มขึ้น ถ้า X_i มีค่าเพิ่มขึ้น
- (2) ถ้า $b_i < 0$ จะทำให้ $e^{b_i} < 1$ โอกาสที่พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมไม่เพิ่มขึ้น ถ้า X_i มีค่าเพิ่มขึ้น
- (3) ถ้า $b_i = 0$ จะทำให้ $e^{b_i} = 1$ โอกาสที่พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมจะไม่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ถ้า X_i มีค่าเพิ่มขึ้น หรือตัวแปร X_i ไม่มีผลต่อการเกิดการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม

ตัวอย่างเช่น $e^{2.272 \times (X_2)} = 9.696$ หมายความว่า ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก จะมีโอกาสที่พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมเพิ่มขึ้น 9.696 เท่าของการที่พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมจะไม่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับครัวเรือนที่ไม่ได้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก

เมื่อพิจารณาจากค่า Sig. ของการทดสอบ พบว่า β_{X_2} , β_{X_7} , $\beta_{X_{10}}$, $\beta_{X_{13}}$ ที่ไม่เท่ากับ 0 ดังนั้น จึงมีตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการเพียง 4 ตัว ที่ควรทำการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้ง คือ

$$\hat{W} = b_0 + b_1 \times X_2 + b_2 \times X_7 + b_3 \times X_{10} + b_4 \times X_{13}$$

95% C.I. for E.p (β) หมายถึง ค่าประมาณแบบช่วงของ e^β ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เช่น (1) ค่าประมาณแบบช่วงของ $\exp(\beta_{\text{ภูมิภาคเดิม}}) = \exp(\beta_{X_3})$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ $P \{-0.53 < \exp(\beta_{X_3}) < 3.122 = 0.95\}$ ซึ่งค่าต่ำสุด = .053 มีค่ามากกว่า 1 ในขณะที่ค่าสูงสุด = 3.122 มีค่าใกล้ 1 จึงสรุปได้ว่าลักษณะที่ดินถือครองไม่มีความสัมพันธ์กับโอกาสที่จะเกิดการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม (2) ค่าประมาณแบบช่วงของ $\exp(\beta_{\text{อาชีพหลัก}}) = \exp(\beta_{X_2})$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ $P \{-2.269 < \exp(\beta_{X_2}) < 41.441 = 0.95\}$ ซึ่งค่าต่ำสุด = 2.269 มีค่าสูงสุด = 41.441 มีค่ามากกว่า 1 ทั้งค่าต่ำสุดและสูงสุด จึงสรุปได้ว่าการที่ตัวแทนครัวเรือนประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม จากผลการทดสอบด้วยวิธี Enter พบว่า จากตัวแปรอิสระ 13 ตัว มีเพียง 4 ตัวแปรเท่านั้นที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม คือ X_2 , X_7 , X_{10} และ X_{13} จึงทำการวิเคราะห์อีกครั้งโดยใน Step 1 หรือ Block 1 นำตัวแปรอิสระ 4 ตัวข้างต้นเข้าสมการ แสดงดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 แสดงตัวแปรในสมการจากการนำ 13 ตัวแปรเข้าสมการ

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1	X1	-.409	.256	2.546	1	.111	.664	.402	1.098
	X2	2.272	.741	9.396	1	.002	9.696	2.269	41.441
	X3	-.898	1.039	.747	1	.387	.407	.053	3.122
	X4	.001	.016	.004	1	.952	1.001	.969	1.034
	X5	-1.118	1.629	.471	1	.493	.327	.013	7.969
	X6	.722	.759	.907	1	.341	2.059	.466	9.107
	X7	4.195	1.741	5.806	1	.016	66.328	2.187	2011.260
	X8	-.290	.837	.120	1	.729	.748	.145	3.862
	X9	.220	1.391	.025	1	.875	1.246	.082	19.020
	X10	4.717	1.298	13.213	1	.000	111.868	8.791	1423.522
	X11	-.493	1.121	.193	1	.660	.611	.068	5.500
	X12	.466	.672	.481	1	.488	1.593	.427	5.945
	X13	2.794	.755	13.680	1	.000	16.349	3.719	71.865
	Constant	-4.944	2.573	3.691	1	.055	.007		

3.3 นำตัวแปรอิสระ 4 ตัวเข้าสมการ

นำตัวแปร X2,X7, X10 และ X13 ใส่ในสมการ

$$P\{\text{พื้นที่ที่ถือครองด้านเกษตรกรรม} = 1\} = 1 / 1 + e^{-w}$$

โดยที่ $w = \beta_0 + \beta_1X2 + \beta_2X7 + \beta_3X10 + \beta_4X13$ รอบที่ 1 ได้ค่า $b_0 = -2.953, b_1 = 1.066, b_2 = 1.010, b_3 = 1.999, b_4 = 1.005$ ซึ่งทำให้ $-2LL = 134.642$ จนกระทั่งรอบที่ 6 และ 7 จะพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ b จะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงและมีค่า $-2LL = 103.598$ เมื่อเทียบกับ $-2LL(0)$ ซึ่งมีค่าคงที่ (b_0 เพียงอย่างเดียว) $= 267.499$ จะพบว่าลดลงอย่างมากเมื่อมีตัวแปรอิสระ 4 ตัวแสดงดังตารางที่ 29

ตารางที่ 29 แสดงที่มาของการวิเคราะห์ 4 ตัวแปร

Iteration		-2 Log likelihood	Coefficients				
			Constant	X 2	X 7	X 10	X 13
Step 1	1	134.642	-2.953	1.066	1.010	1.999	1.005
	2	111.432	-4.906	1.646	1.945	3.082	1.637
	3	104.952	-6.414	1.889	2.945	3.961	2.174
	4	103.703	-7.285	1.946	3.712	4.544	2.454
	5	103.599	-7.581	1.951	4.027	4.784	2.514
	6	103.598	-7.620	1.951	4.070	4.819	2.517
	7	103.598	-7.620	1.951	4.071	4.820	2.517

ตารางที่ 30 แสดงผลการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ ของ 4 ตัวแปร

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	163.902	4	.000
	Block	163.902	4	.000
	Model	163.902	4	.000

3.3.1 การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบความสัมพันธ์ โดยวิธีการ Chi – Square Model

จากตารางที่ 30 เป็นการทดสอบสมมติฐาน สถิติทดสอบ Chi – Square Model = 163.902 โดยที่ -2 LL(0) = 267.499 จากตารางที่ 23 และ -2 LL(1) = 103.598 ได้จากตารางที่ 32 ได้ค่า p – value หรือ Sig. = .000 ซึ่งต่ำกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด (0.05) นั่นคือ โอกาสที่พื้นที่ที่ครองด้านเกษตรกรรมจะเพิ่มขึ้นขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัวแปร

3.3.2 การตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบความสัมพันธ์โดยใช้ Hosmer and Lemeshow

จากตารางที่ 31 สถิติทดสอบ คือ Chi – Square = 1.391 ได้ค่า p – value หรือ Sig. = .925 ตารางที่ 32 ได้ค่า Cox & Snell R Square = 55.9% นั่นคือ ตัวแปรอิสระ 4 ตัว สามารถอธิบายโอกาสที่พื้นที่ที่ครองด้านเกษตรกรรมจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 55.9 ในขณะที่ Nagelkerke R Square = 75.8%

ตารางที่ 31 แสดงการทดสอบด้วยวิธีการ Hosmer และ Lemeshow ของ 4 ตัวแปร

Step	Chi-square	df	Sig.
1	1.391	5	.925

ตารางที่ 32 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการ Log likelihood, Cox & Snell และ Nagelkerke ของ 4 ตัวแปร

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	103.598 ^a	.559	.758

ตารางที่ 33 ตัวแปร X2, X7, X10 และ X13 ได้ค่า Wald = 9.393, 9.999, 15.903, 12.459 และค่า p – value หรือ Sig. = .002, .002, .000 และ .000 จึงปฏิเสธ H_0 นั่นคือ ตัวแปร X2, X7, X10, X13 มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม ตารางที่ 35 ซึ่งได้กำหนดค่า cut value = .500 จะสรุปได้ว่า สมการที่ 10 ทำให้พยากรณ์ได้ถูกต้องร้อยละ 90.0 โดยในกลุ่มที่ครัวเรือนที่ไม่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม พยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 84.6 ในขณะที่กลุ่มครัวเรือนที่มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม พยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 93.4 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ในตารางที่ 33 เป็นการใช้อยู่ข้อมูลทั้งหมดของตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลซึ่งเป็นตัวแทนของครัวเรือน 200 คน สร้างสมการแล้วนำสมการที่สร้างได้มาพยากรณ์ สัมประสิทธิ์ความถดถอยโลจิสติก คือ $b_0 = -7.620, b_1 = 1.951, b_2 = 4.071, b_3 = 4.820, b_4 = 2.517$ ซึ่งทำให้ $-2LL = 103.598$ จะได้ $P\{\text{พื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม}\} = 1 / 1 + e^{-W}$ โดยที่ $W = -7.620 + 1.951 \times X2 + 4.071 \times X7 + 4.820 \times X10 + 2.517 \times X13$

ตารางที่ 33 แสดงตัวแปรในสมการจากการนำ 4 ตัวแปรเข้าสมการ

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step1	X2	1.951	.637	9.393	1	.002	7.038	2.021	24.515
	X7	4.071	1.288	9.999	1	.002	58.629	4.701	731.230
	X10	4.820	1.209	15.903	1	.000	123.976	11.601	1324.877
	X13	2.517	.713	12.459	1	.000	12.397	3.063	50.165
	Constant	-7.620	1.415	28.998	1	.000	.000		

ตารางที่ 34 แสดงการจัดแบ่งประเภทของการเพิ่มและไม่เพิ่มของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรมของ 4 ตัวแปร

Observed			Predicted		
			Y		Percentage Correct
			ไม่เพิ่ม	เพิ่ม	
Step 1	Y	ไม่เพิ่ม	66	12	84.6
		เพิ่ม	8	114	93.4
Overall Percentage			-	-	90.0

หมายเหตุ : a The cut value is .500

จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งหมดจาก 13 ตัวแปร ซึ่งพบว่า มีอยู่ 4 ตัวแปร ที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ถือครองด้านเกษตรกรรม ซึ่งคาดว่าจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เกษตรกรรม คือ ตัวแปรอาชีพหลัก (X2), รายได้จากอาชีพหลักมากกว่า 60,000 บาท (X7), การมีเอกสารสิทธิถือครอง (X10) และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าไม้ (X13) ซึ่งส่วนใหญ่จากกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมา 200 ตัวอย่าง พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลัก หลายครัวเรือนยังไม่มีเอกสารสิทธิถือครอง และการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ป่าไม้มีน้อย ซึ่งผลการวิจัยมีส่วนคล้ายคลึงในบางประเด็นกับการศึกษาของสมใจ ธาระพูน (2543) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร พบว่าปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ รูปแบบของการถือครองที่ดิน รูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม ขนาดการถือครองที่ดิน มีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน