

บทที่ 4 ผลการศึกษา

จากผลการศึกษาครั้งนี้ แสดงตั้งแต่ต้นทาง คือ การได้มาของข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์/สังเคราะห์ การแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การพัฒนาแบบจำลอง และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อสภาพเศรษฐกิจสังคมใน 4 จังหวัด ได้แก่ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ ลพบุรี และฉะเชิงเทรา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

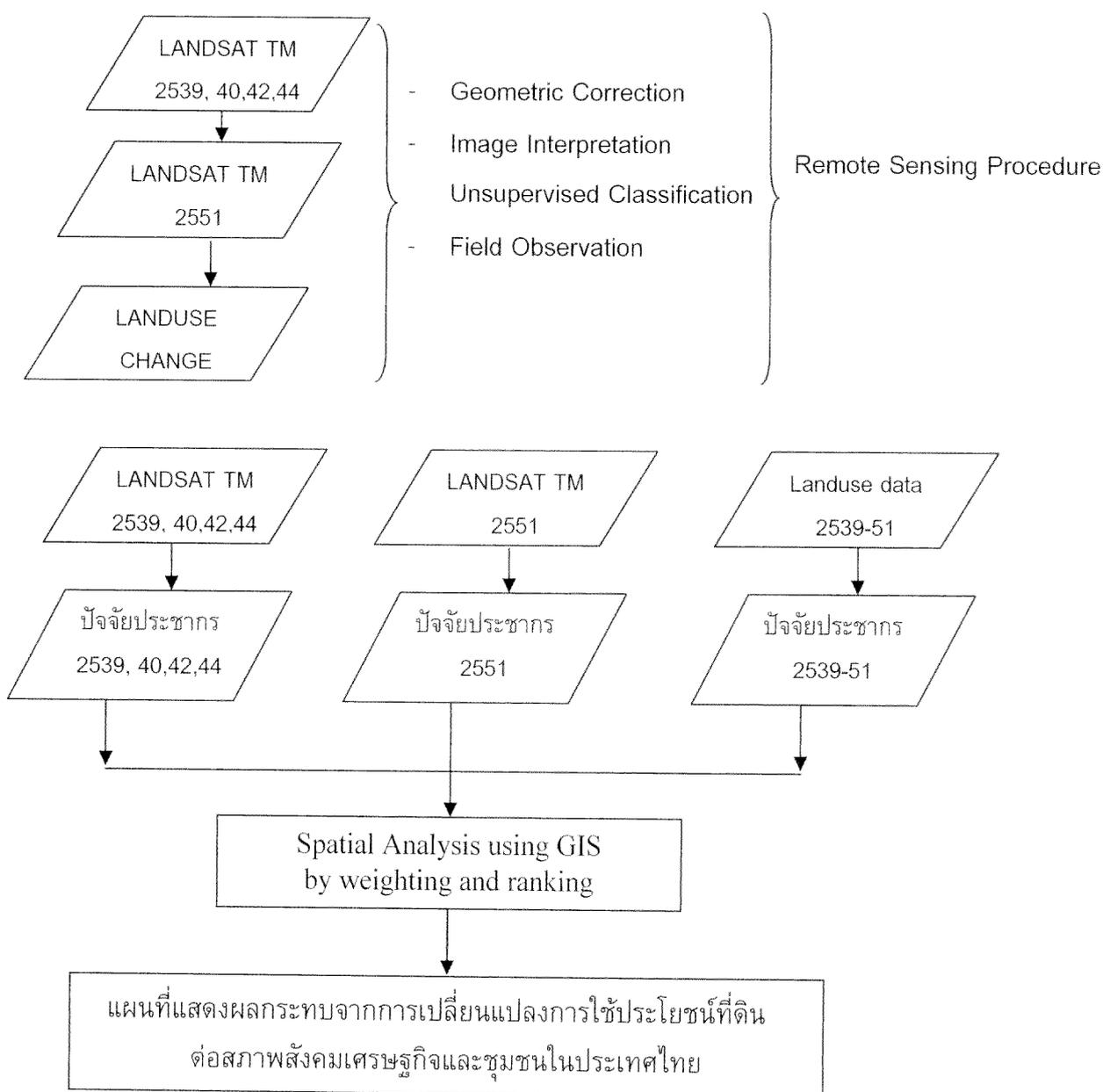
4.1.1 การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียมเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยคัดเลือกภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM แตกต่างตามข้อมูลแต่ละจังหวัด ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT TM ในศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัด	ปีที่ประมวลภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT TM
บุรีรัมย์	พ.ศ. 2540 และ 2551
ศรีสะเกษ	พ.ศ. 2542 และ 2551
ลพบุรี	พ.ศ. 2544 และ 2551
ฉะเชิงเทรา	พ.ศ. 2539 และ 2551

จากนั้นนำภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT TM มาประมวลผลข้อมูล (Image processing) ด้วยวิธี Unsupervised Classification เพื่อแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่ที่อยู่อาศัย พื้นที่เกษตรกรรม แหล่งน้ำ และอื่นๆ จากนั้นนำผลมาเปรียบเทียบกับข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินที่รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 4 จังหวัดในปีที่มีการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องจากไม่ได้ทำการแปลข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมทุกปี สำหรับปีอื่นๆ ที่ไม่มีการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ทั้งนี้ขั้นตอนการดำเนินงาน ดังแสดงในภาพที่ 4.1

- 4.1.1 ปัจจัยทางสังคม ได้แก่ ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน ความหนาแน่นของประชากร) ตั้งแต่ปี 2539 – 2551 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ
- 4.1.2 ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด (GPP) และค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน โดยอาศัยเครื่องมือทางสถิติได้แก่ Multiple Regression มาใช้ในการคำนวณเพื่อหาสมการความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น ตั้งแต่ปี 2539 – 2551 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ

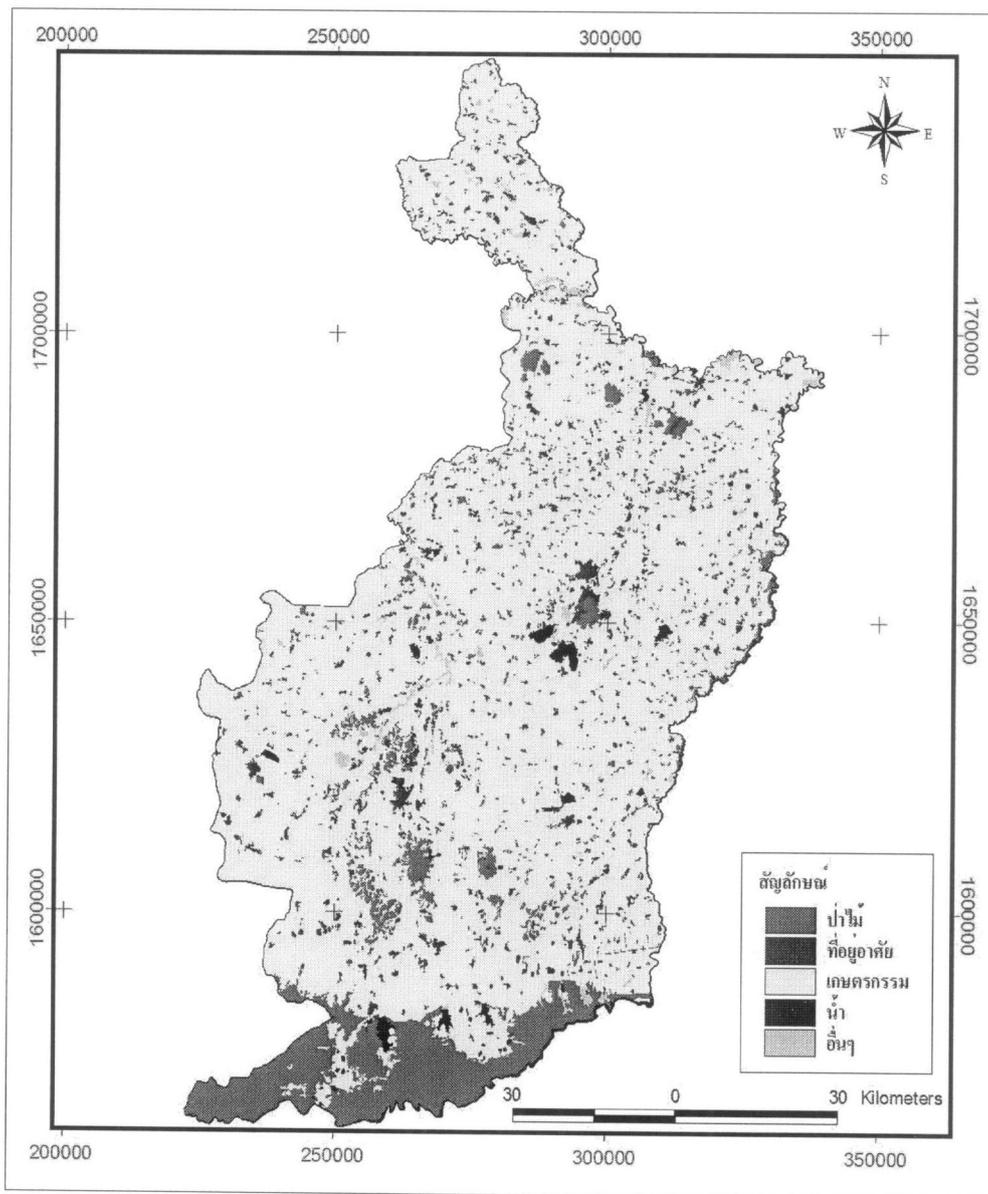


ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม and GIS

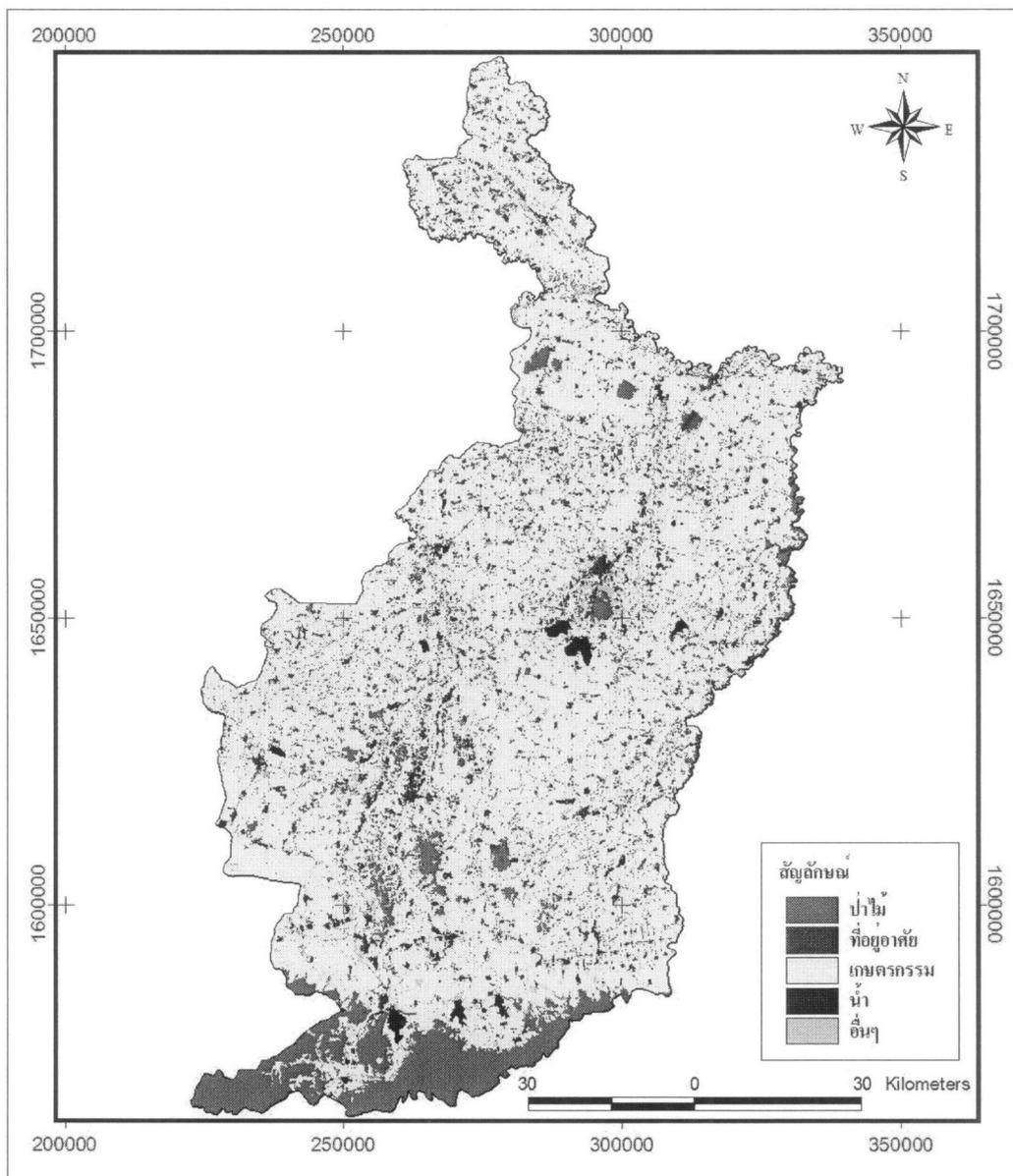
4.2 ผลการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากดาวเทียม

จังหวัดบุรีรัมย์

จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM ปี พ.ศ. 2540 และ 2551 เมื่อทำการประมวลผลภาพด้วยการทำ Image processing และแปลภาพพื้นที่ด้วยวิธี unsupervised classification โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ที่อยู่อาศัย แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ในปี 2540 (ภาพที่ 4.2) กับ ปี 2551 นั้น (ภาพที่ 4.3) ซึ่งสามารถแสดงบัญชีทรัพยากรตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังแสดงในตารางที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์ปี พ.ศ. 2540



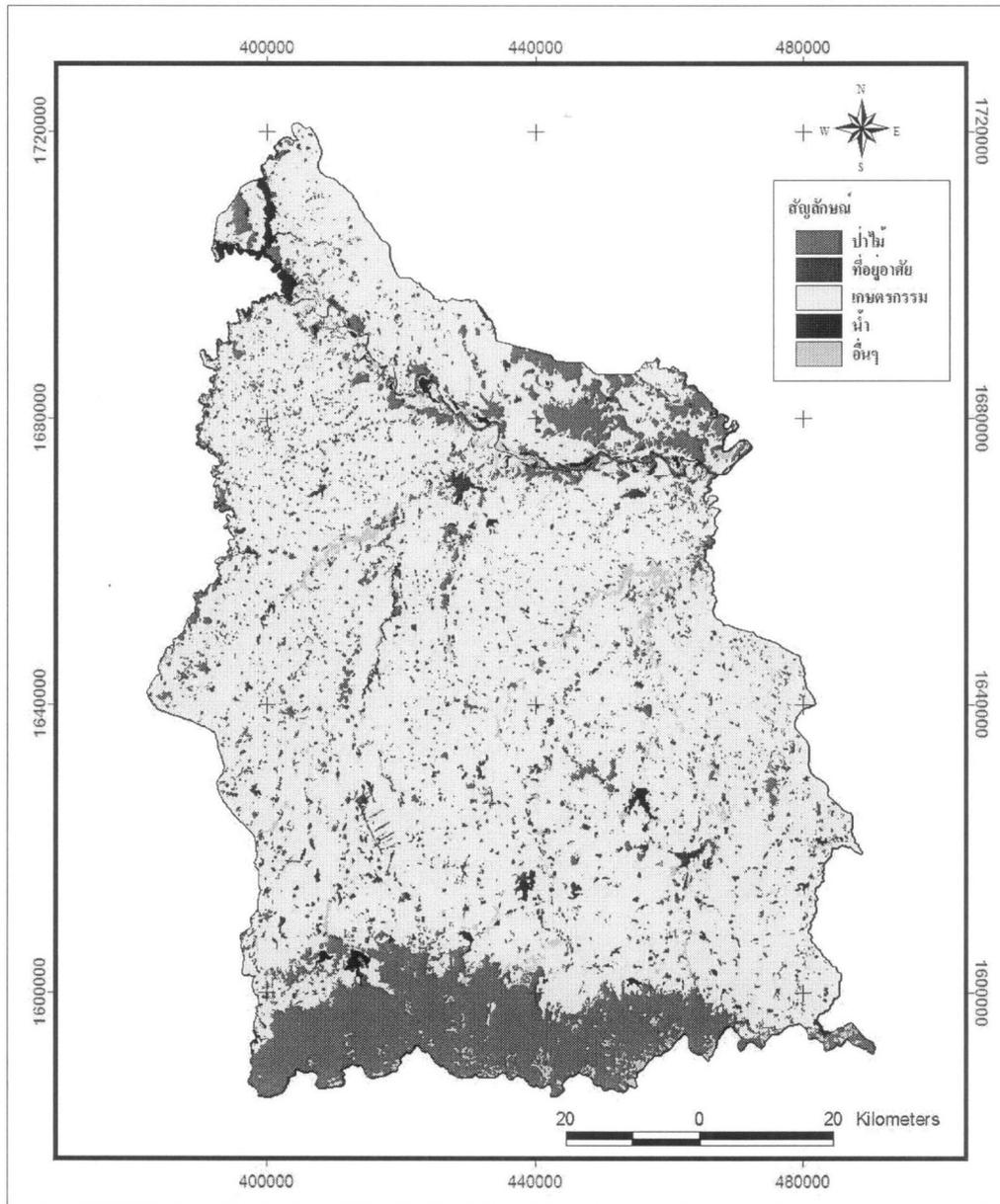
ภาพที่ 4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์ปี พ.ศ. 2551

ตารางที่ 4.2 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์จากภาพถ่ายดาวเทียม ในปีพ.ศ. 2540 และ 2551

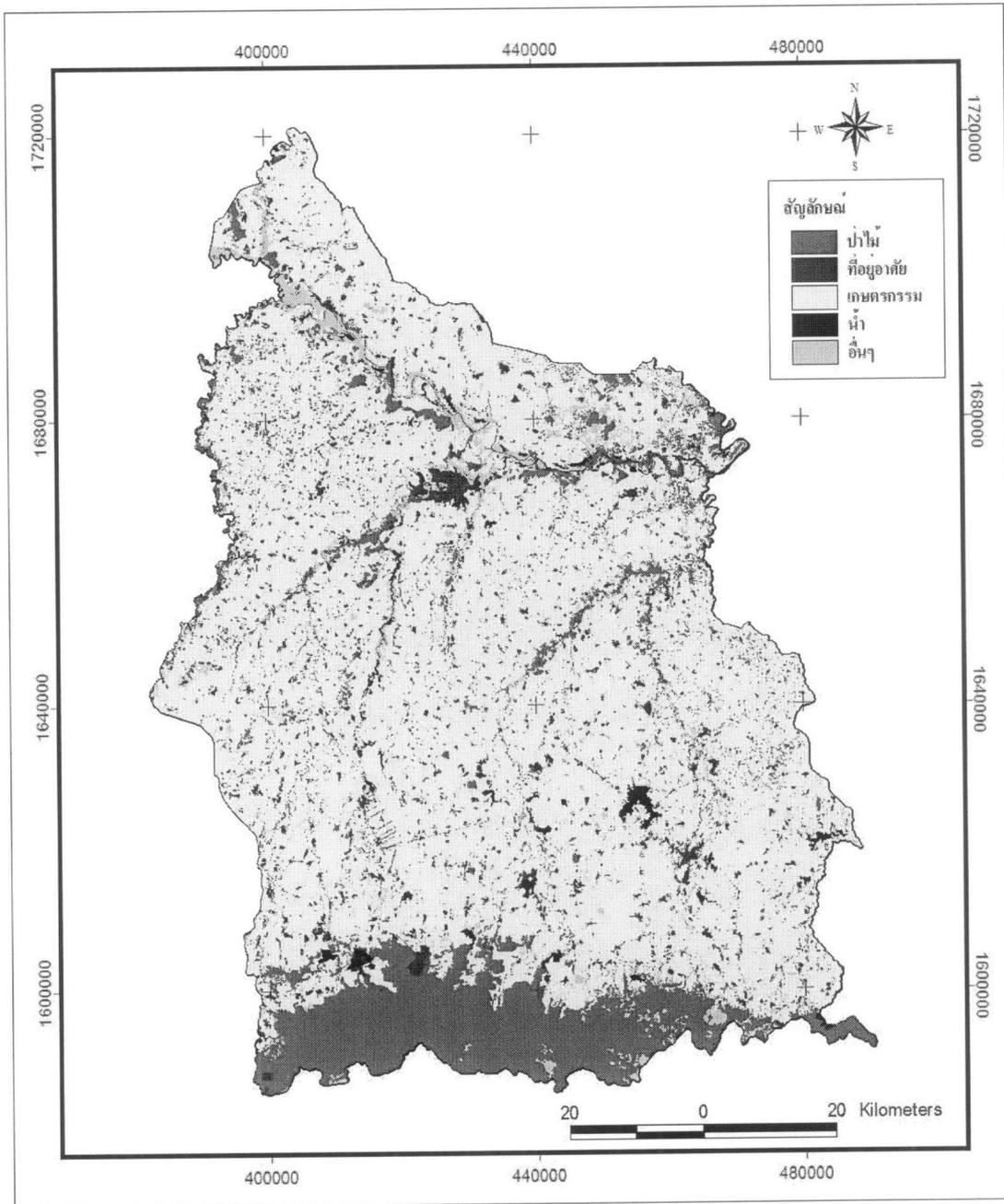
ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2540	1,022.35	472.01	8,236.35	175.69	93.60
2551	951.77	664.96	7,861.20	332.11	189.95

จังหวัดศรีสะเกษ

จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM ปี พ.ศ. 2542 และ 2551 เมื่อทำการประมวลผลภาพด้วยการทำ Image processing และแปลภาพพื้นที่ด้วยวิธี unsupervised classification โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อยู่อาศัย แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ในปี 2542 (ภาพที่ 4.4) กับ ปี 2551 นั้น (ภาพที่ 4.5) ซึ่งสามารถแสดงบัญชีทรัพยากรตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังแสดงในตารางที่ 4.3



ภาพที่ 4.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดศรีสะเกษปี พ.ศ. 2542



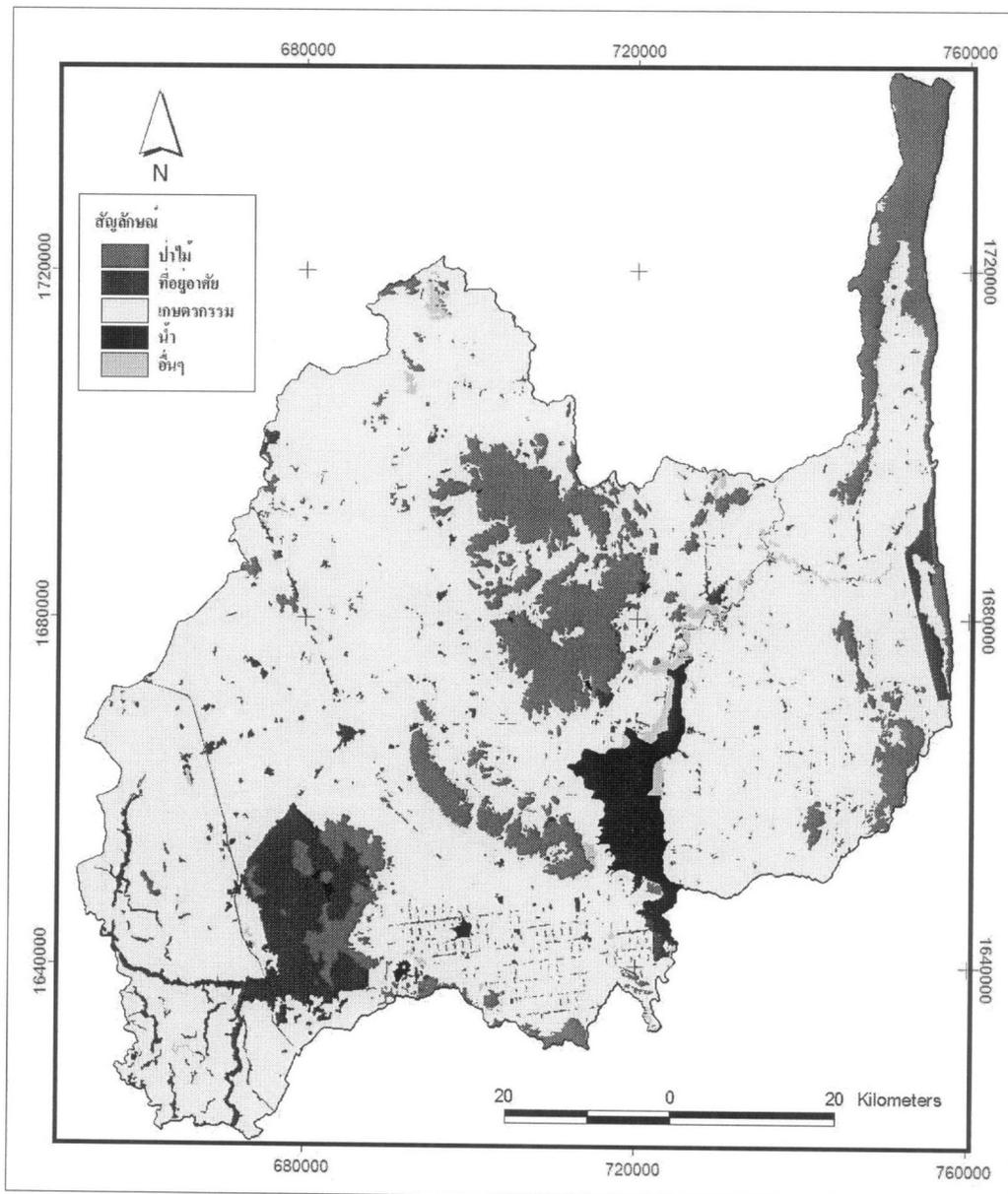
ภาพที่ 4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดศรีสะเกษปี พ.ศ. 2551

ตารางที่ 4.3 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดศรีสะเกษจากแผนที่ ในปีพ.ศ. 2542 และ 2551

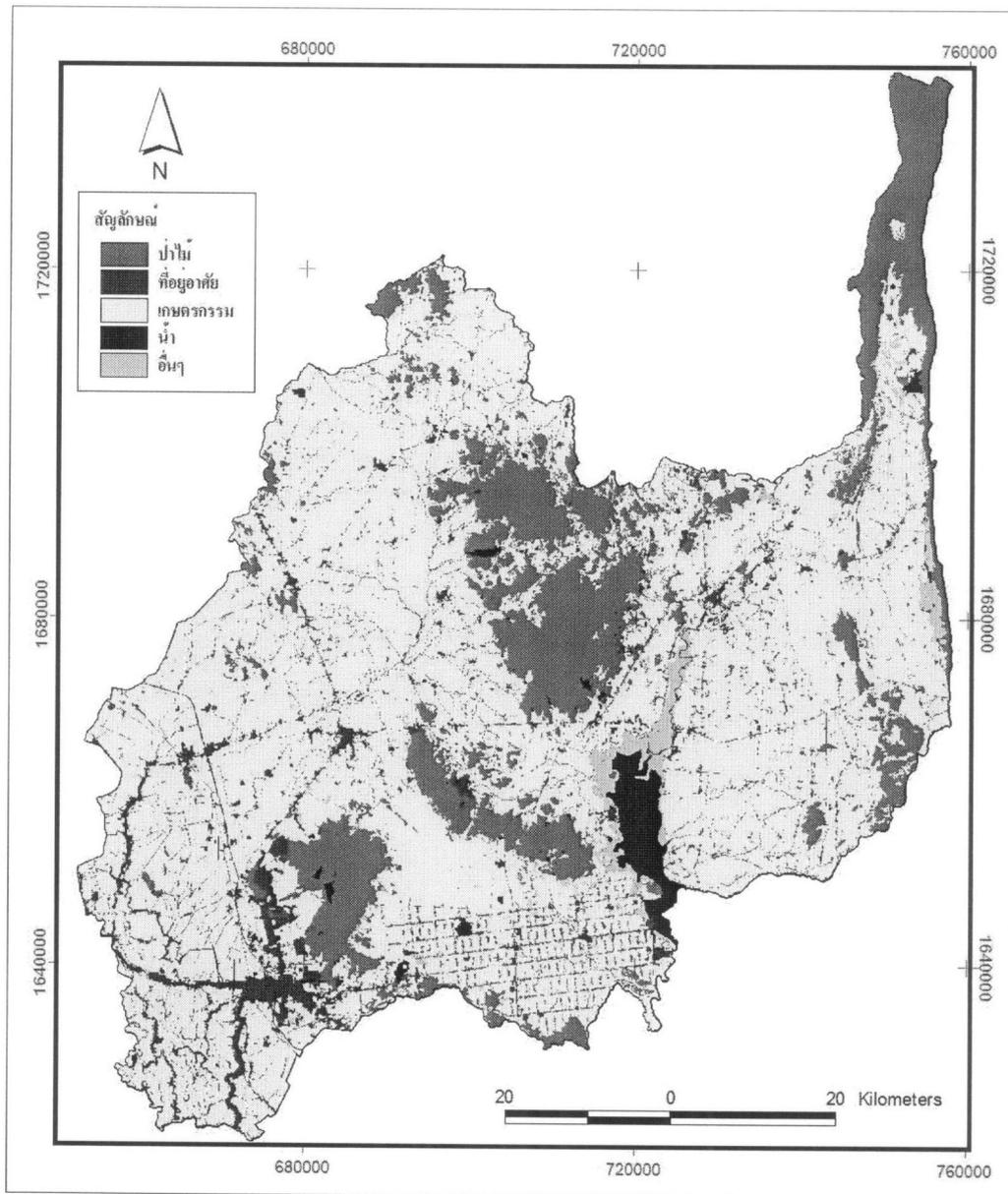
ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2542	1,586.80	378.33	7,649.19	215.30	170.38
2551	1,374.89	504.07	7,540.12	258.25	322.67

จังหวัดลพบุรี

จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM ปี พ.ศ. 2544 และ 2551 เมื่อทำการประมวลผลภาพด้วยการทำ Image processing และแปลภาพพื้นที่ด้วยวิธี unsupervised classification โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อยู่อาศัย แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ในปี 2544 (ภาพที่ 4.6) กับ ปี 2551 นั้น (ภาพที่ 4.7) ซึ่งสามารถแสดงบัญชีทรัพยากรตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังแสดงในตารางที่ 4.4



ภาพที่ 4.6 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดลพบุรีปี พ.ศ. 2544



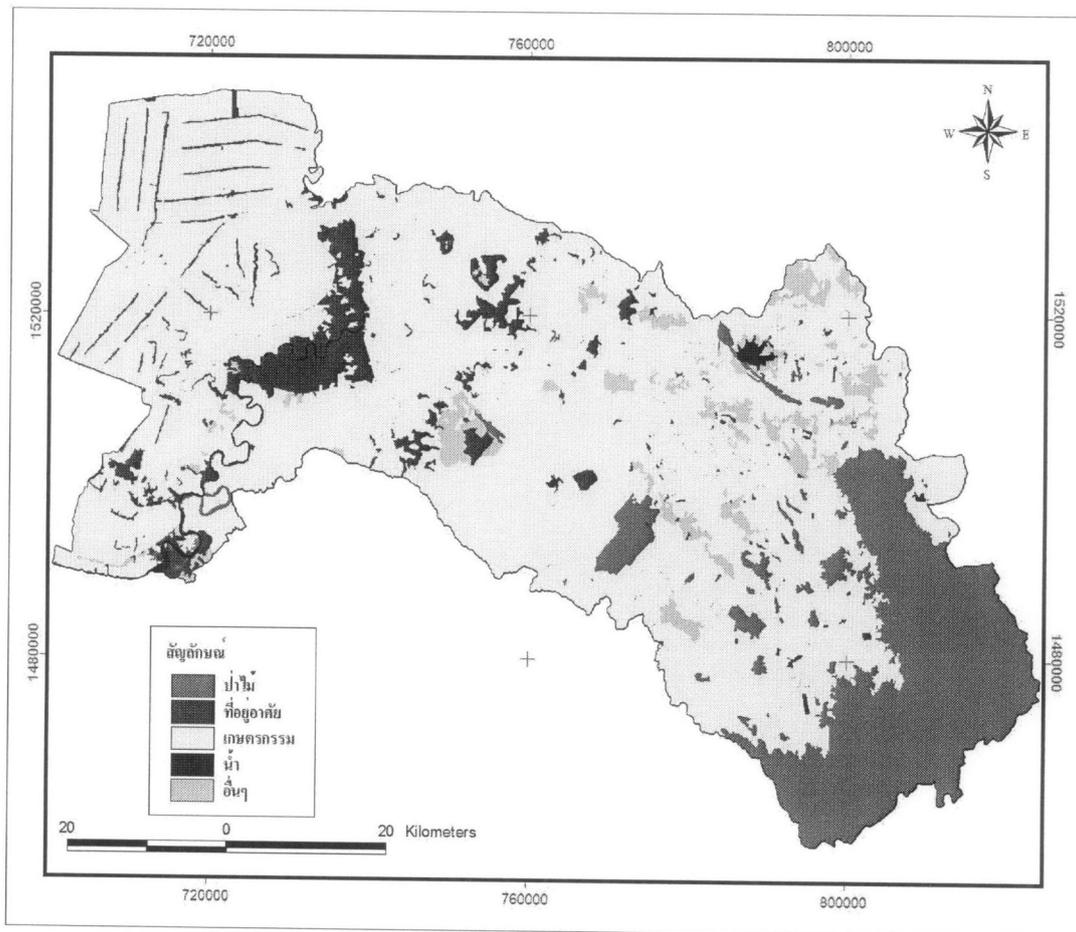
ภาพที่ 4.7 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดลพบุรีปี พ.ศ. 2551

ตารางที่ 4.4 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดลพบุรีจากแผนที่ ในปีพ.ศ. 2544 และ 2551

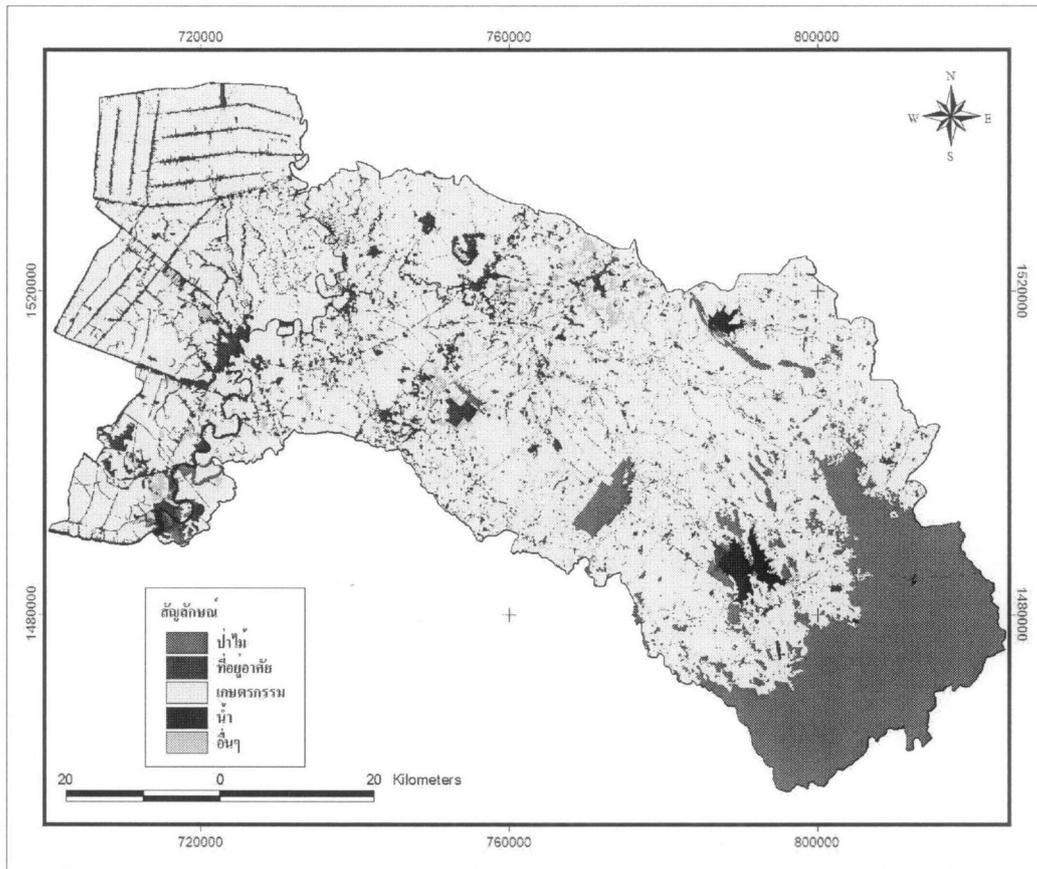
ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2544	955.25	405.00	4,879.50	196.50	63.00
2551	1,388.14	391.31	4,380.14	214.90	124.76

จังหวัดฉะเชิงเทรา

จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM ปี พ.ศ. 2539 และ 2551 เมื่อทำการประมวลผลภาพด้วยการทำ Image processing และแปลภาพพื้นที่ด้วยวิธี unsupervised classification โดยแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อยู่อาศัย แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ในปี 2539 (ภาพที่ 4.8) กับ ปี 2551 นั้น (ภาพที่ 4.9) ซึ่งสามารถแสดงบัญชีทรัพยากรตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังแสดงในตารางที่ 4.5



ภาพที่ 4.8 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดฉะเชิงเทราปี พ.ศ. 2539



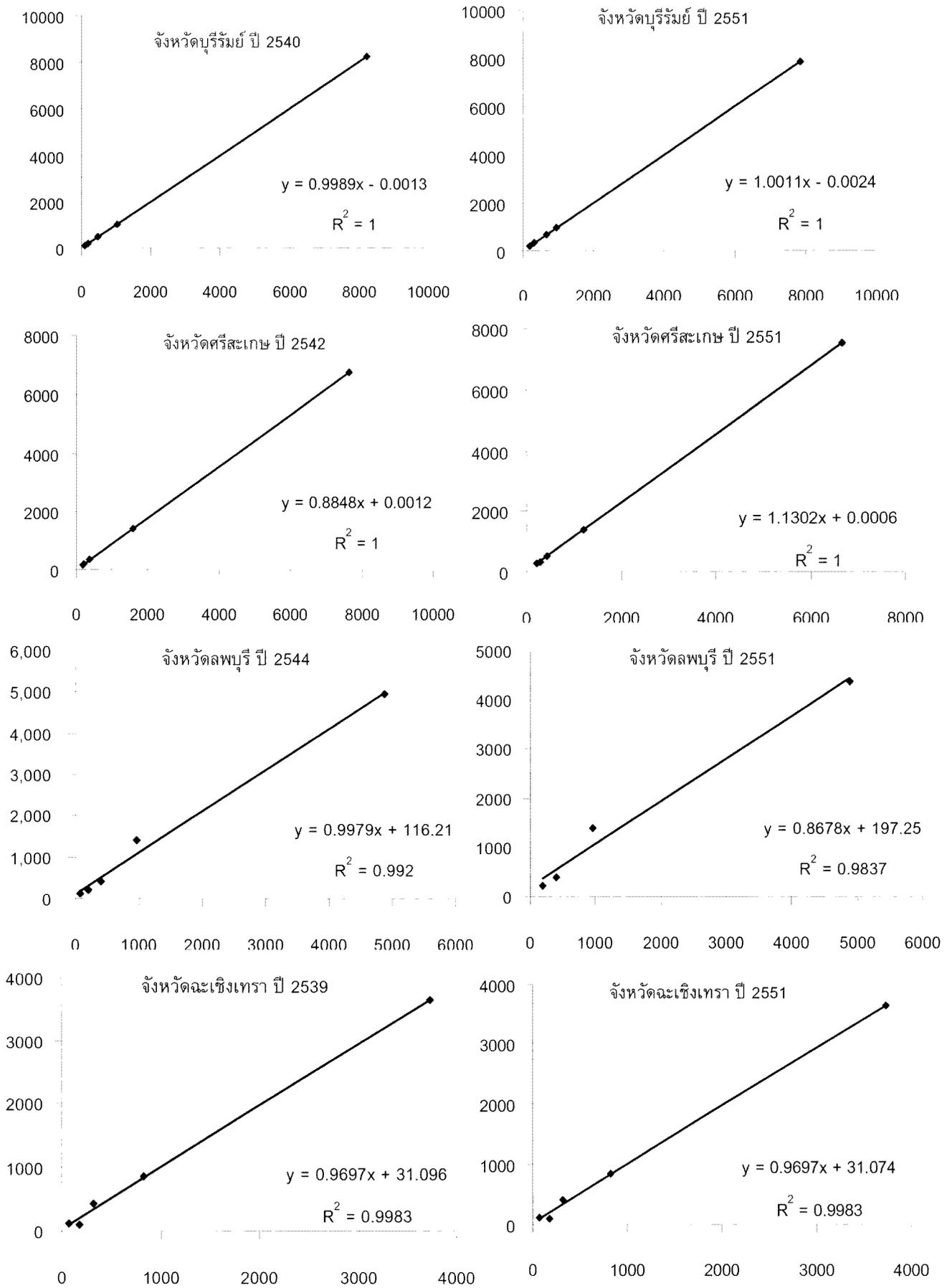
ภาพที่ 4.9 การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดฉะเชิงเทราปี พ.ศ. 2551

ตารางที่ 4.5 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดฉะเชิงเทราในปีพ.ศ. 2539 และ 2551

ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2539	828.55	322.92	3,725.84	70.98	176.71
2551	844.29	418.15	3,639.61	116.72	106.22

หมายเหตุ : การเปลี่ยนแปลงแหล่งน้ำจำนวนมากเกิดจากการสร้างอ่างเก็บน้ำ

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลการแปลภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT TM กับข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดินแล้วไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในภาพที่ 4.10 ทั้งนี้ในการศึกษาครั้งนี้ จึงใช้ข้อมูลพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินจากกรมพัฒนาที่ดินทั้ง 4 จังหวัดตั้งแต่ปี 2539 – 2551 แต่เนื่องจากข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดินเป็นเพียงตัวเลข ไม่ใช่ข้อมูลเชิงพื้นที่จึงจำเป็นต้องใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT TM ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงพื้นที่ เพื่อการพยากรณ์ต่อไป



ภาพที่ 4.10 การเปรียบเทียบพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมกับข้อมูลกรมพัฒนาที่ดิน

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ กับปัจจัยทางสังคมได้แก่ ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (ค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัด, GPP) และปัจจัยค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน. ใช้เครื่องมือทางสถิติ ได้แก่ Multiple Regression เพื่อหาสมการความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น

4.3.2 แบบจำลอง Markov Chain ในการพยากรณ์สัดส่วนและพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เปลี่ยนแปลง โดยพิจารณาจากอัตราการเปลี่ยนแปลงระหว่างปี (เมตริกซ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ) โดยอาศัยข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินใน 2 ช่วงเวลามาทำการหาค่าดังกล่าว และนำไปพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในชนิดต่างๆ ในรูปแบบของสัดส่วนในแต่ละชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และจำนวนพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการประเมินหาการใช้ที่ดินรูปแบบต่างๆ ตามวิธีการของ Markov's chain มีรูปแบบทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ (นิพนธ์, 2549)

$$\text{สัดส่วนของการใช้ที่ดินในช่วงเวลาถัดไป} = (V_j) \times (P_{jk})$$

โดยที่ V_j คือ สัดส่วนของการใช้ที่ดินในระยะที่ 2 ซึ่งอยู่ในรูปของ Vector คือ $(V_1, V_2 \dots, V_m)$
 P_{jk} คือ โอกาสของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จากระยะที่ 1 ไปเป็นระยะที่ 2 ซึ่งอยู่ในรูปของเมตริก

4.3.3 แบบจำลองเชิงพื้นที่ โดยการซ้อนทับข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพยากรณ์แผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการจัดทำแบบจำลองจะใช้ข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ใน 4 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปีต้น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปีปลาย ชั้นข้อมูลประชากรรายอำเภอในปีต้นและปีปลายที่ตรงกับการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อใช้ในการหาการเปลี่ยนแปลงประชากรในเชิงพื้นที่ และข้อมูลความหนาแน่นของประชากรในปีต้นและปีปลาย เพื่อใช้ในการหาการเปลี่ยนแปลงของความหนาแน่นของ

ประชากร แล้วนำมาให้รูปแบบของการทำนายนายการใช้ที่ดินจากการสมการการ
 ชั้นทับข้อมูลต่างๆ ได้ ทั้งนี้ผลการศึกษาในแต่ละจังหวัด รายละเอียดดังต่อไปนี้

4.4 ผลการศึกษาของจังหวัดบุรีรัมย์

4.4.1 ผลการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

จากข้อมูลกรมพัฒนาที่ดินแสดงพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ปี
 พ.ศ. 2540-2551 ดังตารางที่ 4.6 และ สัดส่วน (ร้อยละ) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินใน
 จังหวัดบุรีรัมย์ระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551 ดังตารางที่ 4.7 ส่วนปัจจัยทางสังคมได้แก่
 ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวน
 ครัวเรือน) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (GPP ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และรวมของ
 จังหวัด และGPP ต่อประชากร) และค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือนของ
 จังหวัดบุรีรัมย์ ดังแสดงปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม ในตารางที่ 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.6 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ช่วงปี พ.ศ. 2540-2551

ปี	เนื้อที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2540	1,021.25	471.50	8,227.50	175.50	93.50
2541	1,014.84	489.02	8,193.43	189.70	102.25
2542	1,008.43	506.55	8,159.36	203.91	111.00
2543	1,002.02	524.07	8,125.30	218.11	119.75
2544	995.61	541.59	8,091.23	232.32	128.50
2545	989.20	559.11	8,057.16	246.52	137.25
2546	982.80	576.64	8,023.09	260.73	146.00
2547	976.39	594.16	7,989.02	274.93	154.75
2548	969.98	611.68	7,954.95	289.14	163.50
2549	963.57	629.20	7,920.89	303.34	172.25
2550	957.16	646.73	7,886.82	317.55	181.00
2551	950.75	664.25	7,852.75	331.75	189.75

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4.7 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2551

ปี	เนื้อที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2540	10.22	4.72	82.36	1.76	0.94
2541	10.16	4.90	82.02	1.90	1.02
2542	10.10	5.07	81.68	2.04	1.11
2543	10.03	5.25	81.34	2.18	1.20
2544	9.97	5.42	81.00	2.33	1.29
2545	9.90	5.60	80.66	2.47	1.37
2546	9.84	5.77	80.32	2.61	1.46
2547	9.77	5.95	79.98	2.75	1.55
2548	9.71	6.12	79.64	2.89	1.64
2549	9.65	6.30	79.29	3.04	1.72
2550	9.58	6.47	78.95	3.18	1.81
2551	9.52	6.65	78.61	3.32	1.90

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน, 2552

ตารางที่ 4.8 จำนวนประชากร ค่าใช้ไฟฟ้าของจังหวัดบุรีรัมย์ระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	ปัจจัยประชากร				ค่าใช้ไฟฟ้า(บาท/ เดือน/ครัวเรือน)
	ชาย	หญิง	รวม	จำนวนบ้าน	
2540	746,541	748,295	1,494,836	293,292	129.60*
2541	756,573	757,316	1,513,889	302,583	130.04
2542	759,480	760,939	1,520,419	311,779	130.49*
2543	763,531	764,676	1,528,207	317,104	130.93
2544	765,853	768,021	1,533,874	325,440	129.66*
2545	772,168	773,611	1,545,779	332,792	128.39
2546	776,038	777,971	1,554,009	342,913	127.12*
2547	760,794	763,467	1,524,261	351,574	125.85*
2548	764,457	766,973	1,531,430	359,573	124.58*
2549	767,131	769,591	1,536,722	366,616	123.31*
2550	766,889	769,181	1,536,070	372,978	122.04*
2551	769,670	771,980	1,541,650	379,550	120.77*

หมายเหตุ : * พยากรณ์จากข้อมูลปี 2541, 2543, 2545

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554.

ตารางที่ 4.9 ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดบุรีรัมย์ระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP)				จำนวนประชากร (1,000 คน)
	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดด้านเกษตรกรรม (ล้านบาท)	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดด้านอุตสาหกรรม (ล้านบาท)	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (ล้านบาท)	ผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัว (บาท)	
2540	6,897.70	27,199.90	34,097.60	22,943.00	1,486
2541	7,039.80	27,304.20	34,344.00	22,884.00	1,501
2542	5,850.80	25,901.70	31,752.50	20,951.00	1,516
2543	6,236.30	24,023.90	30,260.20	19,830.00	1,526
2544	6,410.70	24,180.80	30,591.50	19,892.00	1,538
2545	7,368.50	28,635.90	36,004.40	23,221.00	1,551
2546	8,314.30	27,779.90	36,094.20	23,078.00	1,564
2547	8,997.10	30,519.20	39,516.30	25,041.00	1,578
2548	9,541.80	31,741.10	41,282.90	25,871.00	1,596
2549	10,246.70	35,603.80	45,850.50	28,657.00	1,600
2550	11,995.30	39,748.20	51,743.50	31,898.00	1,622
2551	12,614.50	43,834.10	56,448.60	34,574.00	1,633

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554

4.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ SPSS เป็นเครื่องมือ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ (จากตารางที่ 4.6) กับปัจจัยทางสังคม ได้แก่ ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน) (จากตารางที่ 4.7) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (GPP ของจังหวัด และ GPP ต่อประชากร) (จากตารางที่ 4.8) และปัจจัยค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน (จากตารางที่ 4.9) ของจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติชนิดสมการเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Regression) ระหว่างสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิดกับปัจจัยสังคม เศรษฐกิจ ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ป่าไม้ (Forest) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนครัวเรือน (Household) ได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Forest} = 12.598 - (8.07 \times 10^{-6}) \text{ Household}$$

2. พื้นที่ที่อยู่อาศัย (Urban) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนครัวเรือน (Household) สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Urban} = -1.766 + (2.2 \times 10^{-5}) \text{ Household}$$

3. พื้นที่เกษตรกรรม (Agri) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนครัวเรือน (Household) สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Agri} = 94.994 - (4.29 \times 10^{-5}) \text{ Household}$$

4. พื้นที่น้ำ (Water) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนครัวเรือน (Household) สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Water} = -3.505 + (1.788 \times 10^{-5}) \text{ Household}$$

5. พื้นที่อื่นๆ (Other) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนครัวเรือน (Household) สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Other} = -2.303 + (1.101 \times 10^{-5}) \text{ Household}$$

6. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse change) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่อื่นๆ (others) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนครัวเรือน (Household) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.998 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Landuse change} = -.002 * \text{Household} + 1489.39$$

จากผลการหาความสัมพันธ์และแบบจำลองจาก Multiple Regression พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินขึ้นกับจำนวนครัวเรือน นั้นหมายความว่าจำนวนครัวเรือนที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่อื่นๆ จึงสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยทางสังคมส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในจังหวัดบุรีรัมย์

4.4.3 แบบจำลอง Markov Chain

จากผลการแปลสภาพถ่ายดาวเทียมในข้อ 4.2 เมื่อนำมาคำนวณเพื่อหาเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิดที่สัมพันธ์กันเพื่อใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนและขนาดของพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิด โดยเมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของจังหวัดบุรีรัมย์ ดังตารางที่ 4.10

จากนั้นใช้แบบจำลอง Markov Chain พยากรณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์ในปี 2556-2560 โดยใช้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง 2 ปีดังกล่าวข้างต้น (2541-2551) แสดงดังตารางที่ 4.10 สรุปผลการพยากรณ์แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภทดังตารางที่ 4.11 และ 4.12

ตารางที่ 4.10 เมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดบุรีรัมย์

		การใช้ที่ดินปี 2551				
		ป่าไม้	ที่อยู่	เกษตร	น้ำ	อื่นๆ
การใช้ที่ดินปี 2540	ป่าไม้	0.748	0.012	0.214	0.006	0.020
	ที่อยู่	0.015	0.745	0.185	0.031	0.024
	เกษตร	0.019	0.035	0.909	0.021	0.017
	น้ำ	0.006	0.054	0.182	0.722	0.036
	อื่นๆ	0.230	0.029	0.409	0.158	0.174

ผลของการนำเอาเมตริกซ์มาพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังปี 2556-2560 ได้พื้นที่และสัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2556-2560 ดังแสดงในตารางที่ 4.11 และ 4.12

ตารางที่ 4.11 การพยากรณ์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์ ในปีพ.ศ. 2556-2560

ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	935.28	728.35	7,738.15	388.93	198.53
2557	932.19	741.17	7,715.23	400.37	200.29
2558	929.10	753.99	7,692.32	411.81	202.04
2559	926.00	766.81	7,669.40	423.25	203.80
2560	922.91	779.62	7,646.48	434.68	205.55

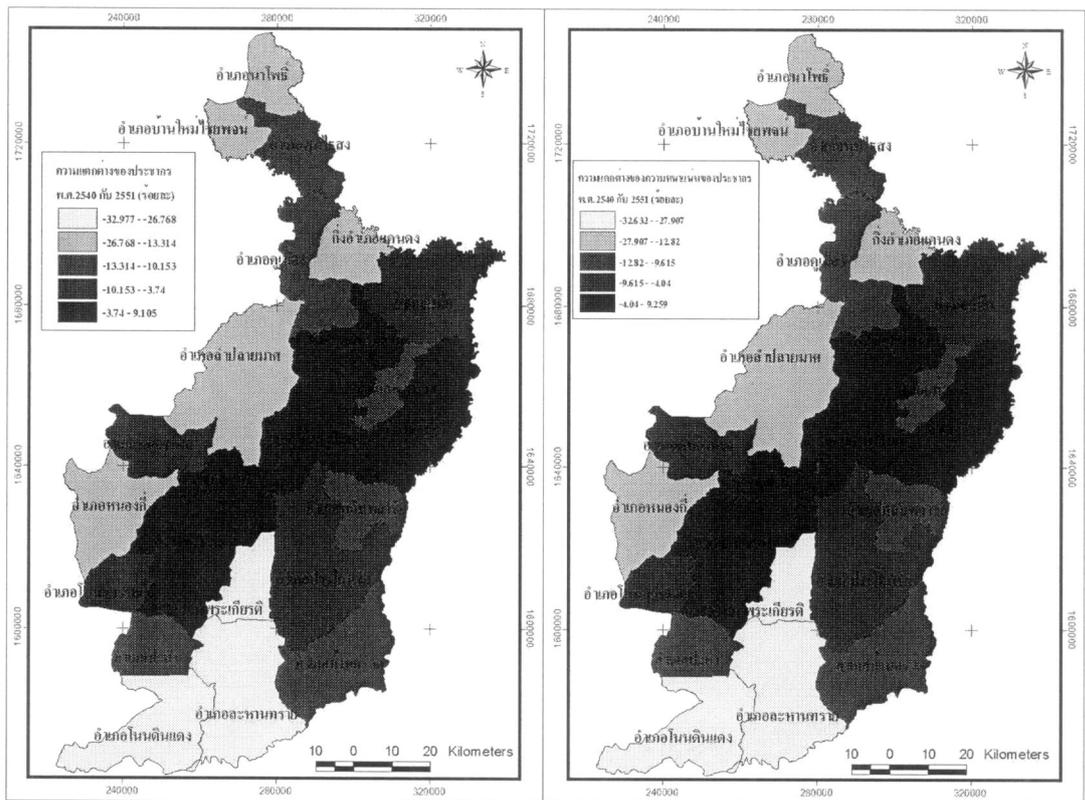
ตารางที่ 4.12 การพยากรณ์สัดส่วน(ร้อยละ)ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์ ปี พ.ศ. 2556-2560

ปี	พื้นที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	9.36	7.29	77.46	3.89	1.99
2557	9.33	7.42	77.24	4.01	2.01
2558	9.30	7.55	77.01	4.12	2.02
2559	9.27	7.68	76.78	4.24	2.04
2560	9.24	7.80	76.55	4.35	2.06

4.4.4 การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่

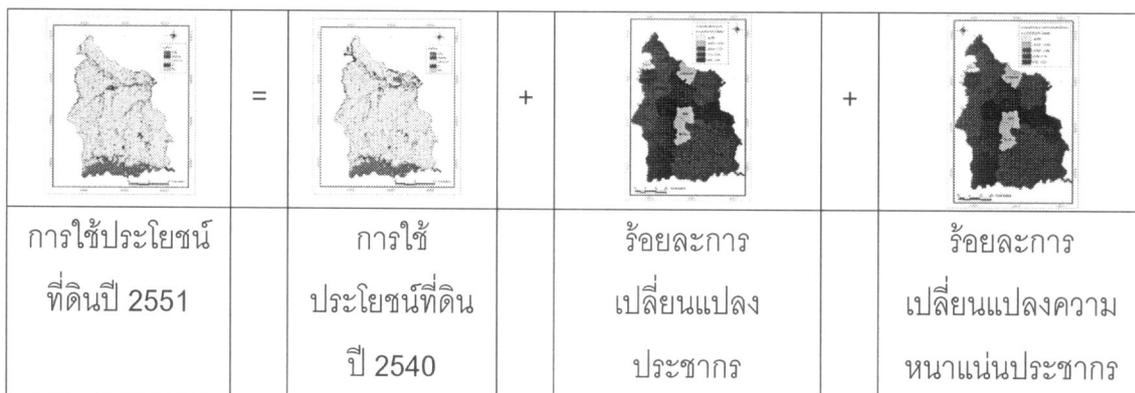
ผลจากการความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดบุรีรัมย์ใน 2 ปีกับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางสังคม โดยใช้ข้อมูลประชากร และความหนาแน่นของประชากรเป็นปัจจัยเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ ปัจจัยที่นำมาทำการซ้อนทับ (overlay) กัน มีดังนี้

1. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ n (ปี 2540) ดังภาพที่ 4.1
2. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ n+1 (คือ ปี 2551) ดังภาพที่ 4.2
3. แผนที่ประชากร ปีที่ n (ปี 2540) ดังภาพที่ 4.11
4. แผนที่ประชากร ปีที่ n+1 (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.11
5. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ n (ปี 2540) ดังภาพที่ 4.12
6. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ n+1 (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.12
7. แผนที่การเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่าง n กับ n+1 ดังภาพที่ 4.13
8. แผนที่การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นประชากรระหว่าง n กับ n+1 ดังภาพที่ 4.14



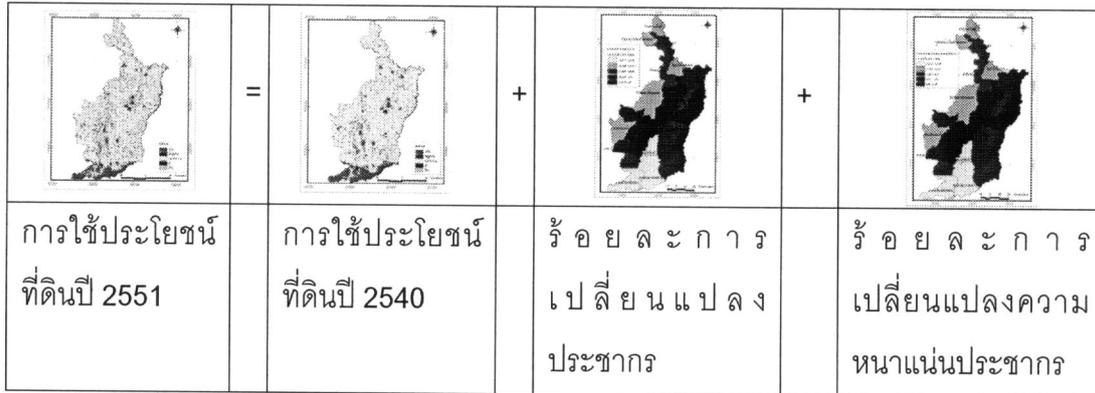
ภาพที่ 4.13 แผนที่ร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรและความหนาแน่นประชากรรายอำเภอของ จังหวัดบุรีรัมย์ ปี 2540 และ 2551

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2540 และ ปี 2551 และข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ประชากร และความหนาแน่นของประชากร ในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำไปหาความสัมพันธ์ระหว่างปี 2540 ถึงปี 2551 ผลของแบบจำลองเชิงพื้นที่ ที่ความถูกต้องของแบบจำลองเท่ากับ 0.62 ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01 ดังสมการโดยการ นำเอาข้อมูลมาเขียนในรูปแบบของการซ้อนทับ ดังแสดงในภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 แสดงลักษณะการซ้อนทับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

$$\begin{aligned} \text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n+1 = & 0.699 + 0.634 (\text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n) - \\ & 0.099 (\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่างปีที่ } n \text{ กับ } n+1) \\ & + 0.101 (\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นประชากรปีที่ } n \text{ กับ } n+1) \end{aligned}$$



ภาพที่ 4.15 แบบจำลองเชิงพื้นที่แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินกับปัจจัยทางสังคม

จากแบบจำลองเชิงพื้นที่แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินกับปัจจัยทางสังคม พบว่าการเปลี่ยนแปลงชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์สามารถหาได้จากความสัมพันธ์เชิงสังคมเกี่ยวกับประชากร และความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ในระบบเชิงพื้นที่ นอกจากนี้ถ้าสามารถนำเอาปัจจัยอื่นๆ มาวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะทำให้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ปัจจัยต่างๆ จากการซ้อนทับ (overlay) ของข้อมูลดีขึ้น

4.5 ผลการศึกษาของจังหวัดศรีสะเกษ

4.5.1 ผลการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

ประกอบด้วยพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดบุรีรัมย์ปี พ.ศ. 2540-2551 ดังตารางที่ 4.13 และ สัดส่วน(ร้อยละ)ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดศรีสะเกษระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551 ดังตารางที่ 4.14 ปัจจัยทางสังคมได้แก่ ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (ค่า GPP ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และรวมของจังหวัด ค่า GPP ต่อประชากร) และปัจจัยค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน ของจังหวัดศรีสะเกษ และปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม แสดงในตารางที่ 4.15 และ 4.16 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 พื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดศรีสะเกษ ปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	เนื้อที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2540	1,428.27	321.17	6,766.81	183.28	148.46
2541	1,416.14	327.96	6,767.40	186.89	149.61
2542	1,404.00	334.75	6,768.00	190.50	150.75
2543	1,383.17	347.11	6,757.28	194.72	165.72
2544	1,362.33	359.47	6,746.56	198.94	180.69
2545	1,341.50	371.83	6,735.83	203.17	195.67
2546	1,320.67	384.19	6,725.11	207.39	210.64
2547	1,299.83	396.56	6,714.39	211.61	225.61
2548	1,279.00	408.92	6,703.67	215.83	240.58
2549	1,258.17	421.28	6,692.94	220.06	255.56
2550	1,237.33	433.64	6,682.22	224.28	270.53
2551	1,216.50	446.00	6,671.50	228.50	285.50

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4.14 สัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดศรีสะเกษ ปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	เนื้อที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2540	16.14	3.63	76.48	2.07	1.68
2541	16.01	3.71	76.49	2.11	1.69
2542	15.87	3.78	76.49	2.15	1.70
2543	15.63	3.92	76.37	2.20	1.87
2544	15.40	4.06	76.25	2.25	2.04
2545	15.16	4.20	76.13	2.30	2.21
2546	14.93	4.34	76.01	2.34	2.38
2547	14.69	4.48	75.89	2.39	2.55
2548	14.46	4.62	75.76	2.44	2.72
2549	14.22	4.76	75.64	2.49	2.89
2550	13.98	4.90	75.52	2.53	3.06
2551	13.75	5.04	75.40	2.58	3.23

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4.15 จำนวนประชากร และค่าใช้ไฟฟ้าของจังหวัดศรีสะเกษ ปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	ปัจจัยประชากร				ค่าใช้ไฟฟ้า (บาท/ เดือน/ครัวเรือน)
	ชาย	หญิง	รวม	จำนวนบ้าน	
2540	709,960	712,567	1,422,527	267,167	90.40*
2541	720,406	720,541	1,440,947	274,077	98.60
2542	722,211	723,145	1,445,356	281,267	106.81*
2543	721,487	722,279	1,443,766	285,833	115.01
2544	725,240	726,195	1,451,435	292,843	114.45*
2545	729,186	729,783	1,458,969	298,477	113.88
2546	732,827	732,711	1,465,538	307,079	113.32*
2547	719,115	721,289	1,440,404	311,886	112.75*
2548	721,229	722,746	1,443,975	317,320	112.19*
2549	722,794	723,690	1,446,484	322,854	111.62*
2550	721,032	721,979	1,443,011	328,031	111.06*
2551	720,138	721,274	1,441,412	333,083	110.49*

หมายเหตุ : * พยากรณ์จากข้อมูลปี 2541, 2543, 2545

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554

ตารางที่ 4.16 ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดศรีสะเกษระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP)				
	ผลิตภัณฑ์มวล	ผลิตภัณฑ์มวล	ผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	จำนวน
2540	6,556.70	22,201.10	28,757.80	20,524.00	1,401
2541	6,846.10	22,367.80	29,213.90	20,660.00	1,414
2542	6,113.30	18,765.00	24,878.30	17,433.00	1,427
2543	5,163.00	20,498.40	25,661.40	17,870.00	1,436
2544	6,138.80	21,305.70	27,444.50	18,920.00	1,451
2545	6,409.00	22,314.00	28,723.00	19,592.00	1,466
2546	7,500.40	23,814.50	31,314.90	21,126.00	1,482
2547	7,711.80	25,783.70	33,495.50	22,343.00	1,499
2548	8,701.40	27,456.80	36,158.20	23,852.00	1,516
2549	9,642.90	30,197.80	39,840.70	26,153.00	1,523
2550	10,629.70	34,219.90	44,849.60	29,609.00	1,515
2551	10,820.70	36,595.30	47,416.00	31,126.00	1,523

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554.

4.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ SPSS เป็นเครื่องมือ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการ
ใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ (จากตารางที่ 4.13) กับปัจจัยทางสังคม ได้แก่ ปัจจัย
ประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน)
(จากตารางที่ 4.14) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (ค่า GPP ของจังหวัด ค่า GPP ต่อประชากร)
และปัจจัยค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน (จากตารางที่ 4.15) ของจังหวัด
ศรีสะเกษ พบว่าผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติชนิดสมการเชิงเส้นแบบพหุคูณ
(Multiple Regression) ระหว่างสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิดกับปัจจัยสังคม
เศรษฐกิจ ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ป่าไม้ (Forest) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนครัวเรือน (Household) และ
ผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านอุตสาหกรรม (GPP_In) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า
R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Forest} = 25.112 - (3.12 \times 10^{-5}) \text{ Household} - (2.64 \times 10^{-5}) \text{ GPP_In}$$

2. พื้นที่ที่อยู่อาศัย (Urban) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับครัวเรือน (Household) และ
ผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านอุตสาหกรรม (GPP_In) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า
R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Urban} = -1.628 + (1.821 \times 10^{-5}) \text{ Household} + (1.661 \times 10^{-5}) \text{ GPP_In}$$

3. พื้นที่เกษตรกรรม (Agri) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับครัวเรือน (Household) และ
ผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านอุตสาหกรรม (GPP_In) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า
R เท่ากับ 0.997 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Agri} = 80.37 - (1.23 \times 10^{-5}) \text{ Household} - (2.42 \times 10^{-5}) \text{ GPP_In}$$

4. พื้นที่น้ำ (Water) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์
มวลรวมทางด้านอุตสาหกรรม (GPP_In) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ
0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Water} = 0.112 + (7.059 \times 10^{-6}) \text{ Household} + (3.137 \times 10^{-6}) \text{ GPP_In}$$

5. พื้นที่อื่นๆ (Other) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านอุตสาหกรรม (GPP_In) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.998 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Other} = -3.938 + (1.816 \times 10^{-5}) \text{ Household} + (3.125 \times 10^{-5}) \text{ GPP_In}$$

6. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse change) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่อื่นๆ (others) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัว (GPP/P) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.998 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Landuse change} = -.003 * \text{Household} - 0.002 * \text{GPP/P} + 2246.85$$

จากผลการหาความสัมพันธ์และแบบจำลองจาก Multiple Regression พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินขึ้นกับจำนวนครัวเรือน และผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัวนั้นหมายความว่าจำนวนครัวเรือนที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้น สะท้อนถึงผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัวที่เพิ่มขึ้น แต่กลับส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่อื่นๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น จึงสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยทางสังคม และเศรษฐกิจ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในจังหวัดศรีสะเกษ

4.5.3 แบบจำลอง Markov Chain

จากนั้นใช้แบบจำลอง Markov Chain พยากรณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินใน 10 ปีข้างหน้า จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง 2 ปี ดังกล่าวข้างต้น แสดงดังตารางที่ 4.17 สรุปผลการพยากรณ์แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ดังตารางที่ 4.18 และ 4.19

จากแผนที่นำมาคำนวณเพื่อหาเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิดที่สัมพันธ์กันเพื่อใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนและขนาดของพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิด โดยเมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของจังหวัดศรีสะเกษมีค่าดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.17 เมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดศรีสะเกษ

		การใช้ที่ดินปี 2551				
		ป่าไม้	ที่อยู่	เกษตร	น้ำ	อื่นๆ
การใช้ที่ดิน ปี 2542	ป่าไม้	0.719	0.030	0.186	0.007	0.057
	ที่อยู่	0.022	0.727	0.229	0.008	0.013
	เกษตร	0.020	0.023	0.925	0.012	0.020
	น้ำ	0.038	0.010	0.198	0.585	0.168
	อื่นๆ	0.381	0.028	0.235	0.144	0.211

ผลของการนำเอาเมตริกซ์มาพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังปี 2556-2560 สัดส่วนและพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2556-2560 ดังแสดงในตารางที่ 4.18 และ 4.19

ตารางที่ 4.18 การพยากรณ์สัดส่วน(ร้อยละ)ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดศรีสะเกษ ปี พ.ศ. 2556-2560

ปี	พื้นที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	13.24	5.53	75.03	2.83	3.38
2557	13.14	5.62	74.95	2.88	3.40
2558	13.03	5.72	74.88	2.93	3.43
2559	12.93	5.82	74.80	2.98	3.46
2560	12.83	5.91	74.73	3.04	3.49

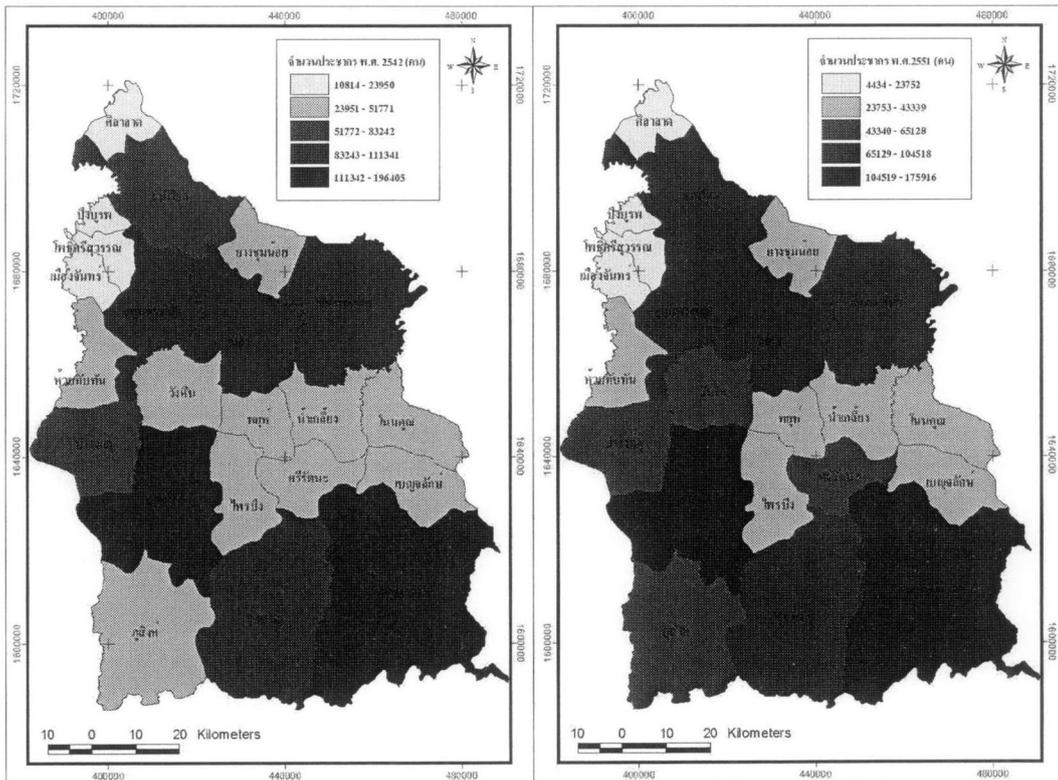
ตารางที่ 4.19 การพยากรณ์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดศรีสะเกษ ปีพ.ศ. 2556-2560

ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	1,171.25	488.90	6,638.48	250.75	298.62
2557	1,162.19	497.48	6,631.87	255.20	301.25
2558	1,153.14	506.06	6,625.27	259.65	303.87
2559	1,144.09	514.64	6,618.66	264.10	306.49
2560	1,135.04	523.22	6,612.06	268.56	309.12

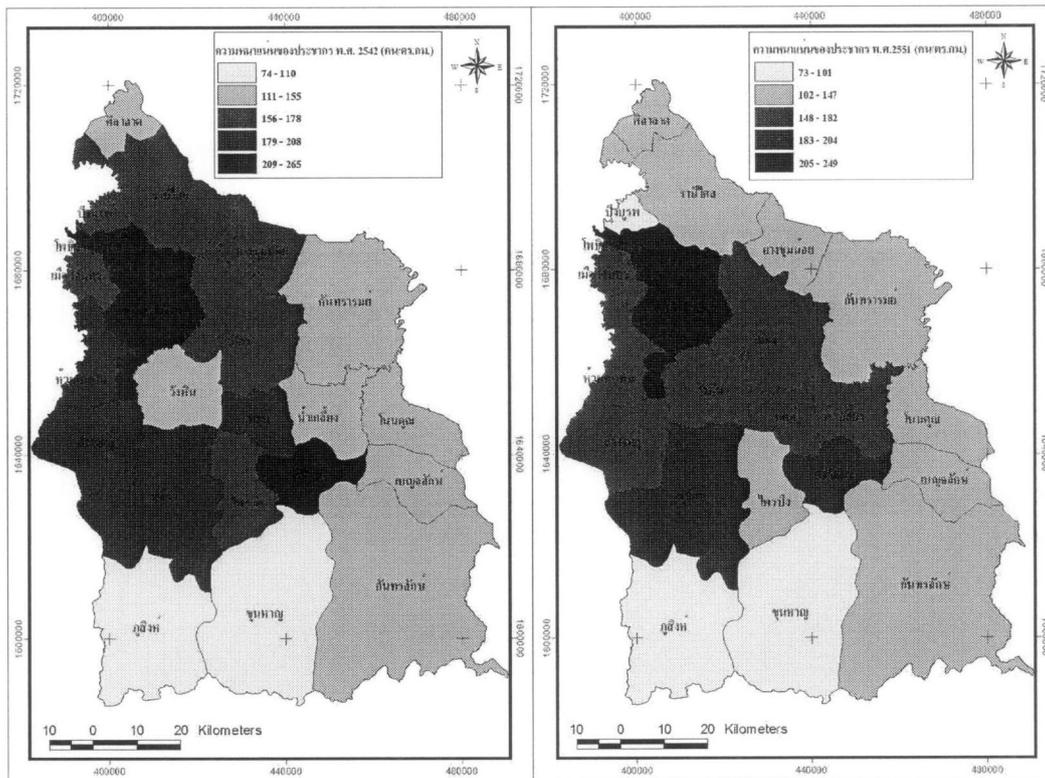
4.5.4 การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่

ผลจากการความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินใน 2 ปีกับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางสังคม โดยใช้ข้อมูลประชากร และความหนาแน่นของประชากรเป็นปัจจัยเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ ปัจจัยที่นำมาทำการซ้อนทับ (overlay) กัน มีดังนี้

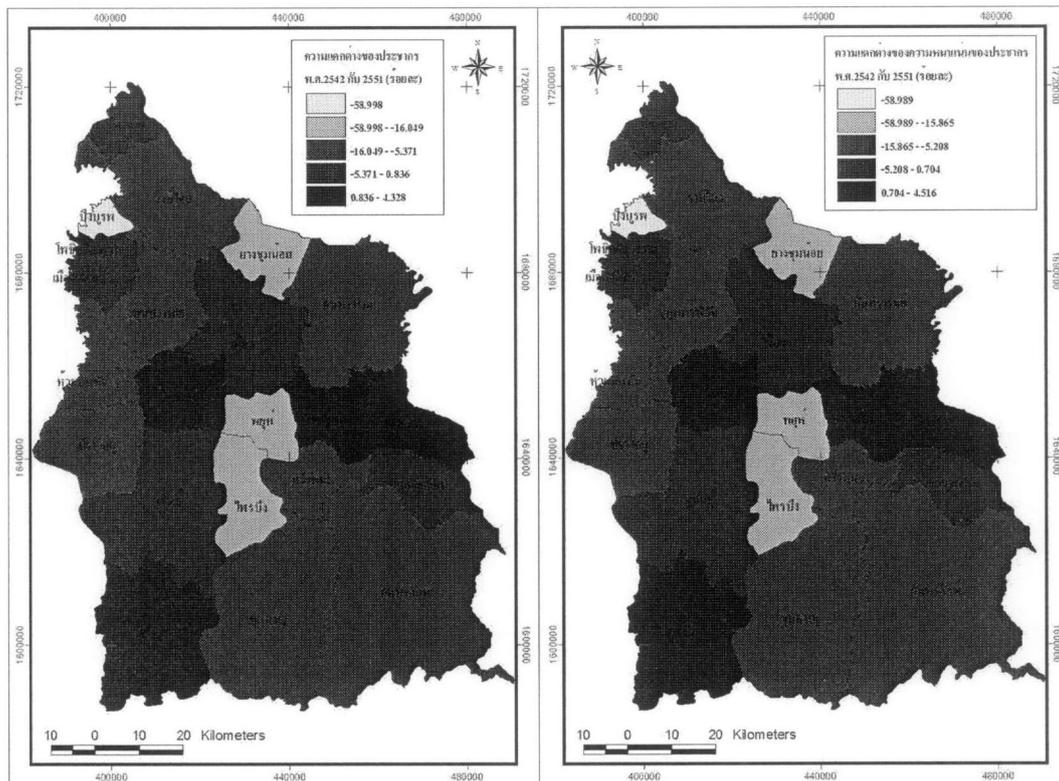
1. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ n (ปี 2542) ดังภาพที่ 4.7
2. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ n+1 (คือ ปี 2551) ดังภาพที่ 4.8
3. แผนที่ประชากร ปีที่ n (ปี 2542) ดังภาพที่ 4.16
4. แผนที่ประชากร ปีที่ n+1 (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.16
5. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ n (ปี 2542) ดังภาพที่ 4.17
6. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ n+1 (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.17
7. แผนที่การเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่าง n กับ n+1 ดังภาพที่ 4.18
8. แผนที่การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นประชากรระหว่าง n กับ n+1 ดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.16 แผนที่ประชากรรายอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษปี 2542 และ 2551



ภาพที่ 4.17 แผนที่ความหนาแน่นประชากรรายอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษปี 2542 และ 2551



ภาพที่ 4.18 แผนที่ร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรและความหนาแน่นประชากรรายอำเภอของจังหวัดศรีสะเกษ ปี 2542 และ 2551

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2551 และปี 2542 และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประชากร และความหนาแน่นของประชากร ในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำไปหาความสัมพันธ์ระหว่างปี 2542 ถึงปี 2551 โดยการนำเอาข้อมูลมาเขียนในรูปแบบของการซ้อนทับดังแสดงในภาพที่ 4.19 และ 4.20



ภาพที่ 4.19 แสดงลักษณะการซ้อนทับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการซ้อนทับจะใช้วิธีการซ้อนทับแบบ raster เพื่อนำข้อมูลการซ้อนทับไปหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2542 ร่วมกับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของประชากร และการเปลี่ยนแปลงประชากร โดยในแต่ละพื้นที่ภายในข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (1 grid) จะมีข้อมูลทั้ง 3 ชั้นข้อมูลที่ซ้อนทับกันในทุกตำแหน่งบนข้อมูล และนำไปหาความสัมพันธ์โดยการหาร่วมกับการคิดคำนวณข้อมูลเชิงสถิติ ทำให้สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ในการนำไปหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบของการซ้อนทับข้อมูลได้ดังนี้ (ความถูกต้องของแบบจำลองเท่ากับ 0.583 ที่ความถูกต้องที่ 0.01)



ภาพที่ 4.20 การซ้อนทับข้อมูลเพื่อพยากรณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยข้อมูลทางสังคม

$$\begin{aligned} \text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n+1 &= 0.781 + 0.572 (\text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n) \\ &- 0.462 (\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่างปีที่ } n \text{ กับ } \\ &n+1) + 0.460 (\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่น } \\ &\text{ประชากรปีที่ } n \text{ กับ } n+1) \end{aligned}$$

จากค่าความสัมพันธ์ดังกล่าวจะได้อะไรคือการเปลี่ยนแปลงชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดศรีสะเกษ สามารถหาได้จากความสัมพันธ์เชิงสังคมเกี่ยวกับประชากร และความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ในระบบเชิงพื้นที่ นอกจากนี้ถ้าสามารถนำเอาข้อมูลอื่นๆ มาใส่ในระบบสารสนเทศก็สามารถที่จะหาความสัมพันธ์และสร้างรูปแบบการซ้อนทับข้อมูลที่ดียิ่งขึ้นได้

4.6 ผลการศึกษาของจังหวัดลพบุรี

4.6.1 ผลการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์

ประกอบด้วยพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดลพบุรีปี พ.ศ. 2540-2551 ดังตารางที่ 4.20 และ สัดส่วน(ร้อยละ)ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดลพบุรีระหว่างปี พ.ศ. 2540-2551 ดังตารางที่ 4.21 ปัจจัยทางสังคมได้แก่ ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (ค่า GPP ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และรวมของจังหวัด ค่า GPP ต่อประชากร) และปัจจัยค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือนของจังหวัดลพบุรี และปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม แสดงในตารางที่ 4.22 และ 4.23 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 พื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดลพบุรีระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	เนื้อที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2540	858.87	402.91	4,997.15	182.09	58.23
2541	882.96	403.43	4,967.74	185.69	59.43
2542	907.06	403.95	4,938.33	189.29	60.62
2543	931.15	404.48	4,908.91	192.90	61.81
2544	955.25	405.00	4,879.50	196.50	63.00
2545	987.25	404.25	4,839.68	198.07	70.00
2546	1,019.25	403.50	4,799.86	199.64	77.00
2547	1,051.25	402.75	4,760.04	201.21	84.00
2548	1,083.25	402.00	4,720.21	202.79	91.00
2549	1,115.25	401.25	4,680.39	204.36	98.00
2550	1,147.25	400.50	4,640.57	205.93	105.00
2551	1,179.25	399.75	4,600.75	207.50	112.00

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4.21 สัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดลพบุรีระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	เนื้อที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2540	13.21	6.20	76.89	2.80	0.90
2541	13.59	6.21	76.44	2.86	0.91
2542	13.96	6.22	75.98	2.91	0.93
2543	14.33	6.22	75.53	2.97	0.95
2544	14.70	6.23	75.08	3.02	0.97
2545	15.19	6.22	74.47	3.05	1.08
2546	15.68	6.21	73.85	3.07	1.18
2547	16.17	6.20	73.24	3.10	1.29
2548	16.67	6.19	72.63	3.12	1.40
2549	17.16	6.17	72.01	3.14	1.51
2550	17.65	6.16	71.40	3.17	1.62
2551	18.14	6.15	70.79	3.19	1.72

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4.22 จำนวนประชากร และค่าใช้ไฟฟ้าของจังหวัดลพบุรีระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	ปัจจัยประชากร				ค่าใช้ไฟฟ้า (บาท/ เดือน/ครัวเรือน)
	ชาย	หญิง	รวม	จำนวนครัวเรือน	
2540	384,581	371,903	756,484	197,040	175.89*
2541	384,950	374,496	759,446	202,020	191.33
2542	386,296	374,558	760,854	206,674	206.77*
2543	385,979	375,488	761,467	209,931	222.21
2544	387,828	377,305	765,133	214,666	231.67*
2545	388,737	379,248	767,985	218,709	241.12
2546	388,784	379,732	768,516	224,345	250.58*
2547	376,686	372,798	749,484	230,257	260.03*
2548	377,436	374,515	751,951	234,945	269.49*
2549	377,563	375,212	752,775	238,807	278.94*
2550	375,677	374,144	749,821	242,574	288.40*
2551	378,455	375,346	753,801	247,918	297.85*

หมายเหตุ : * พยากรณ์จากข้อมูลปี 2541, 2543, 2545

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554.

ตารางที่ 4.23 ค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดลพบุรีระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP)				
	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดด้านเกษตรกรรม (ล้านบาท)	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดด้านอุตสาหกรรม (ล้านบาท)	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (ล้านบาท)	ผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัว (บาท)	จำนวนประชากร (1,000 คน)
2540	6,203.90	39,251.50	45,455.40	60,250.00	754
2541	6,682.20	36,654.00	43,336.20	57,200.00	758
2542	6,207.60	33,099.20	39,306.80	51,660.00	761
2543	6,470.30	45,268.80	51,739.10	67,899.00	762
2544	7,248.60	43,684.20	50,932.80	67,074.00	759
2545	6,654.60	47,711.60	54,366.20	71,800.00	757
2546	7,608.60	48,067.00	55,675.60	73,752.00	755
2547	7,769.20	53,007.60	60,776.80	80,740.00	753
2548	8,694.20	56,038.80	64,733.00	86,253.00	751
2549	9,760.30	57,652.50	67,412.80	89,478.00	753
2550	10,121.30	60,028.90	70,150.20	90,955.00	771
2551	14,582.40	56,426.50	71,008.90	91,720.00	774

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554

4.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ SPSS เป็นเครื่องมือ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายชนที่ดินชนิดต่างๆ (จากตารางที่ 4.20 และ 4.21) กับปัจจัยทางสังคม ได้แก่ ใช้จ่ายประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน) (จากตารางที่ 4.22) ใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ (ค่า GPP ของจังหวัด ค่า GPP ต่อประชากร) และใช้จ่ายค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน (จากตารางที่ 4.23) ของจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติชนิดสมการเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Regression) ระหว่างสัดส่วนการใช้จ่ายชนที่ดินในแต่ละชนิดกับปัจจัยสังคม เศรษฐกิจ ดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ป่าไม้ (Forest) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05

$$\text{Forest} = -5.371 + (9.243 \times 10^{-5}) \text{ Household} + (4.393 \times 10^{-5}) \text{ GPP_Agri}$$

2. พื้นที่ที่อยู่อาศัย (Urban) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับประชากร (Pop) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.943 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Urban} = 5.037 - (6.81 \times 10^{-6}) \text{ GPP_Agri} + (1.605 \times 10^{-6}) \text{ Pop}$$

3. พื้นที่เกษตรกรรม (Agri) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.999 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05

$$\text{Agri} = 99.835 - (5.84 \times 10^{-5}) \text{ GPP_Agri}$$

4. พื้นที่น้ำ (Water) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับค่าใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน (Electric) และ ครัวเรือน (Household) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.998 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Water} = 2.837 + 0.005 \text{ Electric} - (4.91 \times 10^{-6}) \text{ Household}$$

5. พื้นที่อื่นๆ (Other) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับครัวเรือน (Household) และค่าใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน (Electric) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.993 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Other} = -5.709 + (4.378 \times 10^{-5}) \text{ Household} - 0.012 \text{ Electric}$$

6. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse change) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่อื่นๆ (others) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับ จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.998 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Landuse change} = 0.006 * \text{ Household} + 0.003 * \text{ GPP_Agri} - 349.08$$

จากผลการหาความสัมพันธ์และแบบจำลองจาก Multiple Regression พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินขึ้นกับจำนวนครัวเรือน และผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดด้านเกษตรกรรม นั้นหมายความว่าจำนวนครัวเรือนที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้นส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าเป็นพื้นที่อื่นๆ จึงสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยทางสังคม และเศรษฐกิจ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในจังหวัดลพบุรี

4.6.3 แบบจำลอง Markov Chain

จากนั้น ใช้แบบจำลอง Markov Chain พยากรณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินใน 10 ปี ข้างหน้า จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วง 2 ปี ดังกล่าวข้างต้น แสดงดังตารางที่ 4.24 สรุปผลการพยากรณ์แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 5 ประเภท ดังตารางที่ 4.25 และ 4.26

จากแผนที่นำมาคำนวณเพื่อหาเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิดที่สัมพันธ์กันเพื่อใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนและขนาดของพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิด โดยเมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของจังหวัดลพบุรีมีค่าดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.24 เมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดลพบุรี

		การใช้ที่ดินปี 2551				
		ป่าไม้	ที่อยู่	เกษตร	น้ำ	อื่นๆ
การใช้ที่ดินปี 2544	ป่าไม้	0.934	0.005	0.052	0.004	0.005
	ที่อยู่	0.146	0.453	0.357	0.026	0.017
	เกษตร	0.043	0.040	0.893	0.016	0.008
	น้ำ	0.010	0.048	0.139	0.565	0.238
	อื่นๆ	0.254	0.071	0.345	0.099	0.230

ผลของการนำเอาเมตริกซ์มาพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังปี 2556-2560 ได้สัดส่วนและพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2556-2560

ตารางที่ 4.25 การพยากรณ์สัดส่วน (ร้อยละ) ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดลพบุรี พ.ศ.2556-2560

ปี	พื้นที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	20.44	6.06	68.36	3.27	1.86
2557	20.90	6.04	67.88	3.29	1.89
2558	21.36	6.02	67.39	3.31	1.92
2559	21.77	6.00	66.99	3.31	1.93
2560	22.18	5.98	66.59	3.32	1.94

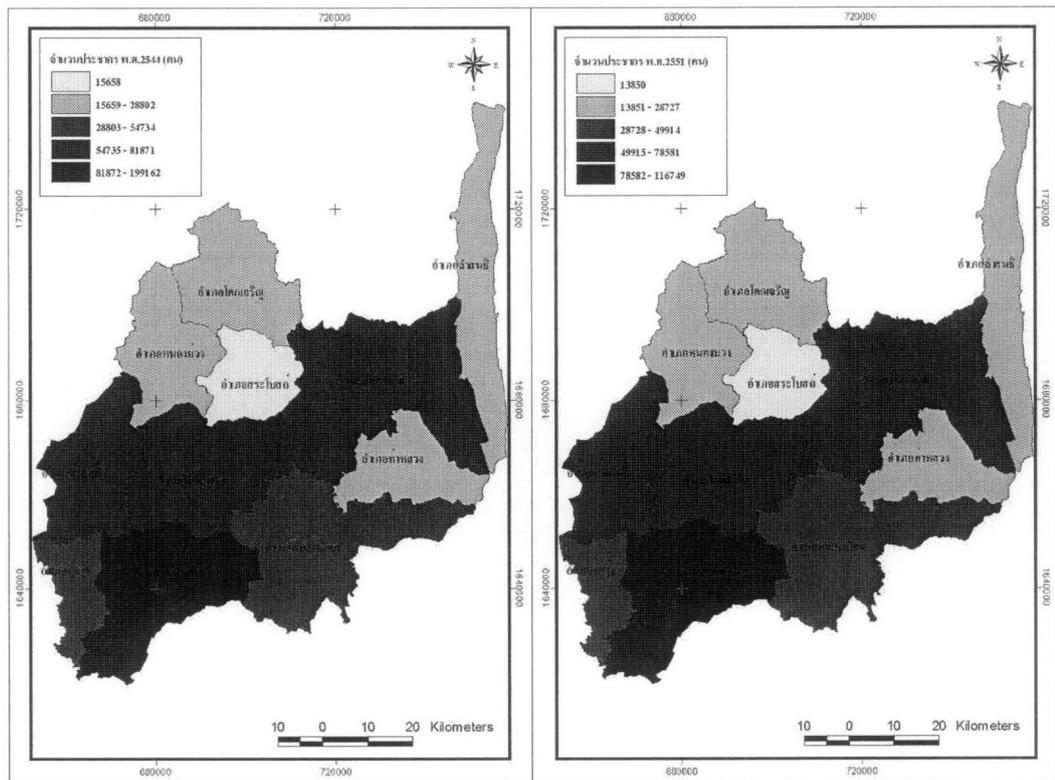
ตารางที่ 4.26 การพยากรณ์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดลพบุรี ปีพ.ศ. 2556-2560

ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	1,328.46	393.72	4,443.17	212.79	121.12
2557	1,358.30	392.51	4,411.65	213.85	122.94
2558	1,388.14	391.31	4,380.14	214.90	124.76
2559	1,414.93	389.82	4,353.91	215.27	125.32
2560	1,441.73	388.34	4,327.67	215.63	125.88

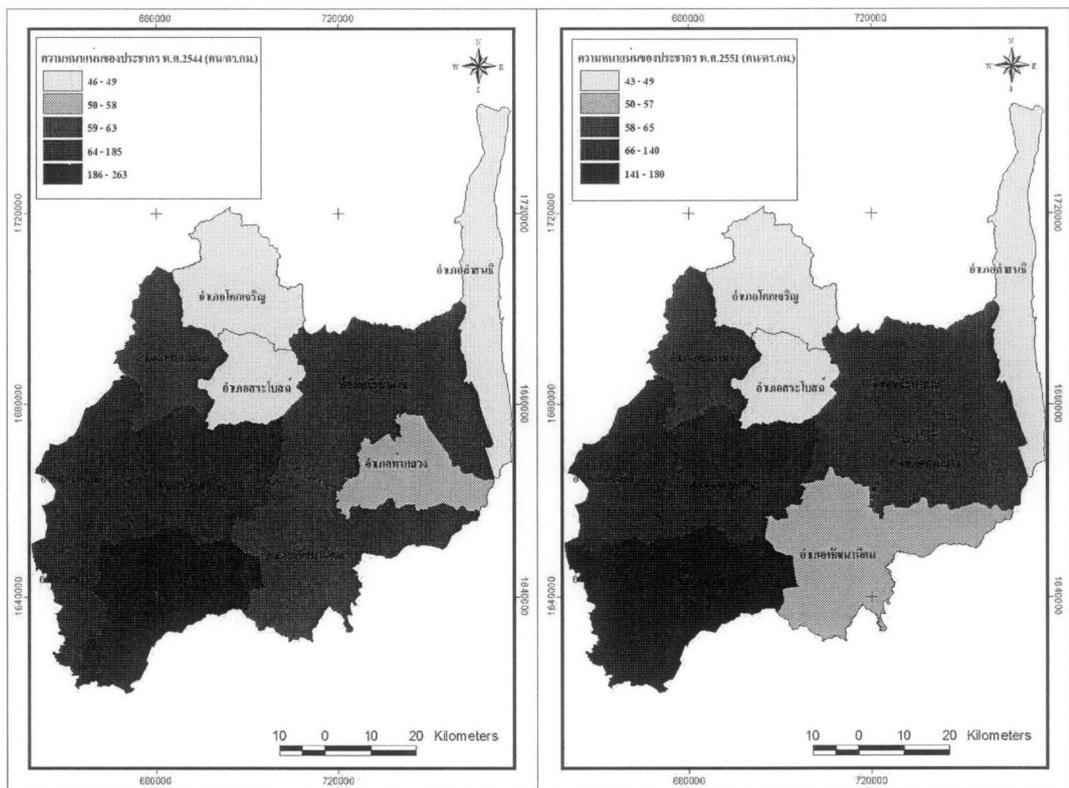
4.6.4 การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่

ผลจากการความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินใน 2 ปีกับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางสังคม โดยใช้ข้อมูลประชากร และความหนาแน่นของประชากรเป็นปัจจัยเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ ปัจจัยที่นำมาทำการซ้อนทับ (overlay) กัน มีดังนี้

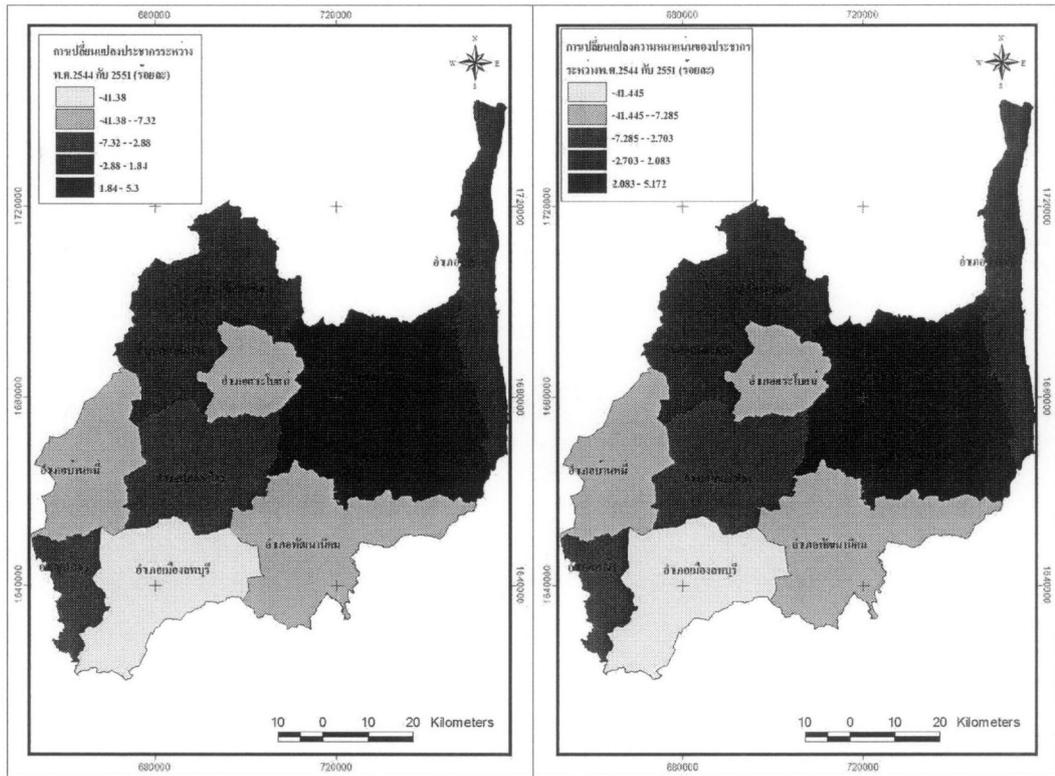
1. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ n (ปี 2540) ดังภาพที่ 4.7
2. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ $n+1$ (คือ ปี 2551) ดังภาพที่ 4.8
3. แผนที่ประชากร ปีที่ n (ปี 2540) ดังภาพที่ 4.21
4. แผนที่ประชากร ปีที่ $n+1$ (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.21
5. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ n (ปี 2540) ดังภาพที่ 4.22
6. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ $n+1$ (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.22
7. แผนที่การเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่าง n กับ $n+1$ ดังภาพที่ 4.23
8. แผนที่การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นประชากรระหว่าง n กับ $n+1$ ดังภาพที่ 4.23



ภาพที่ 4.21 แผนที่ประชากรรายอำเภอของจังหวัดลพบุรีปี 2544 และ 2551

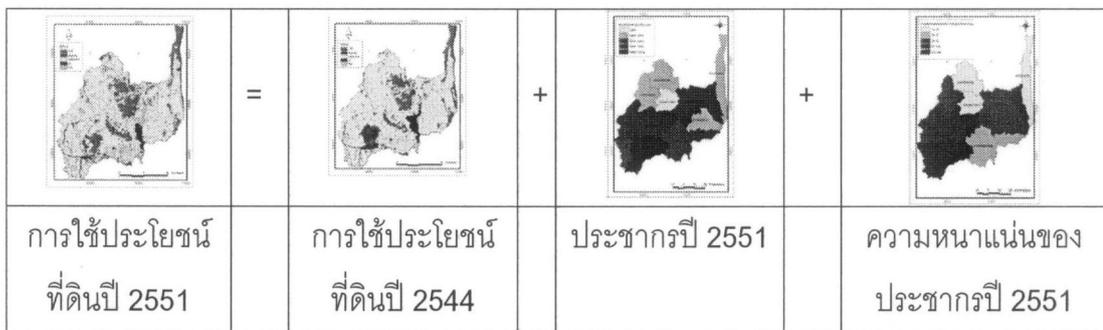


ภาพที่ 4.22 แผนที่ความหนาแน่นประชากรรายอำเภอของจังหวัดลพบุรีปี 2544 และ 2551



ภาพที่ 4.23 แผนที่ร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรและความหนาแน่นประชากรรายอำเภอของจังหวัดลพบุรีปี 2544 และ 2551

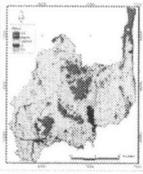
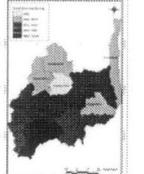
จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2551 และปี 2544 และข้อมูลประชากร และความหนาแน่นของประชากร ในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำไปหาความสัมพันธ์ระหว่างปี 2544 ถึงปี 2551 โดยการนำเอาข้อมูลมาเขียนในรูปแบบของการซ้อนทับดังแสดงในภาพที่ 4.24 และ 4.25



ภาพที่ 4.24 แสดงลักษณะการซ้อนทับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการซ้อนทับจะใช้วิธีการซ้อนทับแบบ raster เพื่อนำข้อมูลการซ้อนทับไปหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2544 ร่วมกับข้อมูลความหนาแน่นของประชากร และประชากร โดยในแต่ละพื้นที่ภายในข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (1 grid) จะมีข้อมูลทั้ง 3 ชั้นข้อมูลที่ซ้อนทับกันใน

ทุกตำแหน่งบนข้อมูล และนำไปหาความสัมพันธ์โดยการหาความสัมพันธ์โดยการคิดคำนวณข้อมูลเชิงสถิติ ทำให้สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ในการนำไปหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบของการซ้อนทับข้อมูลได้ดังนี้ (ความถูกต้องของแบบจำลองเท่ากับ 0.739 ที่ความถูกต้องที่ 0.01)

	=		+		+	
การใช้ประโยชน์ ที่ดินปี n+1		การใช้ประโยชน์ ที่ดินปี n		ประชากรปีที่ n+1		ความหนาแน่นของ ประชากร ปีที่ n+1

ภาพที่ 4.25 การซ้อนทับข้อมูลเพื่อพยากรณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินกับปัจจัยทางสังคม

$$\begin{aligned} \text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n+1 &= 0.235 + 0.809 (\text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n) \\ &+ 0.001 (\text{ความหนาแน่นของประชากรปีที่ } n+1) \\ &- 0.15 \times 10^{-6} (\text{ประชากรปีที่ } n+1) \end{aligned}$$

จากค่าความสัมพันธ์ดังกล่าว พบว่าการเปลี่ยนแปลงชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดบุรีรัมย์สามารถหาได้จากความสัมพันธ์เชิงสังคมเกี่ยวกับประชากร และความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ในระบบเชิงพื้นที่ นอกจากนี้ถ้าสามารถนำเอาปัจจัยอื่นๆ มาวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะทำให้หาความสัมพันธ์จากการซ้อนทับ (overlay) ของข้อมูลดีขึ้น

4.7 ผลการศึกษาของจังหวัดฉะเชิงเทรา

4.7.1 ผลการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วยพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทราปี พ.ศ. 2539-2551 ดังตารางที่ 4.27 และสัดส่วน(ร้อยละ)ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทราระหว่างปีพ.ศ. 2539-2551 ดังตารางที่ 4.28 ปัจจัยทางสังคมได้แก่ ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (ค่า GPP ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และรวมของจังหวัด ค่า GPP ต่อประชากร) และปัจจัยค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน ของจังหวัดฉะเชิงเทรา และปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม แสดงในตารางที่ 4.29 และ 4.30 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.27 พื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทราระหว่างปีพ.ศ. 2539-2551

ปี	เนื้อที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2539	828.55	322.92	3,725.84	70.98	176.71
2540	829.86	330.86	3,718.66	74.79	170.83
2541	831.17	338.79	3,711.47	78.61	164.96
2542	832.48	346.73	3,704.28	82.42	159.09
2543	833.80	354.66	3,697.10	86.23	153.21
2544	835.11	362.60	3,689.91	90.04	147.34
2545	836.42	370.53	3,682.73	93.85	141.47
2546	837.73	378.47	3,675.54	97.66	135.59
2547	839.05	386.41	3,668.36	101.48	129.72
2548	840.36	394.34	3,661.17	105.29	123.84
2549	841.67	402.28	3,653.98	109.10	117.97
2550	842.98	410.21	3,646.80	112.91	112.10
2551	844.29	418.15	3,639.61	116.72	106.22

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4.28 สัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทราระหว่างปีพ.ศ. 2539-2551

ปี	เนื้อที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตรกรรม	น้ำ	อื่นๆ
2539	16.17	6.30	72.70	1.39	3.45
2540	16.19	6.46	72.56	1.46	3.33
2541	16.22	6.61	72.42	1.53	3.22
2542	16.24	6.77	72.28	1.61	3.10
2543	16.27	6.92	72.14	1.68	2.99
2544	16.29	7.08	72.00	1.76	2.87
2545	16.32	7.23	71.86	1.83	2.76
2546	16.35	7.38	71.72	1.91	2.65
2547	16.37	7.54	71.58	1.98	2.53
2548	16.40	7.69	71.44	2.05	2.42
2549	16.42	7.85	71.30	2.13	2.30
2550	16.45	8.00	71.16	2.20	2.19
2551	16.47	8.16	71.02	2.28	2.07

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4.29 จำนวนประชากร และค่าใช้ไฟฟ้าของจังหวัดฉะเชิงเทราปีพ.ศ.2540-2551

ปี	ปัจจัยประชากร				ค่าใช้ไฟฟ้า (บาท/เดือน/
	ชาย	หญิง	รวม	จำนวนบ้าน	
2540	311,157	315,962	627,119	163,056	290.95*
2541	315,526	320,797	636,323	168,578	294.52
2542	315,749	321,916	637,665	173,359	298.09*
2543	315,920	323,831	639,751	175,139	301.66
2544	317,691	326,305	643,996	178,513	346.87*
2545	320,365	329,393	649,758	183,298	392.07
2546	321,604	330,897	652,501	188,511	437.28*
2547	316,209	327,223	643,432	195,680	482.48*
2548	318,037	329,573	647,610	203,314	527.69*
2549	321,124	333,082	654,206	210,011	572.89*
2550	323,500	335,466	658,966	216,302	618.10*
2551	326,360	338,470	664,830	223,508	663.30*

หมายเหตุ : * พยากรณ์จากข้อมูลปี 2541, 2543, 2545

ตารางที่ 4.30 ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) ของจังหวัดฉะเชิงเทราระหว่างปีพ.ศ. 2540-2551

ปี	ผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP)				
	ผลิตภัณฑ์มวลรวม	ผลิตภัณฑ์มวลรวม	ผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	จำนวน
2540	7,372.50	76,244.10	83,616.60	133,157.00	628
2541	9,639.20	63,646.80	73,286.00	115,313.00	636
2542	8,063.10	62,850.70	70,913.80	110,255.00	643
2543	7,359.00	66,297.70	73,656.70	113,493.00	649
2544	8,566.10	71,825.10	80,391.20	123,593.00	650
2545	7,824.30	87,483.00	95,307.30	146,264.00	652
2546	8,847.00	129,430.50	138,277.50	211,812.00	653
2547	9,161.00	153,274.40	162,435.40	248,360.00	654
2548	10,431.70	144,455.90	154,887.60	236,374.00	655
2549	10,480.30	169,828.30	180,308.60	273,965.00	658
2550	11,865.40	206,094.90	217,960.30	312,449.00	698
2551	14,811.90	226,286.30	241,098.20	342,111.00	705

ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554

4.7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินชนิดต่างๆ กับปัจจัยทางสังคมได้แก่ ปัจจัยประชากร (จำนวนประชากรชาย ประชากรหญิง ประชากรรวม และจำนวนครัวเรือน) ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (ค่า GPP ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และรวมของจังหวัด ค่า GPP ต่อประชากร) และปัจจัยค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนต่อเดือน ของจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปีที่ใช้ได้แก่ปี 2539-2551 แสดงในตารางที่ 4.27 สัดส่วน (ร้อยละ) ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงในตารางที่ 4.28 และปัจจัยทางเศรษฐกิจสังคม แสดงในตารางที่ 4.29 และ 4.30 เมื่อนำไปหาความสัมพันธ์โดยใช้สถิติชนิดสมการเชิงเส้นแบบพหุคูณ (Multiple Regression) ระหว่างสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิดกับปัจจัยสังคม เศรษฐกิจ ปรากฏผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินกับปัจจัยต่างๆ ได้ผลดังต่อไปนี้

1. พื้นที่ป่าไม้ (Forest) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับประชากร (Pop) จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.996 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05

$$\text{Forest} = 14.51 + (4.718 \times 10^{-6})\text{Household} - (9.09 \times 10^{-6})\text{GPP_Agri} + (1.57 \times 10^{-6})\text{Pop}$$

2. พื้นที่ที่อยู่อาศัย (Urban) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับประชากร (Pop) จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.997 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05

$$\text{Urban} = -3.328 + (2.848 \times 10^{-5})\text{Household} - (5.18 \times 10^{-5})\text{GPP_Agri} + (8.85 \times 10^{-6})\text{Pop}$$

3. พื้นที่เกษตรกรรม (Agri) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับประชากร (Pop) จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.997 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05

$$\text{Agri} = 81.48 - (2.58 \times 10^{-5})\text{Household} + (4.74 \times 10^{-5})\text{GPP_Agri} - (8.11 \times 10^{-6})\text{Pop}$$

4. พื้นที่น้ำ (Water) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับประชากร (Pop) จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.997 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05

$$\text{Water} = -3.42 + (1.36 \times 10^{-5}) \text{Household} - (2.52 \times 10^{-5}) \text{GPP_Agri} - (4.55 \times 10^{-6}) \text{Pop}$$

5. พื้นที่อื่นๆ (Other) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับประชากร (Pop) จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์มวลรวมทางด้านเกษตรกรรม (GPP_Agri) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.997 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.05

$$\text{Other} = 10.57 - (2.11 \times 10^{-5}) \text{Household} + (3.83 \times 10^{-5}) \text{GPP_Agri} - (6.53 \times 10^{-6}) \text{Pop}$$

6. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse change) ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่าไม่เป็นที่อื่นๆ (others) มีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับจำนวนประชากร จำนวนครัวเรือน (Household) และผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัว (GPP/P) โดยได้สมการความสัมพันธ์ที่มีค่า R เท่ากับ 0.993 ที่ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.01

$$\text{Landuse change} = (4.16 \times 10^{-4}) \text{Pop} + 001 * \text{Household} - (0.002 \times 10^{-4}) \text{GPP_Agri} + 201.39$$

จากผลการหาความสัมพันธ์และแบบจำลองจาก Multiple Regression พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินขึ้นกับจำนวนประชากรรวม จำนวนครัวเรือน และผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดด้านเกษตรกรรม นั้นหมายความว่าจำนวนครัวเรือนที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มมากขึ้น ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่ป่าเป็นที่อื่นๆ จึงสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในจังหวัดฉะเชิงเทรา

4.7.3 แบบจำลอง Markov Chain

การพยากรณ์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินใน 2 ช่วงเวลาได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2551 กับปี 2539 โดยการแบ่งพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินได้แบ่งออกเป็น 5 ชนิดได้แก่ พื้นที่ป่าไม้, พื้นที่เกษตรกรรม, พื้นที่อยู่อาศัย, พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่อื่นๆ ซึ่งนับเป็นบัญชี

ทรัพยากรตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน สำหรับสัดส่วนของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จากแผนที่ได้ผลดังตารางที่ 4.31 นำมาคำนวณเพื่อหาเมตริกซ์ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิดที่สัมพันธ์กันเพื่อใช้ในการพยากรณ์สัดส่วนและขนาดของพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชนิด โดยเมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของจังหวัดฉะเชิงเทรามีค่าดังตาราง 4.32 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.31 เมตริกซ์การเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์ของแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน จังหวัดฉะเชิงเทรา

		การใช้ที่ดินปี 2551				
		ป่าไม้	ที่อยู่	เกษตร	น้ำ	อื่นๆ
การใช้ ที่ดินปี 2539	ป่าไม้	0.883	0.004	0.108	0.002	0.003
	ที่อยู่	0.009	0.420	0.549	0.010	0.012
	เกษตร	0.027	0.072	0.865	0.013	0.023
	น้ำ	0.028	0.018	0.095	0.842	0.018
	อื่นๆ	0.045	0.065	0.805	0.017	0.068

ผลของการนำเอาเมตริกซ์มาพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังปี 2556-2560 ได้สัดส่วนและพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2556-2560 ดังแสดงในตารางที่ 4.32 และ 4.33

ตารางที่ 4.32 การพยากรณ์สัดส่วน (ร้อยละ) ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดฉะเชิงเทรา ปีพ.ศ. 2556-2560

ปี	พื้นที่ (ร้อยละ)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	16.56	8.40	70.42	2.58	2.03
2557	16.58	8.45	70.30	2.64	2.03
2558	16.59	8.50	70.19	2.70	2.02
2559	16.61	8.55	70.07	2.76	2.01
2560	16.63	8.60	69.95	2.82	2.00

ตารางที่ 4.33 การพยากรณ์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดฉะเชิงเทราจากปี พ.ศ. 2556-2560

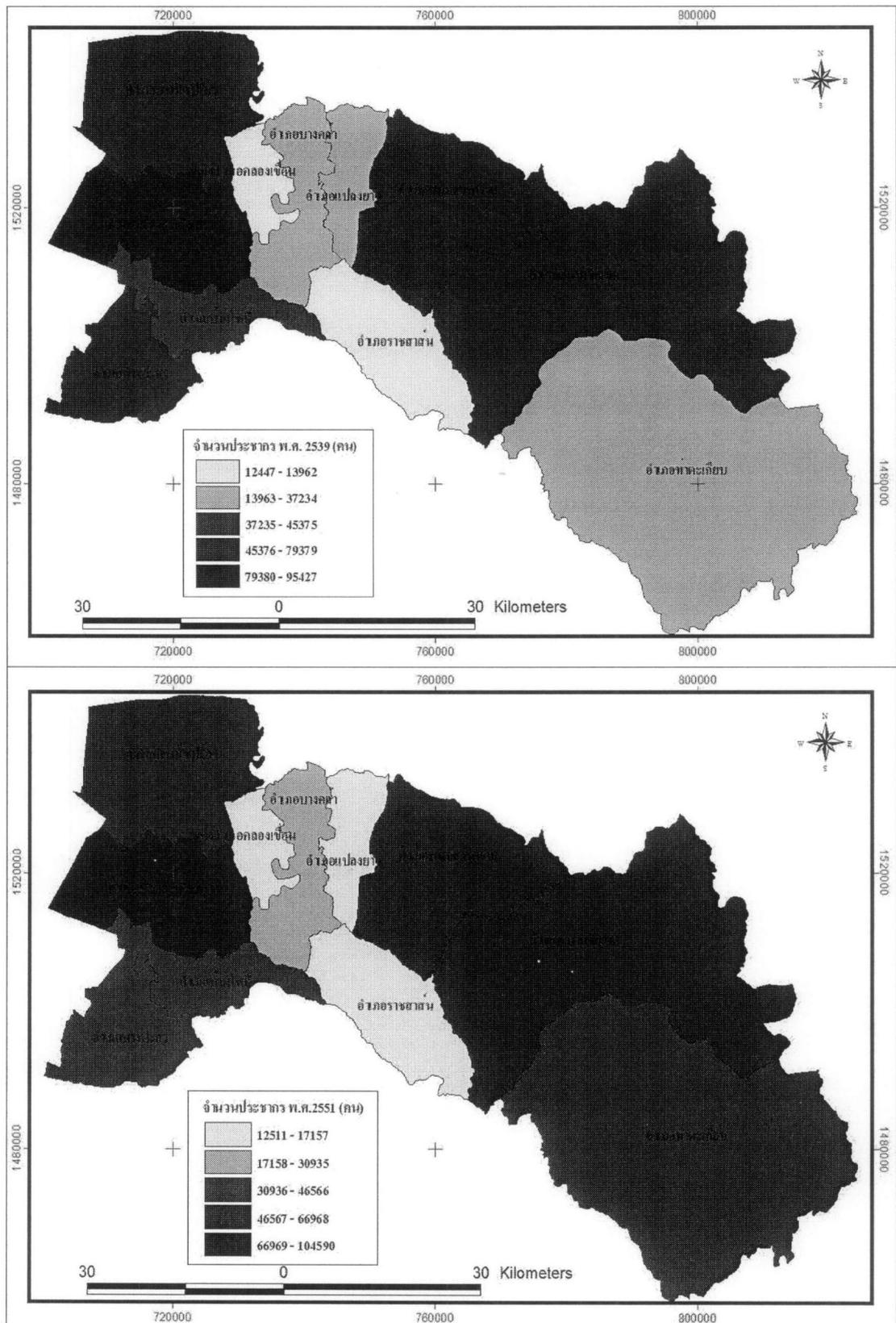
ปี	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)				
	ป่าไม้	ที่อยู่อาศัย	เกษตร	แหล่งน้ำ	อื่นๆ
2556	848.70	430.68	3,609.19	132.20	104.24
2557	849.58	433.18	3,603.10	135.30	103.84
2558	850.46	435.69	3,597.02	138.39	103.44
2559	851.34	438.19	3,590.93	141.49	103.05
2560	852.22	440.70	3,584.85	144.59	102.65

4.7.4 การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่

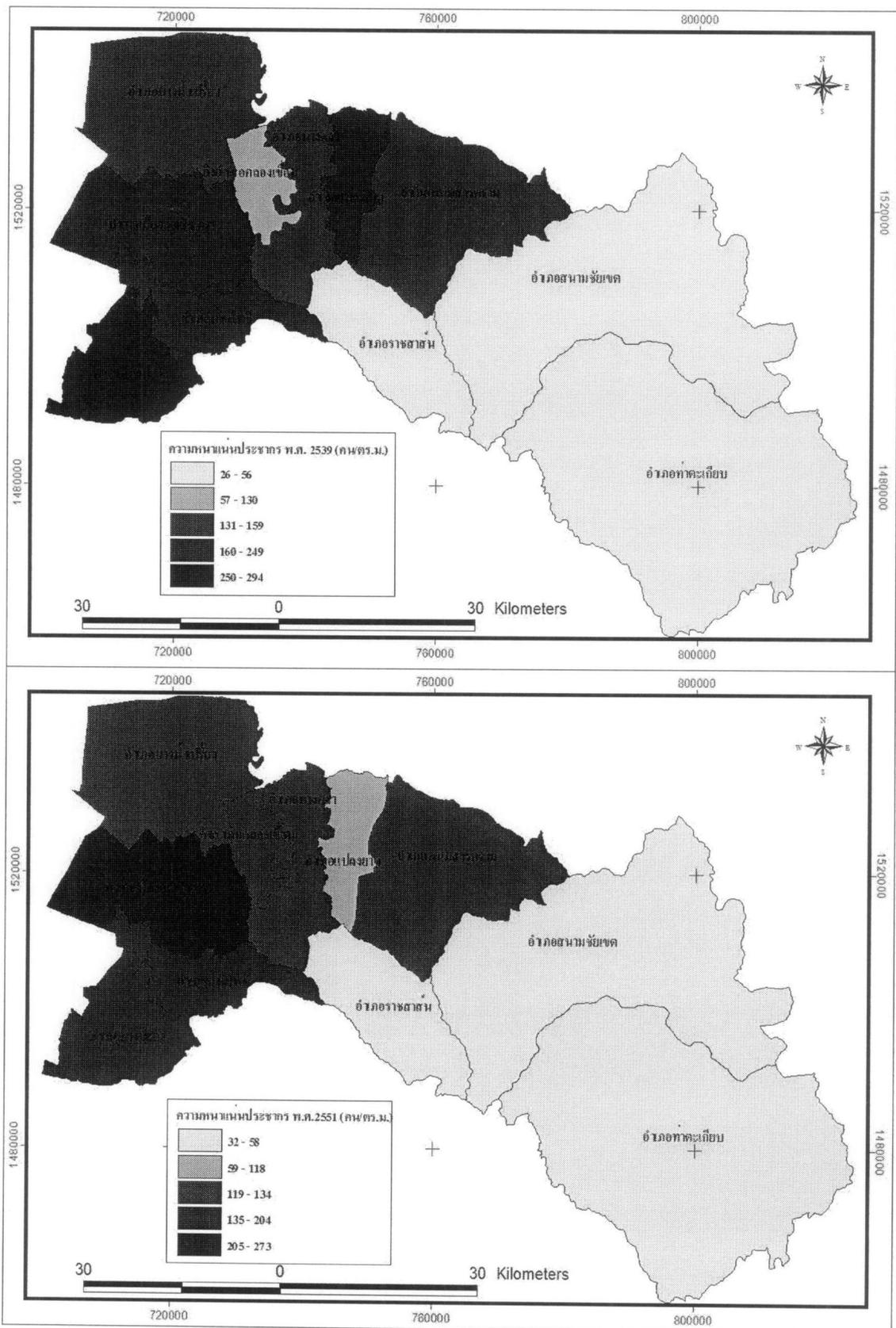
ผลจากการความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินใน 2 ปีกับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางสังคม โดยใช้ข้อมูลประชากร และความหนาแน่นของประชากรเป็นปัจจัยเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ ปัจจัยที่นำมาทำการซ้อนทับ (overlay) กัน มีดังนี้

1. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ n (ปี 2539) ดังภาพที่ 4.21
2. แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ $n+1$ (คือ ปี 2551) ดังภาพที่ 4.22
3. แผนที่ประชากร ปีที่ n (ปี 2539) ดังภาพที่ 4.26
4. แผนที่ประชากร ปีที่ $n+1$ (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.26
5. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ n (ปี 2539) ดังภาพที่ 4.27
6. แผนที่ความหนาแน่นประชากร ปีที่ $n+1$ (ปี 2551) ดังภาพที่ 4.27
7. แผนที่การเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่าง n กับ $n+1$ ดังภาพที่ 4.28
8. แผนที่การเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นประชากรระหว่าง n กับ $n+1$ ดังภาพที่ 4.28

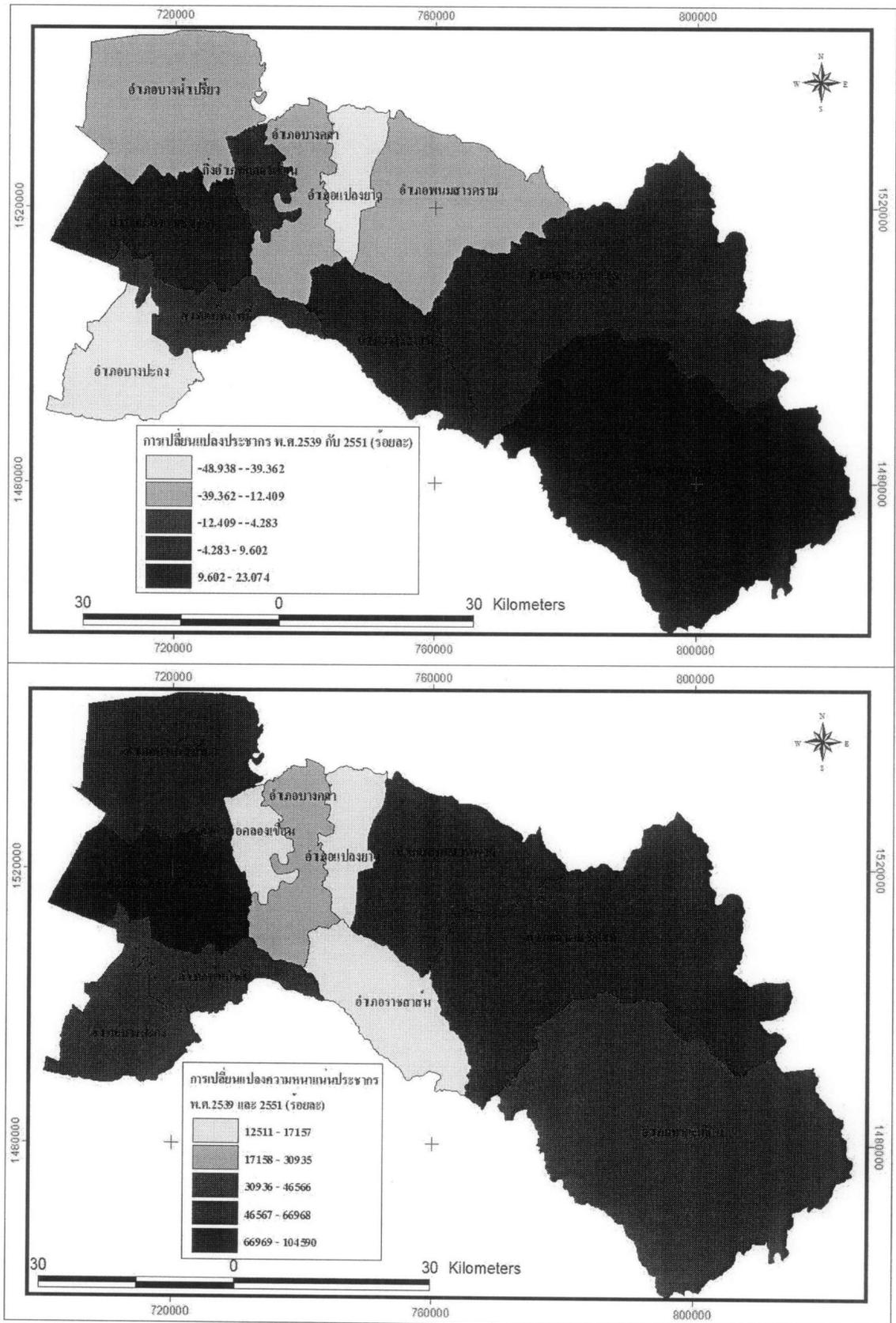
ในการพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2539 เทียบกับ ในปี 2551 2539 (ภาพที่ 4.26) และนำซ้อนทับกับการเปลี่ยนแปลงประชากรของจังหวัดฉะเชิงเทราปี 2539 และ 2551 และความหนาแน่นรายอำเภอของจังหวัดฉะเชิงเทราในปี 2539 และ 2551



ภาพที่ 4.26 แผนที่ประชากรรายอำเภอของจังหวัดฉะเชิงเทราปี 2539 และ 2551

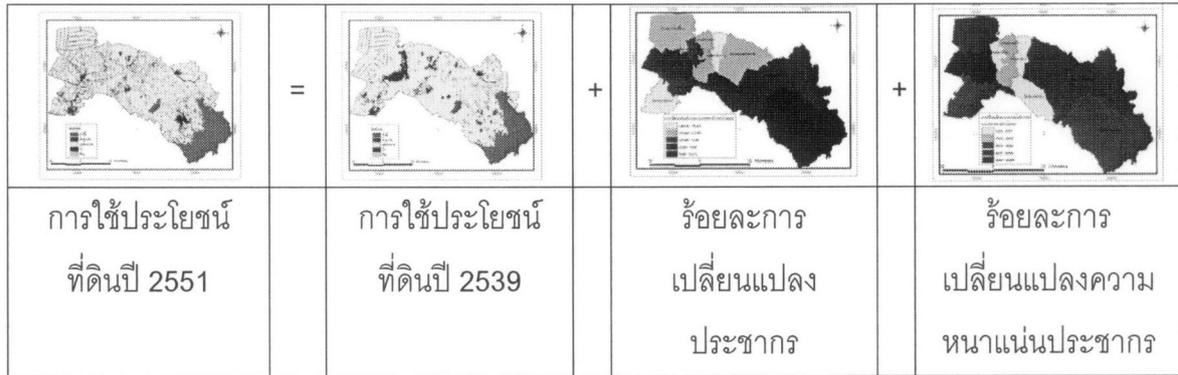


ภาพที่ 4.27 แผนที่ความหนาแน่นประชากรรายอำเภอของจังหวัดฉะเชิงเทราปี 2539 และ 2551



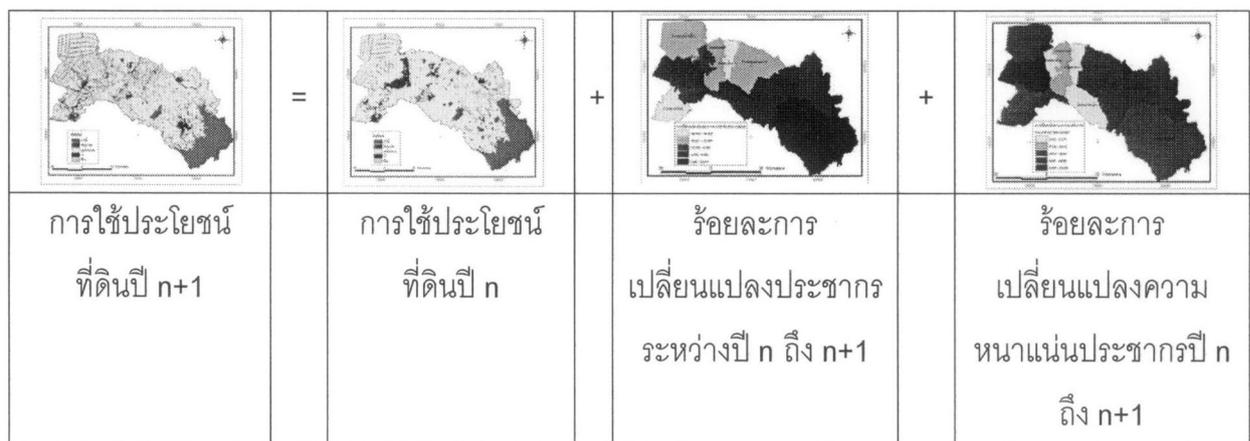
ภาพที่ 4.28 แผนที่ร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรและความหนาแน่นประชากรรายอำเภอของ จังหวัดฉะเชิงเทราปี 2539 และ 2551

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2551 และปี 2539 และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประชากร และความหนาแน่นของประชากร ในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำไปหาความสัมพันธ์ระหว่างปี 2539 ถึงปี 2551 โดยการนำเอาข้อมูลมาเขียนในรูปแบบของการซ้อนทับดังแสดงในภาพที่ 4.29



ภาพที่ 4.29 แสดงลักษณะการซ้อนทับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการซ้อนทับจะใช้วิธีการซ้อนทับแบบ Raster เพื่อนำข้อมูลการซ้อนทับไปหาความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2539 ร่วมกับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของประชากร และการเปลี่ยนแปลงประชากร โดยในแต่ละพื้นที่ภายในข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (1 grid) จะมีข้อมูลทั้ง 3 ชั้นข้อมูลที่ซ้อนทับกันในทุกตำแหน่งบนข้อมูล และนำไปหาความสัมพันธ์โดยการหาร่วมกับการคิดคำนวณข้อมูลเชิงสถิติ ทำให้สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ในการนำไปหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบของการซ้อนทับข้อมูลได้ดังนี้ (ความถูกต้องของแบบจำลองเท่ากับ 0.676 ที่ความถูกต้องที่ 0.01)



ภาพที่ 4.30 การซ้อนทับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อพยากรณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน

$$\begin{aligned} \text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n+1 &= 0.650 + 0.594 (\text{การใช้ประโยชน์ที่ดินปีที่ } n) - \\ &0.115 (\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงประชากรระหว่างปีที่ } n \text{ กับ } n+1) + \\ &0.108 (\text{ร้อยละการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นประชากรปีที่ } n \text{ กับ } n+1) \end{aligned}$$

จากค่าความสัมพันธ์ดังกล่าว พบว่าการเปลี่ยนแปลงชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดฉะเชิงเทราสามารถหาได้จากความสัมพันธ์เชิงสังคมเกี่ยวกับประชากรและความหนาแน่นของประชากรที่อยู่ในระบบเชิงพื้นที่ นอกจากนี้ถ้าสามารถนำเอาปัจจัยอื่นๆ มาวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะทำให้หาความสัมพันธ์จากการซ้อนทับ (overlay) ของข้อมูลดีขึ้น

โดยภาพรวม ในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา จากการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลทั้ง 4 จังหวัด พบว่าสัดส่วนพื้นที่ส่วนใหญ่ใน 4 จังหวัดเป็นพื้นที่การเกษตร ร้อยละ 60-70 มีการเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากปัจจัยการเพิ่มขึ้นของจำนวนและความหนาแน่นของประชากร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ ที่มีความแตกต่างกัน เช่น จังหวัดฉะเชิงเทรา มีการเพิ่มขึ้นของนิคมอุตสาหกรรม ทำให้การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เปลี่ยนเป็นโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ทางจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ศรีสะเกษ และ บุรีรัมย์ มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เปลี่ยนจากพืชไร่ เช่น มันสำปะหลัง เป็น ยางพารา ยูคาลิปตัส และอ้อย เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าชีวมวล โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของโรงงานน้ำตาลควบคู่ไปกับโรงไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งแตกต่างจากจังหวัดลพบุรี ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อยมาก ทั้งนี้เพราะว่าจำนวนและความหนาแน่นของประชากรลดลงเนื่องจากจังหวัดลพบุรีอยู่ใกล้กรุงเทพฯ กอปรกับไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม เน้นการเกษตรเป็นหลัก ทำให้เกิดการถ่ายเทแรงงานสู่เมืองหลวง ส่งผลทำให้ปัจจัยทั้งเศรษฐกิจและสังคมการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อยตามไปด้วย