



การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนัง

โดยเทคนิคดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

(Analytical Data of Land Use in Pak Phanang Basin by using
Remote Sensing and GIS Techniques)

โดย

ดร.เชาวน์ ยงเฉลิมชัย

ผศ.ดร.دنุพล ตันนโยภาส

อานันต์ คำภีระ

สุชาดา ยงสถิตศักดิ์

ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ประเภทกำหนดหัวข้อ ประจำปีงบประมาณ 2540

ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
สำนักวิจัยและพัฒนา

2543

เลขที่ *สม/อ* H1540.001.2002.1.142.000

Bib Key 217138

บทคัดย่อ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการประเมินศักยภาพความเหมาะสมของที่ดินต่อการปลูกพืชในลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้ข้อมูลจากแผนที่สภาพการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2531 ของกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM ปี พ.ศ.2538 และ 2542 ร่วมกับข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2531 ถึง 2542 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลง 61,296 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 60 ซึ่งพื้นที่ป่าไม้ถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นยางพารา โดยมีพื้นที่ยางพาราเพิ่มขึ้น 113,563 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 41 ส่วนพื้นที่นาถุ้งเพิ่มขึ้น 115,544 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 886 ซึ่งสัมพันธ์กับการลดลงของพื้นที่นาข้าว โดยพื้นที่นาข้าว ลดลง 155,437 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 16 ซึ่งนาข้าวได้ถูกเปลี่ยนสภาพเป็นนาถุ้ง และยางพารา

พื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับปลูกยางพาราและไม้ผล ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่สูงในอำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอชะอวดและบางส่วนของอำเภอหัวไทร โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมาก ปานกลาง และเล็กน้อยสำหรับยางพารา มีพื้นที่ 1,700 178,575 และ 69,750 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.09 , 9.16 และ 3.57 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ตามลำดับ และพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมปานกลาง และเล็กน้อยสำหรับไม้ผล มีพื้นที่ 76,050 และ 170,931 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.80 และ 8.70 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ส่วนพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากสำหรับปลูกข้าวมีพื้นที่ 878,656 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 45 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ราบลุ่มในอำเภอปากพนัง อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอหัวไทร

ยางพาราเป็นพืชที่ปลูกมากทั้งในสภาพพื้นที่ราบลุ่ม ลูกคลื่นลอนลาดและลอนชันจนถึงพื้นที่ลาดชันสูง (>35%) โดยมีพื้นที่ปลูกยางพาราที่ไม่เหมาะสมบนพื้นที่ลาดชันสูงอยู่ 86,106 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.4 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และมีพื้นที่ปลูกยางพาราที่ไม่เหมาะสมบนพื้นที่ราบลุ่มที่เป็นนาข้าวอยู่ 76,937 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.0 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ

ปัญหาการใช้ที่ดินของพื้นที่ลุ่มน้ำ คือ การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ โดยพื้นที่ป่าไม้ถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นสวนยางพารา มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดินและปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นกับพื้นที่ดอนล่าง ส่วนการขยายของพื้นที่นาถุ้งมีผลต่อการแพร่กระจายความเค็มสู่พื้นที่นาข้าวและแหล่งน้ำที่อยู่บริเวณใกล้เคียงทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และเกิดปัญหาความขัดแย้งของการใช้ที่ดินระหว่างเกษตรกรผู้ทำนาข้าวและนาถุ้ง การประยุกต์ข้อมูลจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และวางแผนการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรอย่างถูกต้องเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในลุ่มน้ำปากพนังต่อไป

Abstract

This study defined major changes in land use and assessed land suitability potentiality for plant growth in Pak Phanang Basin, Nakhonsithammarat Province by using remote sensing and geographic information system technique. Land use map conducted by Department of Land Development in 1988 was compared with land use map interpreted from remotely sensed data of Landsat-5 TM acquired in 1995 and 1999. The result revealed that between 1988 to 1999, forest area in the basin decreased by a total of 61,296 rai, a drastic decline of 60 % contributing to a 41 % increase in rubber area, by a total of 113,563 rai. Shrimp farm area increased by 115,544 rai, equivalent to an high increase of 886 % that related to a decline in paddy field area while paddy field area decreased by 155,437 rai, a decline of 16% converting to shrimp farm and rubber land.

The suitable area for growing the rubber tree and fruit tree was found mostly on high land in Ron Phibun, Cha-uat and some part of Hua Sai District. The area of high, moderate and slight land suitability for rubber tree were 1,700 178,575 and 69,750 rai or equivalent to 0.09, 9.16 and 3.57 % of whole basin, respectively while the area of moderate and slight land suitability for fruit tree were 76,050 and 170,931 rai, or 3.8 and 8.7 %. For paddy field, the high land suitability was 878,656 rai or 45 % located mainly on flat area in Pak Phanang, Chian Yai and Hua Sai District.

Rubber tree was cultivated in both lowland and upland. Actually, rubber tree was about 86,106 rai or 4.4 % of whole basin that unsuitably cultivated on steeper slope area (> 35 %) and was around 76,937 rai or 4 % planted unsuitably in lowland area.

The main problems of land use in Pak Phanang were discussed. A decline in forest area contributed to the deterioration of the basin's environment manifested by the problems of soil erosion and sedimentation. The severe expansion of shrimp farm area caused the water salinity and affected the surroundings of paddy field and water source area that resulted in degradation of the environment, as well as land use conflict between farmer and fisherman. Application of remote sensing and geographic information system can be utilized as a tool for monitoring the land use change in order to plan the proper resource utilization for sustainable development in Pak Phanang Basin.

สารบัญ

	เรื่อง	หน้า
	กิตติกรรมประกาศ	I
	บทคัดย่อ	II
	Abstract	III
	สารบัญ	IV
	สารบัญตาราง	VII
	สารบัญรูป	IX
บทที่ 1	บทนำ	
	1.1 ความเป็นมา	1
	1.2 วัตถุประสงค์	2
	1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
	1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 2	อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	
	2.1 แผนที่ รูปถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายจากดาวเทียม	6
	2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูล	7
	2.3 วิธีการวิจัย	8
บทที่ 3	ข้อมูลพื้นฐาน	
	3.1 ลักษณะทั่วไปทางกายภาพ	12
	3.2 ทรัพยากรธรรมชาติ	21
	3.3 สภาพการใช้ที่ดิน	45
บทที่ 4	การใช้ที่ดินในลุ่มน้ำปากพอง	
	4.1 บทนำ	47
	4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2531	47

	เรื่อง	หน้า
	4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2538	51
	4.4 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2531 และ 2538	56
	4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2542	63
	4.6 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2531 2538 และ 2542	66
	4.7 การประเมินความไม่เหมาะสมของการใช้ที่ดิน	66
	4.8 สรุป	72
บทที่ 5	การประเมินความเหมาะสมของที่ดินในกลุ่มน้ำปากพวง	
	5.1 บทนำ	74
	5.2 การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน	74
	5.3 วิธีการจำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดิน	75
	5.4 ข้อจำกัดของที่ดินสำหรับการปลูกพืช	76
	5.5 หลักเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน	77
	5.6 ผลการศึกษา	79
	5.7 สรุป	96
บทที่ 6	การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์	
	6.1 บทนำ	98
	6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	99
	6.3 สรุป	123
บทที่ 7	สรุปและข้อเสนอแนะ	
	7.1 บทนำ	125
	7.2 สรุป	125
	7.3 ข้อเสนอแนะ	129

เรื่อง

หน้า

เอกสารอ้างอิง

131

ภาคผนวก

134

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	จำนวนตำบล หมู่บ้านและประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง	15
3.2	รายชื่อตำบลในแต่ละอำเภอในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง	15
3.3	ลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำปากพนังในพื้นที่อำเภอต่างๆ	16
3.4	ภูมิอากาศรายเดือน โดยเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2529-2539 (11 ปี) ของจังหวัด นครศรีธรรมราช	20
3.5	ลักษณะทางกายภาพของดินในลุ่มน้ำปากพนัง	28
3.6	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในลุ่มน้ำปากพนัง ในปี พ.ศ. 2540	44
3.7	สภาวะการเลี้ยงกุ้งทะเลในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2539-2540	44
3.8	สภาพการปลูกยางพาราในปี พ.ศ. 2539	46
3.9	สภาพการทำไร่นาสวนผสมในปี พ.ศ. 2538-2539	46
4.1	การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2531	50
4.2	การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2538	55
4.3	เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2531 และ 2538	57
4.4	พื้นที่ปลูกยางพาราที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2538 มาจากการลดลงของการใช้ที่ดินประเภทอื่น	60
4.5	พื้นที่นาทุ่งที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2538 มาจากการลดลงของการใช้ที่ดินประเภทอื่น	60
4.6	พื้นที่นาข้าวที่ลดลงในปี พ.ศ.2538 มาจากการเพิ่มขึ้นของการใช้ที่ดินประเภทอื่น	62
4.7	การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2542	63
4.8	เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2531 2538 และ 2542	67
5.1	ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกยางพารา	80
5.2	ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกไม้ผล	82
5.3	ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน	84
5.4	ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกยางกาแฟ	84
5.5	ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกข้าว	87
5.6	ระดับความเหมาะสมของชุดดินสำหรับพืชเศรษฐกิจบางชนิด	89

ตารางที่		หน้า
6.1	การกำหนดพื้นที่ตัวอย่างบริเวณลุ่มน้ำปากพนังโดยจำแนกตามค่าการสะท้อนของช่วงคลื่น	102
6.2	การจำแนกประเภทข้อมูล โดยวิธีความน่าจะเป็นได้สูงสุด (Maximum Likelihood)	106
6.3	เปรียบเทียบการแปลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตาและการแปลด้วยคอมพิวเตอร์	109
6.4	รายละเอียดข้อมูลจากดาวเทียมระบบเรดาร์ JERS-1 ภาพสีผสม ระบบ SAR	117
6.5	รายละเอียดข้อมูลจากดาวเทียมภาพสีผสมระหว่างข้อมูลระบบ SAR 1 ช่วงคลื่น และข้อมูล Landsat -5 ระบบ TM 2 ช่วงคลื่น	122

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	9
3.1	13
3.2	14
3.3	17
3.4	18
3.5	19
3.6	25
3.7	35
3.8	37
3.9	40
3.10	43
4.1	48
4.2	49
4.3	52
4.4	53
4.5	56
4.6	59
4.7	61
4.8	61
4.9	62

รูปที่	หน้า	
4.10	ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM ภาพสีผสมช่วงคลื่น 4-3-2 (แดง-เขียว-น้ำเงิน) บันทึกภาพเมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2542 และ 19 มีนาคม พ.ศ. 2541	64
4.11	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนัง ปี พ.ศ. 2542	65
4.12	เปรียบเทียบการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังระหว่างปี พ.ศ. 2531 2538 และ 2542	68
4.13	แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ ป่าชายเลน และนาทุ่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2531 2538 และ 2542	69
4.14	แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกยางพาราที่ไม่เหมาะสมบนพื้นที่สูงชันและที่ราบลุ่ม	71
5.1	แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกยางพาราในลุ่มน้ำปากพนัง	81
5.2	แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกไม้ผลในลุ่มน้ำปากพนัง	83
5.3	แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันในลุ่มน้ำปากพนัง	85
5.4	แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟในลุ่มน้ำปากพนัง	86
5.5	แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวในลุ่มน้ำปากพนัง	88
6.1	ภาพสีผสมได้จากข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM ของปี พ.ศ. 2538 ช่วงคลื่น 4-5-3 (แดง-เขียว-น้ำเงิน)	101
6.2	การกำหนดพื้นที่ตัวอย่างจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 TM ในบริเวณรอบอ่าว ปากพนัง	103
6.3	แผนที่แสดงผลการจำแนกประเภทข้อมูลดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์แบบ Maximum Likelihood	107
6.4	ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2538 ขณะที่ยังไม่ผ่านการกรองภาพ	111
6.5	ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2538 ขณะที่ยังไม่ผ่านการกรองภาพ	112
6.6	ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2539 ขณะที่ยังไม่ผ่านการกรองภาพ	113
6.7	ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2538 หลังผ่านการกรองภาพ แบบ Lee และ Frost โดยใช้หน้าต่างขนาด 5X5	114

รูปที่	หน้า
6.8 ภาพจากดาวเทียม JERS -1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2538 หลังผ่านการกรองภาพ แบบ Lee และ Frost โดยใช้หน้าต่างขนาด 5X5	115
6.9 ภาพจากดาวเทียม JERS -1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2539 หลังผ่านการกรองภาพ แบบ Lee และ Frost โดยใช้หน้าต่างขนาด 5X5	116
6.10 ภาพสีผสมข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 3 ช่วงเวลา	118
6.11 ภาพสีผสมข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 2 ช่วงคลื่น และข้อมูลจากดาวเทียม Landsat-5 TM 1 ช่วงคลื่น	120
6.12 ภาพสีผสมข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 1 ช่วงคลื่น และข้อมูลจากดาวเทียม Landsat-5 TM 2 ช่วงคลื่น	121

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ลุ่มน้ำปากพนัง ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกทางตอนใต้ของ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีพื้นที่ 1.94 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่ในอำเภอปากพนัง เขียวใหญ่ ชะอวด หัวไทร ร่อนพิบูลย์ และบางส่วนของพื้นที่อำเภอเมือง พื้นที่ลุ่มน้ำแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนบนเป็นภูเขา ตอนกลางมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด และตอนล่างติดชายฝั่งทะเลตะวันออกเป็นพื้นที่ราบลุ่ม ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมแบบพึ่งพาธรรมชาติซึ่งได้ผลผลิตต่ำ เนื่องจากพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มน้ำทะเลท่วมถึง เกิดการแพร่กระจายของน้ำเค็มเข้ามาในแม่น้ำปากพนัง ดินมีสภาพเป็นกรด ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ และเกิดภาวะน้ำท่วมในช่วงหน้าฝนและขาดแคลนน้ำในช่วงหน้าแล้ง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจึงทรงพระราชทานพระราชดำริจัดทำโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังขึ้น โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาหาแนวทางแก้ไขปัญหาและพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง เพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยและกักเก็บน้ำจัดไว้ใช้ในการเกษตรในฤดูแล้ง รวมทั้งจัดหาแหล่งน้ำจัดสำหรับการอุปโภคและบริโภค

พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ในอดีตเคยเป็นอู่ข้าวอู่น้ำที่สำคัญแห่งหนึ่งในภาคใต้ สภาพปัจจุบันพื้นที่ได้เปลี่ยนแปลงไปมาก ทรัพยากรป่าไม้ถูกทำลายเนื่องจากความต้องการที่ดินเพื่อการเกษตรเพิ่มมากขึ้น มีการใช้ที่ดินผิดประเภทและไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การขยายพื้นที่ทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน การขยายตัวของพื้นที่ทำนาทุ่งอย่างรวดเร็วในบริเวณพื้นที่ที่เป็นนาข้าว ทำให้เกิดการรุกรานของน้ำเค็มจากการทำนาทุ่งเข้าไปทำลายพื้นที่เกษตรอื่นๆ เกษตรกรได้รับผลผลิตต่ำและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีข้อมูลจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศ

ภูมิศาสตร์เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และจัดระบบการใช้ที่ดินที่เหมาะสมของพื้นที่เกษตรกรรม ตลอดจนการจัดฐานข้อมูลทางกายภาพในกลุ่มน้ำปากพน้ำ จึงเป็นแนวทางวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ยั่งยืนและเกิดประโยชน์สูงสุด ในอันที่จะแก้ปัญหาและพัฒนาพื้นที่กลุ่มน้ำปากพน้ำ

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่และศักยภาพของการใช้ที่ดินในกลุ่มน้ำปากพน้ำ โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
2. ประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพของพื้นที่กลุ่มน้ำปากพน้ำ
3. ศึกษาศักยภาพการใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในกลุ่มน้ำปากพน้ำ
4. จัดระบบฐานข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่กลุ่มน้ำปากพน้ำ ที่สามารถเรียกและนำมาแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ให้ทราบถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของพื้นที่กลุ่มน้ำปากพน้ำตลอดจนแนวทางในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำรวมถึงลุ่มน้ำอื่นๆ ในภาคใต้
2. ศักยภาพของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในการประยุกต์ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน
3. ระบบฐานข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ทันสมัยเพื่อวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่กลุ่มน้ำปากพน้ำ

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่กลุ่มน้ำในภาคใต้ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทั้งผลพวงมาจากภัยธรรมชาติและจากการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำที่ขาดการวางแผนและการจัดการที่ดี ปัญหาต่างๆ ของลุ่มน้ำมีสาเหตุมาจากการใช้และการจัดการทรัพยากรที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม อีกทั้งยังไม่ได้รับการแก้ไขให้ตรงกับประเด็นที่แท้จริงของปัญหา

การศึกษาข้อมูลของ นุชนาด ประสิทธิ์วัฒน์ชัย และคณะ (2536) พบว่าลุ่มน้ำปากพนังเป็นลุ่มน้ำหนึ่งที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างขาดความระมัดระวัง มีการลักลอบตัดไม้ทำลายป่าเพื่อขยายพื้นที่ทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เกิดการชะล้างพังทลายของดินและสูญเสียน้ำดินอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน นอกจากนี้ การบุกรุกป่าชายเลนเพื่อขยายพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การขยายตัวของพื้นที่อุตสาหกรรมและพื้นที่อยู่อาศัยโดยขาดการควบคุมที่ดีพอ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์และสภาพแวดล้อมของลุ่มน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งก่อให้เกิดปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของประชากรในพื้นที่

การใช้ที่ดินในอำเภอปากพนังโดยเฉพาะบริเวณรอบอ่าวปากพนัง มีการเปลี่ยนแปลงจากปี พ.ศ. 2517 ถึง พ.ศ. 2532 โดยมีพื้นที่ปลูกไม้ผลเพิ่มขึ้นเล็กน้อย พื้นที่ป่าชายเลนและนาข้าวลดลง โดยเฉพาะพื้นที่ป่าชายเลนลดลงมากโดยเปลี่ยนสภาพเป็นนาุ้ง (CORIN, 1991) และพื้นที่นาุ้งได้ขยายพื้นที่จากรอบอ่าวปากพนังไปสู่บริเวณสองฝั่งคลองปากพนังที่มีน้ำทะเลเข้ามาถึง ทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่นาข้าวที่อยู่ใกล้เคียง และเนื่องจากการทำนาให้ผลผลิตต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการเลี้ยงกุ้ง ซึ่งให้ผลตอบแทนสูงกว่าการทำนามาก นอกจากนี้ พื้นที่นาและบ่อกุ้งไม่ได้แยกจากกันอย่างชัดเจน ทำให้เกิดผลกระทบในการใช้น้ำในลักษณะที่แตกต่างกัน จึงควรกำหนดขอบเขตการใช้ที่ดินทั้งสองประเภทให้เหมาะสมและให้เกิดประโยชน์สูงสุด (ปรีชา วัฑฒญและคณะ, 2538)

ประมุข แก้วเนียม และคณะ (2538) ได้ศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำนาุ้ง โดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม ในเขตอำเภอเมือง อำเภอปากพนัง อำเภอเชียรใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช และอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา พบว่าการทำนาุ้งขยายตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการแพร่กระจายของน้ำเค็มไปสู่พื้นที่นาข้าว และลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ ซึ่งผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการทำนาุ้งได้ส่งผลกระทบต่อทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน จึงควรดำเนินการจัดแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างพื้นที่น้ำเค็มและน้ำจืดให้ชัดเจน รวมทั้งจัดระบบชลประทานน้ำเค็มในพื้นที่บริเวณนี้

สุรัชย์ รัตนเสริมพงศ์ และคณะ (2536) ได้ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้บริเวณเขื่อนแก่งกรุง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 ถึงปี พ.ศ. 2533 ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยการซ้อนทับข้อมูล พบว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลงและเปลี่ยนสภาพเป็นพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มมากขึ้น

การติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองนาคา จังหวัดระนอง โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เปรียบเทียบสองช่วงระยะเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2510 และ พ.ศ. 2541 ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ที่ลดลง และพื้นที่การเกษตรที่เพิ่มขึ้น และการขยายตัวของพื้นที่นาทุ่งและทราบแหล่งที่อยู่อาศัยที่เหมาะสมของสัตว์ป่า ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการวางแผนและการจัดการพื้นที่ได้เป็นอย่างดี (กรมป่าไม้ และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2543) การศึกษาของ Tanavud et al (1999) โดยใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่าการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมต่างช่วงระยะเวลา สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดยพื้นที่ป่าไม้บนพื้นที่ที่มีความลาดเทสูง ลดลงอย่างมากและถูกเปลี่ยนสภาพเป็นพื้นที่ปลูกยางพารา เกิดการชะล้างพังทลายของดิน โดยประเมินจากตะกอนที่เกิดขึ้นโดยใช้สมการการสูญเสียดินสากล ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของกลุ่มน้ำทะเลสาบในลักษณะของการทับถมของตะกอนในลำน้ำและในทะเลสาบ

สุภาพิศ ผลงาม (2538) ได้ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมระบบเรดาร์ (SAR Image) ในการใช้ที่ดินบริเวณทะเลสาบสงขลา โดยศึกษาถึงศักยภาพของข้อมูลดาวเทียมระบบเรดาร์ร่วมกับข้อมูลดาวเทียมดวงอื่น พบว่าการนำข้อมูลดาวเทียมระบบเรดาร์ศึกษาร่วมกับข้อมูลดาวเทียมอื่นที่บันทึกในช่วงคลื่นสั้น ทำให้ได้ข้อมูลหลากหลายมากขึ้น และจากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2537) พบว่าข้อมูลดาวเทียมระบบเรดาร์ สามารถแยกข้อมูลเชิงกายภาพของพื้นผิวโลกได้ดี การใช้ข้อมูลเรดาร์เพียงอย่างเดียวแต่ต่างช่วงฤดูสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้ชัดเจน และเมื่อใช้ข้อมูลเรดาร์ร่วมกับข้อมูลดาวเทียมช่วงคลื่นตามองเห็น (visible wavelength) และอินฟราเรดทำให้ได้ภาพสีผสมที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลหลากหลายขึ้น โดยเฉพาะโครงสร้างของ

พืชพรรณ (เรื้อนยอด) ซึ่งไม่สามารถแยกได้อย่างชัดเจนเมื่อใช้ข้อมูลช่วงคลื่นตามองเห็น และอินฟราเรดเพียงอย่างเดียว

ดังนั้น การนำเทคโนโลยีจากการสำรวจระยะไกลโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม (RS) และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้จึงมีประโยชน์และมีบทบาทอย่างมากต่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ โดยเฉพาะข้อมูลจากดาวเทียมสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากร ในขณะที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบการจัดการฐานข้อมูล (spatial data) (Harper and Manheim, 1990) ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ในการติดตาม และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ของสภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพได้อย่างดี และสามารถศึกษาได้ในพื้นที่บริเวณกว้าง เช่น การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้และพื้นที่ทำการเกษตรในลุ่มน้ำ และภัยธรรมชาติต่างๆ ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่มีปัญหาของความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมในพื้นที่ และสามารถประเมิน วางแผน พัฒนาการใช้ประโยชน์พื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและวางแนวทางในการป้องกันและแก้ไขเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่เหมาะสมและยั่งยืน อันจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

บทที่ 2

อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาประกอบไปด้วย แผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม และ
อุปกรณ์ ดังนี้

2.1 แผนที่ รูปถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายจากดาวเทียม

2.1.1 แผนที่

1) แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ครอบคลุมพื้นที่
ที่ลุ่มน้ำปากพนัง จำนวน 8 ระวัง ได้แก่

ระวัง 5025 IV	อำเภอปากพนัง	ปี พ.ศ. 2516
ระวัง 5025 III	อำเภอเชียรใหญ่	ปี พ.ศ. 2516
ระวัง 5024 IV	อำเภอชะอวด	ปี พ.ศ. 2516
ระวัง 4924 I	บ้านเขาพระ	ปี พ.ศ. 2516
ระวัง 4925 I	จังหวัดนครศรีธรรมราช	ปี พ.ศ. 2516
ระวัง 4925 II	อำเภอร่อนพิบูลย์	ปี พ.ศ. 2516
ระวัง 5025 II	อำเภอหัวไทร	ปี พ.ศ. 2533
ระวัง 5024 I	อำเภอรโนด	ปี พ.ศ. 2533

2) แผนที่ดิน มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน

3) แผนที่ธรณีวิทยา มาตรฐาน 1:250,000 ปี พ.ศ. 2522 ของกรมทรัพยากรธรณี

4) แผนที่อุทกวิทยา มาตรฐาน 1:500,000 ปี พ.ศ. 2524 ของกรมทรัพยากรธรณี

5) แผนที่สภาพการใช้ที่ดินของจังหวัดนครศรีธรรมราช มาตรฐาน 1:50,000

ปี พ.ศ. 2531 ของกรมพัฒนาที่ดิน

- 6) แผนที่การจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมป่าไม้
 7) แผนที่อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.1.2 รูปถ่ายทางอากาศ

ใช้รูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2538 ขนาดมาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา

2.1.3 ภาพถ่ายจากดาวเทียม

ใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat -5 ระบบ Thematic Mapper (TM) ที่เป็นภาพพิมพ์สีผสมเท็จ ช่วงคลื่น 2-3-4 (น้ำเงิน-เขียว-แดง) มาตรฐาน 1:50,000 และข้อมูลดิจิทัลจำนวน 6 ช่วงคลื่น มีรายละเอียดภาคพื้นดิน 30 X30 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา ดังนี้

แนวภาพ	วันที่บันทึกภาพ
128/54	30 พฤษภาคม 2538
128/55	6 มิถุนายน 2538
129/54	6 มิถุนายน 2538
128/54	9 พฤษภาคม 2542
128/55	9 พฤษภาคม 2542
129/54	8 มกราคม 2542

2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูล

คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานประมวลผลข้อมูลดาวเทียม เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับสถานีงาน (work station) มีหน่วยประมวลผลแบบ Muti-Processor หน่วยความจำหลัก (main memory) 128 MB และหน่วยบันทึกข้อมูล (hard disk) ขนาด 5 GB พร้อมเครื่องอ่านเทปข้อมูลดาวเทียม (cartridge tape) ขนาด 8 mm ความจุ 14 GB โดยใช้โปรแกรมประมวลผลภาพ ERDAS IMAGINE 8.3 และโปรแกรมประมวลผลภาพ INTERGRAPH 6

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับสถานีงาน มีหน่วยประมวลผลชนิด Pentium II 200 จำนวน 2 ชุด หน่วยความจำหลัก (main memory) 128 MB และหน่วยบันทึกข้อมูล (hard disk)

ขนาด 13 GB โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ INTERGRAPH และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ORACLE Server และ SQL Server

2.3 วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยแบ่งออกเป็นขั้นตอนได้ดัง รูปที่ 2.1

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

1) ข้อมูลพื้นฐานด้านกายภาพของพื้นที่ การปกครอง ประชากร และข้อมูล อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

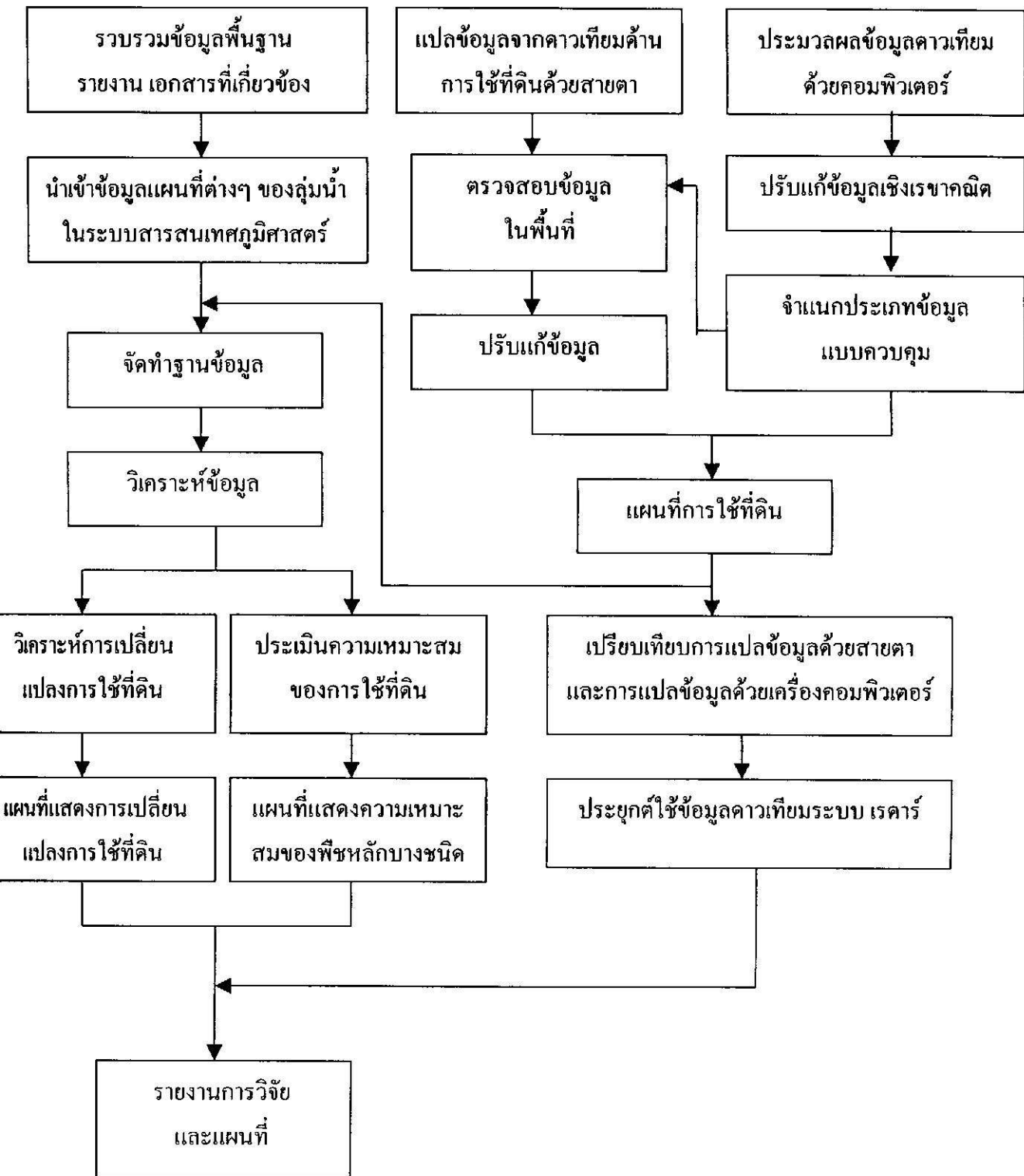
2) แผนที่พื้นฐาน (base map) อาทิเช่น แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ดิน แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่อุทกวิทยาภาคใต้ แผนที่การใช้ที่ดินลุ่มน้ำ แผนที่ป่าไม้ และแผนที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3) คัดเลือกชนิดข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM ในรูปข้อมูลเชิงตัวเลข (digital data) ในช่วงวัน เวลา ที่ปราศจากเมฆปกคลุม ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง และภาพพิมพ์สีผสมเท็จที่ปรับแก้ทางเรขาคณิต ขนาดมาตราส่วน 1:50,000 ในพื้นที่เดียวกัน

ขั้นตอนที่ 2 การแปลข้อมูลจากดาวเทียม

2.1 การแปลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตา

เป็นการจำแนกข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตา โดยอาศัยความแตกต่างของสี ขนาด รูปร่าง ความหยาบละเอียดของจุดภาพ และความสัมพันธ์ของวัตถุที่อยู่ใกล้เคียง (Lillesand and Kiefer, 1994) ซึ่งจะแยกชนิดของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกันได้ชัดเจน สํารวจพื้นที่ในภาคสนามเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการแปลด้วยสายตา โดยใช้เครื่องหาพิกัดทางภูมิศาสตร์ภาคพื้นดิน (GPS) และทำการปรับแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง ก่อนนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ความเหมาะสมของการใช้ที่ดินร่วมกับชั้นข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

2.2 การประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม ERDAS IMAGINE และ INTERGRAPH มีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 การเตรียมข้อมูลดาวเทียมก่อนการประมวลผล

1) การนำเข้าข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM จากเทปข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลภาพถ่ายจากดาวเทียม และเลือกช่วงคลื่นที่เหมาะสมที่สุดในการจำแนกประเภทข้อมูล

2) การปรับแก้ข้อมูลเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) โดยวิธีการกำหนดตำแหน่งของจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point : G.C.P.) ในภาพถ่ายดาวเทียม โดยอ้างอิงกับแผนที่ภูมิประเทศ (topographic map) มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ตามระบบเส้นโครงแผนที่ UTM (Universal Transverse Mercator)

3) การทำภาพสีผสม ทำภาพสีผสมโดยเลือกข้อมูล 3 ช่วงคลื่น (band) คือ 4-3-2 (แดง-เขียว-น้ำเงิน) และ 4-5-3 (แดง-เขียว-น้ำเงิน) เพื่อที่จะมองเห็นประเภทข้อมูลของสิ่งปกคลุมดินได้ชัดเจน

2.2.2 เทคนิคการปรับแต่งภาพ

ใช้เทคนิคการเน้นภาพ และการกรองภาพ เพื่อลดการเบี่ยงเบนเชิงแผ่รังสีคลื่น (radiometric deviation) ของข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความกลมกลืน และชัดเจน สามารถจำแนกความแตกต่างของแต่ละประเภทข้อมูลได้ง่ายขึ้น

2.2.3 การจำแนกประเภทข้อมูล (Image Classification)

การจำแนกการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินจากข้อมูลดาวเทียมหลายช่วงคลื่น ใช้วิธีการจำแนกประเภทแบบควบคุม (supervised classification) เป็นวิธีการที่ต้องกำหนดพื้นที่ข้อมูลตัวอย่าง (training area) ให้กับคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นตัวแทนสำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลของพื้นที่ทั้งหมด และมีการตรวจสอบในภาคสนามเพื่อปรับแก้ข้อมูลให้ถูกต้องตรงกับสภาพความเป็นจริงในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนัง โดยนำเข้าข้อมูลการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2531 ของกรมพัฒนาที่ดินและข้อมูลการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2538 และ 2542 ที่ได้

จากการแปลด้วยสายตาเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินทั้ง 3 ช่วงเวลาโดยการซ้อนทับข้อมูลและเปรียบเทียบความแตกต่างของการแปลภาพจากดาวเทียมด้วยสายตาและด้วยคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากดาวเทียมระบบเรดาร์ร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียม Landsat เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการจำแนกการใช้ที่ดิน

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน

การประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังเป็นการนำข้อมูลปัจจัยทางกายภาพและทางเคมีของทรัพยากรดิน ความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ และปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำมาพิจารณาร่วมกับความต้องการของพืช (ชาติ นาวานุเคราะห์ และคณะ, 2528) โดยใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดลำดับความเหมาะสมของการใช้ที่ดินและประเมินความเหมาะสมของพืชหลักบางชนิดในลุ่มน้ำปากพนัง

บทที่ 3

ข้อมูลพื้นฐาน

3.1 ลักษณะทั่วไปทางกายภาพ

3.1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ลุ่มน้ำปากพนัง ตั้งอยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเส้นละติจูดที่ $7^{\circ} 48'$ และ $8^{\circ} 31'$ เหนือ และเส้นลองจิจูดที่ $99^{\circ} 44'$ และ $100^{\circ} 22'$ ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่อำเภอปากพนัง อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอหัวไทร อำเภอชะอวด อำเภอร่อนพิบูลย์ และบางส่วนของอำเภอเมือง คือตำบลท่าเรือ บางจาก ท่าไร่ มีเนื้อที่ทั้งหมด 1,951,581 ไร่ หรือ 3,122.53 ตารางกิโลเมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 31 ของพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้ (รูปที่ 3.1)

ทิศเหนือ จด อ่าวปากพนัง และอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช

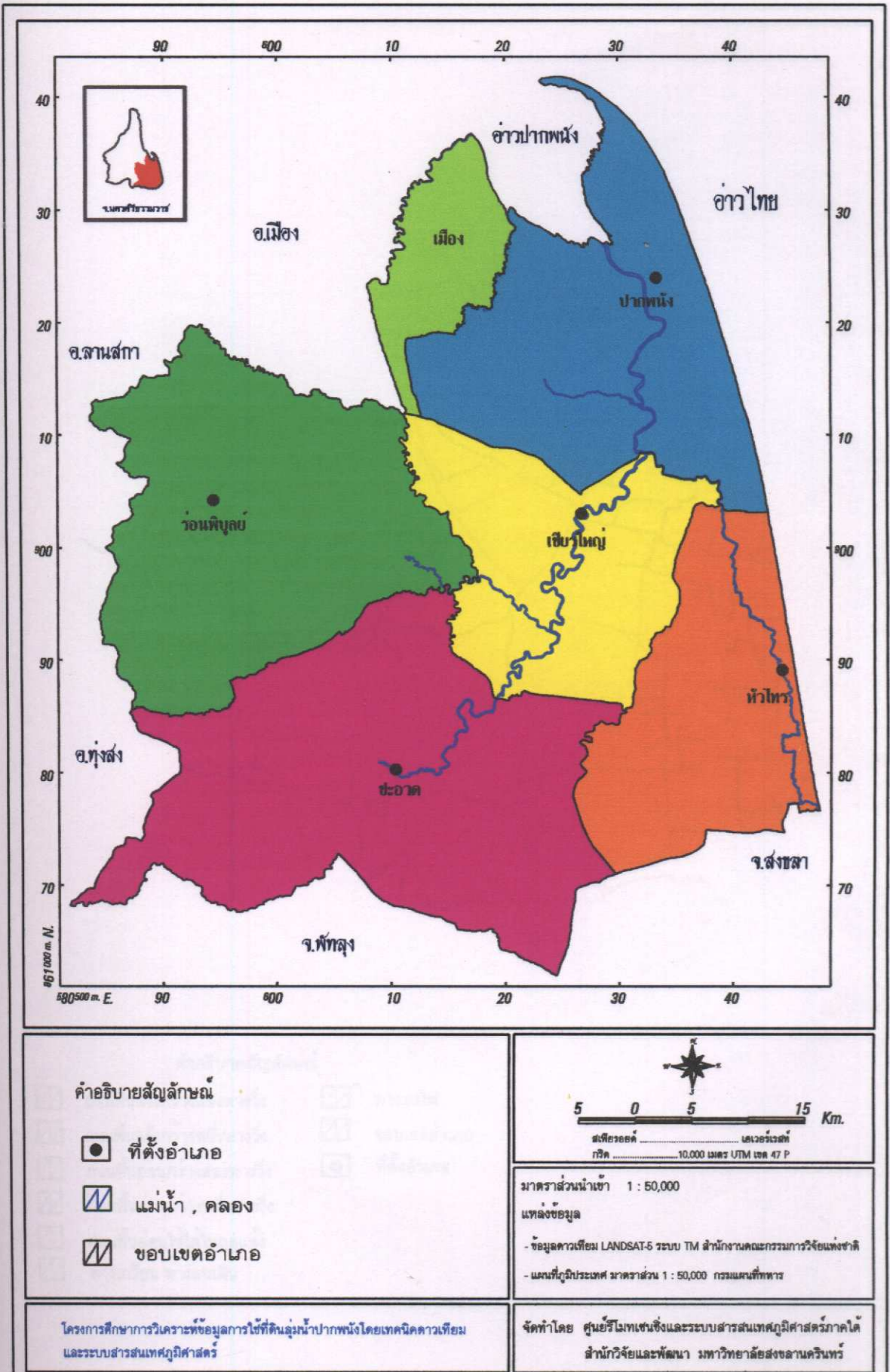
ทิศใต้ จด จังหวัดสงขลา และจังหวัดพัทลุง

ทิศตะวันออก จด อ่าวไทย

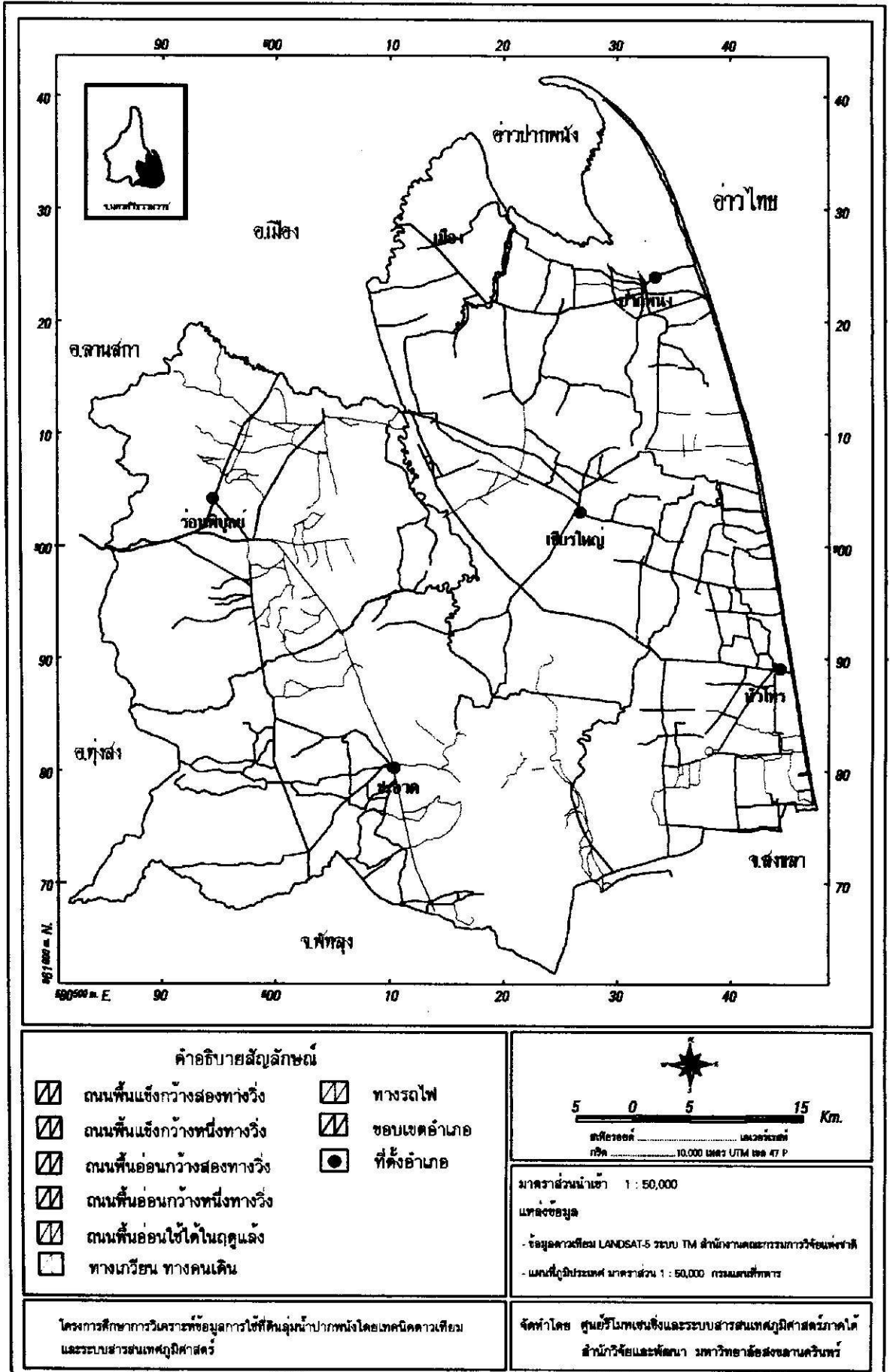
ทิศตะวันตก จด อำเภอทุ่งสง และอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช

3.1.2 เขตการปกครอง

เขตการปกครองของพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ประกอบด้วย 6 อำเภอ 76 ตำบล 620 หมู่บ้าน เทศบาล 2 แห่ง มีประชากร 675,309 คน (ตารางที่ 3.1) ซึ่งอำเภอเมืองมีเพียง 3 ตำบลที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำปากพนัง ดังตารางที่ 3.2 และเส้นทางคมนาคมของลุ่มน้ำแสดงไว้ในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นลุ่มน้ำปากพนัง



รูปที่ 3.2 แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคมในลุ่มน้ำปากพนัง

ตารางที่ 3.1 จำนวนตำบล หมู่บ้านและประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ประชากร	หน่วยปกครองย่อย
เมืองนครศรีธรรมราช	17	135	264,469	1 เทศบาลเมือง
ปากพนัง	18	136	119,623	1 เทศบาลเมือง
หัวไทร	11	93	72,863	1 สุขาภิบาล
เชียรใหญ่	13	124	46,812	
ชะอวด	11	78	81,526	
ร่อนพิบูลย์	6	54	90,016	3 สุขาภิบาล

ที่มา : สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช , 2540

ตารางที่ 3.2 รายชื่อตำบลในแต่ละอำเภอในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

อำเภอ	ตำบล			
ปากพนัง	แหลมตะดุมทุก	ปากพนังฝั่งตะวันออก	ปากพนังบางส่วน	บางพระ
	คอกกระบือ	ปากพนังฝั่งตะวันตก	หูล่อง	คลองน้อย
	ชะเมา	เกาะทวด	บ้านใหม่	บ้านเพิง
	ท่าพญา	ปากแพรก	บางศาลา	บางตะพง
	ป่าระกำ	ขนานนาก		
หัวไทร	เกาะเพชร	ท่าซ่อม	บางนบ	บ้านราม
	ทรายขาว	หัวไทร	หน้าสตน	เขาพังไกร
	แหลม	ควนชะลิด	รามแก้ว	
เชียรใหญ่	ไสหมาก	บ้านเนิน	เชียรใหญ่	เชียรเขา
	คอนตรอ	ท้องลำเจียก	ท่าขนาบ	บ้านกลาง
	เสื่อหึ่ง	เขาพระบาท	การะเกด	แม่เจ้าอยู่หัว
	สวนหลวง			
ชะอวด	ควนหนองหงษ์	เขาพระทอง	วังอ่าง	เกาะขันธุ์
	ท่าประจ๊ะ	บ้านคูล	ชะอวด	ท่าเสม็ด
	นางหลง	ขอนหาด	เกร็ง	

อำเภอ	ตำบล			
ร่อนพิบูลย์	ร่อนพิบูลย์	หินตก	เสาธง	ควนพัง
	ควนชุม	ควนเกย		
เมือง	บางจาก	ท่าเรือ	ท่าไร่	

ที่มา : สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช , 2540

3.1.3 สภาพภูมิประเทศ

ลุ่มน้ำปากพนังมีเนื้อที่ 1,951,581 ไร่ โดยเป็นพื้นที่ราบ 1,555,894 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 79.72 ของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ โดยมีความสูงโดยเฉลี่ย 1-20 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด 223,744 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 11.46 ของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ โดยมีความสูงโดยเฉลี่ย 20-60 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ภูเขาสูงมากกว่า 60 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางมีพื้นที่ 171,944 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 8.81 ของพื้นที่ลุ่มน้ำฯ สภาพภูมิประเทศในเขตอำเภอต่างๆของลุ่มน้ำปากพนังแสดงไว้ดังตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.3 ส่วนเส้นแสดงระดับชั้นความสูงแสดงไว้ในรูปที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 ลักษณะภูมิประเทศของลุ่มน้ำปากพนังในพื้นที่อำเภอต่างๆ

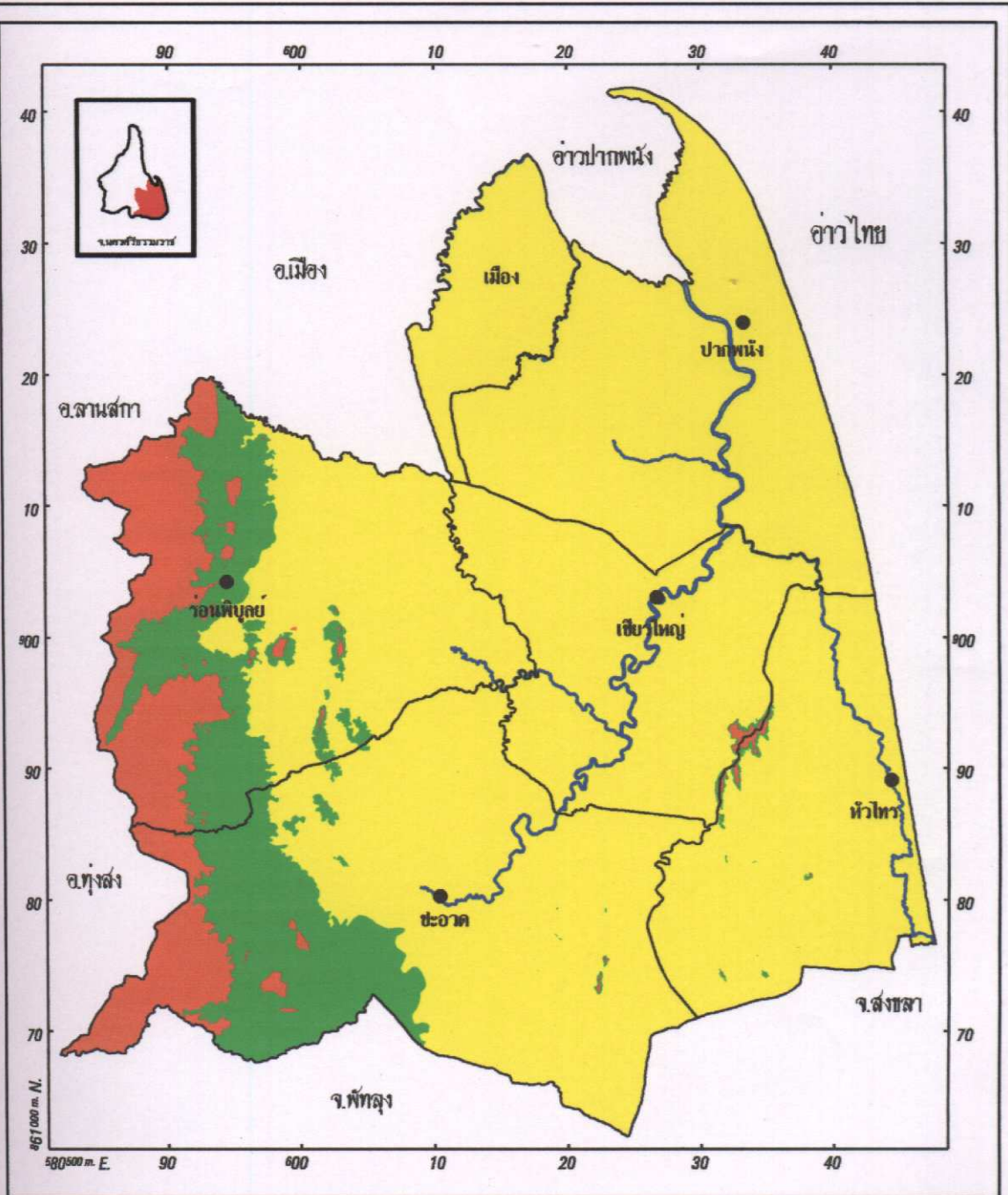
ลักษณะพื้นที่	พื้นที่ของอำเภอต่าง ๆ (ไร่)						รวม (ไร่)	
	เมือง	ร่อนพิบูลย์	ปากพนัง	หัวไทร	เชียรใหญ่	ชะอวด	รวม	ร้อยละ
ที่ราบ	95,069	215,288	360,356	260,206	260,513	364,463	1,555,894	79.72
ลูกคลื่นลอนลาด	-	105,156	-	2,138	950	115,500	223,744	11.46
ภูเขาสูง	-	112,988	-	2,213	1,688	55,056	171,944	8.81
รวม	95,069	443,431	360,356	264,556	263,150	535,019	1951,581	100.00

3.1.4 สภาพภูมิอากาศ

จากสถิติภูมิอากาศของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครศรีธรรมราชเฉลี่ย 11 ปี ในช่วงปี 2529-2539 (ตารางที่ 3.4 และรูปที่ 3.5) มีลักษณะภูมิอากาศดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝน

มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่คำนวณได้ ประมาณ 2,372.48 มม./ปี เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตั้งแต่ 319.46 มม. ถึง 642.46 มม. มีฝนตกเฉลี่ยในช่วงนี้ เดือนละ 19 - 22 วัน นับว่าค่อนข้างมาก



คำอธิบายสัญลักษณ์

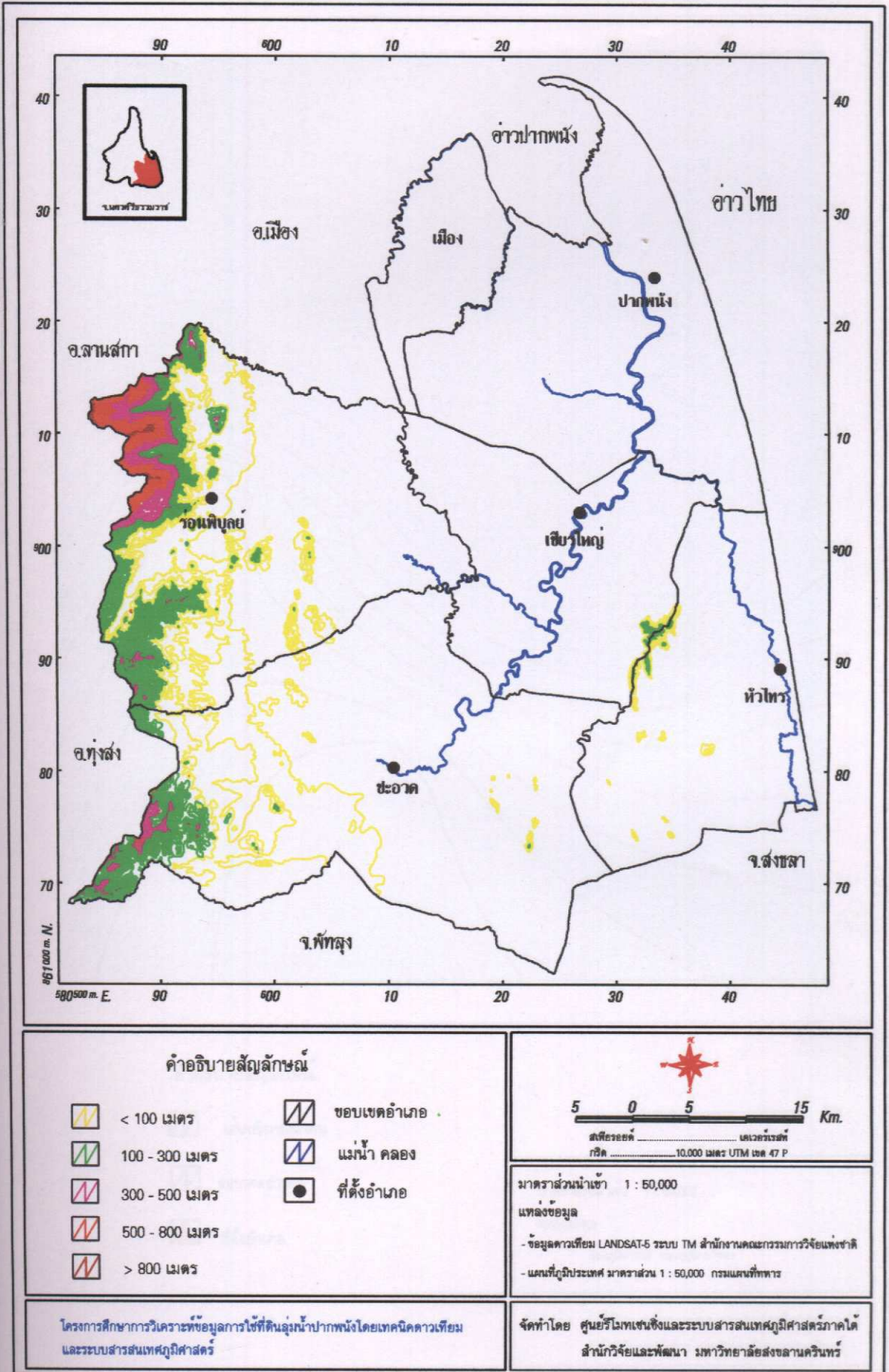
ที่ราบ	แม่น้ำ คลอง
ลुकคี่นลอนลาด	ขอบเขตอำเภอ
ภูเขาสูง	ที่ตั้งอำเภอ

มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

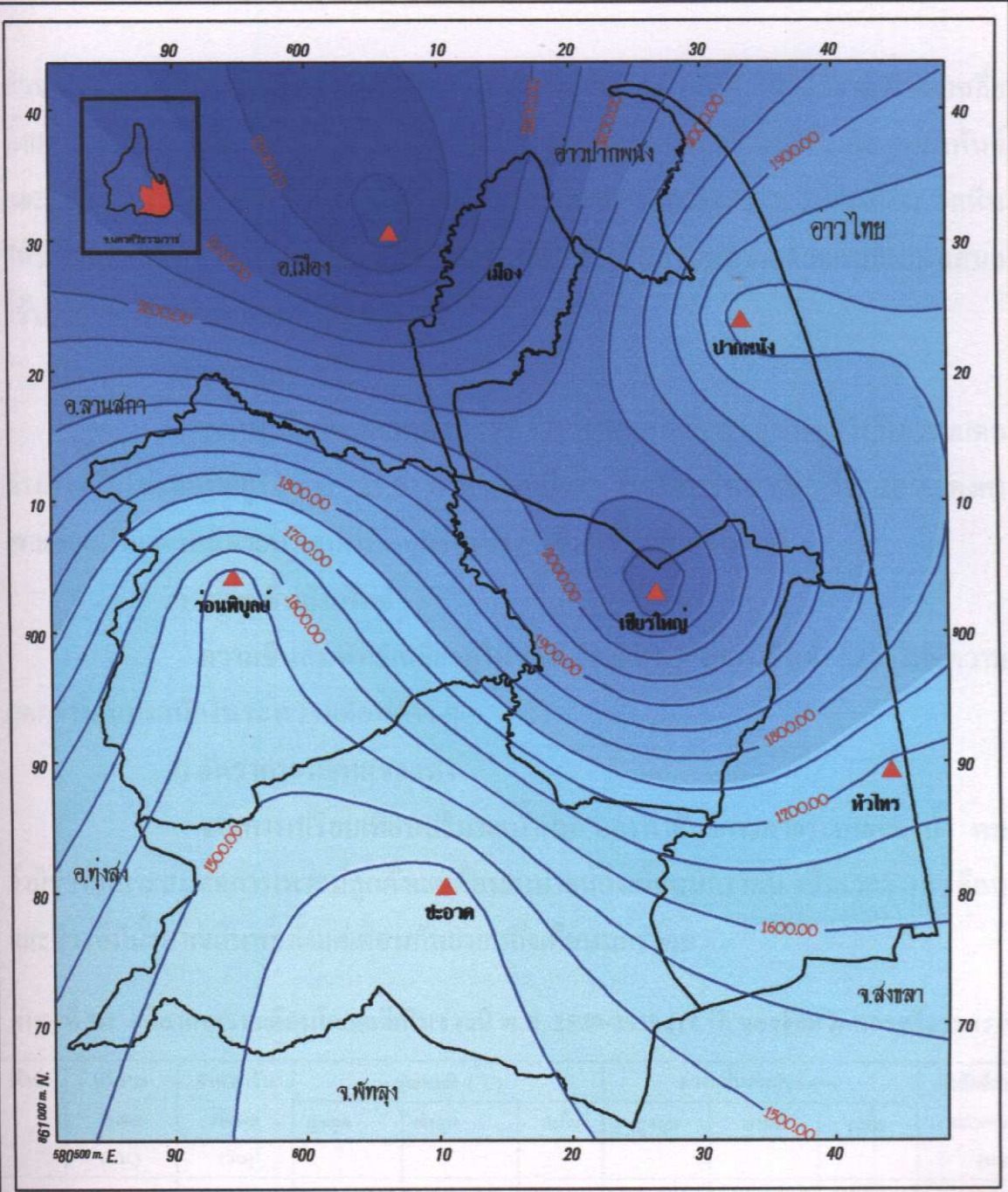
โครงการศึกษาวเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์




รูปที่ 3.3 แผนที่แสดงสภาพภูมิประเทศในลุ่มน้ำปากพนัง



รูปที่ 3.4 แผนที่แสดงเส้นชั้นระดับความสูงในลุ่มน้ำปากพ่อง



คำอธิบายสัญลักษณ์

-  เส้นปริมาณน้ำฝน
-  ขอบเขตอำเภอ
-  ที่ตั้งอำเภอ



 5 0 5 15 Km.
 สฟิรอยด์ เควอร์เรสท์
 กริด 10,000 เมตร UTM เขต 47 P

มาตรฐานหน้าเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา

โครงการศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 3.5 แผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2529-2539 ในลุ่มน้ำปากพนัง

ส่วนช่วงที่มีฝนตกปานกลางมีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ยเดือนละ 14-16 วัน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ตั้งแต่ 116.60 มม. ถึง 130.23 มม. ส่วนช่วงที่มีฝนตกน้อยที่สุดมีอยู่ 2 เดือน คือ กุมภาพันธ์ และมีนาคม ฝนตกเฉลี่ยไม่เกิน 10.70 มม. จำนวนวันฝนตกประมาณ 7 วันต่อเดือน จึงเห็นได้ว่าในแต่ละปีมีช่วงแล้งติดต่อกันไม่ยาวนานนัก ทำให้มีการกระจายตัวของฝนสม่ำเสมอ ใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรได้ค่อนข้างดี

2) อุณหภูมิ

อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปี 27.12 องศาเซลเซียส อุณหภูมิไม่มีความแตกต่างมากนักในรอบปีอยู่ในช่วง 25.7 องศาเซลเซียส ในเดือนธันวาคม ถึง 28.7 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน จะเห็นว่าอุณหภูมิก่อนข้างสม่ำเสมอตลอดปี

3) ความชื้นสัมพัทธ์

ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยอยู่ในช่วง 78.0-87.5 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนักในระหว่างเดือนต่าง ๆ

4) อัตราการระเหยของน้ำ

จากการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน และค่าศักยภาพการคายระเหยของน้ำ พบว่ามีช่วงเหมาะสมต่อการเพาะปลูกตั้งแต่เดือนเมษายนถึงเดือนมกราคม เป็นเวลา 10 เดือน และช่วงที่มีน้ำมากเกินไปตั้งแต่เดือนกันยายนถึงเดือนมกราคม

ตารางที่ 3.4 ภูมิอากาศรายเดือนโดยเฉลี่ยในช่วงปี พ.ศ. 2529-2539 (11 ปี) ของจังหวัดนครศรีธรรมราช

เดือน	ปริมาณ ฝนตก (มม.)	จำนวนวัน ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ค่าศักยภาพการคาย ระเหยของน้ำ (มม.)
			สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
ม.ค.	134.75	12.27	30.5	22.2	26.0	96.4	65.7	83.8	110.8
ก.พ.	27.62	5.00	31.5	21.9	26.4	96.1	61.5	81.3	110.6
มี.ค.	61.77	6.64	33.0	22.6	27.4	95.4	58.8	79.5	139.6
เม.ย.	104.63	7.55	34.2	23.7	28.4	95.1	58.9	79.5	137.0
พ.ค.	195.73	16.82	34.0	24.0	28.1	95.5	60.2	81.5	130.9
มิ.ย.	99.74	12.09	34.1	24.0	28.3	93.5	57.8	78.5	130.9
ก.ค.	116.60	13.82	33.9	23.6	27.8	93.5	57.0	78.0	132.7
ส.ค.	130.23	15.55	33.6	23.4	27.6	93.4	57.8	78.5	133.4

เดือน	ปริมาณ ฝนตก (มม.)	จำนวนวัน ฝนตก (วัน)	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ค่าศักยภาพการคาย ระเหยของน้ำ (มม.)
			สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	
ก.ย.	136.76	17.55	33.1	23.2	27.1	95.5	59.9	81.6	115.9
ค.ค.	319.46	20.82	31.8	23.1	26.7	97.0	66.5	85.6	106.9
พ.ย.	642.46	22.18	30.2	23.0	26.1	96.7	72.3	87.5	87.5
ธ.ค.	402.73	19.00	29.7	22.5	25.7	96.0	70.0	85.5	91.4
รวมเฉลี่ย	2,372.48	169.27	32.47	23.10	27.12	95.34	62.21	81.74	1,427.57

ที่มา: กรมอุตุนิยมวิทยา

3.2 ทรัพยากรธรรมชาติ

3.2.1 ทรัพยากรดิน

1) ลักษณะทางธรณีสัณฐาน

จากการศึกษาลักษณะสิ่งทับถม(ขนาดประสิทธิ์ วัฒนชัยและคณะ,2536) พบว่าลักษณะสิ่งทับถมในบริเวณลุ่มน้ำปากพนังมีความสัมพันธ์กับสภาพธรณีสัณฐานวิทยา และวัตถุดินกำเนิดดิน เพราะบริเวณนี้ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเล แม่น้ำ การทับถมของทะเลสาบและภูเขา ทำให้สภาพธรณีสัณฐานของบริเวณนี้มีลักษณะแตกต่างกันดังนี้คือ

1.1) สันทรายใหม่ (Recent beach ridges)

เกิดเป็นแนวยาวขนานกับริมฝั่งทะเลด้านตะวันออกของพื้นที่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 0.5-1.0 เมตร ดินบริเวณนี้เป็นทรายจัด มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ปลูกมะพร้าว

1.2) สันทรายเก่า (Old beach ridges)

เป็นบริเวณที่อยู่ถัดเข้าไปในแผ่นดินมีอายุมาก ดินที่พบจะเป็นทรายจัดและมีชั้นดินดาน (spodic horizon) อยู่ตื้นล่างภายในความลึก 1-2 เมตรจากผิวดิน สภาพการระบายน้ำดีเกินไป มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ปลูกมะพร้าว

1.3) ที่ราบน้ำทะเลท่วมถึงและที่ราบปากทางเข้าออกของน้ำทะเล

(Active tidal flat)

มีสภาพพื้นที่ราบเรียบแถบชายฝั่งทะเล ตรงบริเวณที่แม่น้ำลำคลองไหลลง มาบรรจบกับทะเลเป็นการทับถมของตะกอนลำน้ำออกไปสู่ทะเลในรูปของดินคอน สามเหลี่ยมปากแม่น้ำ ลักษณะของดินเป็นเนื้อละเอียด มีปริมาณเกลือเป็นองค์ประกอบอยู่ สูง เป็นพวกดินเหนียวอ่อนตัว มีน้ำทะเลท่วมขังอยู่เสมอปกคลุมด้วยป่าชายเลน ใช้ประโยชน์ทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

1.4) ที่ราบลุ่มน้ำทะเลเคยท่วมถึง (Former tidal flat)

เป็นบริเวณที่น้ำทะเลเคยท่วมถึงมาก่อน ต่อมาเกิดการทับถมของตะกอนน้ำ กร่อยสะสมมากขึ้นเรื่อย ๆ จนระดับพื้นดินถูกยกตัวสูงขึ้นจนน้ำทะเลท่วมไม่ถึง มีเนื้อดิน เป็นดินเหนียว ดินร่วนเหนียวหรือดินเหนียวสีเทาอ่อน เป็นดินที่มีการระบายน้ำแล้ว มีความ สามารถในการอุ้มน้ำสูง ใช้ประโยชน์ในการทำนา

1.5) ที่ลุ่มระหว่างสันทราย (Lagoonal complex brackish facies)

เป็นลุ่มน้ำระหว่างสันทรายเก่า เกิดเป็นแนวยาวขนานไปกับสันทรายสอง สัน มีน้ำขังตลอดปี เกิดจากตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อย เนื้อดินเป็นเนื้อละเอียดสลับชั้น ทราย ดินมีสภาพเป็นกรดหรือมีแอมโมเนียมจะเป็นกรดจัด มีพรรณไม้หลายชนิดเกิดขึ้น และมี เศษซากพืชหล่นทับถมกันนาน จนเกิดเป็นชั้นอินทรีย์วัตถุหนา ทำให้เกิดเป็นดินอินทรีย์ที่ เรียกว่า “พรุ” หรือ “ป่าพรุ”

1.6) ที่ราบลุ่มทะเลสาบที่เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำกร่อย

(Lacustrine plain brackish facies)

เป็นที่ลุ่มติดต่อกับที่ลุ่มต่ำระหว่างสันทราย เกิดจากตะกอนน้ำทะเลและ ตะกอนน้ำกร่อยทับถมจำนวนมากลงในทะเลสาบในอดีต เมื่อมีตะกอนปิดทางเข้าออกก็จะ มีตะกอนน้ำกร่อยทับถมมีอายุมากขึ้น บางแห่งถูกยกตัวสูงขึ้น มีน้ำท่วมขังไม่ตลอดปี เนื้อ ดินเป็นดินเหนียวสีน้ำตาล ปรากฏิยาของดินเป็นกรดจัด ความเป็นกรดเกิดจากสารซัลเฟตที่มี อยู่ในตะกอนน้ำทะเล แปรสภาพเป็นสารจาโรไซต์ (jarosite) หรือพวก cat clay ที่มีสีเหลือง ฟางข้าว ความลึกของชั้น cat clay ที่มีอยู่ในดินอยู่ในระดับแตกต่างกัน การใช้ประโยชน์ที่ ดินใช้ทำนา แต่มีปัญหาความเป็นกรดของดิน

1.7) สันดินริมน้ำและพื้นที่ที่ทับถมของตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อย (Levee and basin complex over marine and for brackish alluvial deposits)

เป็นพื้นที่ที่อยู่ถัดเข้ามาในบริเวณที่มีน้ำทะเลเคยท่วมถึง เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อละเอียดหรือดินเหนียว เป็นดินลึกลับ มีการระบายน้ำเลว มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ใช้ทำนาเป็นส่วนใหญ่ ส่วนดินบนสันดินริมฝั่งแม่น้ำ มีเนื้อละเอียดปานกลาง การระบายน้ำดีปานกลาง ใช้ประโยชน์ในการปลูกผักสวนครัว พืชไร่ สวนผลไม้ และไม้ยืนต้นอื่น ๆ

1.8) ที่ราบเป็นตะกอนน้ำท่วมถึง (Coalescing flood plain)

เกิดจากน้ำในแม่น้ำลำคลองพัดพาเอาตะกอนต่าง ๆ ขึ้นมาทับถมอยู่บริเวณริมฝั่งในฤดูน้ำหลาก เมื่อตะกอนมากขึ้นก็จะเกิดเป็นสันดินริมน้ำ ตะกอนเกิดจากแม่น้ำหลายสาย จึงผสมปนเปสลับซับซ้อนกับที่ราบน้ำท่วมถึง เนื้อดินเป็นดินร่วนหรือร่วนเหนียวไม่แน่นทึบ เหมาะแก่การปลูกพืชเกือบทุกชนิด

1.9) ที่ราบเนินตะกอนรูปพัดผสมกับการชะล้างผิวหน้า (Wash surface and alluvial fan)

พื้นที่เป็นแบบลูกคลื่นผสมกับพื้นที่ราบ หรือเนินตะกอนรูปพัดที่เกิดติดต่อกัน เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ และการพัดพาวัตถุจากที่สูงมาทับถมในคอนล่างที่ลาดชันต่ำลงมา ลักษณะเนื้อดินละเอียดปานกลาง มักพบก้อนกรวดกลมและกรวดลูกรังในดินชั้นล่างเป็นชั้นอยู่ตื้นกว่า 1 เมตร มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี ใช้ประโยชน์ในการปลูกยางพารา มะพร้าว และผลไม้บางชนิด

1.10) เขาโดดและเนินเขาที่เปลี่ยนแปลงมาจากชั้นหินดาน (Isolated hill and mound of diversified bedrock)

ลักษณะพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนตื้นจนถึงพื้นที่แบบภูเขา ที่มีวัตถุผุพังสลายตัวอยู่กับที่ ส่วนใดที่ทนทานต่อการสลายตัวและถูกชะล้าง ก็จะปรากฏเป็นภูเขาโดดเด่นในพื้นที่ ส่วนใดที่ผุพังสลายตัวและถูกชะล้างไปโดยง่าย ก็จะถูกลดระดับลงมาเป็นสภาพพื้นที่ที่ต่ำกว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นป่าไม้ และสวนยางพารา

1.11) ภูเขา (Mountain)

เป็นภูเขาอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 150 เมตร มีความลาดชันมากกว่า 35 % เป็นเทือกเขาอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ ส่วนใหญ่จะเป็น

เทือกเขาหินไบโอไทต์มัสโคไวต์แกรนิต (biotite muscovite granite) และหินปูนชุดทุ่งสง กระจายเป็นเขาโคด (monadnock) และตลอดตามยาวของรอบเทือกหินแกรนิต เป็นพื้นที่ แหล่งต้นน้ำลำธารและป่าไม้ธรรมชาติ

2) ลักษณะทางธรณีวิทยา

สภาพทางธรณีวิทยาของหินในลุ่มน้ำปากพนัง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531) จากแผนที่มาตราส่วน 1:250,000 ของกรมทรัพยากรธรณี แยกออกได้ดังนี้ (รูปที่ 3.6)

2.1) หินยุคควอเทอร์นารี (Quaternary) จำแนกออกได้เป็น 2 หน่วยหิน ดังนี้

2.1.1) หินยุคควอเทอร์นารี (Qt) ประกอบด้วยตะกอนบนลานตะพัก ลำน้ำ ตะกอนรูปพัด ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง ลูกกรัง และดินลูกกรัง พบแพร่กระจายอยู่ตามเชิงเขาตลอดแนวของอำเภอร่อนพิบูลย์ และอำเภอชะอวด

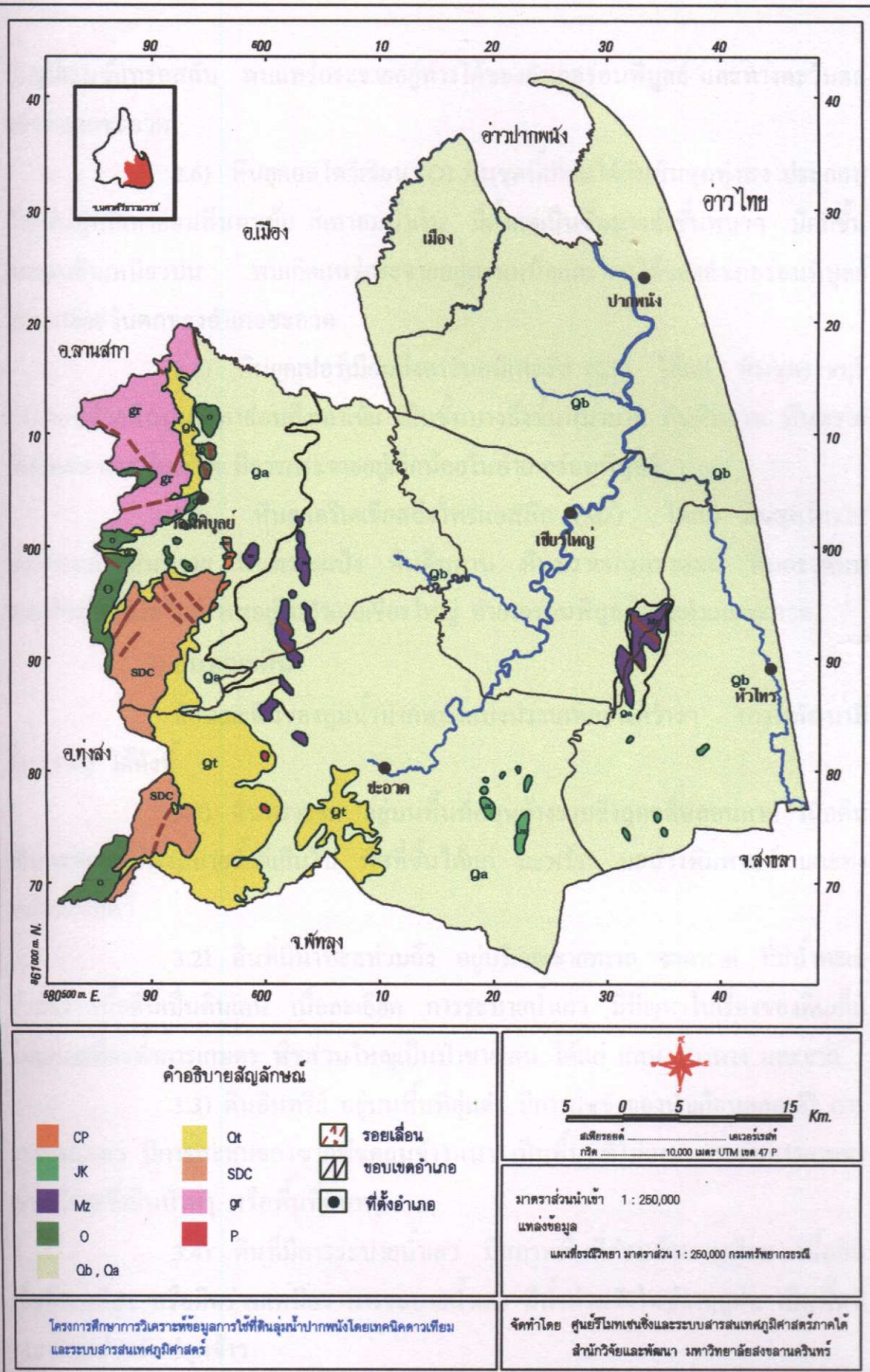
2.1.2) หินยุคควอเทอร์นารี (Qa และ Qb) ประกอบด้วยตะกอนลำน้ำ และตะกอนชายฝั่ง ได้แก่ กรวด ทราย ดินโคลน พบแพร่กระจายอยู่ในเขตชายฝั่งทะเล ตั้งแต่อำเภอเมือง อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทรและ อำเภอชะอวด

2.2) หินยุคครีเตเชียสถึงเทอร์เชียรี (Gr) เป็นหินอัคนี ได้แก่ หินไบโอไทต์แกรนิตที่มีผลึกสองขนาด หินแกรโนไดโอไรต์ หินฮอร์นเบลนด์ คามาลไลต์ และหินมัสโคไวต์-ทัวร์มารีน และแกรนิตที่มีเนื้อละเอียด พบในเขตอำเภอร่อนพิบูลย์

2.3) หินยุคจูแรสสิกถึงครีเตเชียส (Jk) ประกอบด้วยหินทรายที่มีชั้นขวาง สีแดงทึบ สีแดง สีน้ำตาล หินทรายแป้ง หินดินดาน หินทรายปนกรวด หินกรวดมน มีหินดินดานสีเทา หินปูน หินปูนโคลโลไมด์ และหินโคลโลไมด์แทรกสลับ พบแพร่กระจายบริเวณลุ่มน้ำใต้ของอำเภอร่อนพิบูลย์ ทางตะวันออกของอำเภอชะอวด และทางตะวันตกของอำเภอหัวไทร

2.4) หินยุคเปอร์เมียน (P) ได้แก่ หินชุดราชบุรี ประกอบด้วยหินปูน สีเทาอ่อนถึงสีเทาเข้ม มีตั้งแต่ชั้นบางถึงชั้นหนาๆ มีหินทรายและหินดินดานแทรกสลับ พบกระจายทางตะวันตกของอำเภอชะอวดและทางใต้ของอำเภอร่อนพิบูลย์

2.5) หินยุคไซลูเลียนและคาร์บอนิเฟอรัส (SDC) ได้แก่ หินชุดตะนาวศรี ประกอบด้วยหินทราย หินดินดาน หินเชิร์ต หินดินดานสีดำ และหินดินโคลนที่มีหิน



รูปที่ 3.6 แผนที่แสดงลักษณะทางธรณีวิทยาในลุ่มน้ำปากพนัง

ปนรูปเลนซ์แทรกสลับ พบแพร่กระจายอยู่ทางใต้ของอำเภอร่อนพิบูลย์ และทางตะวันตกของอำเภอชะอวด

2.6) หินยุคออโดวิเซียน (O) หินชุดนี้เทียบได้กับหินชุดทุ่งสง ประกอบด้วยหินปูนสีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม สีเทาอมน้ำเงิน มีตั้งแต่เป็นชั้นบางถึงชั้นหนาๆ มักมีชั้นตะกอนดินเหนียวปน พบเกิดแพร่กระจายอยู่ทางเหนือและทางใต้ของอำเภอร่อนพิบูลย์ และทางตะวันตกของอำเภอชะอวด

2.7) หินยุคเปอร์เมียนถึงคาร์บอนิเฟอรัส (CP) ได้แก่ หินชุดราชบุรี ประกอบด้วยหินปูนสีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม เป็นชั้นบางถึงชั้นหนามาก หินดินดาน หินทราย หินโคลน และหินเชิร์ต มีการกระจายอยู่เล็กน้อยในอำเภอร่อนพิบูลย์

2.8) หินยุคครีเตเชียสถึงไทรแอสสิก (Mz) ได้แก่ หินชุดโคราช ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หินทรายปนกรวดมน หินกรวดมน และหินปูนโคโลไมต์ พบอยู่ในอำเภอเชียรใหญ่ อำเภอร่อนพิบูลย์ และอำเภอชะอวด

3) ลักษณะดิน

ลักษณะดินของกลุ่มน้ำปากพนังแบ่งประเภทอย่างกว้างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2534) ได้ดังนี้

3.1) ดินทรายจัด อยู่บนพื้นที่ค่อนข้างราบถึงลูกคลื่นลอนลาด เนื้อดินเป็นทราย มีการระบายน้ำดีเกินไป พืชที่ขึ้นได้แก่ มะพร้าว มะม่วงหิมพานต์ และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

3.2) ดินที่มีน้ำทะเลท่วมถึง อยู่บริเวณชายทะเล ซากหาด ที่มีน้ำทะเลท่วมถึง เนื้อดินเป็นดินเลน เนื้อละเอียด การระบายน้ำเลว มีปัญหาในเรื่องของดินเค็ม ไม่เหมาะที่จะทำการเกษตร พืชส่วนใหญ่เป็นป่าชายเลน ได้แก่ แสม โกงกาง และจาก

3.3) ดินอินทรีย์ อยู่บนพื้นที่ลุ่มต่ำ มีการแข่งขันของน้ำเกือบตลอดปี การระบายน้ำเลว มีการสะสมของซากพืชค่อนข้างหนา เป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตร เช่นบริเวณที่เป็นป่าพรุ หรือพื้นที่ดินพรุ

3.4) ดินที่มีการระบายน้ำเลว มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ เนื้อดินเป็นดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียว การระบายน้ำเลว มีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝน เป็นพื้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าว

3.5) ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืช อยู่บนสภาพพื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน เป็นดินลึก เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว หรือ ร่วนเหนียวปนทราย มีการระบายน้ำดี ใช้ปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ยางพารา กาแฟ ไม้ผล ไม้ยืนต้น หรือพืชเศรษฐกิจอื่นๆ

3.6) ดินตื้น อยู่บนสภาพราบเรียบ ถึงลูกคลื่นลอนลาด เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว ดินร่วน หรือดินร่วนปนกรวด การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มักพบชั้นลูกรังอยู่ในระดับตื้น เหมาะสำหรับการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

3.7) ดินปนกรวด หรือเศษหินปะปนบนที่ลาดชัน พบบนสภาพพื้นที่ที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน เนื้อดินเป็นดินร่วนถึงร่วนปนกรวด การระบายน้ำดี พบชั้นลูกรังในระดับตื้นถึงลึกปานกลาง ส่วนใหญ่ใช้ปลูกยางพารา

3.8) ที่ลาดชันเชิงชัน เป็นพื้นที่ลาดชันมาก มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการเกษตร ควรปล่อยไว้เป็นป่าธรรมชาติ หรือป่าต้นน้ำลำธาร

ดินในกลุ่มน้ำปากพนังสามารถจำแนกออกเป็นชุดดินได้ 52 ชุดดิน มีลักษณะทางกายภาพและการใช้ประโยชน์แสดงไว้ในตารางที่ 3.5 และรูปที่ 3.7

3.2.2 ทรัพยากรน้ำ

1) น้ำผิวดิน

แหล่งน้ำที่สำคัญของกลุ่มน้ำปากพนัง นอกเหนือจากน้ำฝนแล้วยังมี แม่น้ำและลำคลองที่สำคัญไหลลงสู่อ่าวไทยตอนล่าง (รูปที่ 3.8) ดังต่อไปนี้ คือ

1. แม่น้ำปากพนัง ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัด ในเขตตำบลวังอ่าง อำเภอลำชะอวด และมีลำคลองหลายสายไหลมารวมกันที่อำเภอเชียรใหญ่และมีสาขาไหลผ่านอำเภอหัวไทร มารวมกันที่บ้านปากแพรก ไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอปากพนัง บริเวณอ่าวนครศรีธรรมราช

2. คลองชะอวด ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราชคลองนี้จะไหลขึ้นไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือผ่านอำเภอลำชะอวด คลองนี้เป็นต้นน้ำที่สำคัญของแม่น้ำปากพนัง

ตารางที่ 3.5 ลักษณะทางกายภาพของดินในลุ่มน้ำปากพนัง

ชุดดิน	เนื้อดิน	สีดิน	วัตถุต้นกำเนิด	สภาพพื้นที่	ลักษณะธรณีสัณฐาน	การซบซึมน้ำ	การใช้ที่ดิน	การจำแนกดิน
บาเจาะ (Bc)	ดินทรายปนดินร่วนถึงทราย	น้ำตาลปนเหลืองถึงน้ำตาลเข้ม	eolian sand	ลูกคลื่นลอนลาด	beach ridge	เร็ว	มะพร้าว	Typic Quartzipsamments
บางนรา (Ba)	ดินร่วนถึงดินเหนียว	เทาถึงเทาปนน้ำตาล มีจุดประสีน้ำตาลถึงเหลือง	old alluvium	ค่อนข้างราบ	alluvial plain to low terrace	ช้า	นาข้าว	Typic Paleaquults
บ้านทอน (Bh)	ดินทรายถึงดินทรายปนร่วน	เทาขาวถึงเหลือง ออกน้ำตาลมีชั้นสีน้ำตาลเข้ม	marine sediments	ลูกคลื่นลอนลาด	lower Part of old beach ridge	เร็ว	มะพร้าว มะม่วงหิมพานต์	Typic Tropohumods
บางกอก (Bk)	ดินเหนียว	น้ำตาลเข้มถึงสีเทามีจุดประสีน้ำตาลถึงเหลือง	marine sediments	ราบถึงค่อนข้างราบ	marine terrace	ช้า	นาข้าว	Typic Trophaquepts
ชุมพร (Cp)	ดินร่วนปนทรายร่วนเหนียวถึงเหนียว	น้ำตาลถึงน้ำตาลเข้มออกเหลือง	old alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	alluvial fan	ปานกลาง	ยางพารา	Typic Paleudults
ไชยา (Cya)	ดินร่วนถึงร่วนเหนียวปนทรายถึงเหนียว	น้ำตาลปนเทาถึงเทา มีจุดประสีน้ำตาลถึงแดงปนเหลือง	estuarine sediments	ราบถึงค่อนข้างราบ	former tidal flat	ช้า	นาข้าว	Typic Trophaquents

ชุดดิน	เนื้อดิน	สีดิน	วัตถุต้นกำเนิด	สภาพพื้นที่	ลักษณะธรณีสัณฐาน	การซบซึมน้ำ	การใช้ที่ดิน	การจำแนกดิน
ฉลอง (Chl)	ดินร่วนปนทรายถึง ร่วนเหนียวปนทราย	เหลืองปนเทาถึงน้ำ ตาลเข้ม	residual material	ลูกคลื่นลอนชัน	foot hill slope	ปานกลาง	ยางพารา ไม้ผล	Typic Paleudults
เชียรใหญ่ (Cyi)	ดินร่วนเหนียวถึง เหนียว	เทาถึงเทาปนน้ำตาล	marine sediments	ที่ราบ	depression	ช้า	ทุ่งหญ้า	Haplic Sulfaquents
ดงตะเคียน (Dt)	ทรายถึงทรายปน ร่วน	เทาออกน้ำตาลถึง เหลือง	local alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	high terrace	เร็ว	พืชไร่	Spodic Quartzipsamments
ฝั่งแดง (Fd)	ดินร่วนปนทรายถึง ร่วนเหนียวปนทราย	น้ำตาลออกแดงคล้ำ ถึงแดง	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	old stable landscape	เร็ว	ยางพารา	Rhodic Paleudults
คลองซาก (Kc)	ดินร่วนเหนียวถึง เหนียวมีกรวดปน	น้ำตาลออกแดงคล้ำ ถึงแดงออกเหลือง	residual material	ลูกคลื่นลอนลาด	dissected erosion surface	เร็ว	ยางพารา	Typic Paleudults
คองหงส์ (Kh)	ดินร่วนปนทรายถึง ร่วนเหนียวปนทราย	น้ำตาลเข้มออกน้ำ ตาลปนเหลืองถึง เหลืองปนน้ำตาล	residual material	ลูกคลื่นลอนลาด	alluvial terrace	เร็ว	ยางพารา ไม้ผล	Typic Paleudults
กุลาร่องไห้ (Ki)	ดินร่วน ร่วนปน เหนียวถึงเหนียว	เทาอ่อนถึงเทาปน น้ำตาลมีจุดประ น้ำตาลและเหลือง	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	low terrace	ปานกลาง	นาข้าว	Typic Natraqualfs
โคกกระเทียม(Kk)	ดินเหนียว	เทาเข้มถึงเทาอ่อนมี จุดประสีน้ำตาลถึง แดงปนเหลือง	recent alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	flood plain	ช้า	นาข้าว	Typic Pelluderts

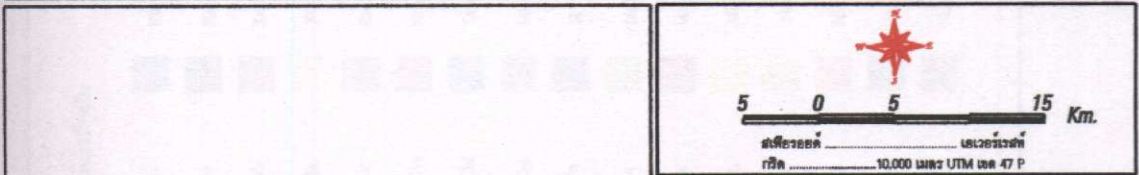
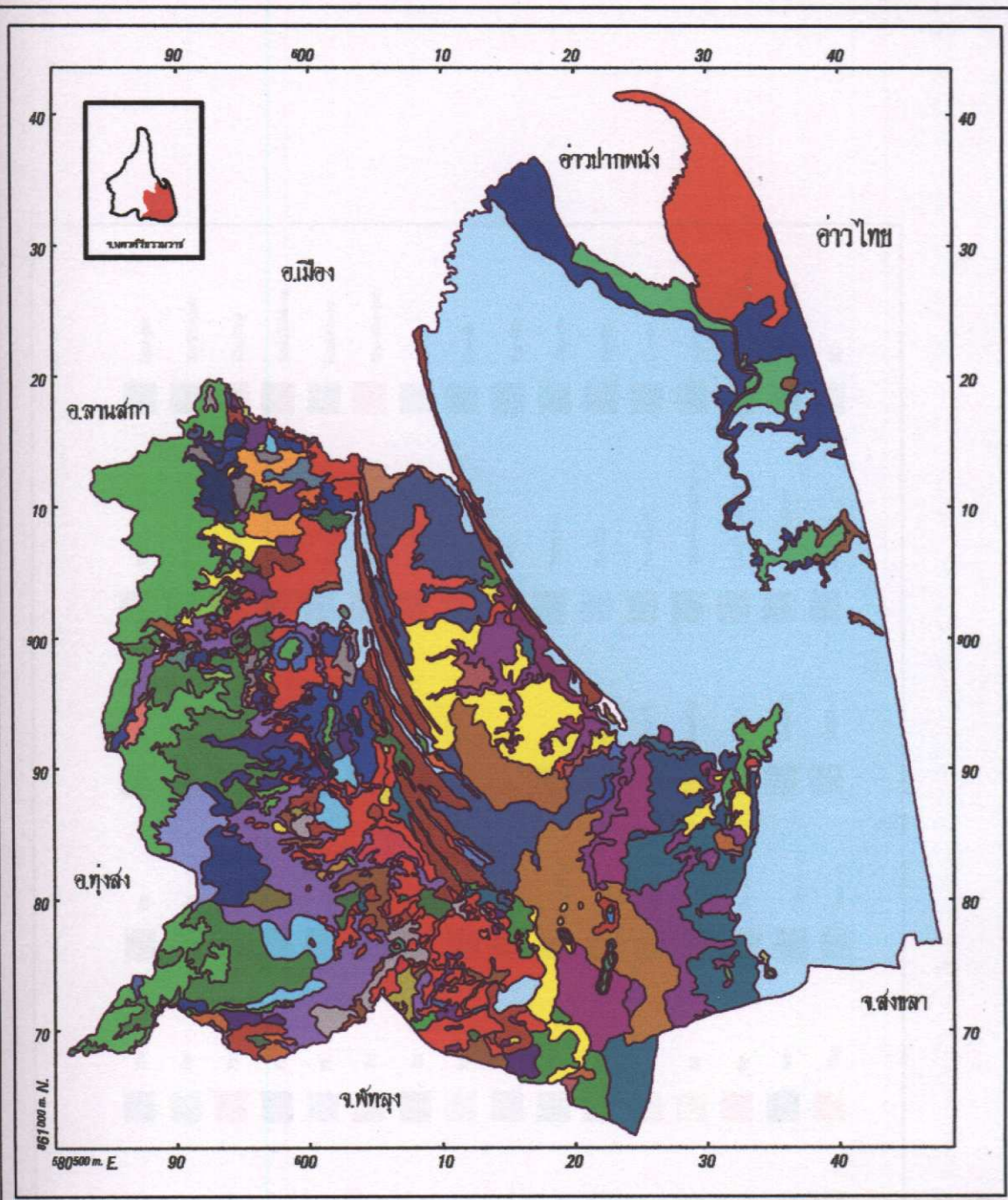
ชุดดิน	เนื้อดิน	ตีดิน	วัตถุต้น กำเนิด	สภาพพื้นที่	ลักษณะธรณี ฐาน	การخاب ซึมน้ำ	การใช้ที่ดิน	การจำแนกดิน
เขาขาด (Kkt)	ดินร่วนหรือร่วน เหนียวถึงเหนียว	น้ำตาดถึงเหลือง	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	eroded hill	ปานกลาง	ยางพารา	Oxic Plinthudults
แกลง (Kl)	ดินร่วนเหนียวถึง เหนียว	เทาอ่อนถึงเทาปนน้ำ ตาลมีจุดประสีน้ำ ตาลถึงแดงปนเหลือง	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	low terrace	ช้า	นาข้าว	Typic Plinthaquults
คลองเต้ง (Klt)	ดินร่วน ร่วนปน ทรายแข็งถึงเหนียว มีกรวดปน	น้ำตาดเข้มถึงน้ำตาด ปนเหลืองถึงแดง	residual material	ลูกคลื่นลอนลาด	foothill slope	ปานกลาง	ยางพารา	Dystropeptic Tropudults
คลองนกระทุง (Knk)	ดินร่วนปนทรายถึง เหนียวปนทราย	น้ำตาดเทาถึงน้ำตาด เข้ม	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	foothill slope	เร็ว	ยางพารา	Typic Paleudults
โคกเคียน (Ko)	ดินร่วนเหนียวถึง เหนียว	เทาอ่อนถึงเทาปนน้ำ ตาลมีจุดประสีน้ำ ตาล	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	lower part of low terrace	ปานกลาง	นาข้าว	Typic Paleaquults
โคกราช (Kc)	ดินร่วนปนทรายถึง ดินเหนียวปนทราย	น้ำตาดเข้มถึงน้ำตาด ปนแดงถึงเหลือง	alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	middle terrace	ปานกลาง	พืชไร่	Palcustults
คลองขุด (Kut)	ดินร่วนเหนียวถึง เหนียว	น้ำตาดออกเทาถึงเทา มีจุดประสีน้ำตาล เหลืองหรือแดง	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	coastal plain	ช้า	นาข้าว	Oxic Plinthaquults
โคกพรุ (Kok)	ดินร่วนเหนียวถึง เหนียวมีกรวดปน	น้ำตาดเข้มออกแดง ถึงแดงปนเหลือง	residual material	ลูกคลื่นลอนลาด	lava plain	ปานกลาง	ยางพารา	Lithic Haplustalfs

ชุดดิน	เนื้อดิน	สีดิน	วัตถุต้นกำเนิด	สภาพพื้นที่	ลักษณะธรณีสัณฐาน	การซบซึมน้ำ	การใช้ที่ดิน	การจำแนกดิน
หลังสวน (Lan)	ดินทรายปนร่วนถึงร่วนปนทราย	น้ำตาลเข้มถึงเหลืองปนแดง	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	foot slope of sandstone	สูง	มะพร้าว	Typic Quartzipsamments
ลาดหญ้า (Ly)	ดินร่วน ร่วนปนเหนียวถึงเหนียว	เทาเข้มถึงน้ำตาล	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	footslope of residual hill	ปานกลาง	ยางพารา	Typic Haplustults
ลำภูรา (Ll)	ดินร่วนเหนียวถึงเหนียว	น้ำตาลถึงน้ำตาลปนเหลือง	alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	alluvial terrace	ปานกลาง	ยางพารา	Typic Paleudults
ลำแก่น (Lam)	ดินร่วน ร่วนเหนียวถึงร่วนปนทรายแป้ง	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเหลือง	recent alluvium	ที่ราบถึงคั่นข้างราบ	low terrace	เร็ว	ไม้ผล	Typic Tropudults
ละงู (Lgu)	ดินร่วน ร่วนปนทรายแป้งถึงเหนียว	เทาถึงน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลและเหลือง	alluvium	ที่ราบถึงคั่นข้างราบ	low terrace	ช้า	นาข้าว	Typic Tropaqualfs
นาทวี (Nat)	ดินทรายปนร่วนถึงร่วนปนทราย	น้ำตาลเข้มถึงเหลืองออกแดง	old alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	middle terrace	เร็ว	ยางพารา ไม้ผล	Typic Paleudults
น้ำกระจาย (Ni)	ดินทรายปนร่วนถึงร่วนปนทราย	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเหลือง	old alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	low terrace	ปานกลาง	ยางพารา ไม้ผล	Oxic Plinthaquults
นาทอน (Ntn)	ดินร่วนปนทรายแป้งถึงร่วนปนเหนียว	น้ำตาลเข้มถึงเหลืองปนน้ำตาล	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	foothill slope	ปานกลาง	ยางพารา	Typic Tropudults

ชุดดิน	เนื้อดิน	สีดิน	วัตถุต้นกำเนิด	สภาพพื้นที่	ลักษณะธรณีสัณฐาน	การซาบซึมน้ำ	การใช้ที่ดิน	การจำแนกดิน
หนองคล้า (Nok)	ดินร่วนเหนียวถึงเหนียว มีกรวดปน	น้ำตาลแดงเข้มถึงแดง	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	eroded hill	สูง	ยางพารา	Rhodic Paleudults
นราธิวาส (Nw)	ประกอบด้วยซากพืชที่ก้ำกึ่งสลายตัว	ดำคล้ำ	organic material	ที่ลุ่มน้ำขัง	swamp between sand bar	ต่ำ	ป่าพรุข้าว	Typic Tropofibrists
ปากจั่น (Pac)	ดินร่วนเหนียวถึงเหนียว	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเหลือง	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	foothill slope	ปานกลาง	ยางพารา	Typic Paleudults
ผักกาด (Pat)	ดินร่วนเหนียวถึงเหนียว	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเหลือง	old alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	alluvial fan	ต่ำ	ทุ่งหญ้าพืชไร่	Aeric Tropaqualts
พาน (Ph)	ดินร่วนเหนียวปนทรายแข็งถึงเหนียว	เทาปนน้ำตาลถึงน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลือง	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้างราบ	alluvial terrace	ต่ำ	นาข้าว	Plinthic Tropaqualfs
ภูเก็ต (Pk)	ดินร่วนเหนียวปนทรายถึงเหนียวปนทราย	น้ำตาลถึงเหลืองปนแดง	colluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	colluvial fan	ปานกลาง	ยางพารา	Typic Paleudults
พัทลุง (Pl)	ดินร่วนเหนียวปนทรายแข็งถึงเหนียว	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลแดง มีจุดประสีเหลือง	old alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้างราบ	alluvial plain	ต่ำ	นาข้าว	Plinthic Paleaqualts
ระแงะ (Ra)	ดินร่วนเหนียวถึงเหนียว	เทาถึงเทาเข้ม มีจุดประสีเหลืองและส้ม	alluvium	ที่ลุ่มน้ำขัง	floodplain	ต่ำ	ไม้พุ่มและหญ้า	Tropic Fluvaquents

ชุดดิน	เนื้อดิน	สีดิน	วัตถุต้นกำเนิด	สภาพพื้นที่	ลักษณะธรณีสัณฐาน	การخابซึมน้ำ	การใช้ที่ดิน	การจำแนกดิน
ระนอง (Rg)	ดินร่วนปนทรายถึงร่วนเหนียวปนทราย มีกรวดปน	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเหลือง	colluvium	เนินเขา	foothill	เร็ว	ยางพารา	Lithic Troporthents
รือเสาะ (Ro)	ดินร่วนปนทรายถึงร่วนปนเหนียว	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเหลือง	alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	levee	เร็ว	ยางพารา	Typic Paleudults
ระยอง (Ry)	ดินทราย	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาลปนเทา	marine sediment	ลูกคลื่นลอนลาด	old beach ridge	เร็ว	ไม้พุ่ม และหญ้า	Typic Quartzipsamments
สะเดา (Sd)	ดินทรายปนร่วนถึงร่วนปนทราย	น้ำตาลถึงแดงปนเหลือง	old alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	alluvial terrace	ปานกลาง	ยางพารา	Oxic Dystropepts
เสนา (Se)	ดินเหนียว	เทาเข้มถึงน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีเหลืองฟาง	brackish sediment	ที่ราบถึงค่อนข้างราบ	former tidal flat	ช้า	นาข้าว	Sulfic Tropaquepts
สมุทรปราการ (Sm)	ดินเหนียว	เทาเข้มถึงน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีแดงปนเหลือง	marine sediment	ที่ราบค่อนข้างราบ	former tidal flat	ช้า	นาข้าว	Typic Tropaquepts
สงขลา (Sng)	ดินร่วนปนทราย ถึงเหนียวปนทราย	เทาถึงน้ำตาลปนเทา เข้มมีจุดประสีน้ำตาลหรือสีเหลือง	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้างราบ	coalescing fan	ปานกลาง	นาข้าว	Aeric Paleaquults

ชุดดิน	เนื้อดิน	สีดิน	วัตถุต้นกำเนิด	สภาพพื้นที่	ลักษณะธรณี พื้นฐาน	การخاب ซึมน้ำ	การใช้ที่ดิน	การจำแนกดิน
สายบุรี (Bu)	ดินร่วนเหนียวถึง ร่วนปนทรายแข็ง	น้ำตาลปนเทาถึง เหลืองมีจุดประสีน้ำ ตาลถึงเหลือง	old alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	lower part of river levee	ปานกลาง	ยางพารา	Aeric Paleaquults
ตากใบ (Ta)	ดินร่วนปนทราย แข็งถึงร่วนเหนียว	สีเทามีจุดประสีน้ำ ตาลหรือแดง	estuarine sediment	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	former tidal flat	ช้า	นาข้าว	Typic Tropaquepts
ท่าแซะ (Te)	ดินร่วนปนทรายถึง ร่วนเหนียวปนทราย	น้ำตาลเข้มถึงน้ำตาล ปนเหลือง	alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	middle terrace	ปานกลาง	ยางพารา	Typic Paleudults
ทุ่งหว้า (Tg)	ดินร่วนปนทรายถึง ทรายปนร่วน	สีน้ำตาลปนเทาเข้ม ถึงน้ำตาลปนเหลือง	alluvium	ลูกคลื่นลอนลาด	alluvial fan	ปานกลาง	ยางพารา	Oxic Dystropepts
ท่าศาลา (Tsl)	ดินร่วนเหนียวถึง เหนียว	สีเทาถึงน้ำตาลปน เทามีจุดประสีน้ำตาล	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	low terrace	ช้า	นาข้าว	Typic Tropaquepts
วังเปรียง (Wp)	ดินร่วนเหนียวปน ทราย	สีเทาถึงน้ำตาลปน เทามีจุดประสีน้ำตาล และเหลือง	marine sediment	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	lower part of tidal flat	ช้า	ทุ่งหญ้า นาข้าว	Typic Tropaquepts
บ้านบึง (Bbg)	ดินทรายปนร่วน	สีน้ำตาลปนเทาถึงน้ำ ตาลปนเหลือง	alluvium	ที่ราบถึงค่อนข้าง ราบ	middle terrace	เร็ว	อ้อย มันสำปะหลัง	Aeric Quartzipsamments



มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 แผนที่ดิน มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมที่ดิน

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม
 และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
 สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 3.7 แผนที่แสดงการกระจายของชุดดินในลุ่มน้ำปากพนัง

สัญลักษณ์แผนที่ชุดดิน

Bc	Klt	Nw	Bu	Ko-fc	Ra&Cyl	Lgu-pic
Ba	Knk	Pac	Ta	Ll-m	Mu+Tan	Ro/Ro-mw
Bh	Ko	Pat	Te	Nw	Ll-pic/Pat-pic	Kbi/Tng
Bk	Kt	Ph	Tg	Bbg-ow	Te-m+Ntm	Knk/Knk-m
Cp	Kut	Pk	Tsl	Nw-ow	Gc	Ko&Ko-ic
Cya	Kok	Pd	Wp	Ro-g	Te+Ntm	Nw-Nw-ow
Chl	Lan	Ra	Rh&Kh-gd	Ac-pd	Kbi/Pac	Kc/Klt
Cyl	Ly	Rg	Klt/Ntn	Ac-wd	Kc+Nok	Cp-lsk
Dt	Ll	Ro	Lh/Tg	Ec	Pac	Pac+Kc
Fd	Lam	Ry	Ntn/Pac	Sc	Pat+Ll-m	Pac-ow
Kc	Lgu	non	Nw-sh	non	Ho/Klt	Ba+Ph
Kh	Ml	non	Ro/Bu	Ba&Pd	Nat+Cp-l	Ll-ow
Ki	Nat	Sd	Pd	Ba&Tsl	W&Nw-st&Nw-o	Pd+Kl
Kk	Ni	Se	Ba-Lt	Kl&Vi	Chu&Chu-ow	Nw-st+Nw-ow
Kkt	Ntn	Sm	Bu-Lt	Knk&Tg	Chu/Chu-ow	Te & Te-gmd
Kl	Nok	Sng	non	Ll&Ll-m	Mu&Tan	SC

3. คลองปากพญา - คลองปากนคร ต้นกำเนิดจากแหล่งน้ำหลายสาขา ในเขตเทือกเขานครศรีธรรมราช โดยเฉพาะที่เขาศรีวิวง ตำบลท่าโลน อำเภอลานสกา ไหลผ่านอำเภอเมืองฯ คลองแยกเป็นหลายสาขา สายหนึ่งไหลเลียบตัวเมืองไปทางทิศตะวันออก เรียกว่า “ปากพญา” ส่วนคลองปากนคร ไหลลงสู่อ่าวไทย ที่ตำบลปากนคร อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

4. ลำคลองสาขาต่าง ๆ ของแม่น้ำปากพนัง ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากน้ำในทุ่งฝั่งซ้ายของแม่น้ำ ระหว่างอำเภอเชียรใหญ่และอำเภอชะอวด ได้แก่ คลองท่าซัก คลองปากนคร คลองปลายบางควาย คลองบางไพร คลองบางจาก คลองบางบุชา คลองบางลึก คลองเป็ย คลองใหม่ และคลองม้อน เป็นต้น นอกนั้นเป็นลำคลองเล็ก ๆ หลายสาย

5. คลองขนาดเล็กเป็นสาขาเล็ก ๆ รับน้ำในพื้นที่ฝั่งขวาของแม่น้ำปากพนัง หรือในพื้นที่สันดอนจะงอย อำเภอปากพนัง ได้แก่ คลองหัวร่องเป๊ะ คลองนายแบน คลองนางเชื่อง คลองศาลา คลองปลายทราย คลองนายสุทิน คลองนายเล่ง คลองนายเอื้อน คลองนายมูล คลองนายเหียบ คลองนายให้ คลองนายเคี่ยม คลองนายคิ้ม คลองนายเพิ่ม1 คลองนายสมบัติ คลองนายกัน คลองนายเพิ่ม2 คลองบางวัด คลองหัวป่า คลองบางช่อบ่อ คลองสองงมูก คลองบางป่อง คลองบางยายพ้อ คลองบากนกนอน คลองบางน้ำหัก คลองปากกว้าง คลองบอดน้อย คลองบอดใหญ่ คลองร้อยรู คลองบางโค้งโค้ง คลองบางห้องกึ่ง คลองเหินบ่ห้อง คลองบางลึก คลองบางรกไม้ คลองแทงทะเล คลองบางหัวคู และคลองบางลัดเกาะไชย

นอกจากนี้ ขนาดของพื้นที่แหล่งน้ำที่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ และที่ก่อสร้างขึ้นมีขนาดแตกต่างกันไปในเขตอำเภอต่าง ๆ เขตลุ่มน้ำปากพนัง โดยมีแม่น้ำปากพนังเป็นแม่น้ำส่วนใหญ่ไหลผ่านอำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอปากพนัง ส่วนที่เหลือเป็นคลองที่เป็นสาขาย่อยกระจายอยู่ทั่วไปในเขตอำเภอต่างๆ โดยที่อำเภอหัวไทรมีปริมาณคลองกระจายอยู่หนาแน่นมาก รองลงมาได้แก่ อำเภอชะอวด แต่เป็นคลองขนาดเล็ก แหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่มีพื้นที่มากที่สุด (8,203 ไร่) รองลงมาเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติขนาดกลาง (3,821 ไร่) และขนาดเล็ก (2,349 ไร่) ตามลำดับ โดยทั่วไปพื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่มีการกระจายอยู่มากในเขตอำเภอเมืองและอำเภอเชียรใหญ่ พื้นที่แหล่งน้ำธรรม

ชาติขนาดเล็กมีอยู่มากในอำเภอหัวไทร ส่วนแหล่งน้ำที่ก่อสร้างขึ้นมีพื้นที่ครอบคลุมอยู่มากในเขตอำเภอชะอวด

2) น้ำใต้ดิน

ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังประกอบด้วยชั้นหินอุ้มน้ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2531) ดังนี้ (รูปที่ 3.9)

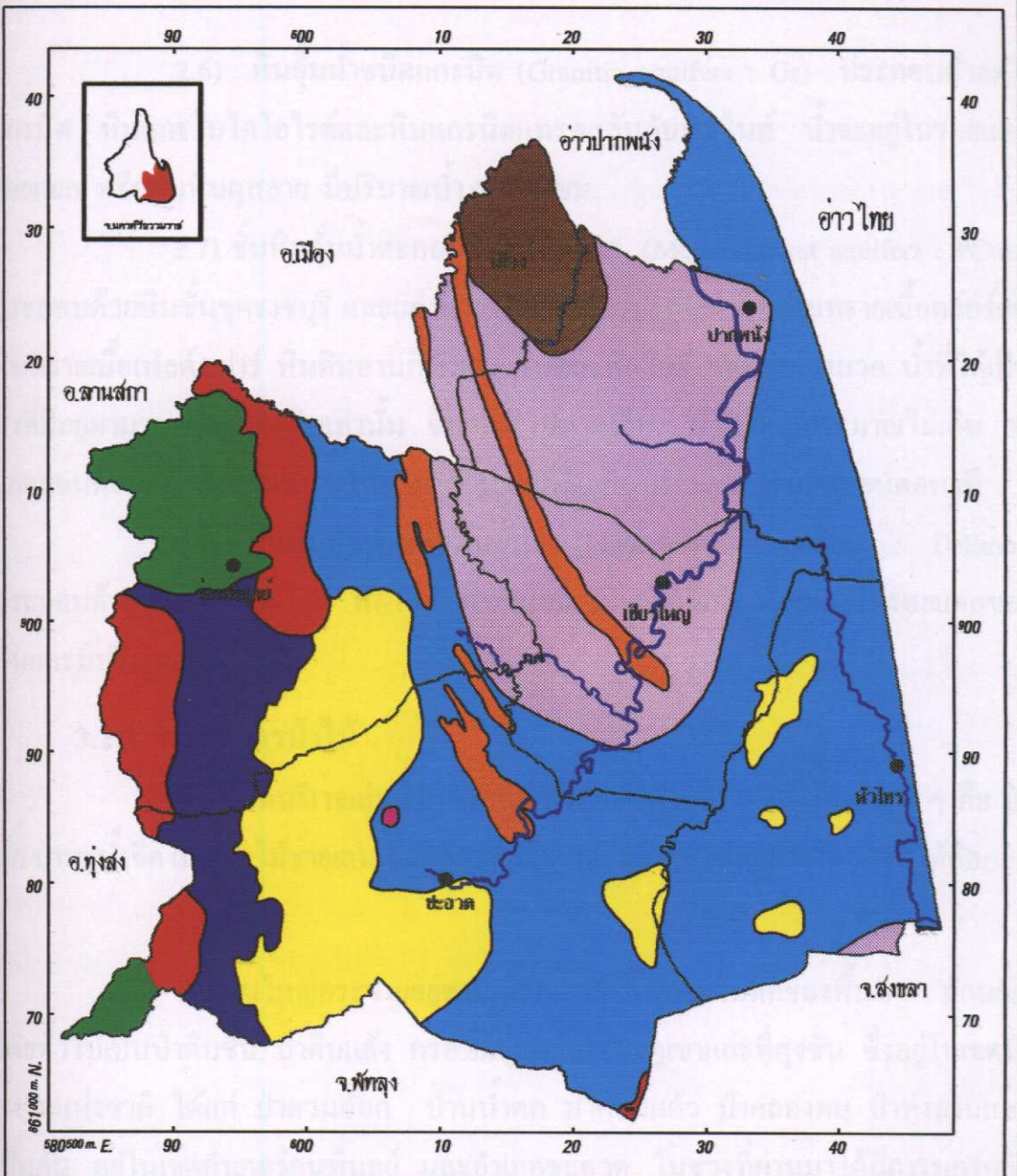
2.1) หินอุ้มน้ำเจ้าพระยา (Chao Phraya aquifers : QCP1) ประกอบด้วยตะกอนน้ำที่เกิดจากบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง ทางน้ำโค้งตัวคดและร่องน้ำขนาดใหญ่ ความหนาของหินอุ้มน้ำชนิดนี้มีตั้งแต่ 50 เมตร ในบริเวณที่ราบระหว่างภูเขาและหนาถึง 100 เมตร หรือมากกว่า ตะกอนของหินอุ้มน้ำชุดนี้ประกอบด้วยทราย กรวด มีดินเหนียวและทรายละเอียดแทรกอยู่ สามารถพัฒนาน้ำมาใช้ได้เฉลี่ย 40-50 ม³/ชม. น้ำมีคุณภาพดี

2.2) หินอุ้มน้ำเจ้าพระยา (Chao Phraya aquifers : QCP2) ประกอบด้วยตะกอนของลำน้ำยุคใหม่ ซึ่งมีลักษณะของตะกอนคล้ายหินอุ้มน้ำเจ้าพระยา แต่เป็นพื้นที่มีชั้นของกรวดทรายอันเป็นแหล่งเก็บน้ำ เป็นกรวดทรายที่มีการคัดขนาดไม่ดี ทำให้ปริมาณน้ำที่กักเก็บมีปริมาณน้อยลง คืออยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 20-50 ม³/ชม. คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี

2.3) หินอุ้มน้ำเจ้าพระยา (Chao Phraya aquifers : QCP3) ประกอบด้วยหินตะกอนน้ำพายุยุคใหม่สะสมในพื้นที่แคบๆ มีความลึกและหนาจำกัด ความหนาไม่เกิน 50 เมตร น้ำบาดาลจะได้จากชั้นทรายหรือกรวดที่มีขนาดเล็ก ปริมาณน้ำ 5-30 ม³/ชม. คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี

2.4) หินอุ้มน้ำชายหาด (Beach sand aquifers : Qbs) ประกอบด้วยทรายและเนินทรายซึ่งสะสมตัวบริเวณพื้นที่ริมฝั่งทะเลทั้งในอดีตและปัจจุบัน มีความหนาเฉลี่ยไม่เกิน 5 เมตร ปริมาณน้ำที่พัฒนาขึ้นมาใช้ได้อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 1-5 ม³/ชม. คุณภาพน้ำจะจัดจนถึงกร่อย

2.5) หินอุ้มน้ำชนิดคาร์บอเนต (Carboonate aquifers : Pc/Oc) ประกอบด้วยหินปูนชุดราชบุรี หรือยุคเปอร์เมียน (Pc) และหินปูนชุดทุ่งสงหรือยุคออคโตวิเซียน (Oc) น้ำบาดาลส่วนใหญ่อยู่ในโพรงหรือรอยต่อระหว่างชั้นหิน รอยแตกระหว่างหินปูนกับหินดินดาน ปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 5-20 ม³/ชม. คุณภาพน้ำดีถึงน้ำกระด้าง



คำอธิบายสัญลักษณ์

D-Emm	Qbs	แม่น้ำ คลอง
Gr	Qcp1	ขอบเขตอำเภอ
Oc	Qcp2	ที่ตั้งอำเภอ
PCms	Qcp3	
Pc		



มาตราส่วนนำเข้า 1 : 500,000
แหล่งข้อมูล
แผนที่อุทกวิทยา มาตราส่วน 1 : 500,000

โครงการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 3.9 แผนที่แสดงน้ำใต้ดินในลุ่มน้ำปากพนัง

2.6) หินอุ้มน้ำชนิดแกรนิต (Granitic aquifers : Gr) ประกอบด้วยหินแกรนิต หินแกรโนไดโอไรต์และหินแกรนิตแทรกสลับกับหินไนส์ น้ำจะอยู่ในรอยแตก รอยแยก หรือชั้นหินผุสลาย มีปริมาณน้ำ 0-5 ม³/ชม.

2.7) ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนกึ่งแปรสภาพ (Metasediment aquifers : PCms) ประกอบด้วยหินชั้นชุดราชบุรี และแก่งกระเจาน ซึ่งเป็นประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอร์ตซ์ หินทรายเนื้อเฟลด์สปาร์ หินดินดานกึ่งหินชนวนและฟิลไลต์ และหินกรวด น้ำที่ได้เป็นน้ำที่มีอยู่ตามรอยแตกของหินเท่านั้น จึงให้น้ำไม่มากนัก ส่วนใหญ่ประมาณไม่เกิน 30 แกลลอนต่ออาทิ บางพื้นที่อาจให้น้ำมากขึ้น แต่ก็ไม่เกินประมาณ 50 แกลลอนต่ออาทิ

2.8) ชั้นหินอุ้มน้ำชนิดหินแปร (Metamorphic aquifers : D-Emm) ประกอบด้วยหินควอร์ตซ์ไซต์ ฟิลไลต์ หินชนวน และหินซิสต์ น้ำจะอยู่ในรอยแตกของหินและมีปริมาณน้อย

3.2.3 ทรัพยากรป่าไม้

ป่าไม้ในบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ประกอบด้วยป่า 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ป่าบก ป่าพรุน้ำจืด และป่าไม้ชายเลน ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน พอลจะกล่าวโดยสรุปได้คือ

1) ป่าบก

ส่วนใหญ่กระจายอยู่ตามเทือกเขาด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ ลักษณะโดยทั่วไปเป็นป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ครอบคลุมอยู่บริเวณภูเขาและที่สูงชัน ซึ่งอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ได้แก่ ป่าควนอ้อก บ้านน้ำตก ป่าควนแก้ว ป่าคลองตม ป่าทุ่งลานชะเป็นต้น อยู่ในเขตอำเภอร้อนพิบูลย์ และอำเภอชะอวด ในช่วงที่ผ่านมาได้มีการบุกรุกลักลอบตัดไม้เพื่อปลูกลายพารา บางบริเวณจึงเป็นป่าดิบชื้นผสมยางพารา

2) ป่าพรุน้ำจืด

กระจายอยู่ทางตอนกลาง และตอนล่างของพื้นที่ ลักษณะพื้นที่เป็นที่ลุ่มชื้นและน้ำขัง ส่วนใหญ่เป็นดินอินทรีย์ มีพรรณไม้ธรรมชาติที่สำคัญ ได้แก่ เสม็ด กระจูด และกก เป็นต้น กระจายอยู่ในอำเภอหัวไทร อำเภอชะอวด และอำเภอร้อนพิบูลย์ ป่าที่สำคัญ ได้แก่ ป่ายางงาม ป่าท่าช้างข้าม ป่าคลองค้อง ป่าดอนทราย ป่ากลอง ป่าบ้านกุ่มแป่ ป่าบ้านในลุ่ม และป่าพรุควนเค็ง ในอดีตที่ผ่านมา ป่าพรุได้ถูกบุกรุกตัดไม้เพื่อนำมาทำฟืน

และเผาถ่าน และใช้พื้นที่ทำนาข้าว เนื่องจากศักยภาพของที่ดินไม่ค่อยเหมาะสมต่อการเกษตรนัก การทำนาจึงมีปัญหาดินเปรี้ยวจัด ผลผลิตไม่ดีพอ พื้นที่บริเวณป่าพรุมักจะเป็นที่ลุ่มน้ำขังในฤดูฝน และบางแห่งจะแห้งในฤดูแล้ง ไม่ได้ใช้ประโยชน์มากนัก หลายบริเวณเป็นทุ่งหญ้าตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตามพื้นที่ป่าพรุเป็นป่าไม้ที่สามารถฟื้นตัวได้เร็วกว่าป่าบก ควรจะรักษาและอนุรักษ์ป่าพรุที่เหลืออยู่ให้เกิดระบบนิเวศน์วิทยาตามธรรมชาติต่อไปในอนาคต

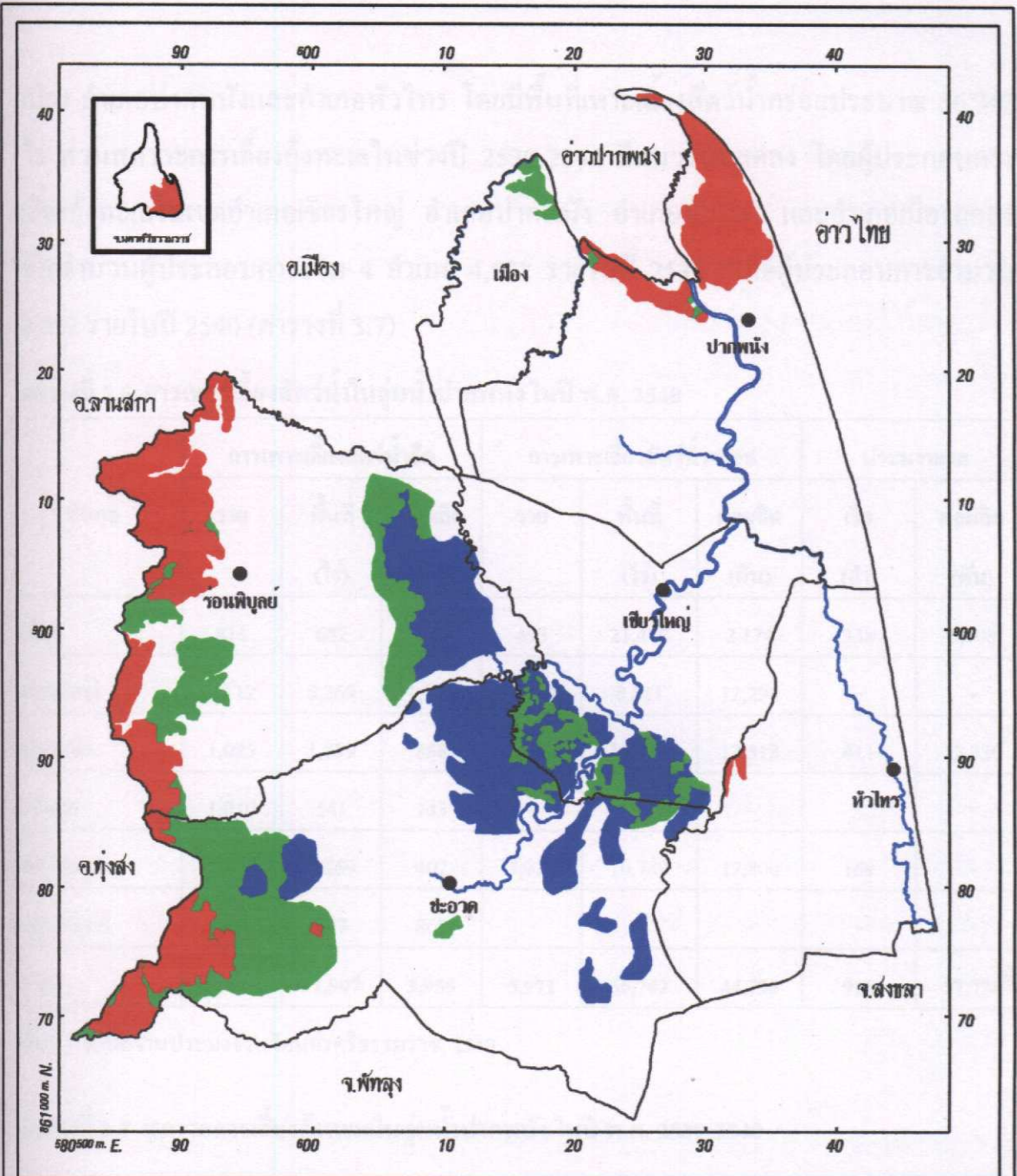
3) ป่าไม้ชายเลน

ป่าชายเลนบริเวณลุ่มน้ำปากพนังได้ถูกบุกรุกทำลายไปหลายแห่งโดยเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและที่อยู่อาศัย ปัจจุบันเหลืออยู่เฉพาะบริเวณรอบอ่าวนครศรีธรรมราช ซึ่งอยู่ทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ลุ่มน้ำเท่านั้น ได้แก่ ป่าปลายแหลมตะลุมพุก ป่าเลนปากพนังฝั่งตะวันตก ป่าเลนปากพนังฝั่งตะวันออก และป่าเลนเกาะไชย ในช่วงที่ผ่านมา ป่าไม้ชายเลนบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นป่าเลนสงวนแห่งชาติ ได้ถูกบุกรุกเพื่อใช้ประโยชน์ลักลอบตัดไม้เพื่อทำฟืนและเผาถ่านเป็นส่วนใหญ่ สำนักงานป่าไม้ จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้รายงานว่าพันธุ์ไม้ป่าชายเลนที่กระจายอยู่ในพื้นที่ด้านตะวันออก มีดังนี้ หลุมพอทะเล ไม้แสม ลำพู ลำแพน พังกาหัวสุม ฝาดดอกขาว หมัน โกงกางใบเล็กใบใหญ่ ตาคุ่มทะเล จาก เล็บมือนาง ตะปูน กุระแตงน้ำ และถั่วขาว

นอกจากนี้ในพื้นที่ลุ่มน้ำได้มีการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ออกเป็นเขตป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตป่าเพื่อเศรษฐกิจ และเขตป่าที่เหมาะสมกับการเกษตร (รูปที่ 3.10)

3.2.4 ทรัพยากรประมง

ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจัดประเภทบ่อเลี้ยงปลา และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยที่เป็นนาุ้งหึ่งแบบพัฒนา และตามธรรมชาติอยู่บริเวณพื้นที่ติดทะเลด้านอ่าวไทย และบริเวณสองฝั่งของแม่น้ำปากพนัง (ตารางที่ 3.6) โดยพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดมีมากในเขตอำเภอเชียรใหญ่ อำเภอหัวไทร และอำเภอปากพนัง รวมมีพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืดอยู่ประมาณ 11,907 ไร่ และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยมีมากในเขตอำเภอ



คำอธิบายสัญลักษณ์

	เขตป่าเพื่อการอนุรักษ์		แม่น้ำ คลอง
	เขตป่าเพื่อเศรษฐกิจ		ขอบเขตอำเภอ
	เขตป่าที่เหมาะสมกับการเกษตร		ที่ตั้งอำเภอ

มาตราส่วนนำเข้ 1 : 50,000
แหล่งข้อมูล
กองการจัดการที่ดินป่าสงวนแห่งชาติ กรมป่าไม้

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
จัดทำโดย ศูนย์วิจัยเชิงพื้นที่และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 3.10 แผนที่แสดงเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในลุ่มน้ำปากพนัง

เมือง อำเภอปากพนังและอำเภอหัวไทร โดยมีพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อยประมาณ 56,742 ไร่ ส่วนสภาวะการเลี้ยงกุ้งทะเลในช่วงปี 2539-2540 มีแนวโน้มลดลง โดยผู้ประกอบการเลี้ยงกุ้งทะเลในเขตอำเภอเชียรใหญ่ อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร และอำเภอเมืองลดลง จากจำนวนผู้ประกอบการรวม 4 อำเภอ 4,522 รายในปี 2539 เหลือผู้ประกอบการจำนวน 3,292 รายในปี 2540 (ตารางที่ 3.7)

ตารางที่ 3.6 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในลุ่มน้ำปากพนัง ในปี พ.ศ. 2540

อำเภอ	การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด			การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกร่อย			ประมงทะเล	
	ราย	พื้นที่ (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	ราย	พื้นที่ (ไร่)	ผลผลิต (ตัน)	เรือ (ลำ)	ผลผลิต (ตัน)
เมือง	811	682	341	495	21,478	2,174	338	5,408
เชียรใหญ่	2,112	5,269	1,317	1,059	8,311	12,298	-	-
ปากพนัง	1,025	1,839	888	2,687	16,204	12,518	411	12,330
ชะอวด	1,010	541	143	-	-	-	-	-
หัวไทร	1,429	3,269	402	1,730	10,749	17,800	169	-
ร่อนพิบูลย์	760	307	868	-	-	-	-	-
รวม	7,147	11,907	3,959	5,971	56,742	44,790	918	17,738

ที่มา : สำนักงานประมงจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2540

ตารางที่ 3.7 สภาวะการเลี้ยงกุ้งทะเลในลุ่มน้ำปากพนัง ในปี พ.ศ. 2539-2540

หน่วย : ราย

อำเภอ	ปี พ.ศ. 2539	ปี พ.ศ. 2540
เชียรใหญ่	737	512
ปากพนัง	1,963	1,492
หัวไทร	1,314	886
เมือง	508	402
รวม	4,522	3,292

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2540

3.2.5 ทรัพยากรแร่

จากสถิติปริมาณการทำแร่ในภาคใต้ของสำนักงานทรัพยากรธรณี จังหวัด นครศรีธรรมราช พบว่ามีมากเป็นอันดับที่สี่ โดยมากมักมีการทำเหมืองแร่ดีบุกกระจายอยู่ บริเวณเทือกเขาตอนกลาง ส่วนใหญ่อยู่บริเวณเขาหลวงซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตก บริเวณลุ่มน้ำปากพนังนั้นมีการทำเหมืองแร่ดีบุกบ้างแต่ไม่มากนัก และเป็นเหมืองแร่ที่เลิกดำเนินการไปแล้วเป็นส่วนมาก ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ต่อปัญหาสภาพแวดล้อมของลุ่มน้ำปากพนัง

3.3 สภาพการใช้ที่ดิน

การใช้ที่ดินเพื่อทำการเกษตรของอำเภอต่าง ๆ ในลุ่มน้ำปากพนัง แยกออกได้เป็นการปลูกยางพารา ไม้ผล นาข้าว และมีการทำไร่นาสวนผสม ส่วนพื้นที่การเกษตรที่เหลือเป็นพวกไม้ยืนต้น พืชไร่ และพืชผัก ซึ่งมีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก

1) ยางพารา จากรายงานสภาพการปลูกยางพาราของอำเภอที่อยู่ในลุ่มน้ำปากพนัง เมื่อปี พ.ศ. 2539 โดยสำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าอำเภอชะอวดมีพื้นที่ปลูกยางพารามากที่สุด รองลงมาคืออำเภอร่อนพิบูลย์ และอำเภอเมือง โดยมีพื้นที่ปลูกยางพารา 76,016, 52,480 และ 33,248 ไร่ ตามลำดับ ส่วนอำเภอเชียรใหญ่และอำเภอหัวไทร มีพื้นที่ปลูกยางพาราเพียงเล็กน้อย มีผลผลิตโดยเฉลี่ยรวม 258 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ ยังมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีไม่มากนัก อยู่ในเขตอำเภอร่อนพิบูลย์ มีอยู่ประมาณ 102 ไร่ (ตารางที่ 3.8)

2) ไม้ผล ไม้ผลที่นิยมปลูก ได้แก่ ทูเรียน มังคุด ลองกอง และเงาะ โดยอำเภอที่ปลูกไม้ผลมากได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอร่อนพิบูลย์ และอำเภอชะอวด ตามลำดับ ส่วนอำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร และอำเภอเชียรใหญ่ ไม่มีรายงานการปลูกไม้ผล เนื่องจากสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ลุ่มต่ำ

3) นาข้าว พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีการทำนามากที่สุด โดยข้อมูลพื้นที่ปลูกข้าวปี พ.ศ. 2537 ของสำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช รายงานว่าอำเภอที่มีพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุด คือ อำเภอเชียรใหญ่ รองลงมาได้แก่ อำเภอปากพนัง และอำเภอหัวไทร มีพื้นที่นา 171,245, 159,516 และ 153,078 ไร่ ตามลำดับ

4) ไร่นาสวนผสม พื้นที่ไร่นาสวนผสมมีการขยายเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากได้ผลตอบแทนดีกว่าการทำนาเพียงอย่างเดียว จากสภาพการทำไร่นาสวนผสมของอำเภอในกลุ่มน้ำปากพนังระหว่างปี พ.ศ. 2538 ถึง พ.ศ. 2539 พบว่าอำเภอที่มีพื้นที่ไร่นาสวนผสมเพิ่มขึ้นอย่างมาก ได้แก่ อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร และอำเภอเชียรใหญ่ ตามลำดับ ส่วนอำเภอชะอวด อำเภอเมือง และอำเภอร่อนพิบูลย์ มีพื้นที่ไร่นาสวนผสมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ตารางที่ 3.9)

ตารางที่ 3.8 สภาพการปลูกยางพาราในปี พ.ศ. 2539

อำเภอ	ยางพารา	
	พื้นที่ปลูกทั้งหมด (ไร่)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
เมือง	33,248	332
ชะอวด	76,016	300
เชียรใหญ่	1,195	241
หัวไทร	702	217
ร่อนพิบูลย์	52,480	200
ปากพนัง	-	-

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช

ตารางที่ 3.9 สภาพการทำไร่นาสวนผสมในปี พ.ศ. 2538-2539

อำเภอ	2538 (ไร่)	2539 (ไร่)	การเปลี่ยนแปลง (ไร่)
ปากพนัง	135	2,619	+ 2,484
เชียรใหญ่	180	1,830	+ 1,650
หัวไทร	90	2,413	+ 2,323
ชะอวด	135	1,172	+ 1,037
เมือง	78	886	+ 808
ร่อนพิบูลย์	45	817	+ 772

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช

การใช้ที่ดินในกลุ่มน้ำปากพนัง

4.1 บทนำ

การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำปากพนังมีความแตกต่างกันตามชนิดของพืชขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศของกลุ่มน้ำ โดยพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงที่เป็นป่าธรรมชาติอยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่กลุ่มน้ำและค่อยลาดเทลงสู่ที่ราบทางทิศตะวันออก พื้นที่ราบส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมือง ปากพนัง เชียรใหญ่ และหัวไทร ส่วนใหญ่ใช้ทำนาปลูกข้าว บางส่วนเป็นพื้นที่ป่าชายเลน และป่าจาก ตอนกลางของกลุ่มน้ำในเขตอำเภอร่อนพิบูลย์และชะอวดเป็นพื้นที่ลุ่ม มีน้ำขังในบางช่วงของปี ส่วนใหญ่เป็นป่าเสม็ด และบางบริเวณป่าเสม็ดถูกแผ้วถางกลายเป็นนาข้าวร้างและมีต้นกก จุด ขึ้นกระจายอยู่ทั่วไป ส่วนบริเวณที่สูงตั้งแต่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชันที่เป็นเชิงเขามีการปลูกยางพาราเป็นส่วนใหญ่ มีมะพร้าว สวนผสม และหมู่บ้านกระจายอยู่ทั่วไป (รูปที่ 4.1)

4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2531

การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำปากพนัง ปี พ.ศ. 2531 ได้จากการนำเข้าข้อมูลแผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดนครศรีธรรมราชของกรมพัฒนาที่ดิน (2531) โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Intergraph จัดประเภทการใช้ที่ดินในกลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 1,946,122 ไร่ (รูปที่ 4.2) โดยรวมกลุ่มประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก ดังนี้ (ตารางที่ 4.1)

1) พื้นที่ทำการเกษตร มีเนื้อที่ 2,296.83 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,435,518.70 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 73.75 ของพื้นที่กลุ่มน้ำปากพนัง โดยเป็นพื้นที่นามากที่สุด รองลงมาเป็นยางพารา มะพร้าว สวนผสม และไม้ผลอื่นๆ ในส่วนของพื้นที่หมู่บ้าน มีการปลูกไม้ยืนต้นกระจายอยู่ทั่วไปสลับกับหมู่บ้าน มีทั้งสวนผสมที่เป็นไม้ผล มะพร้าวและสลับด้วย



สวนผสม



หมู่บ้าน-สวนผสม



ป่าพรุ



ป่าเสม็ด



นาข้าว



นากุ้ง

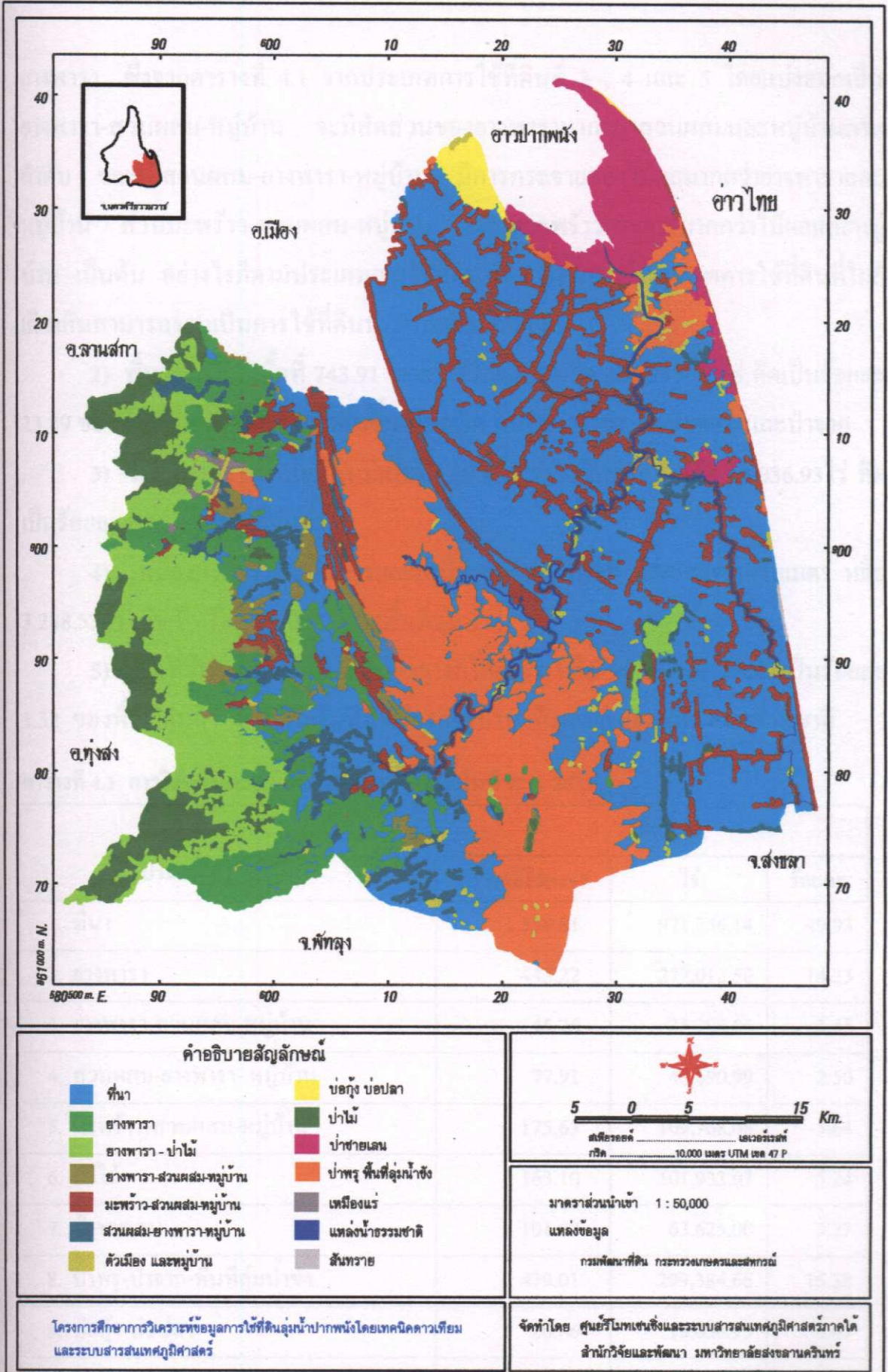


มะพร้าว



เหมืองแร่

รูปที่ 4.1 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำปากพนัง



รูปที่ 4.2 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำปากพนัง ปี พ.ศ. 2531

ยางพารา ซึ่งจากตารางที่ 4.1 จากประเภทการใช้ที่ดินที่ 3 , 4 และ 5 โดยแบ่งออกเป็น ยางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน จะมีสัดส่วนของยางพารามากกว่าสวนผสมและหมู่บ้านตามลำดับ ขณะที่สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน มีการกระจายของไม้ผลมากกว่ายางพาราและหมู่บ้าน ส่วนมะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน จะพบมะพร้าวกระจายมากกว่าไม้ผลและหมู่บ้าน เป็นต้น อย่างไรก็ตามประเภทการใช้ที่ดินทั้ง 3 ประเภทซึ่งมีสภาพการใช้ที่ดินที่ใกล้เคียงกันสามารถรวมเป็นการใช้ที่ดินประเภทเดียวกันได้

2) พื้นที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ 743.91 ตารางกิโลเมตร หรือ 464,943.75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 23.89 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยเป็นป่าดิบชื้น ป่าเสม็ด พื้นที่ลุ่มน้ำขัง ป่าชายเลน และป่าจาก

3) พื้นที่นาทุ่ง และบ่อปลา มีเนื้อที่ 20.86 ตารางกิโลเมตร หรือ 13,036.93 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.67 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ

4) เหมืองแร่กำลังดำเนินการและเหมืองแร่ร้าง มีเนื้อที่ 5.26 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,288.53 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.17 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ

5) พื้นที่อื่นๆ มีเนื้อที่ 46.94 ตารางกิโลเมตร หรือ 29,337.50 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.52 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยเป็นพื้นที่ตัวเมือง หมู่บ้าน สันทราย และแหล่งน้ำธรรมชาติ

ตารางที่ 4.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2531

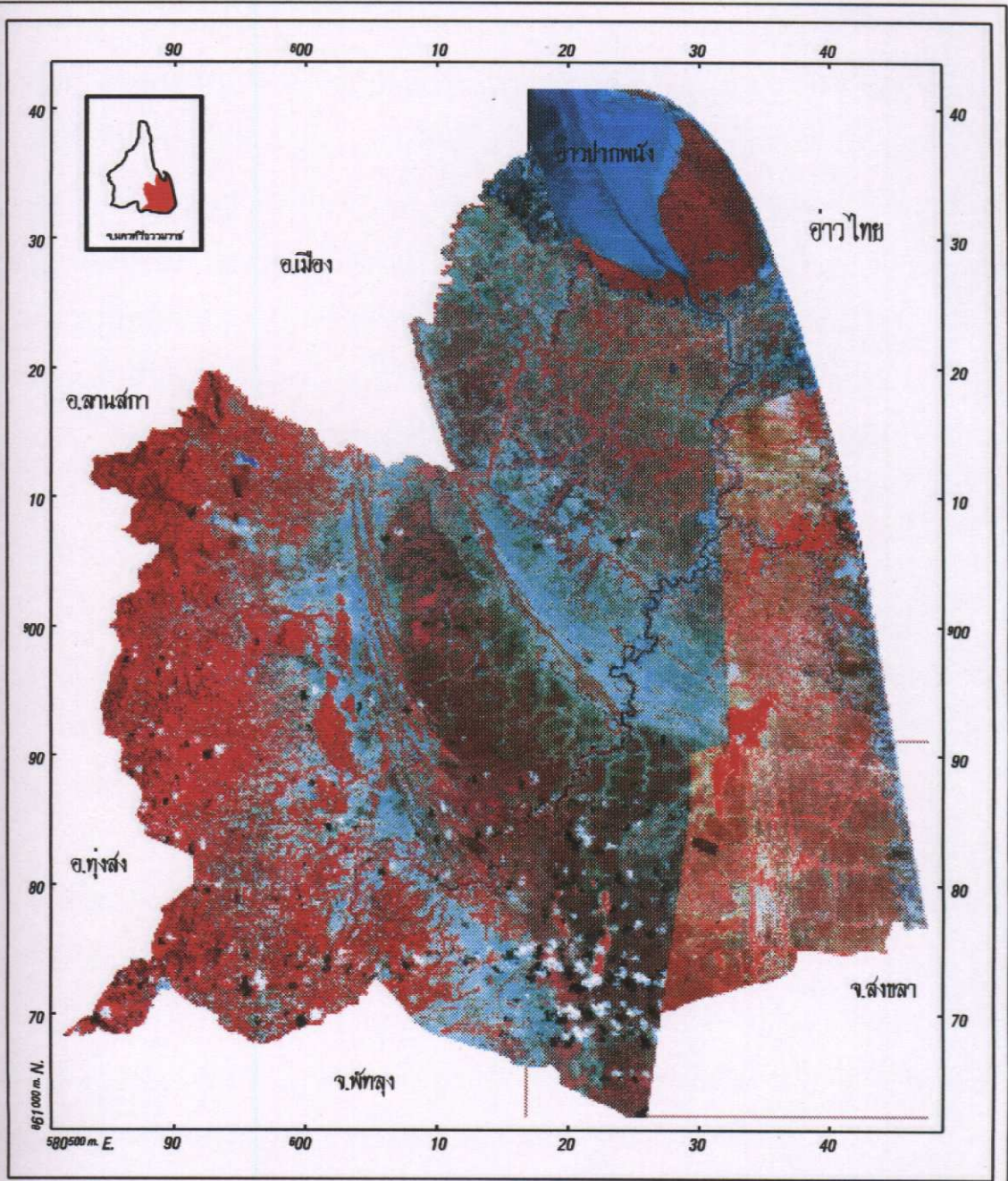
ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
1. ที่นา	1,554.81	971,756.14	49.93
2. ยางพารา	443.22	277,012.50	14.23
3. ยางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน	45.26	28,288.05	1.45
4. สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน	77.91	48,690.99	2.50
5. มะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน	175.63	109,768.08	5.64
6. ป่าไม้	163.10	101,933.07	5.24
7. ป่าชายเลน	101.80	63,625.00	3.27
8. ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง	479.01	299,384.66	15.38
9. บ่อทุ่ง-บ่อปลา	20.86	13,036.93	0.67
10. เหมืองแร่	5.26	3,288.53	0.17


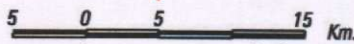










ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
11. ตัวเมืองและหมู่บ้าน	30.42	19,014.93	0.98
12. แหล่งน้ำธรรมชาติ	16.37	10,230.62	0.53
13. แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	-	-	-
14. สันทราย	0.15	92.71	0.01
รวม	3,113.80	1,946,122.21	100.00

4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2538

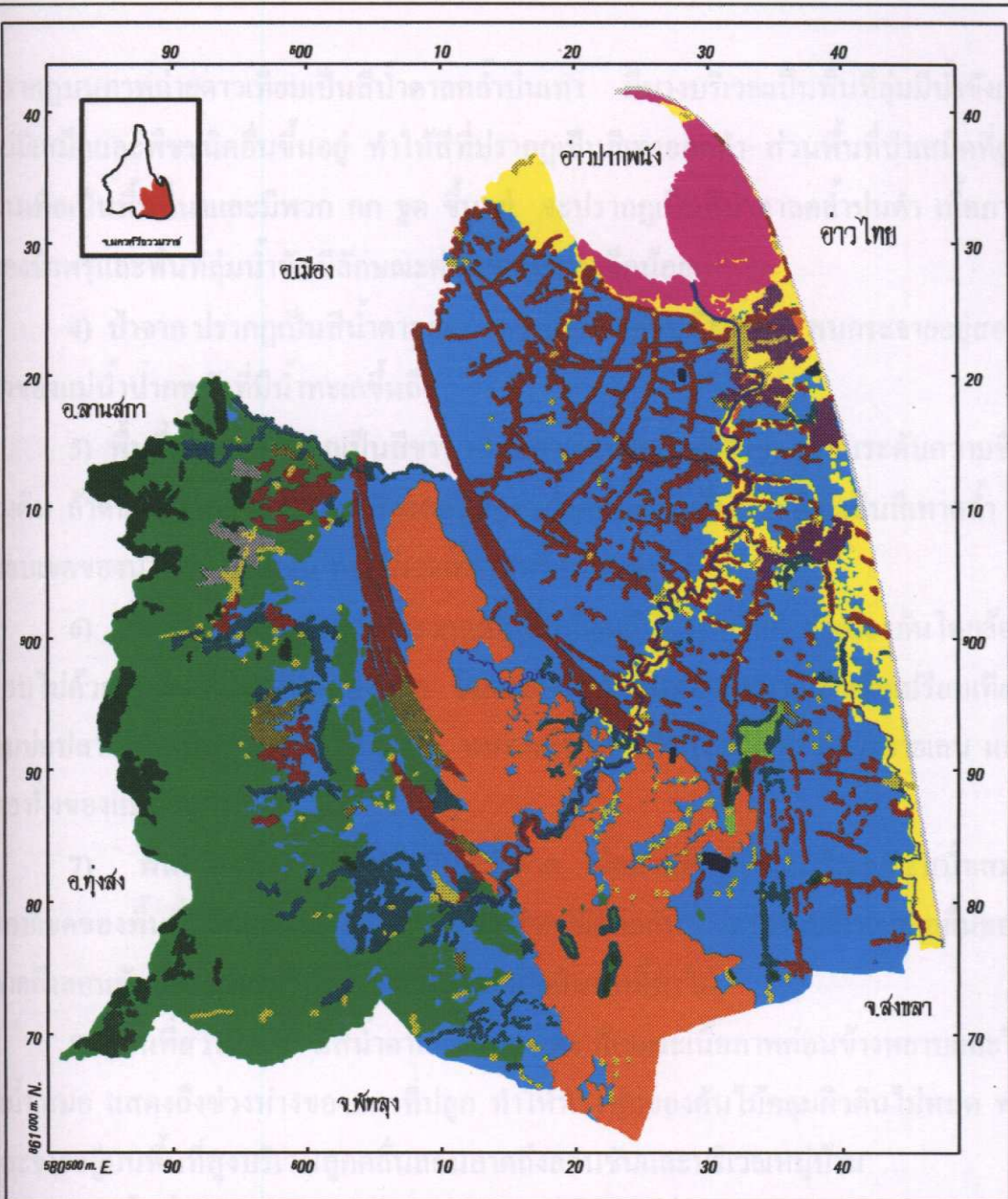
ทำการจำแนกสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2538 โดยการแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมสีผสมเท็จ (False color composite) Landsat 5 TM ที่ได้จากการบันทึกภาพในช่วงคลื่น 2, 3 และ 4 (น้ำเงิน เขียว แดง) ขนาดมาตราส่วน 1 : 50,000 (รูปที่ 4.3) โดยให้พืชพรรณปรากฏเป็นสีแดง การแปลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน อาศัยความแตกต่างของสีและความเข้มของสี ระดับความหยาบละเอียด ขนาด รูปร่าง และรูปแบบการกระจายของเนื้อหาภาพ ตลอดจนความสัมพันธ์ของที่ตั้งของวัตถุอื่นและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียง (Lillesand and Kiefer, 1994) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา มีดังนี้ (รูปที่ 4.4 และตารางที่ 4.2)

- 1) พื้นที่ป่าไม้ จากภาพถ่ายดาวเทียมมีสีน้ำตาลออกคล้ำ เนื่องจากการสะท้อนช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ไม่สูงมากนัก เนื้อภาพหยาบแสดงถึงป่าที่มีเรือนยอดปกคลุมอยู่หลายระดับชั้น ทำให้ทรงพุ่มของเรือนยอดต้นไม้มีความหนาแน่นแตกต่างกัน ส่วนใหญ่พบอยู่บริเวณพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงและมีความลาดชันมาก
- 2) พื้นที่ป่าชายเลน ปรากฏเป็นสีน้ำตาลแดง เนื้อภาพหยาบเล็กน้อย มีการกระจายหนาแน่นอยู่บริเวณรอบอ่าวของอำเภอปากพนัง ซึ่งเป็นบริเวณที่ทางน้ำไหลลงสู่ทะเลของแม่น้ำปากพนัง
- 3) พื้นที่ป่าพรุและพื้นที่ลุ่มน้ำขัง โดยป่าพรุเป็นพวกป่าเสม็ดที่อยู่ในพื้นที่ลุ่มต่ำ มีน้ำขัง มีการกระจายอยู่บริเวณที่ลุ่มตอนกลางของลุ่มน้ำปากพนังเป็นบริเวณกว้าง สีที่



คำอธิบายสัญลักษณ์		  5 0 5 15 Km. สเกลร้อยละ โอเวอร์เรสต์ กริด 10,000 เมตร UTM เขต 47 P	
 ที่นา	 ป่าชายเลน	 ยางพารา	 ป่าพรุ
 มะพร้าว	 นาทุ่ง	 สวนผสม	 เหมืองแร่
 ป่าไม้	 เมือง หมู่บ้าน		
โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์		มาตรฐานส่วนนำเข้า 1 : 50,000 แหล่งข้อมูล - ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร	
จัดทำโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์			

รูปที่ 4.3 ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT - 5 TM ภาพสีผสมช่วงคลื่น 4 - 3 - 2 (แดง - เขียว - น้ำเงิน)
 บันทึกภาพวันที่ 30 พฤษภาคม และ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2538



คำอธิบายสัญลักษณ์

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| ที่นา | ป่าชายเลน |
| ยางพารา | ป่าจาก |
| ยางพารา-ป่าไม้ | ป่าพรุ พื้นที่ลุ่มน้ำขัง |
| ยางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน | เหมืองแร่ |
| มะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน | ตัวเมือง หมู่บ้าน |
| สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน | แหล่งน้ำธรรมชาติ |
| บ่อแก๊ง บ่อปลา | แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น |
| ป่าไม้ | สันทราย |



มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยเขนซิ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 4.4 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนัง ปี พ.ศ. 2538

ปรากฏบนภาพถ่ายดาวเทียมเป็นสีน้ำตาลคล้ำปนเทา มีบางบริเวณเป็นพื้นที่ลุ่มมีน้ำขังแต่ไม่มีเสมีดและพืชชนิดอื่นขึ้นอยู่ ทำให้สีที่ปรากฏเป็นสีเทาออกดำ ส่วนพื้นที่ป่าเสมีดที่ถูกถางเพื่อเป็นพื้นที่นาและมีพวก กก จูด ขึ้นอยู่ จะปรากฏเป็นสีน้ำตาลคล้ำปนดำ เนื้อภาพของป่าพรุและพื้นที่ลุ่มน้ำขัง มีลักษณะค่อนข้างหายาบเล็กน้อย

4) ป่าจาก ปรากฏเป็นสีน้ำตาลออกแดง เนื้อภาพค่อนข้างหายาบ พบกระจายอยู่สองฝั่งของแม่น้ำปากพั้งที่มีน้ำทะเลขึ้นถึง

5) พื้นที่นาข้าว ปรากฏเป็นสีเขียว ระดับความเข้มของสีข้าวขึ้นอยู่กับระดับความชื้นในดิน ถ้าดินแห้งมีความชื้นน้อย สีจะออกสีเทา ถ้าดินมีความชื้นมาก สีจะเป็นสีเทาคล้ำ ขอบเขตของนาข้าวไม่ชัดเจน พบบริเวณที่ราบหรือที่ลุ่มต่ำ

6) พื้นที่นาทุ่งและบ่อปลา ปรากฏเป็นสีเหลืองสีน้ำตาลเงินหรือดำต่อเนื่องกัน โดยล้อมรอบไปด้วยคันดินที่เป็นเส้นขอบสีขาว โดยนาทุ่งจะเป็นสีเหลืองขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับบ่อปลา ซึ่งจะมีพื้นที่ขนาดใหญ่กว่า พบบนพื้นที่ราบใกล้ชายฝั่งทะเล ป่าชายเลน และสองฝั่งของแม่น้ำปากพั้ง

7) พื้นที่ยางพารา ปรากฏเป็นสีน้ำตาล เนื้อภาพค่อนข้างละเอียดและสม่ำเสมอ ขอบเขตของพื้นที่มีลักษณะเป็นสีเหลืองขนาดใหญ่ติดต่อกัน พบบนบริเวณลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชันและบริเวณไหล่เขาและภูเขาสูงติดกับพื้นที่ป่าไม้

8) พื้นที่สวนผสม มีสีน้ำตาลคล้ำออกแดง ลักษณะเนื้อภาพค่อนข้างหายาบและไม่สม่ำเสมอ แสดงถึงช่วงห่างของแถวที่ปลูก ทำให้ทรงพุ่มของต้นไม้คลุมผิวดินไม่หมด พบกระจายอยู่บนพื้นที่สูงบริเวณลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชันและบริเวณหมู่บ้าน

9) พื้นที่หมู่บ้าน โดยทั่วไปเป็นบริเวณหมู่บ้านที่มีการปลูกไม้ผลประปรายรอบบ้าน สีที่ปรากฏเป็นสีเขียวรูปร่างสีเหลืองขนาดเล็กรวมกลุ่ม หรือเป็นแนวยาวติดต่อกัน ซึ่งเป็นพื้นที่หมู่บ้านสลักหรือผสมกับจุดสีน้ำตาลล้อมรอบที่เป็นพืชพรรณหรือเป็นไม้ผล ทำให้เนื้อภาพมีลักษณะหายาบ พื้นที่หมู่บ้านสวนผสมจะรวมอยู่เป็นกลุ่มขนาดเล็ก หรือทอดเป็นแนวยาวไปตามสองฝั่งของถนนซึ่งบางส่วนจะเป็นพื้นที่ค่อนข้างสูงที่เป็นแนวสันทรายเก่า พื้นที่หมู่บ้านเหล่านี้นอกจากมีไม้ผลหรือสวนผสมโดยรอบแล้ว ยังมีต้นมะพร้าวปลูกกระจายอยู่ทั่วไป

10) พื้นที่เหมืองแร่ ปรากฏเป็นสีขาวสลับกับสีดำ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เปิดหน้าดิน โลงเตียน จึงมีสีขาวและบ่อพักน้ำที่ใช้ทำเหมือง ทำให้เห็นเป็นสีดำ พื้นที่เหมืองแร่มีกระจายอยู่บริเวณที่ราบเชิงเขาที่อยู่ติดกับเขาสูง

11) พื้นที่อื่นๆ ได้แก่ ตัวเมืองจะปรากฏเป็นจุดสีเหลี่ยมสีขาวกระจายรวมเป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งมีความหนาแน่นของชุมชนมาก แหล่งน้ำปรากฏเป็นสีดำ และถ้าเป็นบ่อน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นจะเป็นรูปทรงชัดเจน ส่วนสันทรายที่เป็นชายหาดจะปรากฏเป็นเส้นสีขาวขนานไปกับชายฝั่งทะเล เป็นต้น

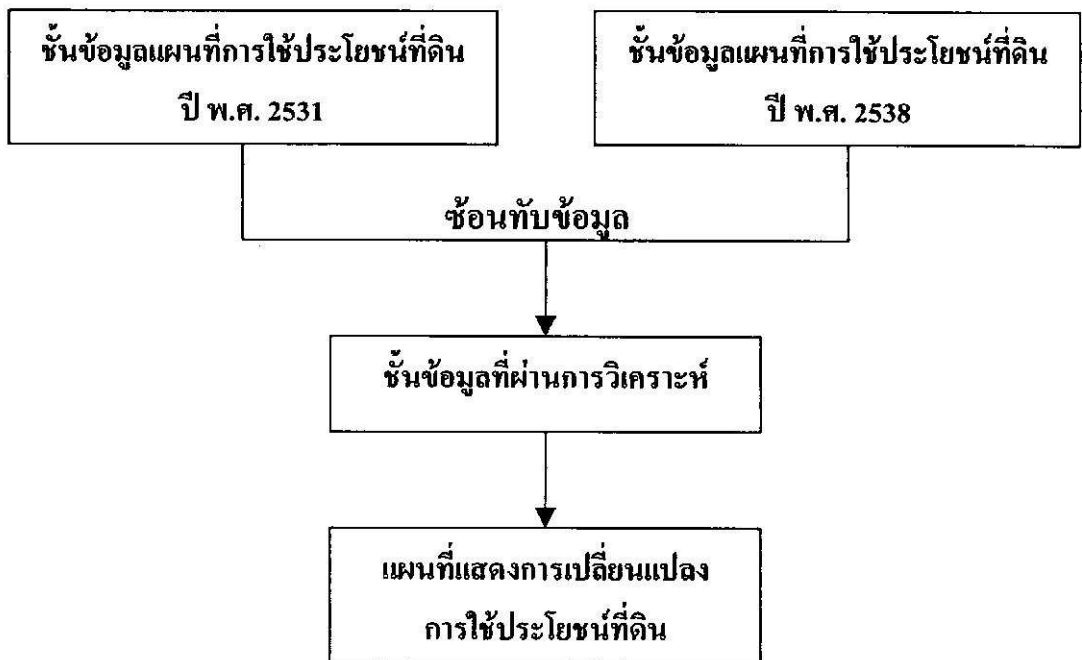
ตารางที่ 4.2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2538

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
1. ที่นา	1,329.95	831,218.75	42.59
2. ขางพารา	627.52	392,200.00	20.10
3. ขางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน	19.61	12,256.25	0.63
4. สวนผสม-ขางพารา-หมู่บ้าน	90.71	56,693.75	2.91
5. มะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน	210.90	131,812.50	6.75
6. ป่าไม้	67.69	42,306.25	2.17
7. ป่าชายเลน	84.82	53,012.50	2.72
8. ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง	448.16	280,100.00	14.35
9. บ่อกึ่ง-บ่อปลา	175.54	109,712.50	5.62
10. เหมืองแร่	8.70	5,437.50	0.28
11. ตัวเมืองและหมู่บ้าน	31.73	19,831.25	1.02
12. แหล่งน้ำธรรมชาติ	16.07	10,043.75	0.51
13. แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	3.09	1,931.25	0.10
14. สันทราย	7.87	4,918.75	0.25
รวม	3,122.36	1,951,475.00	100.00

4.4. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2531 และปี พ.ศ. 2538

4.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินในกลุ่มน้ำปากพนังของปี พ.ศ. 2531 และปี พ.ศ. 2538 ได้ถูกนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Intergraph โดยอยู่ในรูปของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2531 และปี พ.ศ. 2538 ทำโดยการซ้อนทับ (overlay) แผนที่การใช้ประโยชน์ของที่ดินของทั้งสองช่วงเวลา เพื่อศึกษาและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 ขั้นตอนการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.4.2 ผลการวิเคราะห์

การใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำปากพนังทั้งสองช่วงเวลา (ปี พ.ศ. 2531 และ พ.ศ. 2538) ได้นำมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท โดยแบ่งประเภทการใช้ที่ดินออกเป็น 14 ประเภท ด้วยกัน (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2531 และ 2538

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)		เพิ่ม / ลด (ตร.กม.)	เพิ่ม/ ลด (ร้อยละ)	พื้นที่ (ไร่)		เพิ่ม / ลด (ไร่)
	ปี พ.ศ. 2531	ปี พ.ศ. 2538			ปี พ.ศ. 2531	ปี พ.ศ. 2538	
1. ที่นา	1,554.81	1,329.95	-224.86	-14.46	971,756.14	831,218.75	-140,537.39
2. ยางพารา	443.22	627.52	184.3	41.58	277,012.50	392,200.00	115,187.50
3. ยางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน	45.26	19.61	-25.65	-56.67	28,288.05	12,256.25	-16,031.80
4. สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน	77.91	90.71	12.8	16.43	48,690.99	56,693.75	8,002.76
5. มะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน	175.63	210.90	35.27	20.08	109,768.08	131,812.50	22,044.42
6. ป่าไม้	163.10	67.69	-95.41	-58.50	101,933.07	42,306.25	-59,626.82
7. ป่าชายเลน	101.80	84.82	-16.98	-16.68	63,625.00	53,012.50	-10,612.50
8. ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง	479.01	448.16	-30.85	-6.44	299,384.66	280,100.00	-19,284.66
9. บ่อกึ่ง-บ่อปลา	20.86	175.54	154.68	741.51	13,036.93	109,712.50	96,675.57
10. เหมืองแร่	5.26	8.70	3.44	65.40	3,288.53	5,437.50	2,148.97
11. ตัวเมืองและหมู่บ้าน	30.42	31.73	1.31	4.31	19,014.93	19,831.25	816.32
12. แหล่งน้ำธรรมชาติ	16.37	16.07	-0.3	-1.83	10,230.62	10,043.75	-186.87
13. แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	-	3.09	-	-	-	1,931.25	-
14. สัตว์ตาย	0.15	7.87	7.72	5,146.67	92.71	4,918.75	4,826.04
รวม	3,113.80*	3,122.36**			1,946,122.21	1,951,475.00	

* พื้นที่ได้มาจากแผนที่ภูมิประเทศ ปี พ.ศ. 2516 จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2531

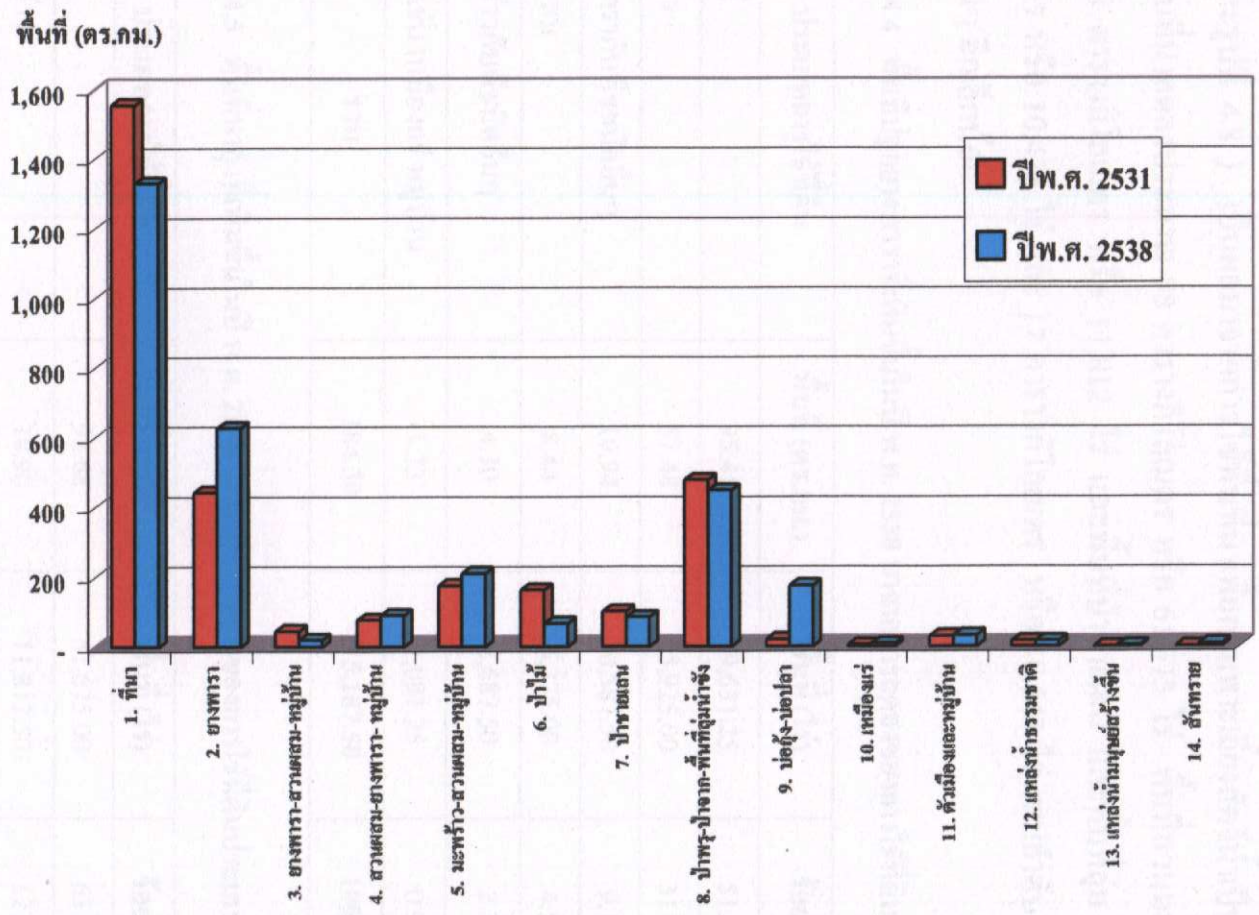
** พื้นที่ได้มาจากภาพถ่ายจากดาวเทียม ปี พ.ศ. 2538 ซึ่งพื้นที่ไม่เท่ากับพื้นที่ในปี พ.ศ. 2531 เนื่องจากมีการขยายตัวของพื้นที่ดินเลนและป่าชายเลน โดยเฉพาะรอบบริเวณอ่าวปากพนัง

จากตารางเปรียบเทียบการใช้ที่ดินของปี พ.ศ. 2531 และ พ.ศ. 2538 พบว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลงอย่างมาก โดยปี พ.ศ. 2531 มีพื้นที่ป่าไม้ 163 ตารางกิโลเมตร (หรือ 101,933 ไร่) ลดลงเหลือ 68 ตารางกิโลเมตร (42,306 ไร่) ในปี พ.ศ. 2538 โดยลดลงประมาณ 95 ตารางกิโลเมตร (59,627 ไร่) หรือคิดเป็นร้อยละ 58 พื้นที่ป่าไม้ลดลงเนื่องจากเปลี่ยนสภาพไปเป็นยางพารา โดยพื้นที่ปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2531 จำนวน 443 ตารางกิโลเมตร (277,012 ไร่) เป็น 627 ตารางกิโลเมตร (392,200 ไร่) ใน พ.ศ. 2538 โดยเพิ่มขึ้น 184 ตารางกิโลเมตร (115,187 ไร่) หรือคิดเป็นร้อยละ 42

ส่วนพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เช่น บ่อกุ้ง-บ่อปลา มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยมีพื้นที่บ่อกุ้งประมาณ 21 ตารางกิโลเมตร (13,037 ไร่) ในปี พ.ศ. 2531 และเพิ่มเป็น 175 ตารางกิโลเมตร (109,712 ไร่) ใน พ.ศ. 2538 ซึ่งมีพื้นที่เพิ่มขึ้นถึง 155 ตารางกิโลเมตร (96,676 ไร่) คิดเป็นพื้นที่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 741 พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เพิ่มมากขึ้นมีความสัมพันธ์กับการลดลงของพื้นที่นาข้าวบริเวณชายฝั่งทะเล และบริเวณริมแม่น้ำที่มีทางออกติดกับทะเลและพื้นที่ป่าชายเลนบางส่วน โดยพื้นที่นาลดลงจาก 1,555 ตารางกิโลเมตร (971,756 ไร่) ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 1,330 ตารางกิโลเมตร (831,219 ไร่) ในปี พ.ศ. 2538 โดยมีพื้นที่ลดลง 225 ตารางกิโลเมตร (140,537 ไร่) หรือคิดเป็นร้อยละ 14

ในส่วนของพื้นที่ มะพร้าว-หมู่บ้าน-สวนผสม-ยางพารา เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2531 จำนวน 299 ตารางกิโลเมตร (186,750 ไร่) เป็น 321 ตารางกิโลเมตร (200,762 ไร่) ในปี พ.ศ. 2538 โดยเพิ่มเป็น 22 ตารางกิโลเมตร (14,012 ไร่) คิดเป็นร้อยละ 7 โดยส่วนใหญ่จะเป็นการเพิ่มขึ้นของหมู่บ้านและสวนผสม การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเป็นพื้นที่นาทุ่งมีไม่มากนัก การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ระหว่างปี พ.ศ. 2531 และ 2538 แสดงไว้ในรูปที่ 4.6

การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกยางพาราในปี พ.ศ. 2538 มีส่วนสัมพันธ์กับการลดลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น โดยการเพิ่มของพื้นที่ปลูกยางพารา จำนวน 184 ตารางกิโลเมตร หรือ 115,188 ไร่ ในปี พ.ศ. 2538 (ตารางที่ 4.4 และรูปที่ 4.7) ได้มาจากการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ 95 ตารางกิโลเมตร หรือ 59,627 ไร่ พื้นที่นา 57 ตารางกิโลเมตร หรือ



รูปที่ 4.6 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินลุ่มน้ำปากพนัง ระหว่างปี พ.ศ. 2531 และปี พ.ศ. 2538

35,925 ไร่ (พื้นที่นาถูกเปลี่ยนสภาพไปปลูกยางพารา) และการลดลงของพื้นที่ยางพารา ร่วมกับสวนผสมและพื้นที่อื่นๆ อยู่เล็กน้อย

การใช้ที่ดินที่เพิ่มขึ้นอย่างมากประเภทหนึ่งคือ การทำนาถุ้ง โดยพื้นที่บ่อเลี้ยงกุ้ง-ปลา ที่เพิ่มขึ้นประมาณ 154 ตารางกิโลเมตร หรือ 96,675 ไร่ ในปี พ.ศ. 2538 (ตารางที่ 4.5 และรูปที่ 4.8) เป็นผลมาจากการใช้พื้นที่นาเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นส่วนใหญ่ โดยมีพื้นที่นาลดลงประมาณ 98 ตารางกิโลเมตร หรือ 61,675 ไร่ พื้นที่สวนมะพร้าว-หมู่บ้าน 18 ตารางกิโลเมตร หรือ 11,812 ไร่ และพื้นที่ป่าชายเลน และพื้นที่ลุ่ม 16 ตารางกิโลเมตร หรือ 10,475 ไร่ และ 17 ตารางกิโลเมตร หรือ 10,543 ไร่ ตามลำดับ ตลอดจนพื้นที่อื่นๆ อีกเล็กน้อย

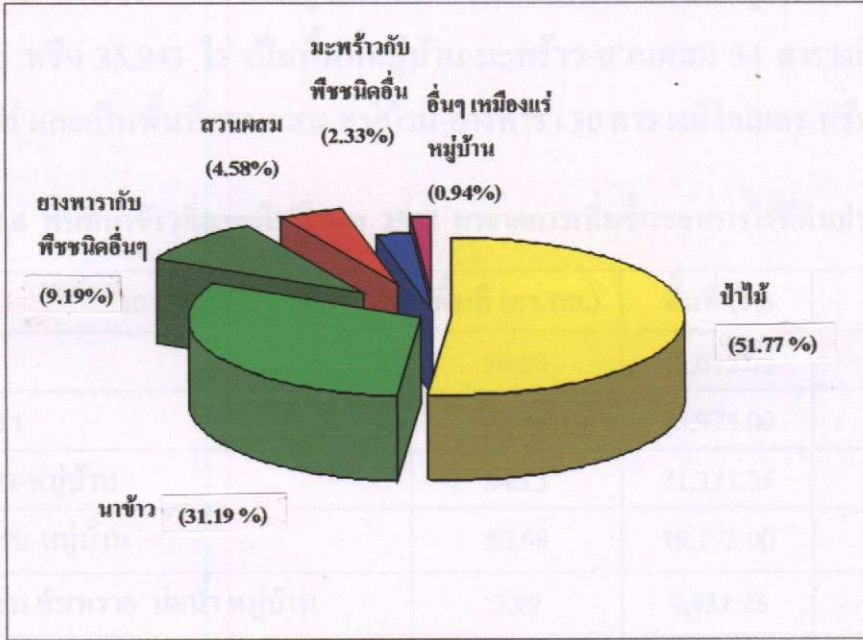
ตารางที่ 4.4 พื้นที่ปลูกยางพาราที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2538 มาจากการลดลงของการใช้ที่ดินประเภทอื่น

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1. ป่าไม้	95.41	59,631.25	51.77
2. นาข้าว	57.48	35,925.00	31.19
3. ยางพารากับพืชชนิดอื่นๆ	16.94	10,587.50	9.19
4. สวนผสม	8.44	5,275.00	4.58
5. มะพร้าวกับพืชชนิดอื่นๆ	4.30	2,687.50	2.33
6. อื่นๆ เช่น เหมืองแร่ หมู่บ้าน	1.73	1,081.25	0.94
รวม	184.30	115,187.50	100.00

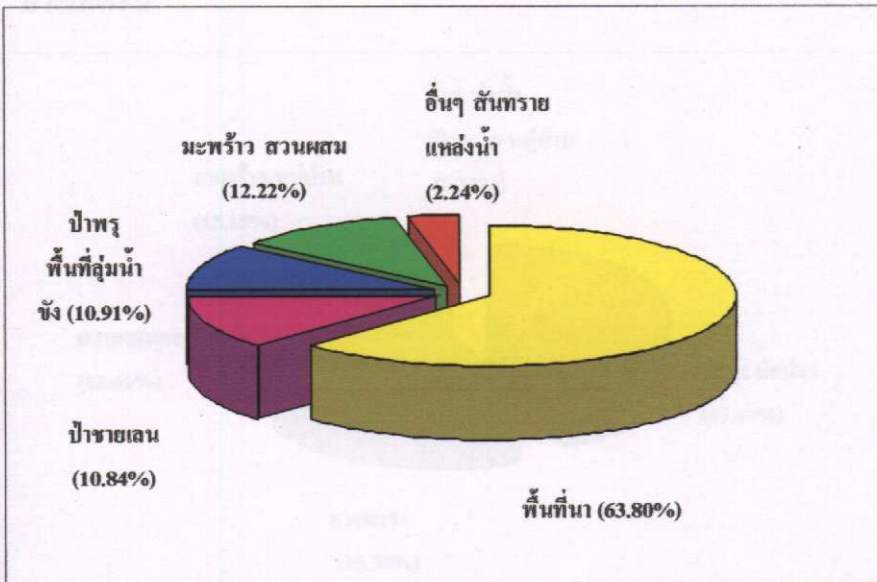
ตารางที่ 4.5 พื้นที่นาถุ้งที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2538 มาจากการลดลงของการใช้ที่ดินประเภทอื่น

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1. ที่นา	98.68	61,675.00	63.80
2. มะพร้าว	18.90	11,812.50	12.22
3. ป่าชายเลน	16.76	10,475.00	10.84
4. ป่าพรุ และพื้นที่ลุ่มน้ำขัง	16.87	10,543.75	10.91
5. อื่นๆ เช่น สันทราย บ่อน้ำ หมู่บ้าน	3.47	2,168.75	2.24
รวม	154.68	96,675.00	100.00

รูปที่ 4.7 สัดส่วนของพื้นที่ยางพาราที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2538 มาจากการลดลงของการใช้ที่ดินประเภทอื่น



รูปที่ 4.8 สัดส่วนของพื้นที่นาทุ่งที่เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2538 มาจากการลดลงของการใช้ที่ดินประเภทอื่น

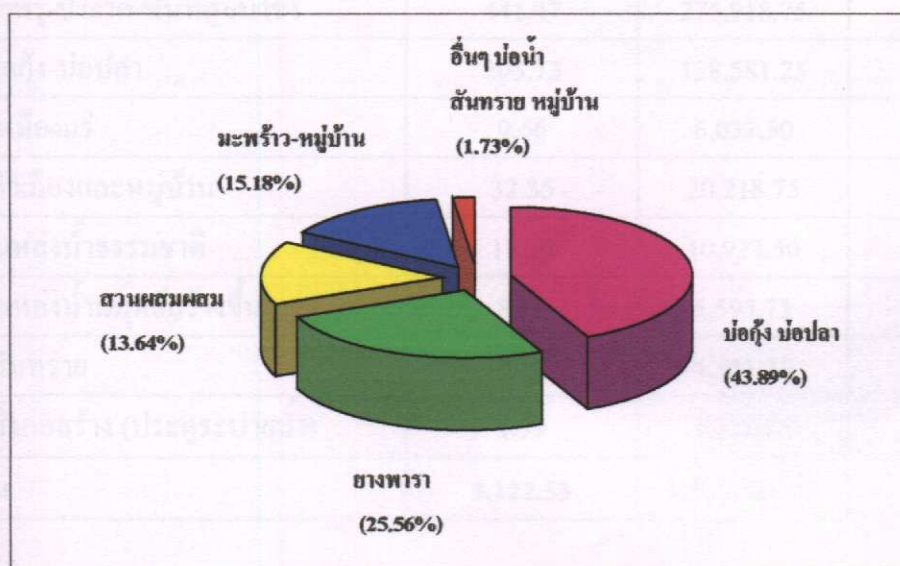


พื้นที่นาข้าวที่ลดลง 224 ตารางกิโลเมตร หรือ 140,530 ไร่ ในปี พ.ศ. 2538 ส่วนใหญ่เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำพวงนากุ้ง ประมาณ 96 ตารางกิโลเมตร หรือ 60,425 ไร่ (ตารางที่ 4.6 และรูปที่ 4.9) และเปลี่ยนเป็นพื้นที่ปลูกยางพารา 57 ตารางกิโลเมตร หรือ 35,943 ไร่ เป็นพื้นที่หมู่บ้าน-มะพร้าว-สวนผสม 34 ตารางกิโลเมตร หรือ 21,331 ไร่ และเป็นพื้นที่สวนผสม-หมู่บ้าน-ยางพารา 30 ตารางกิโลเมตร หรือ 19,175 ไร่

ตารางที่ 4.6 พื้นที่นาข้าวที่ลดลงในปี พ.ศ. 2538 มาจากการเพิ่มขึ้นของการใช้ที่ดินประเภทอื่น

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละ
1. นากุ้ง	96.68	61,675.00	43.89
2. ยางพารา	57.48	35,925.00	25.56
3. มะพร้าว-หมู่บ้าน	34.13	21,331.25	15.18
4. สวนผสม-หมู่บ้าน	30.68	19,175.00	13.64
5. อื่นๆ เช่น สันทราย บ่อน้ำ หมู่บ้าน	3.89	2,431.25	1.73
รวม	224.86	140,537.50	100.00

รูปที่ 4.9 สัดส่วนของพื้นที่นาข้าวที่ลดลงในปี พ.ศ. 2538 มาจากการเพิ่มขึ้นของการใช้ที่ดินประเภทอื่น

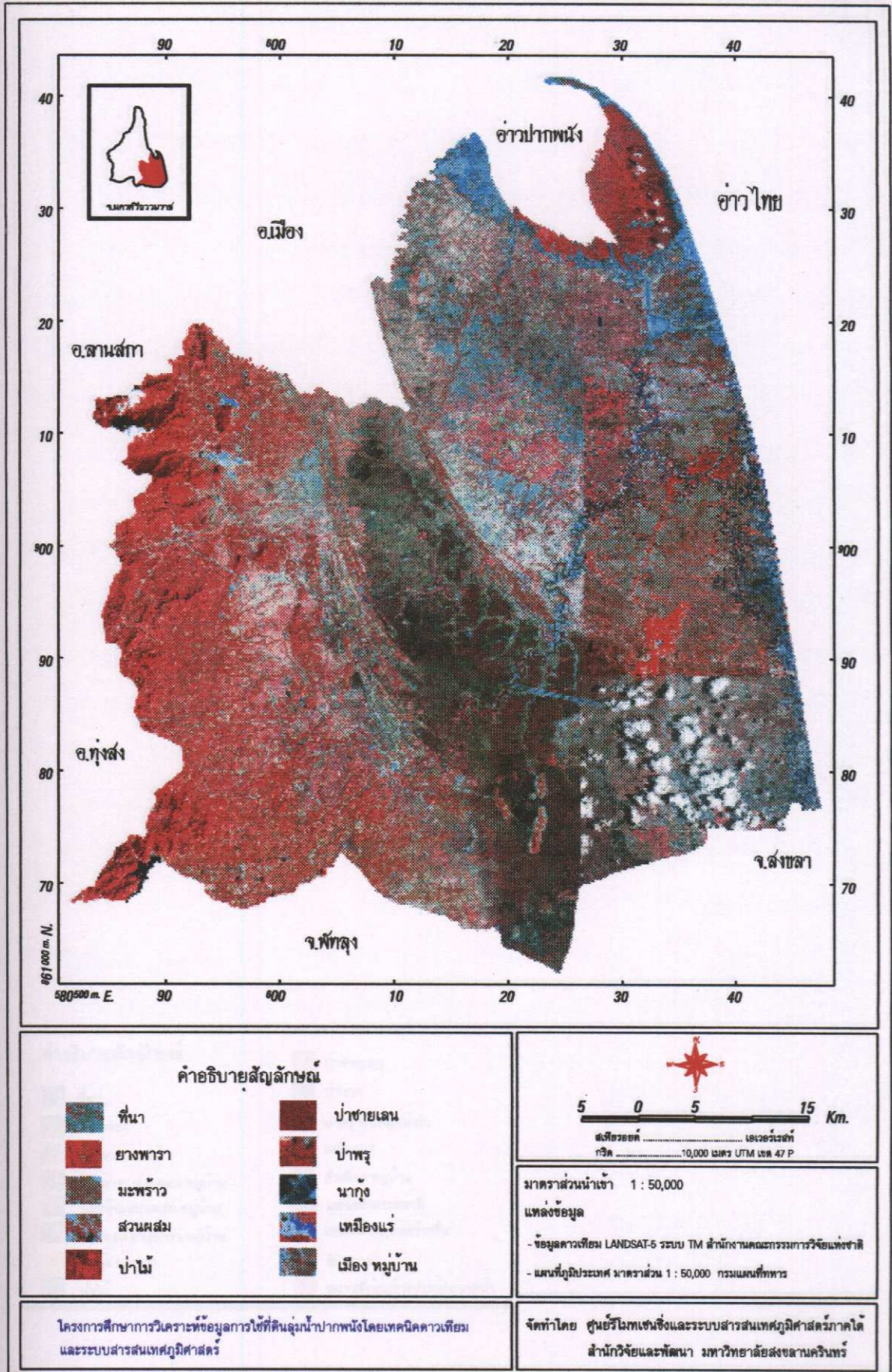


4.5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2542

ภาพถ่ายดาวเทียมของกลุ่มน้ำปากพนังของปี พ.ศ. 2542 จากดาวเทียม Landsat 5 TM บันทึกภาพในช่วงคลื่น 2, 3, 4 (น้ำเงิน เขียว แดง) รูปที่ 4.10 ได้ถูกนำมาจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยการแปลด้วยสายตา และสามารถจัดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินได้แสดงในรูปที่ 4.11 และตารางที่ 4.7 จากภาพถ่ายดาวเทียมจะเห็นบริเวณที่ก่อสร้างประตูละบายน้ำปากพนัง บริเวณบ้านบางปี ตำบลหูล่อง ในเขตอำเภอปากพนังซึ่งเป็นโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

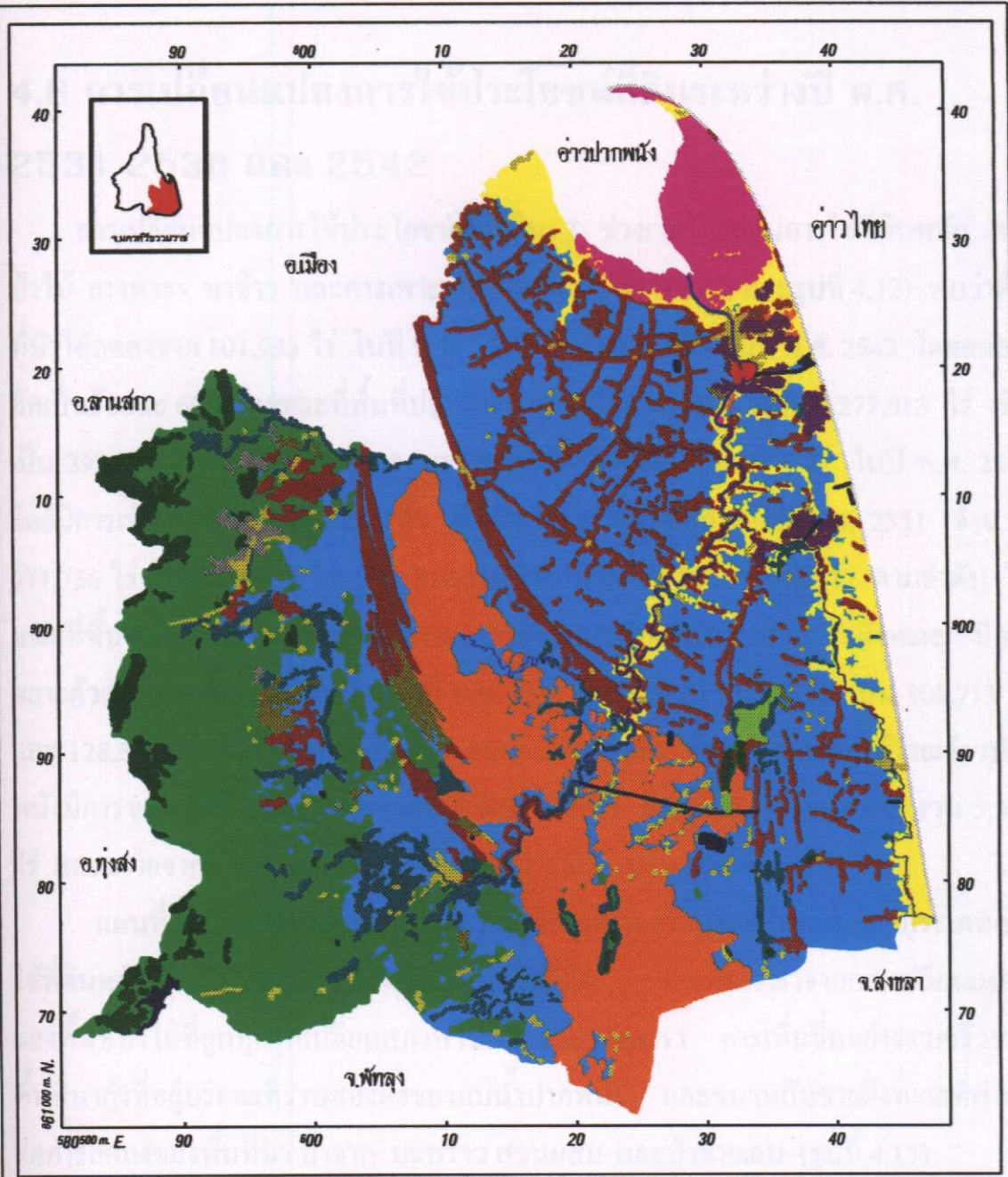
ตารางที่ 4.7 การใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำปากพนังในปี พ.ศ. 2542

ประเภทการใช้ที่ดิน	เนื้อที่		
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	ร้อยละ
1. ที่นา	1,306.11	816,318.75	41.83
2. ยางพารา	624.92	390,575.00	20.01
3. ยางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน	19.57	12,231.25	0.63
4. สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน	90.79	56,743.75	2.91
5. มะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน	205.31	128,318.75	6.58
6. ป่าไม้	65.02	40,637.50	2.08
7. ป่าชายเลน	86.11	53,818.75	2.76
8. ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง	441.47	275,918.75	14.14
9. บ่อกึ่ง-บ่อปลา	205.73	128,581.25	6.59
10. เหมืองแร่	9.66	6,037.50	0.31
11. ตัวเมืองและหมู่บ้าน	32.35	20,218.75	1.04
12. แหล่งน้ำธรรมชาติ	17.50	10,937.50	0.56
13. แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	8.95	5,593.75	0.29
14. สันทราย	7.25	4,531.25	0.23
15. สิ่งก่อสร้าง (ประตูระบายน้ำ)	1.79	1,118.75	0.06
รวม	3,122.53	1,951,581.25	100.00



รูปที่ 4.10 ภาพถ่ายจากดาวเทียม LANDSAT - 5 TM ภาพสีผสมช่วงคลื่น 4 - 3 - 2 (แดง - เขียว - น้ำเงิน)

บันทึกภาพวันที่ 9 พฤษภาคม 2542 และ วันที่ 19 มีนาคม 2541



- คำอธิบายสัญลักษณ์**
- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| ที่นา | ป่าชายเลน |
| ยางพารา | ป่าจาก |
| ยางพารา-ป่าไม้ | ป่าพรุ ที่ดินลุ่มน้ำขัง |
| ยางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน | เหมืองแร่ |
| มะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน | ตัวเมือง หมู่บ้าน |
| สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน | แหล่งน้ำธรรมชาติ |
| บ่อกึ่ง บ่อปลา | แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น |
| ป่าไม้ | สันทราย |
| | สถานที่ก่อสร้างประตูประบายน้ำ |



มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์リモテセンซิ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
 สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 4.11 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนัง ปี พ.ศ. 2542

4.6 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2531 2538 และ 2542

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินใน 3 ช่วงเวลาในส่วนการใช้ที่ดินหลัก เช่น ป่าไม้ ยางพารา นาข้าว และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.12) พบว่าพื้นที่ป่าได้ลดลงจาก 101,933 ไร่ ในปี พ.ศ. 2531 เป็น 40,638 ไร่ ในปี พ.ศ. 2542 โดยลดลงคิดเป็นร้อยละ 60.1 ในขณะที่พื้นที่ปลูกยางพาราในปี พ.ศ. 2531 มีพื้นที่ 277,013 ไร่ เพิ่มขึ้นเป็น 392,200 ไร่ ในปี พ.ศ. 2538 และลดลงเล็กน้อย เป็น 390,575 ไร่ ในปี พ.ศ. 2542 โดยมีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่อ่างเก็บน้ำ พื้นที่นาไม้แฉะลดลงจากปี พ.ศ. 2531 จำนวน 971,756 ไร่ เป็น 831,219 ไร่ และ 816,319 ไร่ ในปี พ.ศ. 2538 และ 2542 ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่นาทุ่งในเขตพื้นที่ราบบริเวณสองฝั่งแม่น้ำปากพนังและใกล้ชายฝั่งทะเล มีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น โดยเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2531 ซึ่งมีจำนวน 13,037 ไร่ เป็น 109,713 ไร่ และ 128,581 ไร่ ในปี พ.ศ. 2538 และ 2542 ตามลำดับ พื้นที่ป่าชายเลนบริเวณอ่าวปากพนังมีการขยายตัวเพิ่มขึ้น โดยขยายจาก ปี พ.ศ. 2531 ถึงปี พ.ศ. 2538 เป็นจำนวน 5,353 ไร่ และขยายจากปี พ.ศ. 2538 ถึง ปี พ.ศ. 2542 เป็นจำนวน 106 ไร่

แผนที่การใช้ที่ดินของทั้ง 3 ช่วงเวลา ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ในส่วนของการใช้ที่ดินหลักเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ที่ถูกบุกรุกเปลี่ยนสภาพไปเป็นสวนยางพารา การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของพื้นที่นาทุ่งที่อยู่บริเวณที่ราบสองฝั่งของแม่น้ำปากพนัง และขนานกับชายฝั่งทะเลที่ส่งผลต่อการลดลงของพื้นที่นา ป่าจาก มะพร้าว สวนผสม และป่าชายเลน (รูปที่ 4.13)

4.7 การประเมินความไม่เหมาะสมของการใช้ที่ดิน

จากการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมในปี พ.ศ. 2538 และปี พ.ศ. 2542 พบว่าพื้นที่ปลูกยางพารามีการขยายตัวเพิ่มขึ้นในบริเวณพื้นที่สูงชันที่เป็นภูเขาและลดต่ำบริเวณพื้นที่นา และโดยทั่วไปพื้นที่สูงที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ในหลักของการอนุรักษ์ดินและน้ำ จะไม่ให้ใช้พื้นที่สูงชันเหล่านี้ทำการเกษตร เนื่องจากจะส่งผลกระทบต่อารชะล้างพังทลายของดิน และเกิดการพัดพาตะกอนดินลงสู่พื้นที่ตอนล่าง ทำให้ลำน้ำตื้นเขิน หรืออาจเกิดแผ่นดินถล่มถ้ามีปริมาณน้ำฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน ดังนั้นการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราในเขตพื้นที่สูง จึงถือว่าเป็นการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับ

ตารางที่ 4.8 การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำปากพนัง ระหว่างปี พ.ศ. 2531 ,2538 และ 2542

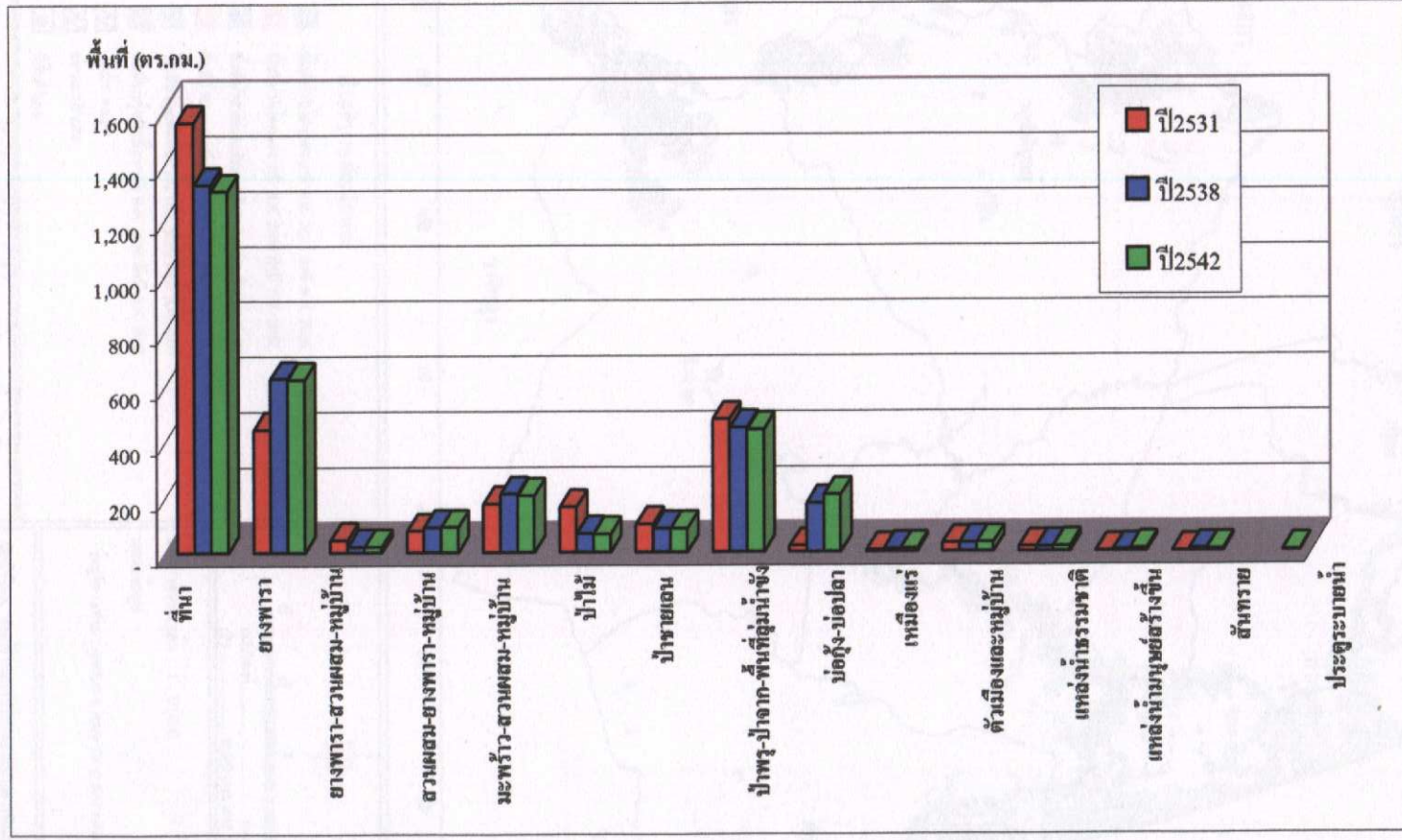
ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ. 2531	ปี พ.ศ. 2538	เพิ่ม / ลด จาก	เพิ่ม / ลด	ปี พ.ศ. 2542	เพิ่ม / ลด จาก	เพิ่ม / ลด
	(ไร่)	(ไร่)	ปี พ.ศ. 2531 (ไร่)	(ร้อยละ)	(ไร่)	ปี พ.ศ. 2538 (ไร่)	(ร้อยละ)
1. ที่นา	971,756.14	831,218.75	-140,537.39	-14.46	816,318.75	-14,900.00	-1.79
2. ยางพารา	277,012.50	392,200.00	115,187.50	41.58	390,575.00	-1,625.00	-0.41
3. ยางพารา-สวนผสม-หมู่บ้าน	28,288.05	12,256.25	-16,031.80	-56.67	12,231.25	-25.00	-0.20
4. สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน	48,690.99	56,693.75	8,002.76	16.44	56,743.75	50.00	0.09
5. มะพร้าว-สวนผสม-หมู่บ้าน	109,768.08	131,812.50	22,044.42	20.08	128,318.75	-3,493.75	-2.65
6. ป่าไม้	101,933.07	42,306.25	-59,626.82	-58.50	40,637.50	-1,668.75	-3.94
7. ป่าชายเลน	63,625.00	53,012.50	-10,612.50	-16.68	53,818.75	806.25	1.52
8. ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง	299,384.66	280,100.00	-19,284.66	-6.44	275,918.75	-4,181.25	-1.49
9. ป่ากึ่ง-ป่าปลา	13,036.93	109,712.50	96,675.57	741.55	128,581.25	18,868.75	17.20
10. เหมืองแร่	3,288.53	5,437.50	2,148.97	65.35	6,037.50	600.00	11.03
11. ตัวเมืองและหมู่บ้าน	19,014.93	19,831.25	816.32	4.29	20,218.75	387.50	1.95
12. แหล่งน้ำธรรมชาติ	10,230.62	10,043.75	-186.87	-1.83	10,937.50	893.75	8.90
13. แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	-	1,931.25	-	-	5,593.75	3,662.50	189.64
14. สัตว์ตาย	92.71	4,918.75	4,826.04	5,205.52	4,531.25	-387.50	-7.88
15. ประตูละบายน้ำ	-	-	-	-	1,118.75	-	-
รวม	1,946,122.21*	1,951,475.00**			1,951,581.25***		

ลุ่มน้ำปากพนัง 67

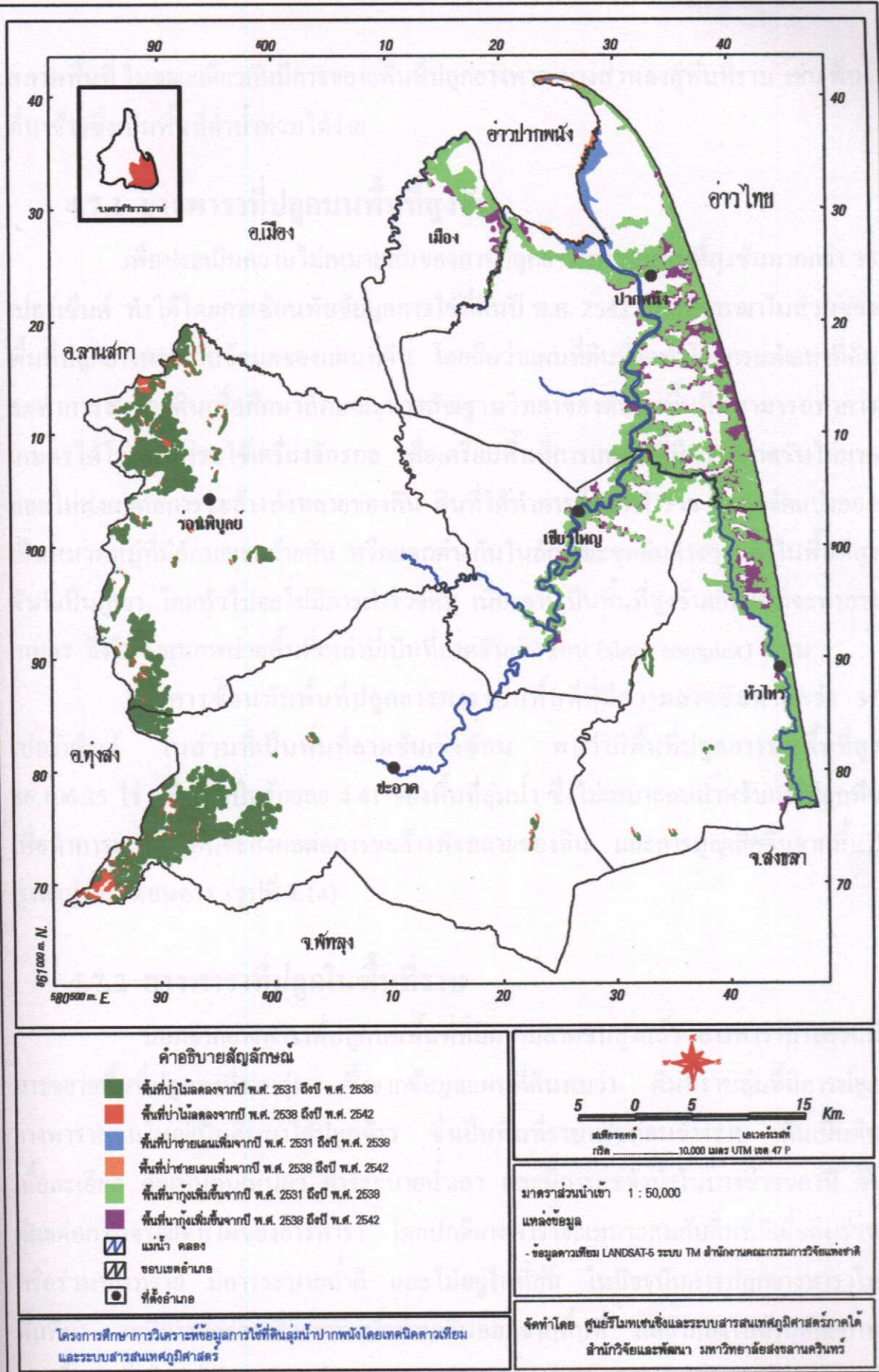
* พื้นที่ได้มาจากแผนที่ภูมิประเทศ ปี พ.ศ. 2516 จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2531

** พื้นที่ได้มาจากภาพถ่ายจากดาวเทียม ปี พ.ศ. 2538 ซึ่งพื้นที่ไม่เท่ากับพื้นที่ในปี พ.ศ. 2531 เนื่องจากมีการขยายตัวของพื้นที่ดินเลนและป่าชายเลนโดยเฉพาะรอบบริเวณอ่าวปากพนัง

** พื้นที่ได้มาจากภาพถ่ายจากดาวเทียม ปี พ.ศ. 2542 ซึ่งพื้นที่ไม่เท่ากับพื้นที่ในปี พ.ศ. 2538 เนื่องจากมีการขยายตัวของพื้นที่ป่าชายเลนเล็กน้อยรอบบริเวณอ่าวปากพนัง



รูปที่ 4.12 เปรียบเทียบการใช้ที่ดินในกลุ่มน้ำปากพวง ระหว่างปี พ.ศ. 2531 , 2538 และ 2542



รูปที่ 4.13 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ ป่าชายเลน และนาทุ่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2531 , 2538 และ 2542

สภาพพื้นที่ ในขณะที่เดียวกันมีการขยายพื้นที่ปลูกยางพาราบางส่วนลงสู่พื้นที่ราบ เช่น พื้นที่นาข้าวซึ่งเป็นพื้นที่ค้ำน้ำท่วมได้ง่าย

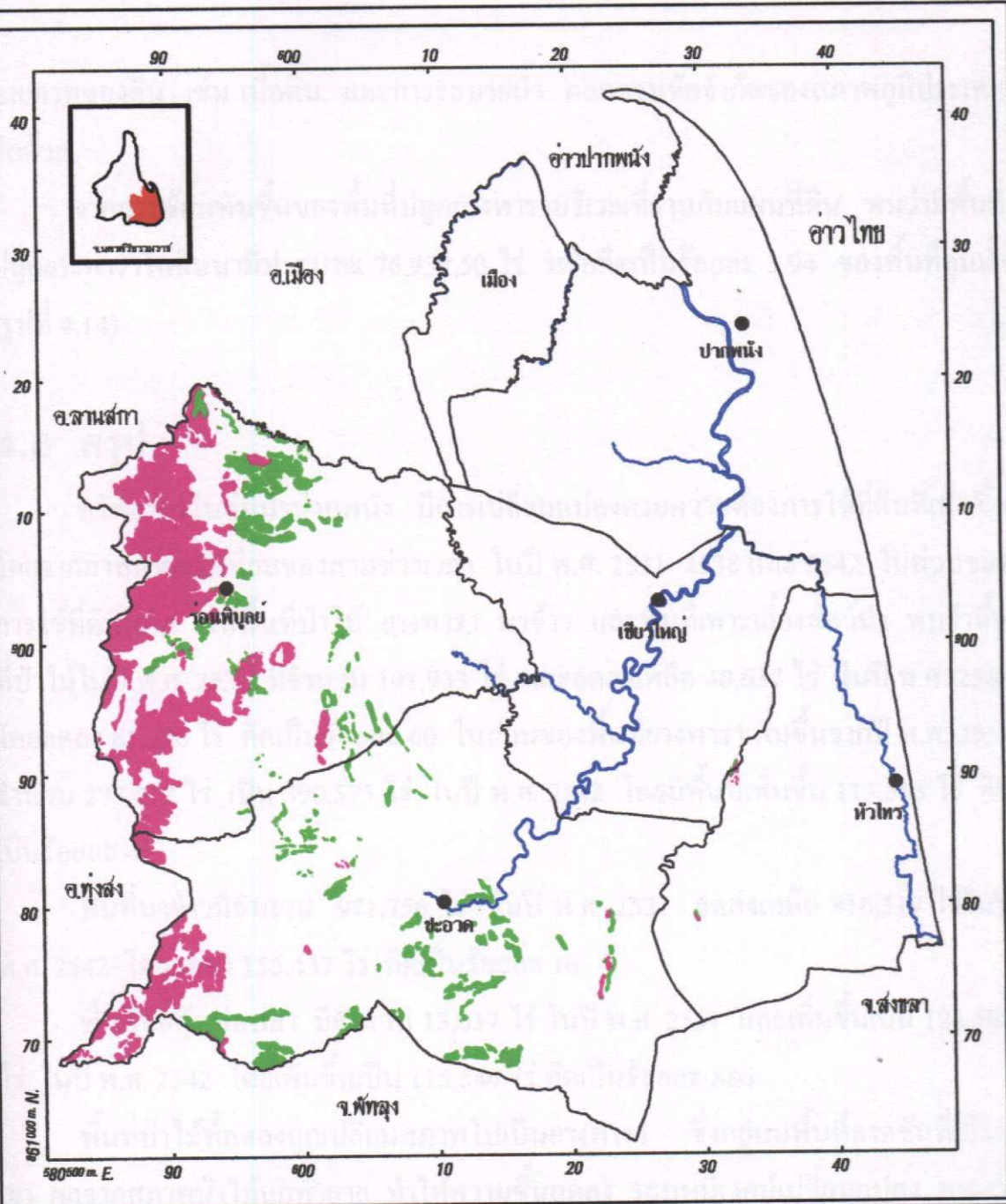
4.7.1 ยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่สูงชัน

เพื่อประเมินความไม่เหมาะสมของการปลูกยางพาราบนพื้นที่สูงชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ทำได้โดยการซ้อนทับข้อมูลการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2542 โดยพิจารณาในส่วนของพื้นที่ปลูกยางพารากับข้อมูลของแผนที่ดิน โดยถือว่าแผนที่ดินที่จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน จะทำการสำรวจดินเพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดินในพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยสามารถใช้เครื่องจักรกล เพื่อเตรียมพื้นที่การเกษตรที่มีความลาดชันไม่มาก และไม่ส่งผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดิน ดินที่ได้ทำการศึกษาสำรวจ จะถูกจัดแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ที่มีลักษณะคล้ายกัน หรือแตกต่างกันในลักษณะชุดดินต่างๆ ซึ่งในพื้นที่สูงชันที่เป็นภูเขา โดยทั่วไปจะไม่มีมีการสำรวจดิน เนื่องจากเป็นพื้นที่สูงชันเกินไปที่จะทำการเกษตร จึงได้จำแนกหน่วยพื้นที่เหล่านี้เป็นที่ลาดชันเชิงซ้อน (slope complex) แทน

จากการซ้อนทับพื้นที่ปลูกยางพาราบนพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนที่เป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน พบว่ามีพื้นที่ปลูกยางบนพื้นที่สูง 86,106.25 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 4.41 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเพื่อทำการเกษตร อันจะส่งผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดิน และการสูญเสียดินจากพื้นที่สูงลงสู่พื้นที่ตอนล่าง (รูปที่ 4.14)

4.7.2 ยางพาราที่ปลูกในพื้นที่ราบ

นอกจากยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงแล้ว ยางพาราบางส่วนมีการขยายพื้นที่ปลูกลงที่ราบลุ่ม ซึ่งจากข้อมูลแผนที่ดินพบว่า ดินที่ราบลุ่มที่มีการปลูกยางพาราส่วนใหญ่เป็นดินนาใช้ปลูกข้าว ซึ่งเป็นพื้นที่ราบหรือค่อนข้างราบ ดินเป็นดินเนื้อละเอียด คือเป็นดินเหนียว การระบายน้ำเร็ว และมีการแข่งขันน้ำในบางช่วงของปี ซึ่งมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของยางพารา โดยปกติยางพาราจะเหมาะสมกับดินที่มีเนื้อดินร่วนหรือร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี และไม่อยู่ในที่ลุ่ม ในปัจจุบันการปลูกยางพาราในพื้นที่นา จะมีการยกร่องเพื่อระบายน้ำส่วนเกินออกจากพื้นที่ แต่ถ้ามองในด้านศักยภาพของพื้นที่แล้วถือว่าไม่เหมาะสมในการปลูกยางพารา โดยมีข้อจำกัดในด้านของสมบัติทาง



คำอธิบายสัญลักษณ์

- ยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่สูง (ความลาดชันมากกว่า 35%)
- ยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่ราบลุ่ม
- แม่น้ำ คลอง
- ขอบเขตอำเภอ
- ที่ตั้งอำเภอ

มาตราส่วนนำเข้ 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษากาววิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพองโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
 สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 4.14 แผนที่แสดงพื้นที่ปลูกยางพาราที่ไม่เหมาะสมบนพื้นที่สูงชันและที่ราบลุ่ม

กายภาพของดิน เช่น เนื้อดิน และการระบายน้ำ ตลอดจนข้อจำกัดของสภาพภูมิประเทศ อีกด้วย

จากการซ้อนทับชั้นของพื้นที่ปลูกยางพาราบริเวณที่ราบกับแผนที่ดิน พบว่ามีพื้นที่ปลูกยางพาราในดินนามีประมาณ 76,937.50 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 3.94 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (รูปที่ 4.14)

4.8 สรุป

ทรัพยากรในลุ่มน้ำปากพนัง มีการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการใช้ที่ดินที่เพิ่มขึ้น โดยจากภาพถ่ายดาวเทียมของสามช่วงเวลา ในปี พ.ศ. 2531 2538 และ 2542 ในส่วนของการใช้ที่ดินหลัก เช่นพื้นที่ป่าไม้ ยางพารา นาข้าว และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ พบว่าพื้นที่ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2531 มีจำนวน 101,933 ไร่ และลดลงเหลือ 40,637 ไร่ ในปี พ.ศ. 2542 โดยลดลง 61,296 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 60 ในส่วนของพื้นที่ยางพาราเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2531 จำนวน 277,012 ไร่ เป็น 390,575 ไร่ ในปี พ.ศ. 2542 โดยมีพื้นที่เพิ่มขึ้น 113,563 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 41

พื้นที่นาข้าวมีจำนวน 971,756 ไร่ ในปี พ.ศ. 2531 ลดลงเหลือ 816,319 ไร่ในปี พ.ศ. 2542 โดยลดลง 155,437 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16

พื้นที่บ่อกึ่ง บ่อปลา มีจำนวน 13,037 ไร่ ในปี พ.ศ. 2531 และเพิ่มขึ้นเป็น 128,581 ไร่ ในปี พ.ศ. 2542 โดยเพิ่มขึ้นเป็น 115,544 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 886

พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นยางพารา ซึ่งอยู่บนพื้นที่ลาดชันที่เป็นภูเขา ผลจากสภาพป่าไม้ถูกทำลาย ทำให้ความชื้นลดลง ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง ขาดสิ่งปกคลุมดิน ก่อให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน เกิดการสูญเสียน้ำดินตามมา ทำให้ตะกอนดินทับถมสู่พื้นที่ตอนล่าง โดยเฉพาะทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน

พื้นที่ปลูกยางพาราที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่มาจากพื้นที่ป่าไม้และนาข้าว มีส่วนน้อยที่เป็นพื้นที่สวนผสม โดยมีพื้นที่ปลูกยางพาราบนที่ลาดชันสูง (มากกว่า 35%) อยู่ 86,106 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.4 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และมีพื้นที่ยางพาราที่ปลูกบนพื้นที่ราบที่เป็นนาข้าวอยู่ 76,937 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.0 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ

พื้นที่นาข้าวถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นนาทุ่งเป็นพื้นที่บริเวณกว้าง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของดินและน้ำในเรื่องของการแพร่กระจายความเค็มลงสู่พื้นที่ข้างเคียง โดยเฉพาะพื้นที่นาข้าวทำให้เกิดสภาพดินและน้ำเค็ม อันจะเป็นปัญหาความขัดแย้งของการใช้ที่ดินระหว่างนาข้าวและนาทุ่ง

พื้นที่นาข้าวที่ลดลงส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นพื้นที่นาทุ่ง ยางพาราและหมู่บ้าน-สวนผสม ขณะเดียวกันพื้นที่นาทุ่งที่เพิ่มขึ้นมาจากพื้นที่นาข้าว มะพร้าว ป่าชายเลนป่าจอก และพื้นที่ลุ่มน้ำขัง ตามลำดับ

บทที่ 5

การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน ในกลุ่มน้ำปากพนัง

5.1 บทนำ

กลุ่มน้ำปากพนังมีชุดดินกระจายอยู่ประมาณ 52 ชุดดินหลัก ลักษณะของดินมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของวัตถุต้นกำเนิดดิน สภาพภูมิประเทศ ความสูงต่ำของพื้นที่ และลักษณะทางกายภาพทางเคมี ตลอดจนกระบวนการเกิดดิน ดินที่แพร่กระจายอยู่ในกลุ่มน้ำปากพนัง มีศักยภาพสำหรับปลูกพืชแตกต่างกัน การประเมินศักยภาพของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช จึงเป็นแนวทางในการใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เกิดประสิทธิภาพและได้ประโยชน์มากที่สุด

5.2 การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน

การประเมินความเหมาะสมของที่ดิน เป็นการนำข้อมูลของปัจจัยทางกายภาพต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นทรัพยากรที่ดินในพื้นที่นั้นๆ มาพิจารณาระดับความเหมาะสม โดยเปรียบเทียบกับความต้องการหลักของพืชในแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน ปัจจัยทางกายภาพซึ่งมีผลต่อคุณสมบัติของดินที่นำมาพิจารณา ได้แก่ คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน สภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ พิจารณาร่วมกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด คุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่าง อินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ เนื้อดิน ความลึก การระบายน้ำ ความสูงต่ำของภูมิประเทศในลักษณะความลาดเทของพื้นที่ร่วมกับปริมาณน้ำฝน เป็นต้น

5.3 วิธีการจำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดิน

การจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับปลูกพืช อาศัยหลักที่ว่าที่ดินที่มีความเหมาะสมมากสำหรับปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งถือว่าเป็นที่ดินที่ไม่มีข้อจำกัดต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทนั้น ซึ่งต้องการการจัดการในระดับต่ำและที่ดินที่มีความเหมาะสมรองลงมาถือว่าเป็นที่ดินที่มีคุณสมบัติบางประการหรือหลายประการที่มีข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนดินที่ไม่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งนั้น เป็นที่ดินที่มีคุณสมบัติบางประการหรือหลายประการที่เป็นข้อจำกัดอย่างรุนแรงต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวไม่สามารถแก้ไขได้ หรือถ้าหากแก้ไขได้ต้องอาศัยระดับการจัดการที่สูงจนไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ดังนั้นที่ดินที่มีชั้นความเหมาะสมอยู่ในระดับใดขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของข้อจำกัดของคุณสมบัติของที่ดินนั้นๆ หรือความมากน้อยของประเภทข้อจำกัดที่อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

การประเมินได้เลือกใช้กับพืชบางชนิด เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไม้ผล กาแฟ และข้าว โดยจัดชั้นความเหมาะสมออกเป็น 4 ชั้น ตามความเหมาะสมดังนี้

1) **ชั้นความเหมาะสมมาก (highly suitable : S1)** ได้แก่บริเวณที่ดินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ไม่มีข้อจำกัดทั้งจากคุณลักษณะของดิน ลักษณะภูมิประเทศ และภูมิอากาศ แต่ควรมีการจัดการตามปรกติตามความต้องการของพืชนั้นๆ

2) **ชั้นความเหมาะสมปานกลาง (moderately suitable : S2)** ได้แก่บริเวณที่ดินมีความเหมาะสมปานกลางเนื่องจากดินมีข้อจำกัดบางประการทั้งในด้านคุณลักษณะของดิน และสภาพภูมิประเทศ การจัดการดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้น อาจไม่ซับซ้อนและลงทุนไม่มากนัก เช่น มีการปรับปรุงบำรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยหรือปลูกพืชคลุมดิน เป็นต้น

3) **ชั้นความเหมาะสมเล็กน้อย (marginally suitable : S3)** ได้แก่บริเวณที่ดินมีความเหมาะสมเล็กน้อยเนื่องจากดินมีข้อจำกัดเพิ่มมากขึ้น การจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตนอกจากมีการปรับปรุงดินโดยการใส่ปุ๋ยแล้ว ยังต้องมีการลงทุนสูงขึ้นในด้านการปรับระดับของพื้นที่และการเพิ่มมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นต้น

4) **ชั้นไม่เหมาะสม (not suitable : N)** ได้แก่บริเวณที่ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เนื่องจากมีข้อจำกัดมาอันเป็นผลต่อการเจริญเติบโตของพืช หรือต้องลงทุนในการจัด

การที่ดินสูงจนไม่คุ้มทุนในการดำเนินการ หรือเป็นพื้นที่ที่อาจก่อให้เกิดการเสื่อมโทรมของพื้นที่โดยส่งผลกระทบต่อการทำลายทรัพยากรที่ดิน ป่าไม้ แหล่งน้ำ พื้นที่ดังกล่าวควรสงวนไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารหรือเพื่อกิจกรรมอื่น

5.4 ข้อจำกัดของที่ดินสำหรับการปลูกพืช

พืชแต่ละชนิดมีความต้องการต่อลักษณะของดินที่แตกต่างกัน โดยที่ดินแต่ละแห่งมีข้อจำกัดที่แตกต่างกันไป เช่น สภาพภูมิประเทศที่มีความลาดชันของพื้นที่ระดับต่างๆ ความตื้นลึกหรือการมีเศษหินปะปนอยู่ในดิน เนื้อดิน การระบายน้ำ ปริมาณธาตุอาหารในดิน เป็นต้น การแสดงข้อจำกัดของดิน จะแสดงไว้ที่ระดับชั้นความเหมาะสมของที่ดินเพื่อบอกให้ทราบถึงข้อจำกัดของที่ดินนั้น ทำให้ทราบถึงแนวทางเพื่อการปรับปรุงที่ดินให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นสำหรับพืชชนิดต่างๆ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2534) โดยทั่วไป คุณสมบัติของที่ดินที่เป็นข้อจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดิน มีดังต่อไปนี้

- 1) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการปลูกพืช
- 2) ความต้องการน้ำของพืช
- 3) ความสามารถในการหยั่งลึกของรากพืช โดยพิจารณาจากการระบายน้ำของดิน เนื้อดิน ความลึกของดิน ชั้นดานและความหนาของชั้นดินอินทรีย์
- 4) ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยประเมินจาก
 - ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
 - ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน
 - ปริมาณฟอสฟอรัสและ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
 - ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก
 - การอึดตัวด้วยประจุบวกที่เป็นด่าง
- 5) ความเป็นพิษของดิน พิจารณาจากความเค็ม ความลึกของชั้นจาโรไซท์ ความเป็นพิษของ เหล็กและอลูมิเนียม
- 6) สภาพพื้นที่ พิจารณาจากความลาดเทของพื้นที่และปริมาณหิน โผล่ผิวหน้าดิน

5.5 หลักเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน

การประเมินความเหมาะสมของที่ดินใช้คุณสมบัติของดินและความต้องการของพืชแต่ละชนิดเป็นปัจจัยในการพิจารณา โดยแบ่งความเหมาะสมออกเป็นความเหมาะสมมาก (S1) ความเหมาะสมปานกลาง (S2) ความเหมาะสมเล็กน้อย (S3) และความไม่เหมาะสม (N) การประเมินใช้ปัจจัยดังนี้

1) ปัจจัยของลักษณะดินบางประการที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น เนื้อดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และปริมาณน้ำฝน ซึ่งมีอยู่ 7 ปัจจัย

2) ปัจจัยของลักษณะของดินที่เกี่ยวข้องกับทางด้านกายภาพและสภาพภูมิประเทศของดิน เช่น ความลึกของดิน การระบายน้ำ และความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ ซึ่งมีอยู่ 3 ปัจจัย พิจารณาการให้คะแนนความเหมาะสมของที่ดิน (Land Suitability Rating) ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ที่มีอยู่ 7 ปัจจัย ดังนี้

ระดับความเหมาะสม	คะแนน	คะแนนรวมที่ได้สูงสุด 7 ปัจจัย
มาก	4	28 (4 x 7)
ปานกลาง	3	21 (3 x 7)
เล็กน้อย	2	14 (2 x 7)
ไม่เหมาะสม	1	7 (1 x 7)

จากคะแนนรวมที่ได้ต่ำสุดถึงสูงสุด อยู่ระหว่าง 7-28 คะแนน โดยจัดแบ่งช่วงคะแนนของความเหมาะสมของดินต่อการปลูกพืชในด้านความอุดมสมบูรณ์ที่มีอยู่ 7 ปัจจัย ได้ดังนี้

ระดับความเหมาะสมมาก	23 – 28 คะแนน
ระดับความเหมาะสมปานกลาง	18 - 22 คะแนน
ระดับความเหมาะสมเล็กน้อย	13 – 17 คะแนน
ระดับความไม่เหมาะสม	7 – 12 คะแนน

หลังจากที่ได้ระดับความเหมาะสมของดินแล้ว ควรคำนึงถึงปัจจัยทางกายภาพ และสภาพภูมิประเทศประกอบด้วย เนื่องจากดินถึงแม้จะมีการประเมินว่ามีความเหมาะสมมากจากการมีปริมาณธาตุอาหารเพียงพอ แต่ถ้าหากอยู่ในสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม เช่น อยู่บน

พื้นที่ที่สูงเกินไปทำให้ขาดน้ำ หรือ ที่ลุ่มซึ่งมีโอกาสน้ำท่วมได้ง่าย หรือดินตื้นเกินไป หรือ ดินมีการระบายน้ำดีจนเกินไป หรือระบายน้ำเร็วเกินไป อันเนื่องมาจากลักษณะเนื้อดิน สภาพเหล่านี้จะทำให้ความเป็นประโยชน์ของดินลดลง ยกตัวอย่าง เช่น ดินชนิดหนึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างดีเหมาะสมกับการปลูกไม้ผล แต่อยู่ในที่ลุ่ม มีการระบายน้ำไม่ดี มีโอกาสเกิดน้ำท่วมขังได้ง่าย ดังนั้นถ้ามองในภาพรวมโดยสัมพันธ์เชิงพื้นที่แล้ว ดินชนิดนี้อาจไม่เหมาะสมกับการปลูกไม้ผลเนื่องจากไม้ผลต้องการดินที่ระบายน้ำดี ถึงแม้ดินจะมีธาตุอาหารเพียงพอแต่ ไม้ผลอาจตายก่อนเพราะน้ำท่วม แต่อาจจะเหมาะสำหรับการปลูกข้าว เป็นต้น ทำนองเดียวกัน ดินอีกชนิดหนึ่งอยู่บนที่ดอน มีความอุดมสมบูรณ์ดีแต่ไม่เหมาะสำหรับปลูกข้าว เนื่องจากดินไม่สามารถกักเก็บน้ำได้เพราะอยู่บนพื้นที่สูง แต่ดินเดียวกันนี้เหมาะสำหรับปลูกพืชไร่ ยางพารา หรือ ไม้ผล เป็นต้น

ดังนั้นปัจจัยของสภาพพื้นที่ในลักษณะของความลาดชัน (slope gradient) ซึ่งสัมพันธ์กับการระบายน้ำและความตื้นลึกของดิน จึงถูกนำมาพิจารณาประกอบกับความเหมาะสมของดิน หลังจากคำนึงถึงปัจจัยของความอุดมสมบูรณ์แล้ว โดยจัดทำเป็นตารางเมทริกซ์ (matrix) ระหว่างระดับความเหมาะสมของดิน และระดับความลาดชัน (สูง-ต่ำ) ของพื้นที่ ตลอดจนระดับความลึก และระดับของการระบายน้ำของดินตามลำดับ ความเหมาะสมของดิน ในขั้นสุดท้ายจะเป็นผลของการพิจารณาร่วมกันของคุณลักษณะทางเคมีและทางกายภาพของดินประกอบกัน ดังตัวอย่างการจัดความเหมาะสมของดินสำหรับไม้ยืนต้น เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน โดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างความเหมาะสมของดินในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินและระดับความลาดชัน

ความลาดชันแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ตามสภาพการใช้ประโยชน์และระดับความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกพืชและเป็นไปตามหลักเกณฑ์การจำแนกสภาพพื้นที่ของกรมพัฒนาที่ดิน (2528) โดยกรณีของไม้ยืนต้น เช่น ยางพาราหรือปาล์มน้ำมัน เมื่อพิจารณาจากสภาพพื้นที่ พบว่าความลาดชันของพื้นที่ $\leq 2\%$ ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มมีโอกาสดินน้ำท่วมขังได้ง่าย จึงไม่เหมาะสมสำหรับปลูกไม้ยืนต้น แต่จะเหมาะสมสำหรับปลูกข้าว ขณะที่พื้นที่ที่มีความลาดชัน $>35\%$ ถือว่าเป็นพื้นที่สูงชันไม่เหมาะสมสำหรับทำการเกษตร เพราะจะทำให้เกิดปัญหาการพังทลายของดิน ดังนั้นความลาดชันที่เหมาะสมมากสำหรับไม้ยืนต้นจึงอยู่ระหว่าง 3-8 % ซึ่งจะไม่ถูกอิทธิพลของน้ำท่วมขังและความลาดชันไม่มาก

จนเกินไป เมื่อความลาดชันเพิ่มขึ้นเป็น 9-16 % สภาพพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง และถ้าความลาดชันเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 17-35 % ความเหมาะสมในการปลูกพืชก็จะลดน้อยลงไปตามลำดับ

ความลาดชัน \ ความเหมาะสม	3-8% (4)	9-16% (3)	17-35% (2)	≤2 % หรือ >35% (1)
มาก (4)	4	3	2	1
ปานกลาง (3)	3	2	1	1
เล็กน้อย (2)	2	1	1	1
ไม่เหมาะสม (1)	1	1	1	1

4 = ระดับความเหมาะสมมาก

3 = ระดับความเหมาะสมปานกลาง

2 = ระดับความเหมาะสมเล็กน้อย

1 = ระดับความไม่เหมาะสม

การประเมินจะใช้คุณลักษณะของดินตามสภาพที่เป็นจริง โดยไม่ได้มีเรื่องของ การจัดการแต่อย่างใด และไม่ได้พิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสังคม ที่ได้จากการปลูกพืชแต่ละชนิดบนพื้นที่ การศึกษาจึงเป็นการประเมินความเหมาะสมเชิงกายภาพเพียงอย่างเดียว หรือศักยภาพความเป็นไปได้ต่อการปลูกพืชเท่านั้น และถ้าหากมีการจัดการเพิ่มเข้าไปโดยมีการลงทุนในพื้นที่ ระดับความเหมาะสมของดินอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ และถ้าพิจารณาถึงทางภาวะการลงทุน ผลผลิต การตลาด และผลตอบแทนจากการปลูกพืช ก็จะเป็นการนำมาซึ่งการจัดทำแผนการใช้ที่ดิน หรือแผนพัฒนาการเกษตรเฉพาะพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพได้

5.6 ผลการศึกษา

โดยทั่วไปพื้นที่ที่จัดว่ามีความเหมาะสมทางการเกษตรจะอยู่บนสภาพพื้นที่ที่เป็นที่ราบ ลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน และบริเวณที่เป็นเนินเขาที่มีความลาดชันไม่เกิน 35% ส่วนพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเกินกว่า 35% ถือว่าเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตร เนื่องจากมีความลาดชันสูงเกินไป ซึ่งจะก่อให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินและแผ่นดินถล่มได้ง่าย ถ้ามีปัจจัยต่างๆเหมาะสมและเอื้ออำนวย และพื้นที่สูงชันประเภทนี้ กรมพัฒนาที่ดินไม่ได้จำแนกเป็นชุดดินไว้ แต่ให้เรียกรวมเป็นพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (slope complex)

การประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชในกลุ่มน้ำปากพนัง อาศัยข้อมูลดินเป็นหลัก ซึ่งฐานข้อมูลชุดดินในส่วนของคุณลักษณะของดินได้มาจากสารสนเทศของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2530) และรายงานผลการวิเคราะห์ดินของจังหวัดในภาคใต้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2530) โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Intergraph ช่วยในการวิเคราะห์ และพืชหลักที่นำมาใช้ในการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในกลุ่มน้ำปากพนัง ได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไม้ผล กาแฟ และข้าว โดยจำแนกเป็น

5.6.1 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืช

5.6.1.1 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกยางพารา

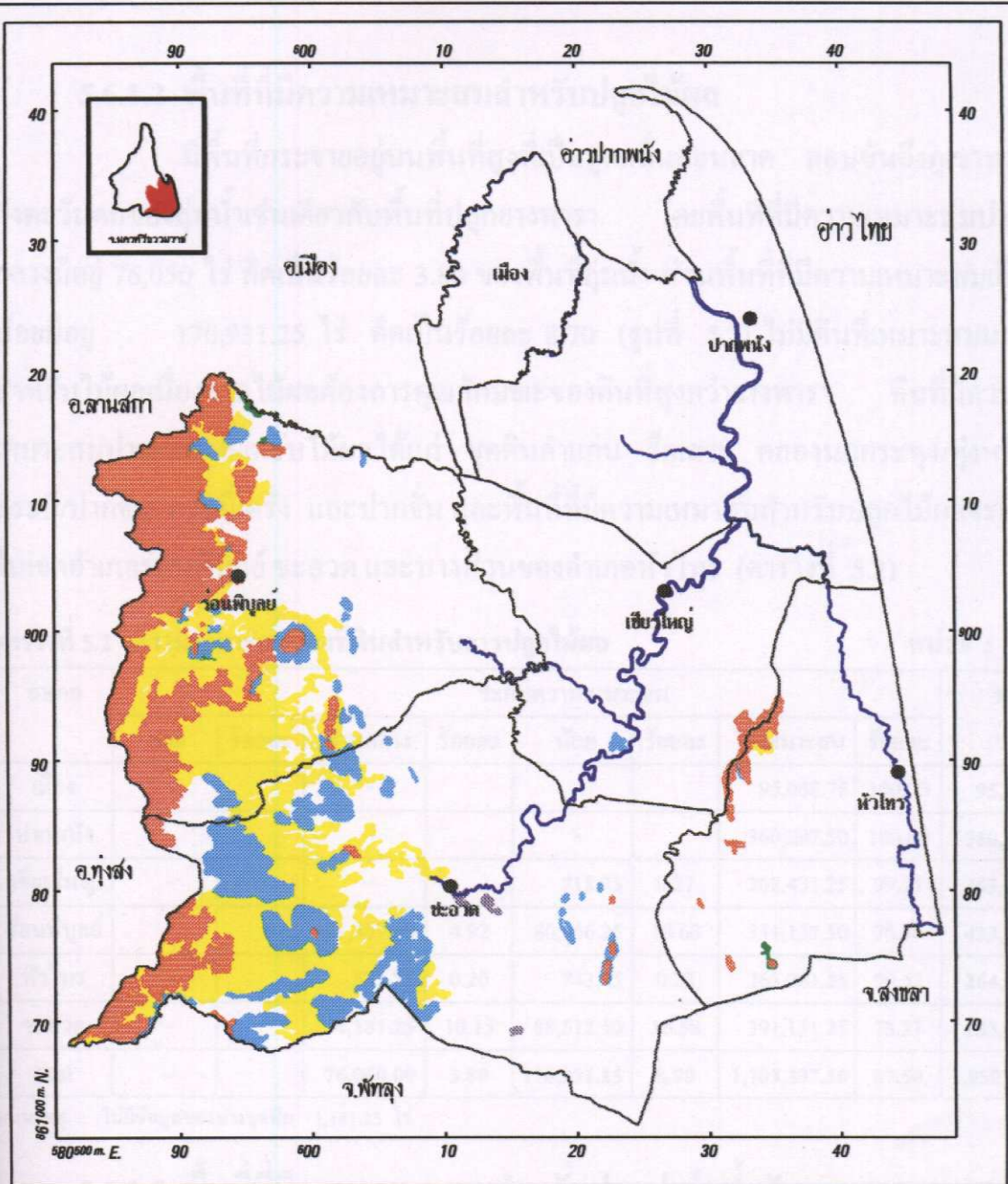
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกยางพารา กระจายอยู่บนพื้นที่สูงทางทิศตะวันตกของกลุ่มน้ำปากพนังบริเวณที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลูกคลื่นลอนชัน และภูเขาในเขตอำเภอร้อนพิบูลย์ ชะอวด และบางส่วนของอำเภอหัวไทร โดยพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีอยู่ 1,700 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.09 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยมีอยู่ 178,575 ไร่ และ 69,750 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.16 และ 3.57 ของพื้นที่ลุ่มน้ำตามลำดับ (รูปที่ 5.1) และดินที่เหมาะสมมากสำหรับปลูกยางพารา ได้แก่ ชุดดินต่ำแก่ กระจับ/ตรัง และเมื่อคิดเป็นรายอำเภอ (ตารางที่ 5.1) จะพบว่าพื้นที่ปลูกยางพาราส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่สูงในเขตอำเภอร้อนพิบูลย์และชะอวด

ตารางที่ 5.1 ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกยางพารา

หน่วย : ไร่

อำเภอ	ระดับความเหมาะสม								รวม
	มาก	ร้อยละ	ปานกลาง	ร้อยละ	น้อย	ร้อยละ	ไม่เหมาะสม	ร้อยละ	
เมือง	-		-		-		95,068.75	100.00	95,068.75
ปากพนัง	-		-		-		360,287.50	100.00	360,287.50
เชียรใหญ่	-		-		718.75	0.27	262,431.25	99.73	263,150.00
ร้อนพิบูลย์	1,168.75	0.27	90,943.75	20.98	10,968.75	2.53	330,350.00	76.22	433,431.25
หัวไทร	531.25	0.20	743.75	0.28	200.00	0.08	263,081.25	99.44	264,556.25
ชะอวด	-		86,887.50	16.28	57,862.50	10.84	389,075.00	72.88	533,825.00
รวม	1,700.00	0.087	178,575.00	9.16	69,750.00	3.57	1,700,293.75	87.18	1,950,318.75

หมายเหตุ : ไม่มีข้อมูลของบางชุดดิน 1,181.25 ไร่



คำอธิบายสัญลักษณ์

	พื้นที่เหมาะสมมาก		เส้นทางน้ำ
	พื้นที่เหมาะสมปานกลาง		ขอบเขตอำเภอ
	พื้นที่เหมาะสมเล็กน้อย		ที่ตั้งอำเภอ
	พื้นที่ไม่เหมาะสม		
	พื้นที่ลาดชันสูง(Slope Complex)		
	ไม่มีข้อมูล		

สเกลระยะทาง เมตร
 กริด 10,000 เมตร UTM เขต 47 P

มาตรฐานส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - แผนที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
 สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 5.1 แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกยางพาราในลุ่มน้ำปากพนัง

5.6.1.2 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกไม้ผล

มีพื้นที่กระจายอยู่บนพื้นที่สูงที่เป็นลูกคลื่นลอนลาด ลอนชันถึงภูเขาทางฝั่งตะวันตกของกลุ่มน้ำเช่นเดียวกับพื้นที่ปลูกยางพารา โดยพื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลางมีอยู่ 76,050 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.80 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเล็กน้อยมีอยู่ 170,931.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.70 (รูปที่ 5.2) ไม่มีดินที่เหมาะสมมากสำหรับไม้ผลเนื่องจากไม้ผลต้องการคุณลักษณะของดินที่สูงกว่ายางพารา ดินที่มีความเหมาะสมปานกลางสำหรับไม้ผลได้แก่ ชุดดินลำแก่น รือเสาะ คลองนกระทุง/ทุ่งหว้า กระบี่/ปากจั่น กระบี่/ตรัง และปากจั่น และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกไม้ผลจะอยู่ในเขตอำเภอร้อนพิบูลย์ ชะอวด และบางส่วนของอำเภอหัวไทร (ตารางที่ 5.2)

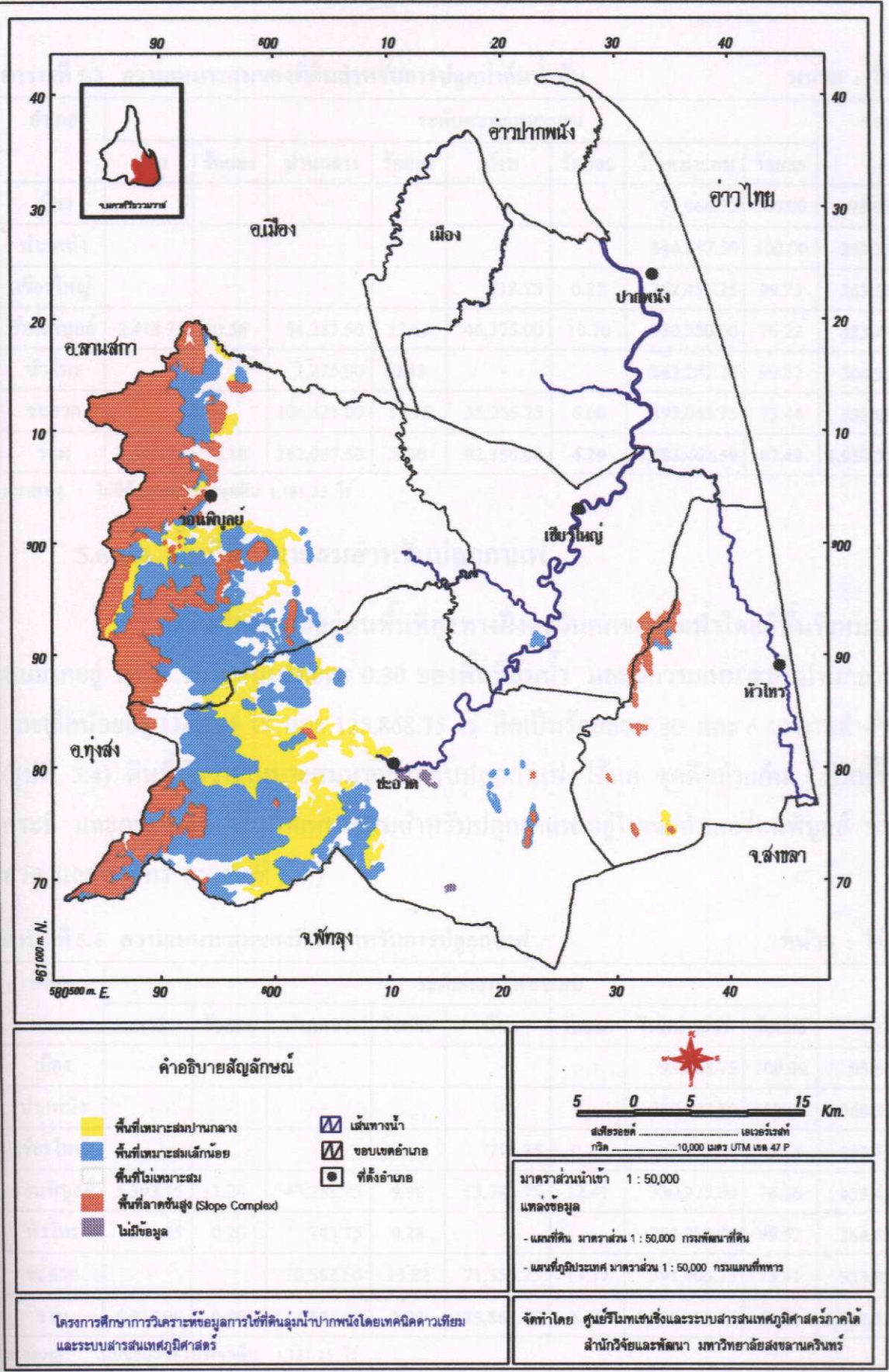
ตารางที่ 5.2 ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกไม้ผล หน่วย : ไร่

อำเภอ	ระดับความเหมาะสม								รวม
	มาก	ร้อยละ	ปานกลาง	ร้อยละ	น้อย	ร้อยละ	ไม่เหมาะสม	ร้อยละ	
เมือง	-		-		-		95,068.75	100.00	95,068.75
ปากพวง	-		-		-		360,287.50	100.00	360,287.50
เชียรใหญ่	-		-		718.75	0.27	262,431.25	99.73	263,150.00
ร้อนพิบูลย์	-		21,337.50	4.92	80,956.25	18.68	331,137.50	76.40	433,431.25
หัวไทร	-		531.25	0.20	743.75	0.28	263,281.25	99.52	264,556.25
ชะอวด	-		4,181.25	10.15	88,512.50	16.58	391,131.25	73.27	533,825.00
รวม	-		76,050.00	3.80	170,931.25	8.70	1,703,337.50	87.50	1,950,318.75

หมายเหตุ : ไม่มีข้อมูลของบางชุดดิน 1,181.25 ไร่

5.6.1.3 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน

มีพื้นที่กระจายอยู่บนพื้นที่สูงทางฝั่งตะวันตกของกลุ่มน้ำ โดยมีพื้นที่ที่เหมาะสมมากอยู่ 2,418.75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.10 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และมีความเหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยอยู่ 162,087.50 ไร่ และ 82,350 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.30 และ 4.20 ตามลำดับ (รูปที่ 5.3) โดยมีชุดดินท่าแซะและกระบี่/ตรัง ที่มีความเหมาะสมมากสำหรับปลูกปาล์มน้ำมัน พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันอยู่ในเขตอำเภอร้อนพิบูลย์ ชะอวด และหัวไทร (ตารางที่ 5.3)



รูปที่ 5.2 แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกไม้ผลในลุ่มน้ำปากพนัง

ตารางที่ 5.3 ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกปาล์มน้ำมัน

หน่วย : ไร่

อำเภอ	ระดับความเหมาะสม								รวม
	มาก	ร้อยละ	ปานกลาง	ร้อยละ	น้อย	ร้อยละ	ไม่เหมาะสม	ร้อยละ	
เมือง	-		-		-		95,068.75	100.00	95,068.75
ปากพนัง	-		-		-		360,287.50	100.00	360,287.50
เชียรใหญ่	-		-		718.75	0.27	262,431.25	99.73	263,150.00
ร่อนพิบูลย์	2,418.75	0.56	54,287.50	12.53	46,375.00	10.70	330,350.00	76.22	433,431.25
หัวไทร	-		1,275.00	0.48	-		263,281.25	99.52	264,556.25
ชะอวด	-		106,525.00	19.96	35,256.25	6.60	392,043.75	73.44	533,825.00
รวม	2,418.75	0.10	162,087.50	8.30	82,350.00	4.20	1,703,462.50	87.40	1,950,318.75

หมายเหตุ : ไม่มีข้อมูลของบางชุดดิน 1,181.25 ไร่

5.6.1.4 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟ

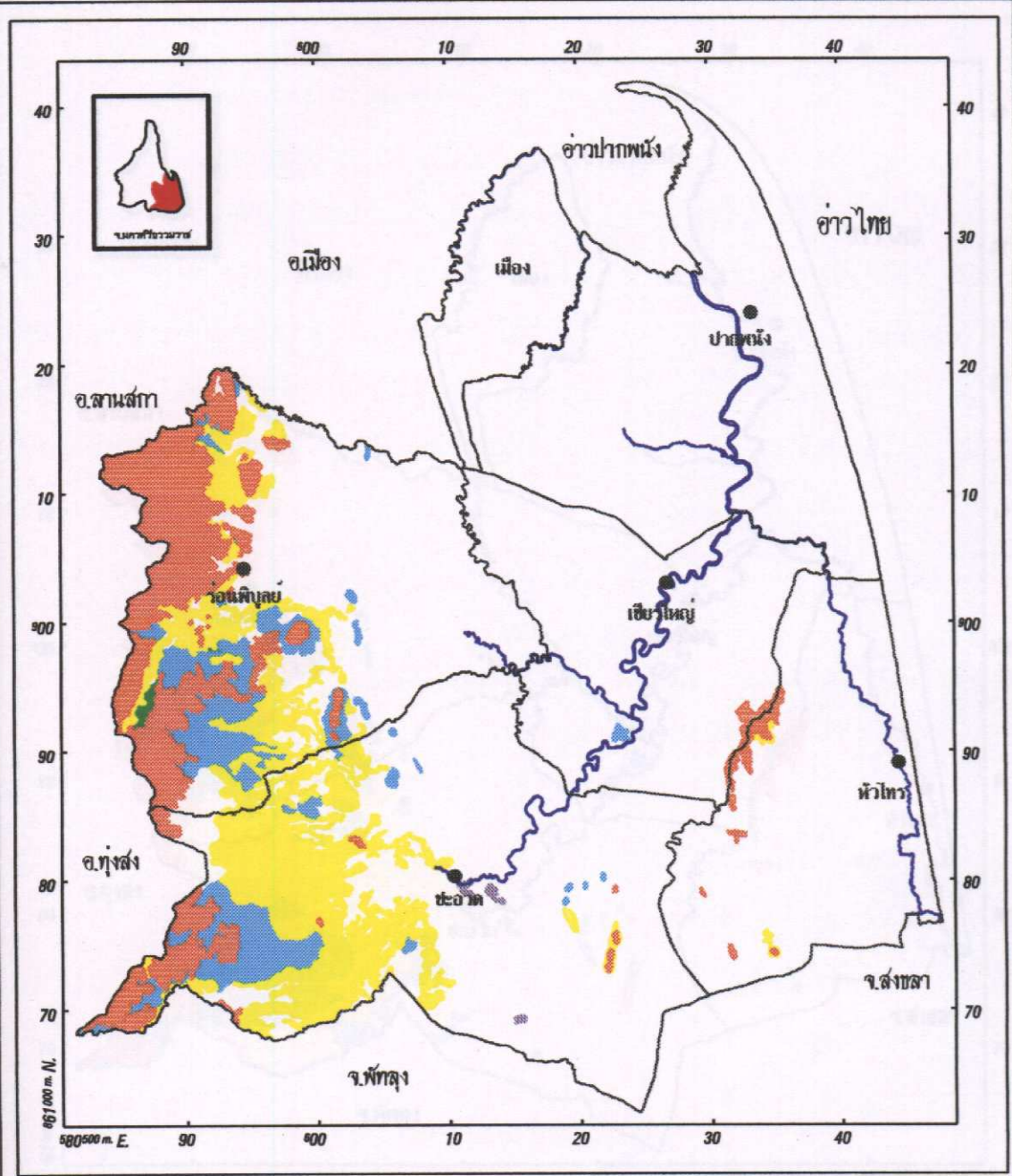
มีพื้นที่กระจายอยู่บนพื้นที่สูงทางฝั่งตะวันตกของกลุ่มน้ำโดยมีพื้นที่เหมาะสมมากอยู่ 5,925 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.30 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และมีความเหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยอยู่ 114,575 ไร่ และ 125,868.75 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.80 และ 6.40 ตามลำดับ (รูปที่ 5.4) ดินที่มีความเหมาะสมมากสำหรับปลูกกาแฟ ได้แก่ ชุดดินลำแก่น ปากจั่น กระบี่ และกระบี่/ตรัง พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาแฟ อยู่ในเขตอำเภอร่อนพิบูลย์ ชะอวด และหัวไทร (ตารางที่ 5.4)



ตารางที่ 5.4 ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกกาแฟ

หน่วย : ไร่

อำเภอ	ระดับความเหมาะสม								รวม
	มาก	ร้อยละ	ปานกลาง	ร้อยละ	น้อย	ร้อยละ	ไม่เหมาะสม	ร้อยละ	
เมือง	-		-		-		95,068.75	100.00	95,068.75
ปากพนัง	-		-		-		360,287.50	100.00	360,287.50
เชียรใหญ่	-				718.75	0.27	262,431.25	99.73	263,150.00
ร่อนพิบูลย์	5,393.75	1.24	43,268.75	9.98	53,793.75	12.41	330,975.00	76.36	433,431.25
หัวไทร	531.25	0.20	743.75	0.28	-		263,281.25	99.52	264,556.25
ชะอวด	-		70,562.50	13.22	71,356.25	13.37	391,906.25	73.41	533,825.00
รวม	5,925.00	0.30	114,575.00	5.80	125,868.75	6.40	1,703,950.00	87.50	1,950,318.75

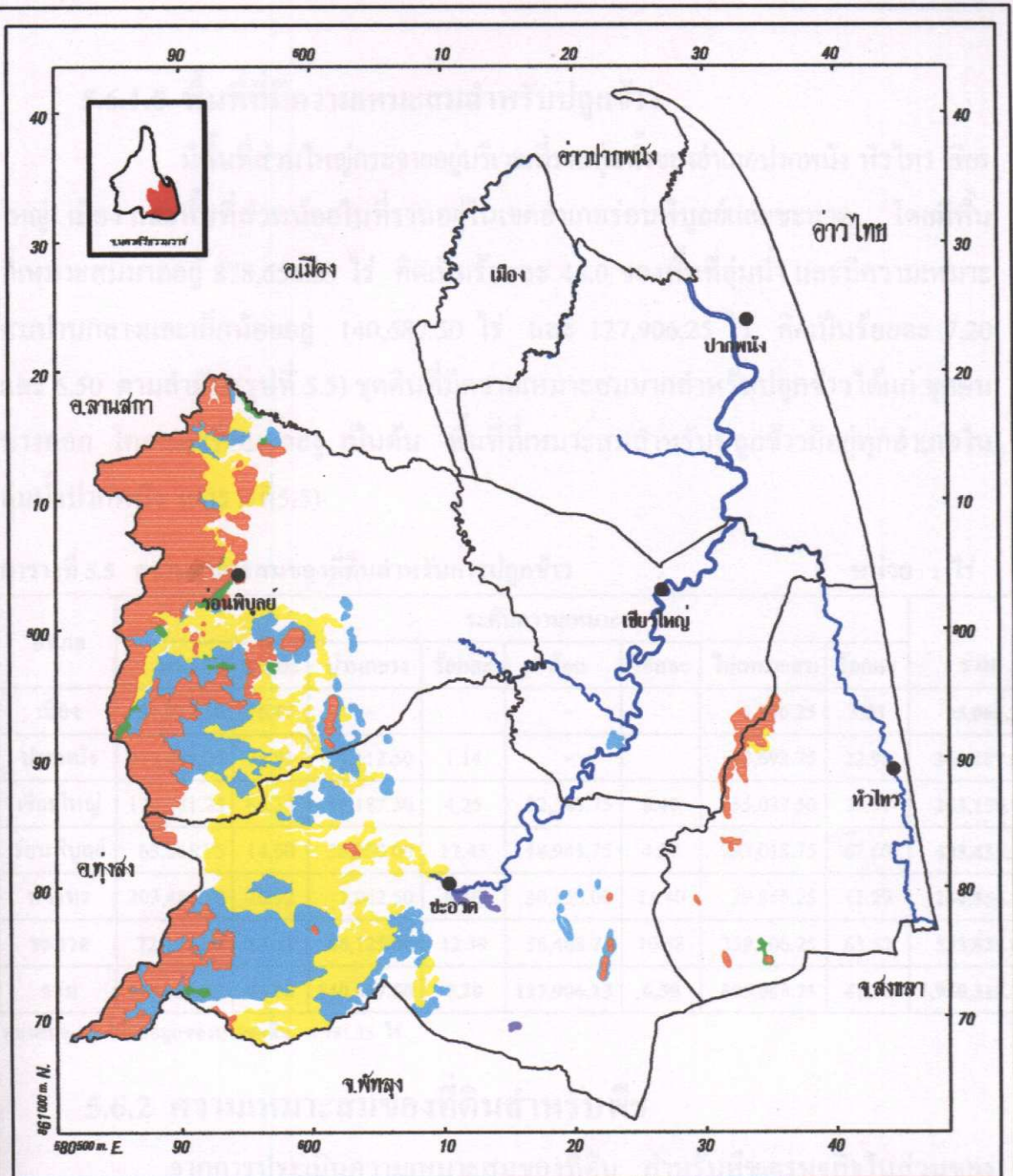
หมายเหตุ : ไม่มีข้อมูลของบางชุดดิน 1,181.25 ไร่












คำอธิบายสัญลักษณ์		  สเกลระยะที่ เวกอร์วส์กี กริด 10,000 เมตร UTM เขต 47 P	
<ul style="list-style-type: none"> พื้นที่เหมาะสมมาก พื้นที่เหมาะสมปานกลาง พื้นที่เหมาะสมเล็กน้อย พื้นที่ไม่เหมาะสม พื้นที่ความลาดสูง (Slope Complex) ไม่มีข้อมูล 	<ul style="list-style-type: none"> เส้นทางน้ำ ขอบเขตอำเภอ ที่ตั้งอำเภอ 	มาตรฐานนำเข้า 1 : 50,000 แหล่งข้อมูล - แผนที่ดิน มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมพัฒนาที่ดิน - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร	

โครงการศึกษาระดับปริญญาโทข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	จัดทำโดย ศูนย์รีโมทเซนซิงและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
---	---

รูปที่ 5.3 แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกปาล์มน้ำมันในลุ่มน้ำปากพนัง



คำอธิบายสัญลักษณ์

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--------------|
|  | พื้นที่เหมาะสมมาก |  | เส้นทางน้ำ |
|  | พื้นที่เหมาะสมปานกลาง |  | ขอบเขตอำเภอ |
|  | พื้นที่เหมาะสมเล็กน้อย |  | ที่ตั้งอำเภอ |
|  | พื้นที่ไม่เหมาะสม | | |
|  | พื้นที่ความลาดชันสูง (Slope Complex) | | |
|  | ไม่มีข้อมูล | | |



5 0 5 15 Km.

สเกลระยะทาง
10,000 เมตร UTM เขต 47 P

มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000

แหล่งข้อมูล

- แผนที่ดิน มาตราส่วน 1 : 50,000 กรมที่ดิน
- แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม
และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 5.4 แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกกาเพนในลุ่มน้ำปากพนัง

5.6.1.5 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าว

มีพื้นที่ส่วนใหญ่กระจายอยู่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำของอำเภอปากพนัง หัวไทร เขียวใหญ่ เมือง และพื้นที่ส่วนน้อยในที่ราบอยู่ในเขตอำเภอร่อนพิบูลย์และชะอวด โดยมีพื้นที่เหมาะสมมากอยู่ 878,656.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 45.0 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ และมีความเหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยอยู่ 140,687.50 ไร่ และ 127,906.25 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.20 และ 6.50 ตามลำดับ (รูปที่ 5.5) ชุดดินที่มีความเหมาะสมมากสำหรับปลูกข้าวได้แก่ ชุดดินบางกอก โศกกระเทียม ละงู เป็นต้น พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวมีอยู่ทุกอำเภอในลุ่มน้ำปากพนัง (ตารางที่ 5.5)

ตารางที่ 5.5 ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกข้าว

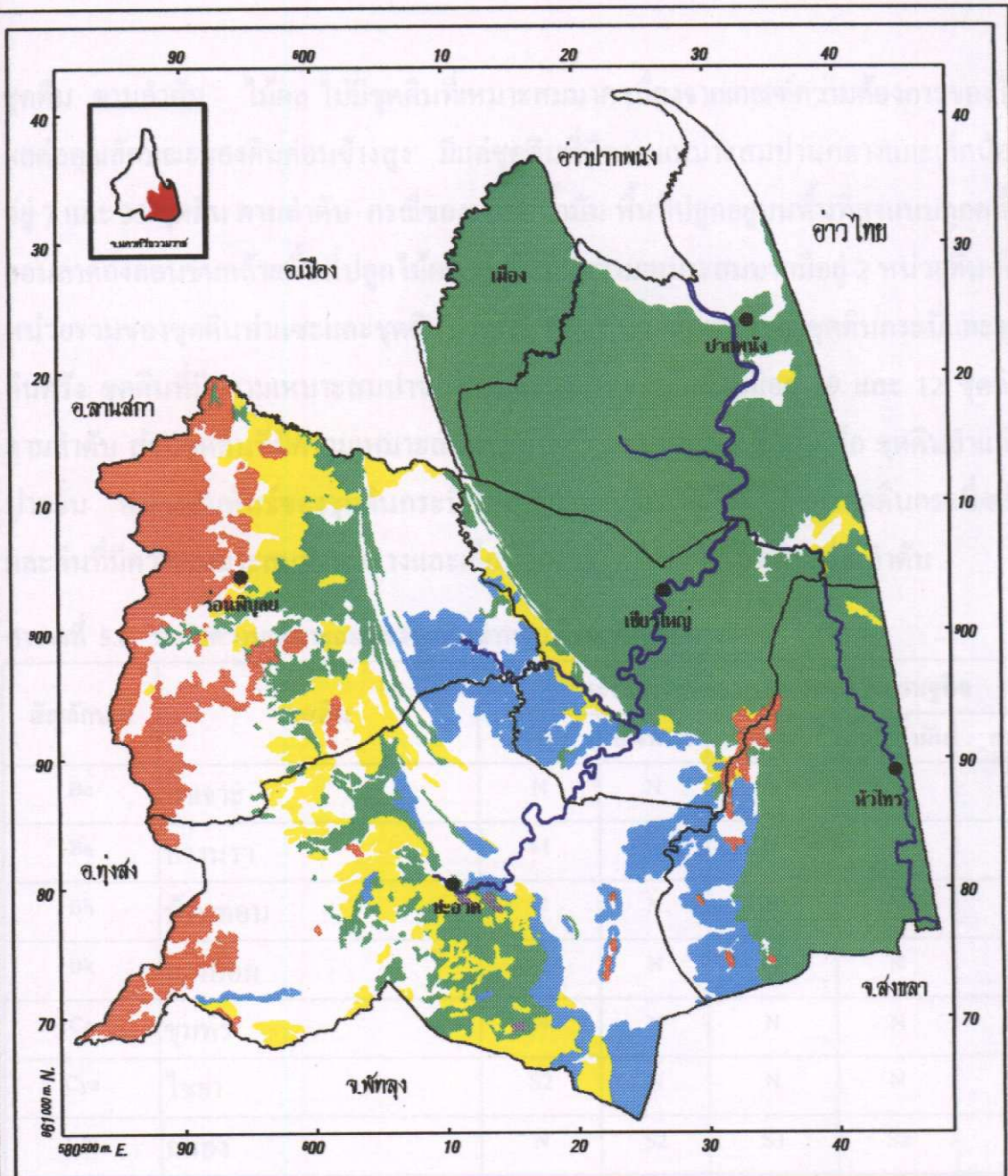
หน่วย : ไร่

อำเภอ	ระดับความเหมาะสม								รวม
	มาก	ร้อยละ	ปานกลาง	ร้อยละ	น้อย	ร้อยละ	ไม่เหมาะสม	ร้อยละ	
เมือง	91,712.50	96.47	-		-		3,356.25	3.53	95,068.75
ปากพนัง	273,481.25	75.91	4,112.50	1.14	-		82,693.75	22.95	360,287.50
เขียวใหญ่	174,581.25	66.34	11,187.50	4.25	22,343.75	8.49	55,037.50	20.91	263,150.00
ร่อนพิบูลย์	63,268.75	14.60	58,200.00	13.43	18,943.75	4.37	293,018.75	67.60	433,431.25
หัวไทร	203,487.50	76.92	1,062.50	0.40	30,150.00	11.40	29,856.25	11.29	264,556.25
ชะอวด	72,125.00	13.51	66,125.00	12.39	56,468.75	10.58	339,106.25	63.52	533,825.00
รวม	878,656.25	45.00	140,687.50	7.20	127,906.25	6.50	803,068.75	41.30	1,950,318.75

หมายเหตุ : ไม่มีข้อมูลของบางชุดดิน 1,181.25 ไร่

5.6.2 ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืช

จากการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน สำหรับพืชเศรษฐกิจในส่วนของชุดดิน หน่วยสัมพัทธ์และหน่วยรวมของชุดดิน (ตารางที่ 5.6) พบว่าชุดดินที่มีความเหมาะสมมากสำหรับนาข้าวมีอยู่ 5 ชุดดินหลัก คือ ชุดดินบางนรา บางกอก โศกกระเทียม ละงู และสมุทรปราการ โดยชุดดินบางกอกเป็นชุดดินที่มีเนื้อที่ครอบคลุมมากที่สุดในส่วนของที่ราบ ชุดดินที่มีความเหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยมีอยู่ 23 และ 6 ชุดดิน ตามลำดับ ขางพารา ปลูกอยู่บนพื้นที่ทั้งที่ราบและที่สูงในลักษณะลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชัน โดยมีชุดดินที่เหมาะสมมากสำหรับปลูกยางอยู่ 2 ชุดดิน คือ ชุดดินลำแก่น และหน่วยสัมพัทธ์ของชุดดินกระบี่และชุดดินตรัง มีชุดดินที่เหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยอยู่ 18 และ 27



คำอธิบายสัญลักษณ์

	พื้นที่เหมาะสมมาก		เส้นทางน้ำ
	พื้นที่เหมาะสมปานกลาง		ขอบเขตอำเภอ
	พื้นที่เหมาะสมเล็กน้อย		ที่ตั้งอำเภอ
	พื้นที่ไม่เหมาะสม		
	พื้นที่ความลาดชันสูง (slope complex)		
	ไม่มีข้อมูล		

สเกลระขอค้ เมตรเวท่
กริต 10,000 เมตร UTM เขต 47 P

มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000
แหล่งข้อมูล
- แผนที่ดิน มาตราส่วน 1 : 50,000 กรมพัฒนาที่ดิน
- แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษากาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยเอนเซิ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 5.5 แผนที่แสดงศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวในลุ่มน้ำปากพนัง

ชุดดิน ตามลำดับ ไม้ผล ไม่มีชุดดินที่เหมาะสมมาก เนื่องจากเกณฑ์ความต้องการของไม้ผลต่อคุณลักษณะของดินค่อนข้างสูง มีแต่ชุดดินที่มีความเหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยอยู่ 7 และ 33 ชุดดิน ตามลำดับ กรณีของปาล์มน้ำมัน พื้นที่ปลูกอยู่บนพื้นที่สูงแบบลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชันคล้ายพื้นที่ปลูกไม้ผล ชุดดินที่มีความเหมาะสมมากมีอยู่ 2 หน่วยดิน คือ หน่วยรวมของชุดดินท่าแฉะและชุดดินนาท่าม และหน่วยสัมพันธ์ของชุดดินกระบี่และชุดดินตรัง ชุดดินที่มีความเหมาะสมปานกลางและเหมาะสมเล็กน้อยมีอยู่ 29 และ 12 ชุดดินตามลำดับ ส่วนชุดดินที่มีความเหมาะสมมากสำหรับกาแฟมีอยู่ 6 ชุดดิน คือ ชุดดินลำแก่น ปากจั่น หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินกระบี่/ปากจั่น และหน่วยสัมพันธ์ของชุดดินกระบี่/ตรัง และดินที่มีความเหมาะสมปานกลางและเล็กน้อยมีอยู่ 12 และ 25 ชุดดิน ตามลำดับ

ตารางที่ 5.6 ระดับความเหมาะสมของชุดดินสำหรับพืชเศรษฐกิจบางชนิด

สัญลักษณ์	ชุดดิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Bc	บาเจาะ	N	N	N	N	N
Ba	บางนรา	S1	N	N	N	N
Bh	บ้านทอน	N	N	N	N	N
Bk	บางกอก	S1	N	N	N	N
Cp	ชุมพร	N	N	N	N	N
Cya	ไชยา	S2	N	N	N	N
Chl	คลอง	N	S2	S3	S2	S2
Cyi	เชียรใหญ่	S3	N	N	N	N
Dt	คงตะเคียน	N	S3	N	S3	N
Fd	ฝั่งแดง	N	S3	N	S3	S3
Kc	คลองซาก	N	S3	S3	S2	S3
Kh	คอหงส์	N	S3	S3	S2	S3
Ki	กุลาห้องใต้	S2	N	N	N	N

S1 เหมาะสมมาก

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

S2 เหมาะสมปานกลาง

N ไม่เหมาะสม

สัญลักษณ์	ชนิดดิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Kk	โคกกระเทียม	S1	N	N	N	N
Kkt	เขาขาด	N	S3	S3	S3	S3
Kl	แก่ง	S2	N	N	N	N
Klt	คลองเต็ง	N	S3	S3	S3	S3
Knk	คลองนกระทุง	N	S2	S3	S2	S2
Ko	โคกเคียน	S2	N	N	N	N
Kt	โคราช	N	S3	S3	S2	S3
Kut	คลองขุด	S2	N	N	N	N
Kok	โคกพรุ	N	S3	N	N	N
Lan	หลังสวน	N	N	N	N	N
Ly	ลาดหญ้า	N	S3	S3	S2	S2
Li	ลำภูรา	N	S2	S3	S2	S3
Lam	ลำแก่น	N	S1	S2	S2	S1
Lgu	ตะลุง	S1	N	N	N	N
Nat	นาทวี	N	S3	S3	S3	S3
Ni	น้ำกระจาย	S2	N	N	N	N
Ntn	นาทอน	N	S2	S3	S3	S3
Nok	หนองคล้า	N	N	N	N	N
Nw	นราธิวาส	S3	N	N	N	N

S1 เหมาะสมมาก

S2 เหมาะสมปานกลาง

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

N ไม่เหมาะสม

สัญลักษณ์	ชนิดดิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Pac	ปากจั่น	N	S2	S3	S2	S1
Pat	ฝักกาด	S2	N	N	N	N
Ph	พาน	S2	N	N	N	N
Pk	ภูเก็ต	N	S3	S3	S2	S3
Ptl	พัทลุง	S2	N	N	N	N
Ra	ระแงะ	S3	N	N	N	N
Rg	ระนอง	N	N	N	N	N
Ro	รือเสาะ	N	S2	S2	S2	S2
Ry	ระยอง	N	N	N	N	N
Sd	สะเดา	N	S3	S3	S3	S3
Se	เสนา	N	N	N	N	N
Sm	สมุทรปราการ	S1	N	N	N	N
Sng	สงขลา	S2	N	N	N	N
Bu	สายบุรี	S2	N	N	N	N
Ta	ตากใบ	S2	N	N	N	N
Te	ท่าชะะ	N	S2	S3	S2	S2
Tg	ทุ่งหว้า	N	S3	S3	S2	S3
Tsl	ท่าศาลา	S2	N	N	N	N
Wp	วังเปรียง	S2	N	N	N	N
Kh & Kh-gd	หน่วยสัมพันธ์ของชนิดดิน คองหงส์/คองหงส์ที่มีกรวดปน	N	S3	N	N	N

S1 เหมาะสมมาก

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

S2 เหมาะสมปานกลาง

N ไม่เหมาะสม

สัญลักษณ์	ชนิดดิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Klv/Ntm	หน่วยสัมพันธของดินชุดคลอง เต็ง/ดินชุดนาท่อม	N	S2	S3	S3	S3
Lh/Tg	หน่วยสัมพันธของดินชุด ละหาน/ดินชุดทุ่งหว้า	N	S3	S3	S2	S3
Ntm/Pac	หน่วยสัมพันธของดินชุดนา ทอน/ปากจั่น	N	S3	S3	S2	S3
Nw-sh	หน่วยรวมชุดดินนราธิวาส	N	N	N	N	N
Ro/Bu	หน่วยสัมพันธของดินชุด รือเสาะ/สายบุรี	N	S2	S3	S2	S2
Ba-lt	บางนรา	S1	N	N	N	N
Bu-lt	ดินชุดสายบุรีที่มีเนื้อดินร่วน	S2	N	N	N	N
Ko-fc	โคกเคียน	S2	N	N	N	N
LI-m	ดินคล้ายดินชุดลำภูราแต่มีจุด ประสี	N	S3	S3	S2	S3
Nw-l	ดินคล้ายดินชุดนราธิวาสแต่ ลักษณะเป็นชั้น ๆ	S3	N	N	N	N
Bbg-ow	ดินชุดบ้านบึงแต่ชั้นดินทับ ถมอยู่ตอนบน	N	N	N	N	N
Nw-ow	ดินชุดนราธิวาสแต่ชั้นดินทับ ถมอยู่ตอนบน	S3	N	N	N	N

S1 เหมาะสมมาก

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

S2 เหมาะสมปานกลาง

N ไม่เหมาะสม

สัญลักษณ์	ชุดดิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Ro-g	ดินชุดรือเสาะที่มีกรวดอยู่ในเนื้อดิน	N	S3	N	N	N
Ba & Ptl	หน่วยรวมของดินชุดบางนราและดินชุดพัทลุง	S2	N	N	N	N
Ba & Tsl	หน่วยรวมของดินชุดบางนราและดินชุดท่าศาลา	S2	N	N	N	N
Kl & Vi	หน่วยรวมของดินชุดแกลงและดินชุดวิสัย	S2	N	N	N	N
Knk & Tg	หน่วยรวมของดินชุดคลองนกกระทุงและดินชุดทุ่งหว้า	N	S2	S2	S2	S2
Ll & Ll-m	หน่วยรวมของดินชุดลำภูราและดินชุดลำภูราแต่มีจุดประสี	N	S3	S3	S2	S3
Ra & Cyi	หน่วยรวมของดินชุดระแงะและดินชุดเชียรใหญ่	N	N	N	N	N
Mu+Tan	หน่วยรวมของดินชุดมูโน๊ะและดินชุดชัยบุรี	N	N	N	N	N
Ll-pic/Pat-pic	หน่วยสัมพันธ์ของชุดดินลำภูราแต่มีพลินไทท์ในเนื้อดิน/ดินชุดฝักกาดแต่มีพลินไทท์ในเนื้อดิน	N	S3	S3	S2	S2

S1 เหมาะสมมาก

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

S2 เหมาะสมปานกลาง

N ไม่เหมาะสม

สัญลักษณ์	ชุดคิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Te-m + Ntn	หน่วยรวมของคินชุดท่าแจะ แต่มีจุดประสีและคินชุดนา ทอน	N	S3	S3	S2	S3
Te + Ntm	หน่วยรวมของคินชุดท่าแจะ และคินชุดนาท่าม	N	S2	S3	S1	S3
Kbi/Pac	หน่วยสัมพันธ์ของคินชุด กระบี่/ คินชุดปากจั่น	N	S2	S2	S2	S1
Kc + Nok	หน่วยรวมของคินชุดคลองซาก และคินชุดหนองคล้า	N	S3	S3	S3	S3
Pat + Li-m	หน่วยรวมของคินชุดผักกาด และคินชุดลำภูราแต่มีจุดประสี	S3	N	N	N	S3
Ho/ Klt	หน่วยสัมพันธ์ของคินชุดห้วย ยอด/ คินชุดคลองเต็ง	N	N	N	N	N
Nat + Cp-l	หน่วยรวมของคินชุดนาทวี และคินชุดชุมพร	N	S3	S3	N	N
Nw & Nw-st & Nw-ow	หน่วยรวมของคินชุดนราธิวาส และคินชุดนราธิวาส (st) และ คินชุดนราธิวาส (ow)	N	N	N	N	N
Chu & Chu-ow	หน่วยรวมของคินชุดชะอวด และคินชุดชะอวด (ow)	N	N	N	N	N

S1 เหมาะสมมาก

S2 เหมาะสมปานกลาง

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

N ไม่เหมาะสม

สัญลักษณ์	ชุดดิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Chu / Chu-ow	หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุด ชะอวด/ ดินชุดชะอวด Chu/ Chu-ow	N	N	N	N	N
Mu & Tan	หน่วยรวมของดินชุดมูโน๊ะ และดินชุดรัญญบุรี	N	N	N	N	N
Lgu-pic	ดินคล้ายดินชุดละงูแต่มีพลิน ไทท์ในเนื้อดิน	S1	N	N	N	N
Ro / Ro-mw	หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดรือ เสาะ	N	S2	S2	S2	S2
Kbi/ Tng	หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดกระบี่ และดินชุดตรัง	N	S1	S2	S1	S1
Knk / Knk-m	หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดคลอง นกระทุง/ ดินชุดคลอง นกระทุงแต่มีจุดประสี	N	S2	S3	S2	S2
Ko & Ko-ic	หน่วยรวมของดินชุดโคกเกียน และดินชุดโคกเกียน (ic)	S2	N	N	N	N
Kc/ klt	หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดคลอง ซาก/ ดินชุดคลองเต็ง	N	S3	N	S3	S3
Cp-lsk	ดินชุดชุมพร	N	N	N	N	N
Pac + Kc	หน่วยรวมของดินชุดปากจั่น และดินชุดคลองซาก	N	S3	S3	S2	S2

S1 เหมาะสมมาก

S2 เหมาะสมปานกลาง

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

N ไม่เหมาะสม

สัญลักษณ์	ชุดดิน	ระดับความเหมาะสมของพืชเศรษฐกิจ				
		นาข้าว	ยางพารา	ไม้ผล	ปาล์มน้ำมัน	กาแฟ
Pac-ow	ดินชุดปากจั่นแต่มีชั้นดินทับถมอยู่ตอนบน	N	S2	S2	S2	S1
Ba + Ph	หน่วยรวมของดินชุดบางนราและดินชุดพาน	S2	N	N	N	N
Li-ow	ดินชุดตำบาราแต่ชั้นดินทับถมอยู่ตอนบน	N	S3	S3	S2	S3
Ptl + Kl	หน่วยรวมของดินชุดพัทลุงและดินชุดแกลง	S2	N	N	N	N
Nw+Nw-st+Nw-ow+Nw-sh	หน่วยรวมของดินชุด Nw+Nw-st+Nw-ow+Nw-sh	N	N	N	N	N
Te & Te-gmd	หน่วยรวมของดินชุดท่าแฉะ	N	S2	S3	S2	S2
Pac & Kc	หน่วยรวมของดินชุดปากจั่นและดินชุดคลองซาก	N	S2	S3	S3	S3
SC	ที่ลาดชันเชิงซ้อน	N	N	N	N	N

S1 เหมาะสมมาก

S3 เหมาะสมเล็กน้อย

S2 เหมาะสมปานกลาง

N ไม่เหมาะสม

5.7 สรุป

โดยทั่วไปพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่สูงมากนัก (น้อยกว่า 35 เปอร์เซ็นต์) สามารถใช้พื้นที่เพื่อทำการเกษตรได้ การเตรียมเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อปรับสภาพพื้นที่มีผลต่อการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดินขึ้นอยู่กับวิธีการปฏิบัติในด้านของการอนุรักษ์ดิน ความต้องการของพืชต่อคุณลักษณะของดินและสภาพพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของพืช พื้นที่ราบที่สามารถกักเก็บน้ำได้ เนื้อดินละเอียดและเป็นดินลึก มีความเหมาะสมสำหรับปลูกข้าว แต่จะมีความเหมาะสมในระดับ

โคจีนอยู่กับรายละเอียดข้อมูลแต่ละประเภทข้อมูล ในทำนองเดียวกัน พื้นที่ที่มีสภาพเป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงลอนชันที่มีหน้าดินลึก มีการระบายน้ำดี เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายถึงร่วนปนเหนียว ไม่มีกรวดปนในหน้าตัดดิน ลักษณะที่ดินเหล่านี้มีความเหมาะสมสำหรับปลูกพืชทั่วไปที่ไม่ชอบน้ำขัง เช่น ยางพารา ไม้ผล ปาล์มน้ำมัน ไม้ยืนต้น และพืชไร่อื่นๆ

ดินในภาคใต้ส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำเนื่องจากการชะล้าง (leaching) ธาตุอาหารที่รุนแรงโดยน้ำฝน แต่ก็ไม่ใช่ข้อจำกัดที่รุนแรงในเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากสามารถแก้ไขได้โดยการใส่ธาตุอาหารลงในดินในรูปของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี ลักษณะทางกายภาพของดินและสภาพพื้นที่ค่อนข้างเป็นข้อจำกัดมากกว่า ถึงแม้ว่าดินจะมีความอุดมสมบูรณ์ดี มีปริมาณธาตุอาหารที่พอเพียง แต่ถ้าอยู่ในสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม เช่น อยู่บริเวณที่สูงเกินไปทำให้ขาดแคลนน้ำ หรืออยู่บริเวณที่ลุ่มต่ำซึ่งมีโอกาสเกิดน้ำท่วมขังได้ง่าย ลักษณะเช่นนี้จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ ดังนั้น การจัดการที่ดีโดยคำนึงถึงการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การจัดการพื้นที่ที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดการน้ำที่ดีและมีประสิทธิภาพ ตลอดจนคัดเลือกชนิดและพันธุ์พืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ จะช่วยให้การปลูกพืชมีความเหมาะสมกับที่ดินมากขึ้น

บทที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้วย

คอมพิวเตอร์

6.1 บทนำ

การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ในพื้นที่ศึกษา ใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5 TM และข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 เพื่อศึกษาสภาพการใช้ที่ดิน โดยมีรายละเอียดข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1) ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบถ่ายภาพแบบ Thematic Mapper ซึ่งมีช่วงคลื่น/ความถี่จำนวน 7 ช่วงคลื่น มีรายละเอียดของจุดภาพ (Pixel) 30 x 30 เมตร ยกเว้น ช่วงคลื่นที่ 6 ซึ่งมีรายละเอียดของจุดภาพ 120 x 120 เมตร บันทึกภาพวันที่ 30 พฤษภาคม และวันที่ 15 และ 22 มิถุนายน ปี พ.ศ. 2538 ข้อมูลดาวเทียมอยู่ในรูปข้อมูลเชิงตัวเลขที่บรรจุอยู่ในเทปคาร์ตริดขนาด 8 มิลลิเมตร (8 mm. Cartridge Tape) มีรูปแบบการเก็บข้อมูลแบบ BIL (Band Interleave by Line) 8 บิต พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตของแนวถ่ายภาพของดาวเทียม 3 แนว (Scenes) คือ Path 128 Row 54, Path 128 Row 55 และ Path 129 Row 54

2) ข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบถ่ายภาพแบบ SAR (Synthetic Aperture Radar) ซึ่งเป็นระบบเรดาร์ มีคุณสมบัติถ่ายภาพทะลุเมฆได้ เหมาะกับพื้นที่ในภาคใต้ ซึ่งส่วนใหญ่มีเมฆปกคลุมเกือบตลอดทั้งปี โดยมีช่วงคลื่น/ความถี่ L-band (1.275 GHz) ด้วยทิศทางของ HH-polarization มีรายละเอียดของจุดภาพ (Pixel) 18 x 18 เมตร ในรูปข้อมูลเชิงตัวเลข บรรจุอยู่ในเทปคาร์ตริดขนาด 8 มิลลิเมตร (8 mm. Cartridge Tape) ข้อมูล SAR มีรูปแบบการบันทึกข้อมูลต่างจากข้อมูลดาวเทียม Landsat -5 TM คือ เป็นข้อมูลแบบ 16 บิต (Bit) และข้อมูลที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมพื้นที่

ศึกษา การจำแนกจากข้อมูลดาวเทียมโดยใช้โปรแกรมประมวลผลภาพทำโดยกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (training area) เพื่อเป็นตัวแทนของกลุ่มข้อมูลการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ และการนำเอาข้อมูล SAR จากดาวเทียม JERS-1 มาวิเคราะห์ร่วมกับดาวเทียม Landsat-5 จะช่วยให้การจำแนกการใช้ที่ดินบางประเภทได้ดีขึ้น

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

6.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT

การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมใช้โปรแกรมประมวลผลภาพ ERDAS version 8.2 และโปรแกรมประมวลผลภาพ INTERGRAPH version 6 ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการ UNIX และ Windows NT โดยนำเข้าข้อมูลจากเทปเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพียง 6 ช่วงคลื่น (bands) คือช่วงคลื่น 1-5 และ 7 ส่วนช่วงคลื่น 6 ไม่นำมาใช้เนื่องจากเป็นช่วงคลื่นความร้อน มีรายละเอียดของรูปภาพหยาบกว่าช่วงคลื่นอื่น ๆ

1) การสร้างภาพสีผสม (Color Composite)

การแสดงผลข้อมูลจากดาวเทียมโดยแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Monitor) ค่าข้อมูลตัวเลขของภาพที่เรียกว่า ค่าระดับสีเทา (Gray Scale) ในข้อมูล 8 บิต จะมีค่าระดับสีเทา 256 ระดับ คือ 0-255 โดยที่ค่า 0 เป็นระดับสีดำ ค่า 255 เป็นระดับสีขาว สามารถแสดงผลข้อมูลได้ 2 แบบ คือ การแสดงผลเป็นภาพขาว-ดำ ของแต่ละช่วงคลื่น และการแสดงผลเป็นภาพสี โดยใช้ 3 ช่วงคลื่นมาผ่านแผ่นกรองสี (Filter) (สีแดง-สีน้ำเงิน-สีเขียว) แล้วนำข้อมูล 3 ช่วงคลื่นมาซ้อนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดเป็นภาพสีผสมขึ้น

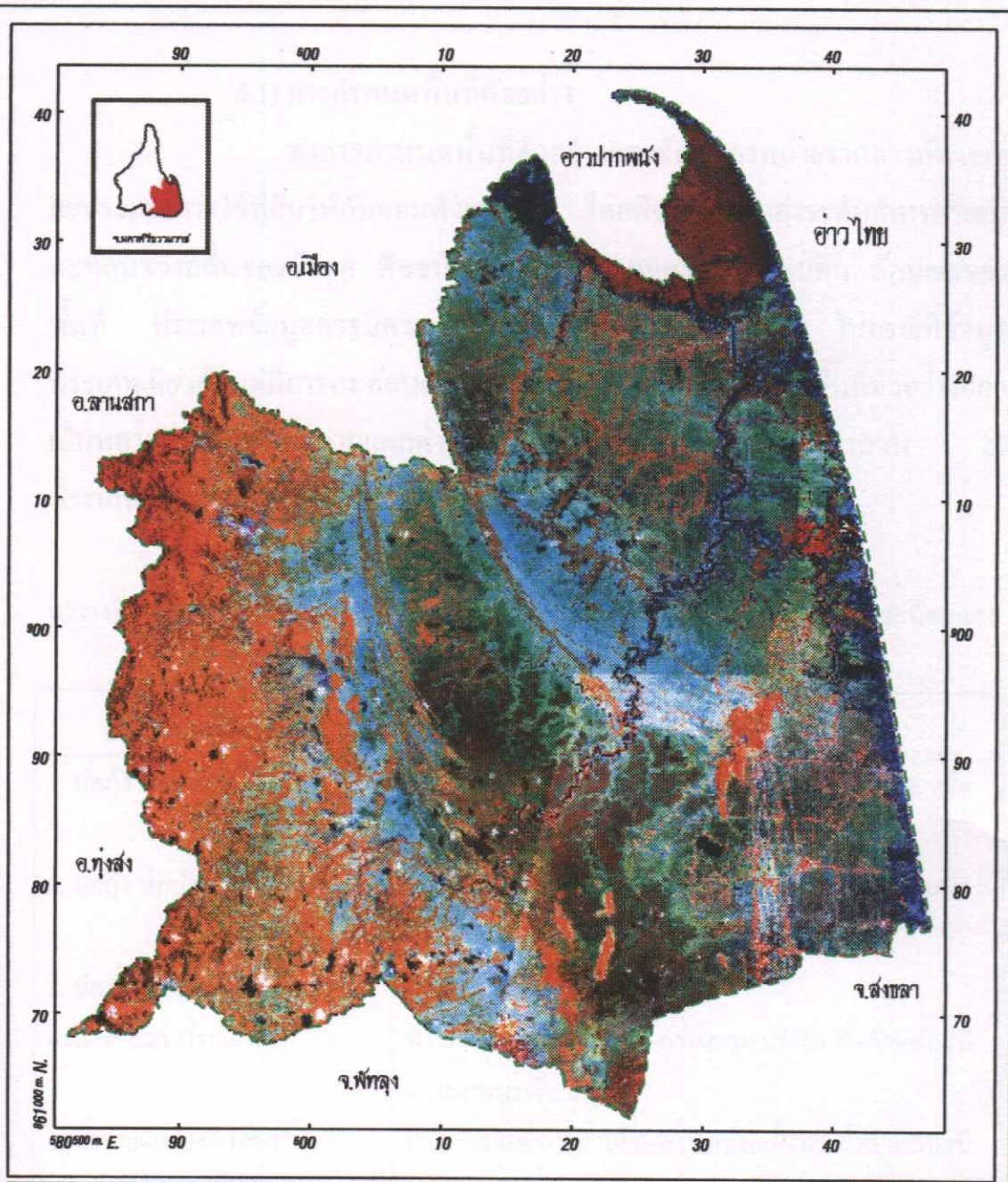
การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เลือกใช้ช่วงคลื่น 3-5-4 (สีน้ำเงิน - สีเขียว - สีแดง) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับพืชเป็นสีแดงและสีส้ม ข้อมูลดินเป็นสีเขียวอ่อน ข้อมูลน้ำเป็นสีน้ำเงินเข้ม เมื่อมองด้วยตาเปล่าสามารถแยกประเภทป่าชายเลนซึ่งปรากฏเป็นสีแดงออกจากป่าบกซึ่งปรากฏเป็นสีส้มได้ชัดเจน สามารถแสดงขอบเขตของพื้นดินและพื้นน้ำ แยกลักษณะคลองระบายน้ำกับถนนได้ชัดเจน สามารถจำแนกข้อมูลแต่ละประเภทจากภาพสีผสมด้วยสายตาได้ชัดเจน (รูปที่ 6.1) และสามารถกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง เพื่อการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

2) การปรับแก้ข้อมูลเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction)

การปรับแก้ข้อมูลเชิงเรขาคณิต เป็นวิธีการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลจากการโคจรของดาวเทียม การหมุนรอบตัวเองของโลก และความบกพร่องของอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม โดยวิธีการกำหนดตำแหน่งของจุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Point - G.C.P.) ของภาพถ่ายจากดาวเทียมอ้างอิงกับข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ (topographic map) มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ตามระบบเส้นโครงแผนที่ UTM (Universal Transverse Mercator) โดยมีเกณฑ์ในการเลือกจุดพิกัดควบคุมภาคพื้นดิน คือ เป็นจุดที่สังเกตเห็นได้ง่าย และชัดเจน และไม่เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา เช่น จุดตัดของถนน สะพาน ของภาพถ่ายดาวเทียมและแผนที่ภูมิประเทศ ในการศึกษาครั้งนี้ใช้จุดอ้างอิงประมาณ 100 จุด และใช้เทคนิคการจำลองภาพตัวอย่างใหม่ (Resampling Method) แบบ Nearest Neighbor เพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของค่า DN (Digital Number) มากเกินไป และปรับขนาดจุดภาพ (Pixel Size) เป็น 30 x 30 เมตร ผลของข้อมูลดาวเทียมได้รับการสร้างใหม่มีความถูกต้องทางทิศทาง สามารถซ้อนทับกับเส้นถนน แผนที่อ้างอิง และนำไปใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงกับข้อมูลจากดาวเทียมดวงอื่น ๆ ในพื้นที่เดียวกันได้

3) การจำแนกประเภทข้อมูลแบบ Supervised Classification

ทำการกำหนดพื้นที่ข้อมูลตัวอย่างของข้อมูลแต่ละประเภทให้กับคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณค่าสถิติ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าฐานนิยม (Mode) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของข้อมูลจากดาวเทียมที่ใช้ในการจำแนก ค่าสถิติดังกล่าวจะเป็นตัวแทนสำหรับการจำแนกประเภทข้อมูลจากดาวเทียม โดยใช้หลักการสะท้อนแสงของวัตถุบนผิวโลก และคำนึงถึงความเป็นจริงว่าวัตถุต่างชนิดกันอาจจะมีค่าการสะท้อนแสงที่ใกล้เคียงกัน และวัตถุชนิดเดียวกันก็อาจจะมีค่าการสะท้อนแสงที่แตกต่างกันได้



คำอธิบายสัญลักษณ์

- 0.63 - 0.69 ไมครอน
- 1.55 - 1.75 ไมครอน
- 0.75 - 0.90 ไมครอน
- ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



 5 0 5 15 Km.
 สเกลระยะทาง เวกเตอร์แผนที่
 กริด 10,000 เมตร UTM Zone 47 P

มาตรฐานส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษาวัดวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนังโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยเชิงซึ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

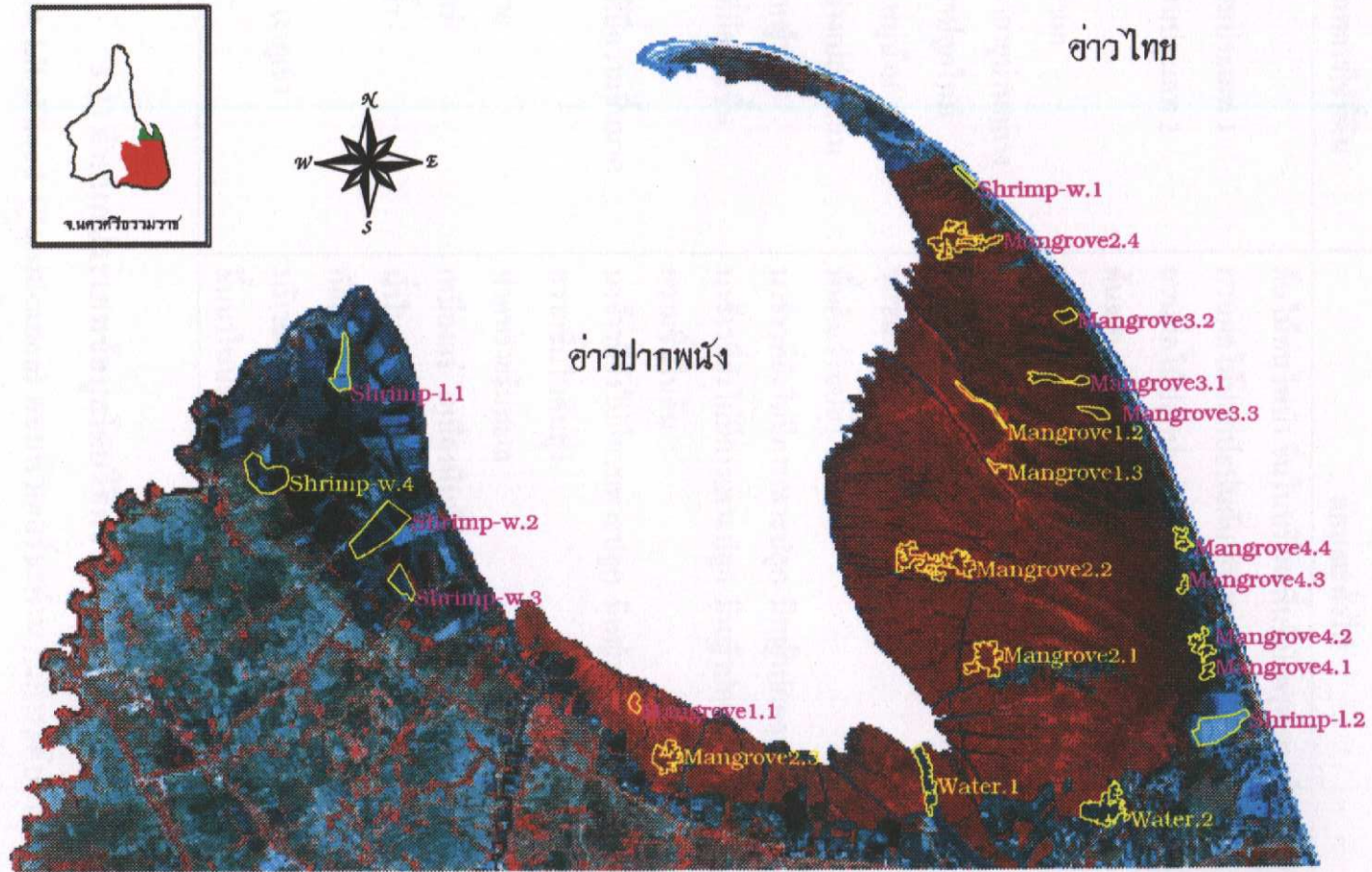
รูปที่ 6.1 ภาพสีผสมเท็จ (False Color Composite) จากข้อมูลดาวเทียม LANDSAT - 5 TM ของปี พ.ศ. 2538 ช่วงคลื่น 4-5-3 (แดง-เขียว-น้ำเงิน)

3.1) การกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง

ทำการกำหนดพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมแต่ละประเภทการใช้ที่ดินให้กับคอมพิวเตอร์ โดยพิจารณาจากค่าระดับสีเทาหรือค่าสะท้อนช่วงคลื่นของข้อมูล พืชชนิดต่างๆ ประเภทของสิ่งปกคลุมดิน ลักษณะของพื้นที่ ประเภทข้อมูลควรมีความเป็นเนื้อเดียวกันและสม่ำเสมอ ในกรณีที่ข้อมูลประเภทเดียวกันแต่มีการสะท้อนแสงช่วงคลื่นต่างกันมาก จึงแยกพื้นที่ตัวอย่างออกเป็นหลายประเภทตามความแตกต่างของค่าสะท้อนแสงของข้อมูล ได้จำนวน 25 ประเภท (รูปที่ 6.2) และตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 การกำหนดพื้นที่ตัวอย่างบริเวณลุ่มน้ำปากพนังโดยจำแนกตามค่าการสะท้อนแสงของช่วงคลื่น

ประเภทการใช้ที่ดิน	ลักษณะทั่วไป
1. บ่อกึ่ง บ่อปลาที่มีน้ำขัง	บ่อกึ่ง บ่อปลาที่มีน้ำขังในบ่อ อยู่ไม่ห่างจากชายทะเล หรือแม่น้ำ
2. บ่อกึ่ง บ่อปลาไม่มีน้ำขัง	บ่อกึ่ง บ่อปลาไม่มีน้ำขังในบ่อ พื้นที่ที่เตรียมทำเป็นบ่อกึ่ง บ่อปลาอยู่ไม่ห่างจากชายทะเล หรือแม่น้ำ
3. บ่อน้ำ อ่างน้ำ	บ่อน้ำ อ่างเก็บน้ำ ที่มีน้ำขัง
4. ป่าชายเลนประเภท 1	ป่าบริเวณพื้นที่น้ำเค็ม-กร่อยสองฝั่งแม่น้ำลำคลองมีความสมบูรณ์มากที่สุด
5. ป่าชายเลนประเภท 2	ป่าบริเวณพื้นที่น้ำเค็ม-กร่อยสองฝั่งแม่น้ำลำคลองมีความสมบูรณ์มาก
6. ป่าชายเลนประเภท 3	ป่าบริเวณพื้นที่น้ำเค็ม-กร่อยสองฝั่งแม่น้ำลำคลองมีความสมบูรณ์ปานกลาง อยู่ติดกับป่าชายเลนประเภท 4
7. ป่าชายเลนประเภท 4	ป่าบริเวณพื้นที่น้ำเค็ม-กร่อยสองฝั่งแม่น้ำลำคลองมีความสมบูรณ์น้อย กำลังถูกบุกรุก อยู่ติดกับชุมชน บ่อกึ่ง บ่อปลา
8. ป่าบก	ป่าไม้บนภูเขา



รูปที่ 6.2 การกำหนดพื้นที่ตัวอย่างจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 TM ในบริเวณรอบอำเภอปากพนัง

ประเภทการใช้ที่ดิน	ลักษณะทั่วไป
9. ป่าเสม็ด	ต้นไม้ทนไฟป่า ขึ้นในบริเวณพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง
10. สวนผสมประเภท 1	สวนผลไม้ปลูกปะปนกัน-ยางพารา-หมูบ้าน
11. สวนผสมประเภท 2	สวนผลไม้ปลูกปะปนกัน-ยางพารา-หมูบ้าน
12. ป่าจาก	ต้นจาก
13. ยางพาราแก่	ยางพาราที่มีเรือนยอดชนกัน มีการสะท้อนแสงสูง สีสด
14. ยางพาราอายุปานกลาง	ยางพาราที่มีเรือนยอดชนกัน สีคล้ำ
15. ยางพาราปลูกใหม่	ยางพาราที่มีเรือนขนาดเล็ก
16. ชุมชน หมูบ้าน	ชุมชน หมูบ้าน
17. พื้นดินว่างเปล่า ถนน	พื้นดินว่างเปล่า ถนน
18. นาข้าว หญ้า	นาข้าวที่ยังไม่มีการเพาะปลูก มีหญ้าปกคลุม
19. นาข้าวที่มีความชื้น	นาข้าวที่ยังไม่มีการเพาะปลูก มีหญ้าปกคลุมและมี ความชื้นในดิน
20. นาข้าวที่มีความชื้นมาก	นาข้าวที่ยังไม่มีการเพาะปลูก มีหญ้าปกคลุมและมี ความชื้นในดินสูง
21. หาดทราย	หาดทรายริมทะเล
22. เหมืองแร่	เหมืองแร่ เหมืองหินที่ยังดำเนินการอยู่
23. แหล่งน้ำ	น้ำในแม่น้ำหรือทะเล
24. เหม	ก้อนเมฆ
25. เงามมม เงามูเขา	บริเวณที่ก้อนเมฆบัง ภูเขาสูงบังแสงอาทิตย์ทำให้เกิดเงา ขึ้นมาในบริเวณนั้น

3.2) จำแนกประเภทข้อมูลโดยวิธีความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด

(Maximum Likelihood Classification) คอมพิวเตอร์จะคำนวณค่าระดับสีเทาของทุกจุดภาพ ทุกช่วงคลื่นที่ได้กำหนดพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลดาวเทียม จำนวน 25 ประเภท โดยการวิเคราะห์ค่าเวกเตอร์เฉลี่ย (Mean vector) และค่าเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม (Covariance matrix) ค่าความสัมพันธ์ระหว่างประเภทข้อมูล พื้นที่ตัวอย่าง เช่น ค่าระยะห่าง JM (Jeffries-Matusita Distance) จากค่าสถิติดังกล่าวสามารถพิจารณา

ประเภทข้อมูลที่แยกได้อย่างชัดเจนจากข้อมูลประเภทอื่นๆ ของข้อมูลแต่ละประเภท โดยตั้งสมมุติฐานว่าข้อมูลแต่ละประเภทกระจายแบบปกติ (Normal distribution) แล้วคำนวณหาค่าความน่าจะเป็น (Probability) ของแต่ละจุดภาพว่าจะถูกจำแนกอยู่ในข้อมูลประเภทใด โดยมีเส้นชั้นความสมมูลน่าจะเป็น (Equiprobability Contour) รูปวงรี (Ellipsoid) และจุดภาพที่มีความน่าจะเป็นได้สูงสุด จะถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด วิธีนี้ใช้เวลาการคำนวณของคอมพิวเตอร์มากกว่าวิธีอื่นๆ เนื่องจากมีความซับซ้อนในการคำนวณมากกว่า

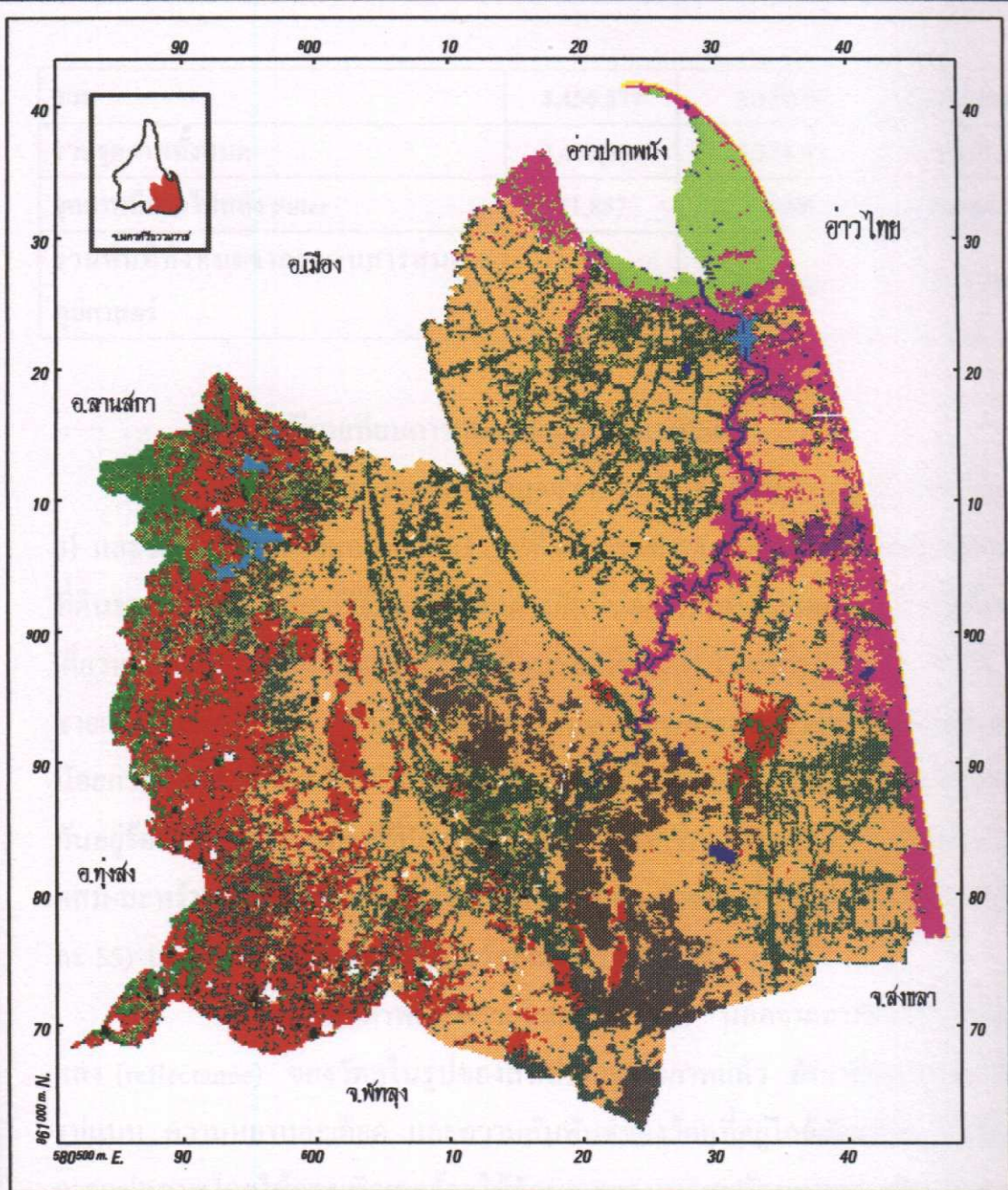
การจำแนกประเภทแบบความน่าจะเป็นได้สูงสุด ให้ผลการจำแนกประเภทข้อมูลที่มีความถูกต้องสูงกว่าวิธีอื่น โดยสามารถให้ผลการจำแนกส่วนใหญ่ค่อนข้างได้ถูกต้องและเป็นเอกเทศ แต่มีบางประเภทข้อมูลที่ต้องกลับมาแก้ไขหลังจากการตรวจสอบความถูกต้องทางภาคสนามแล้ว เช่น พื้นที่ยางพารากับพื้นที่ป่าบก ซึ่งต้นยางพาราในพื้นที่ศึกษามีหลายระดับอายุ ยางพาราที่เจริญเติบโตเต็มที่จะมีค่าสะท้อนแสงใกล้เคียงกับป่าบก ทำให้การจำแนกประเภทข้อมูลทั้งสองกลุ่มยังปะปนกัน ดังนั้นต้องใช้เทคนิคในการผสมสีช่วงคลื่น การเน้นภาพข้อมูลให้มองเห็นเด่นชัดสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า และอาศัยการดูรูปแบบของพื้นที่ปลูกยาง (Pattern) ประกอบในการเลือกกลุ่มข้อมูลตัวอย่างใหม่อีกครั้งหนึ่ง ข้อมูลพื้นที่บ่อกึ่งบ่อปลาในพื้นที่ศึกษามี 2 ลักษณะ คือพื้นที่ที่มีน้ำขังและพื้นที่ที่ไม่มีน้ำขัง ซึ่งเมื่อมองด้วยตาเปล่าแล้วสามารถแยกประเภทได้ชัดเจน แต่เมื่อทำการจำแนกประเภทข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์แล้ว ข้อมูลบ่อกึ่งปลาที่มีน้ำขังจะปนกับข้อมูลแหล่งน้ำ และข้อมูลป่าเสม็ดที่มีน้ำขัง ส่วนบ่อกึ่งปลาที่ไม่มีน้ำขังจะปะปนกันกลุ่มข้อมูลที่เป็นชุมชน พื้นดินว่างเปล่า ถนน และหาดทราย เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้มีค่าการสะท้อนแสงใกล้เคียงกันในการจำแนกประเภทข้อมูล จึงจัดประเภทข้อมูลตามความแตกต่างของค่าสะท้อนแสงข้อมูล แล้วจึงนำรวมกลุ่มกันภายหลังจากการจำแนกประเภท ซึ่งจากการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทั้งคูจากค่าสถิติและจากการตรวจสอบในพื้นที่จริง ได้รวมประเภทข้อมูลที่เป็นประเภทเดียวกัน (Merge Data) จากเดิม 25 ประเภท เป็น 15 ประเภท ดังตารางที่ 6.2

4) การกรองข้อมูลภาพ (Filtering)

การจำแนกประเภทข้อมูลแต่ละครั้งมักจะมีกลุ่มข้อมูลเล็กๆ ที่ปะปนอยู่ในกลุ่มข้อมูลอื่น เพื่อลดคกลุ่มข้อมูลเล็กๆดังกล่าว จึงใช้วิธีการกรองข้อมูลส่วนเกินนั้นออกไป หรือปรับให้กลุ่มข้อมูลเล็กๆ เหล่านั้นให้เป็นกลุ่มข้อมูลเดียวกัน การศึกษาครั้งนี้ ใช้วิธีการกรองภาพหน้าต่างขนาด 5x5 โดยวิธี Median Filtering ซึ่งสามารถกรองข้อมูลส่วนเกินออกได้ดีกว่าหน้าต่างกรองภาพขนาดอื่นๆ แต่จะสูญเสียรายละเอียดข้อมูลตรงขอบภาพไป (รูปที่ 6.3)

ตารางที่ 6.2 การจำแนกประเภทข้อมูลโดยวิธีความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด(Maximum Likelihood)

ประเภทการใช้ที่ดิน	จำนวนจุดภาพ	พื้นที่ (ตร.กม.)	พื้นที่ (ไร่)
1. แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น	25,296	22.77	14229
2. บ่อกึ่ง บ่อปลา	214,462	193.02	626.06
3. ป่าชายเลน	93,797	84.42	52,760.81
4. ป่าบก	79,638	71.67	44,796.38
5. ป่าเสม็ด	203,060	182.75	114,221.25
6. สวนผสม-ยางพารา-หมู่บ้าน	673,354	606.02	378,761.63
7. สวนผสม-มะพร้าว-ยางพารา-หมู่บ้าน	126,357	113.72	71,075.81
8. ป่าจาก	22,835	20.55	12,844.69
9. ยางพารา	434,699	391.23	244,518.19
10. ชุมชน หมู่บ้าน	3,180	2.86	1,788.75
11. นาข้าว	1,529,223	1,376.30	860,187.94
12. หาดทราย	9,676	8.71	5,442.75
13. เหมืองแร่	9,828	8.85	5,528.25
14. เหม	17,712	15.94	9,963
15. เงามเขม เงามเขา	12,147	10.93	6,832.69



คำอธิบายสัญลักษณ์		  5 0 5 15 Km. เสง็ชอชยค้ เลเวอร้ชล้ กรัด 10,000 เมตร UTM เขต 47 P	
 ที่นา	 ป่าพรุ พื้นที่ลุ่มน้ำขัง		
 ยางพารา	 ตัวเมือง หมู่บ้าน		
 ส่วนผสม-ยางพารามะพร้าว-หมู่บ้าน	 แหล่งน้ำธรรมชาติ, แหล่งน้ำมนุษย์สร้างขึ้น		
 บ่อกุ้ง บ่อปลา	 เหมืองแร่		
 ป่าไม้	 หาดทราย		
 ป่าชายเลน	 เหม		
 ป่าจาก	 เมาเหม, เมาเขา		

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพ่องโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์นิเทศเชิงซึ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 6.3 แผนที่แสดงผลการจำแนกประเภทข้อมูลดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์แบบ Maximum Likelihood

รวม	3,456,377	3,110.74	1,944,212.06
รวมจุดภาพทั้งหมด	3,468,234	3,121.41	1,950,812.5
จุดภาพที่หายไปหลัง Filter	11,857	10.68	6,600.44
รวมพื้นที่ทั้งหมดจากระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์		3,122.36	1,951,475

5) เปรียบเทียบการแปลข้อมูลจากดาวเทียม

ทำการเปรียบเทียบข้อมูลจากการแปลด้วยสายดา (รูปที่ 4.4 ในบทที่ 4) และวิเคราะห์โดยใช้คอมพิวเตอร์ (รูปที่ 6.3 และตารางที่ 6.3) พบว่าประเภทการใช้ที่ดินจากการแปลทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ความเป็นเนื้อเดียวหรือความผสมผสานของประเภทข้อมูลของจุดภาพ โดยที่พื้นที่นาข้าว ป่าไม้ ป่าชายเลนและเหมืองแร่ มีความแตกต่างกันจากการแปลด้วยสายดาและคอมพิวเตอร์ น้อยกว่าร้อยละ 6 ส่วนพื้นที่บ่อกึ่ง บ่อปลาที่มีความไม่สม่ำเสมอเพิ่มขึ้น มีความแตกต่างกันอยู่ร้อยละ 10 ส่วนพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันมากขึ้น ได้แก่ พื้นที่ยางพารา-สวนผสม-มะพร้าว-หมู่บ้าน (ต่างกันร้อยละ 17) ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง (ต่างกันร้อยละ 55) และหมู่บ้าน ชุมชน (ต่างกันร้อยละ 91) ตามลำดับ

การแปลภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายดา นอกจากอาศัยค่าการสะท้อนแสง (reflectance) ของวัตถุในรูปของสีที่ปรากฏบนภาพแล้ว ยังอาศัยรูปร่าง ขนาด รูปแบบ ความหยาบละเอียด และความสัมพันธ์ของวัตถุที่อยู่ใกล้เคียงด้วย ในขณะที่การแปลภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์จะใช้ลักษณะของการสะท้อนแสงจากสีบนภาพถ่ายเพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้คำนึงถึงองค์ประกอบอื่นตามที่กล่าวมาแล้ว การแปลภาพโดยคอมพิวเตอร์จะจำแนกภาพได้ดีถ้าองค์ประกอบในภาพหรือประเภทการใช้ที่ดิน ความเป็นเนื้อเดียวกัน หรือเอกพันธ์ (homogeneous) และค่อนข้างสม่ำเสมอ ถ้ารายละเอียดในภาพมีลักษณะของการผสมผสานหรือความไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (heterogeneous) ของข้อมูลภาพ จะทำให้การจำแนกภาพมีการผสมผสานของข้อมูลและความคลาดเคลื่อนมากขึ้น ตัวอย่างเช่น พื้นที่ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง โดยเฉพาะพื้นที่ลุ่มน้ำขังมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือสีที่ปรากฏบนภาพถ่ายใกล้เคียงกับ

สีของนาข้าวที่มีความชื้น หรือหมู่บ้าน ชุมชน มีสีใกล้เคียงกับพื้นที่นาข้าวที่แห้ง ทำให้การจำแนกภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ดังนั้นพื้นที่ที่มีรายละเอียดของภาพค่อนข้างสม่ำเสมอและไม่ซับซ้อน จะให้ผลการวิเคราะห์จากการแปลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ใกล้เคียงกับการแปลภาพด้วยสายตามากกว่าพื้นที่ที่มีรายละเอียดของภาพที่มีความหลากหลายของข้อมูลมาก

ตารางที่ 6.3 เปรียบเทียบการแปลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตาและการแปลด้วยคอมพิวเตอร์

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)		ความแตกต่างของการแปล ด้วยสายตาและคอมพิวเตอร์	
	สายตา	คอมพิวเตอร์	*ร้อยละ	**ร้อยละ
1. ที่นา	1,329.95	1,376.30	3.49	1.48
2. ยางพารา-สวนผสม-มะพร้าว-หมู่บ้าน	948.74	1,110.97	17.10	5.20
3. ป่าไม้	67.69	71.67	5.88	0.13
4. ป่าชายเลน	84.82	84.42	0.47	0.01
5. ป่าพรุ-ป่าจาก-พื้นที่ลุ่มน้ำขัง	448.16	203.30	54.64	7.84
6. บ่อกึ่ง-บ่อปลา	175.54	193.02	9.96	0.56
7. เหมืองแร่	8.70	8.85	1.72	0.00
8. หมู่บ้าน ชุมชน	31.73	2.86	90.99	0.92
9. แหล่งน้ำธรรมชาติ และ มนุษย์สร้างขึ้น	19.16	22.77	18.84	0.12
10. สันทราย	7.87	8.71	10.67	0.03
11. อื่นๆ เมฆ เงาเมฆ เงาภูเขา		39.49		1.26
พื้นที่ทั้งหมด	3,122.36	3,122.36		17.55

* เปรอ์เซ็นต์ความแตกต่างของการแปลด้วยสายตาและด้วยคอมพิวเตอร์เทียบจากการแปลด้วยสายตา

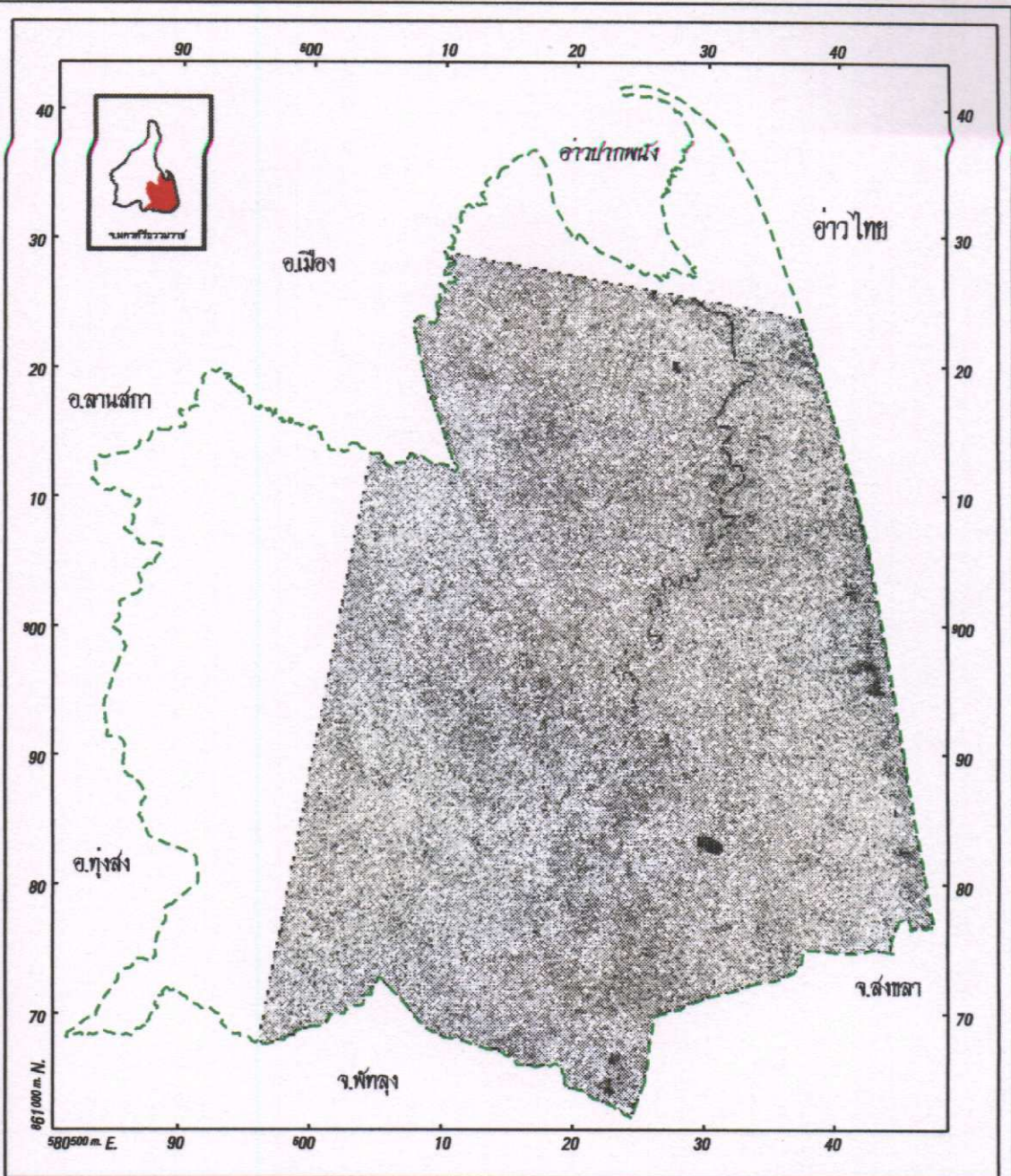
** เปรอ์เซ็นต์ความแตกต่างของการแปลด้วยสายตาและด้วยคอมพิวเตอร์เทียบจากพื้นที่ลุ่มน้ำ

6.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1



จากคุณสมบัติของข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบบันทึกภาพ SAR (Synthetic Aperture Radar) ที่สามารถบันทึกภาพทะลุเมฆได้ การนำเข้าข้อมูลจากดาวเทียมเชิงตัวเลข ทำเช่นเดียวกับนำเข้าข้อมูล Landsat - 5 TM โดยนำเข้าข้อมูลจากเทปสู่ระบบคอมพิวเตอร์ และแปลงข้อมูลจากระบบบันทึกข้อมูลภาพแบบ 16 บิต (Bit) เป็น 8 บิต โดยใช้โปรแกรมประมวลผลภาพ INTERGRAPH ข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ครอบคลุมบางส่วนของพื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นภาพขาว-ดำ มี 3 ช่วงเวลา คือ บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2538, 11 สิงหาคม 2538 และ 7 ธันวาคม 2539 (รูปที่ 6.4 , 6.5 และ 6.6)

1) การกรองข้อมูล (Image Filtering)

เป็นการลดสัญญาณรบกวนของข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR โดยอาศัยหลักทางคณิตศาสตร์เพื่อลดความเบี่ยงเบนเชิงคลื่นแสง (Radiometric) ของข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความราบเรียบกลมกลืนมากขึ้น โดยเฉพาะข้อมูลที่บันทึกในระบบ SAR จะปรากฏเป็นจุดกระขาวกระจ่ายอยู่ทั่วไปบนข้อมูลที่เรียกว่า Speckle noise ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการกรองข้อมูลแบบ Lee และแบบ Frost โดยใช้หน้าต่างกรองขนาด 5x5 เพื่อขจัดสัญญาณที่มีความถี่สูง จุดกระต่าง ๆ ภายในภาพออกไป จากศึกษาการกรองจุดกระ (Speckle Noise) ในภาพข้อมูลระบบ SAR หลายวิธีพบว่า วิธี Lee แบบหน้าต่าง 5x5 และ วิธี Frost แบบหน้าต่าง 5x5 ทำให้ภาพดูกลมกลืนมากขึ้น แสดงรายละเอียดของข้อมูลในภาพเด่นชัด ดังรูปที่ 6.7 และรูปที่ 6.8 โดยเฉพาะรูปที่ 6.9 เป็นข้อมูลบันทึกภาพเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2539 ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝนของพื้นที่ศึกษา แสดงข้อมูลในภาพค่อนข้างชัดเจนกว่าภาพอื่นซึ่งเป็นช่วงฤดูที่ต่างกัน แสดงให้เห็นถึงพื้นที่นาข้าว โค้งข่ายเส้นถนน ทางน้ำ สวนผสม โดยสังเกตจากเนื้อภาพ (Texture) และรูปแบบของภาพ (Pattern)



คำอธิบายสัญลักษณ์

-  1.275 กิกะเฮิร์ต (L-band)
-  ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000

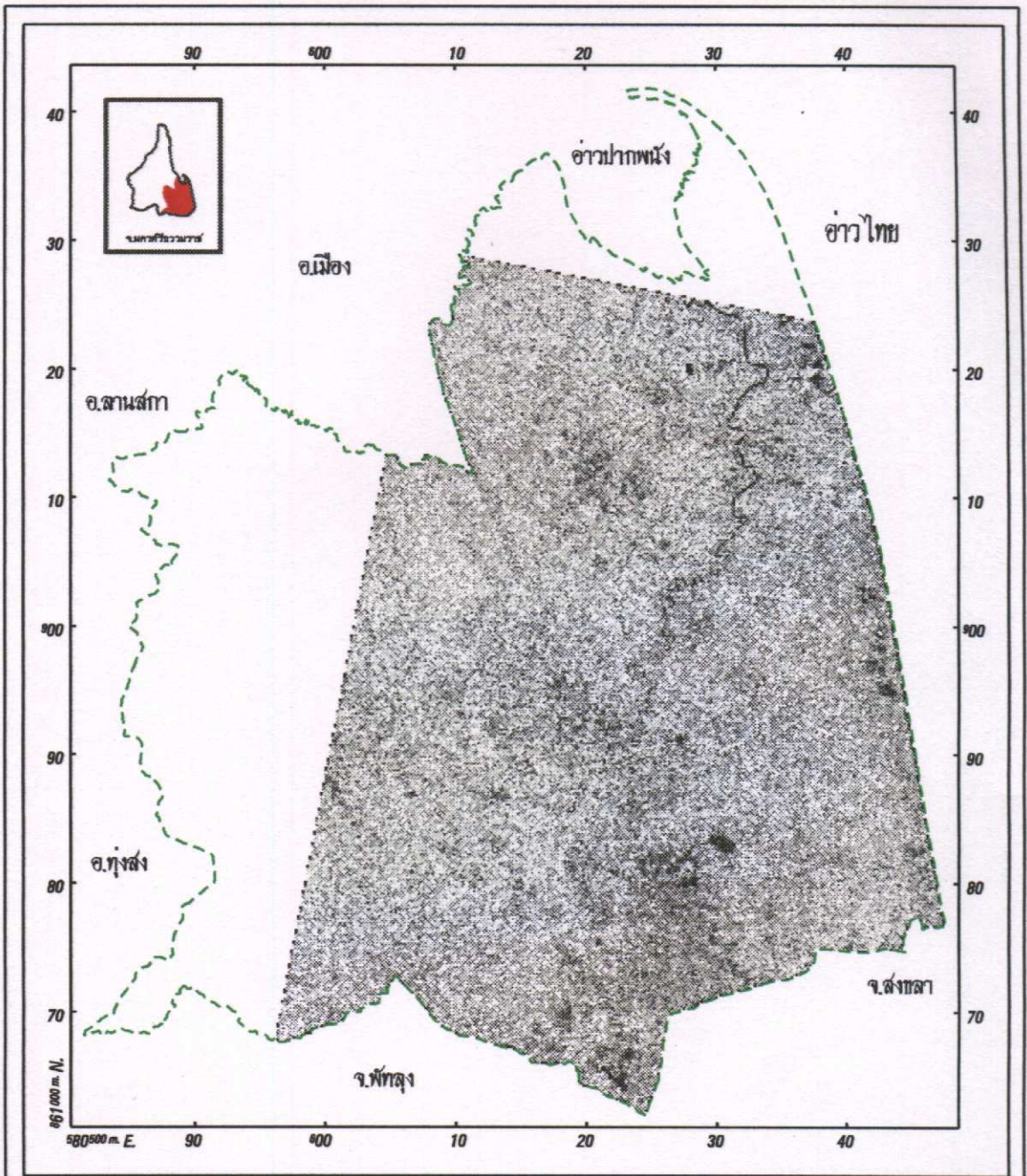
แหล่งข้อมูล

- ข้อมูลดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร



โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพ่องโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์ไมโทเซินซิ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 6.4 ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2538 ขณะที่ยังไม่ผ่านการกรองภาพ



คำอธิบายสัญลักษณ์

-  1.275 กิกะเฮิร์ต (L-band)
-  ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



5 0 5 15 Km.

แผนที่ขยายได้ เอเวอร์เรสต์
 กริด 10,000 เมตร UTM เขต 47 P

มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000

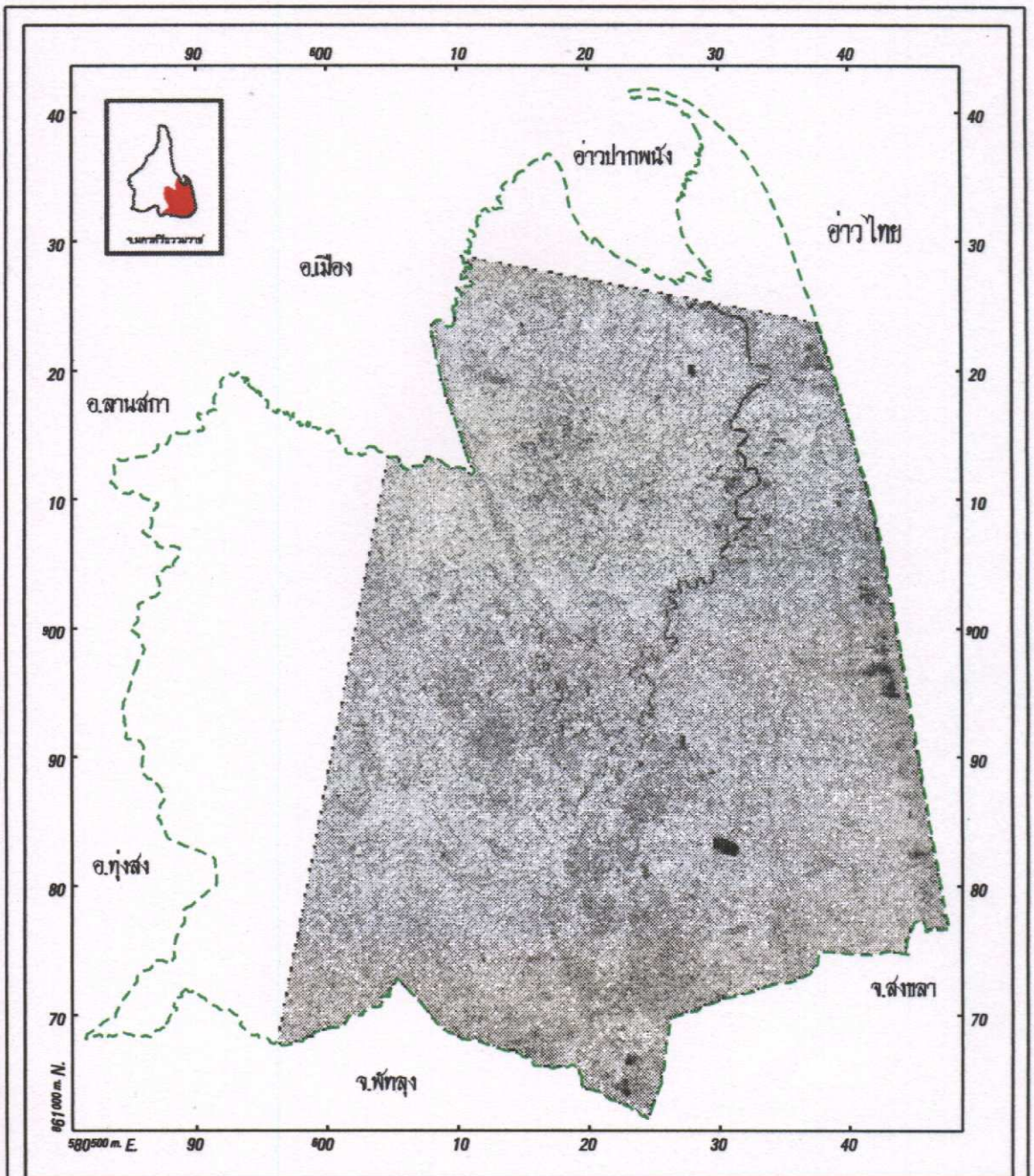
แหล่งข้อมูล

- ข้อมูลดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร



โครงการการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพองโดยเทคนิคดาวเทียม
 และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยเชิงซ้อนและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
 สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 6.5 ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2538
 ขณะที่ยังไม่ผ่านการกรองภาพ



คำอธิบายสัญลักษณ์

-  1.275 กิกะเฮิรต (L-band)
-  ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

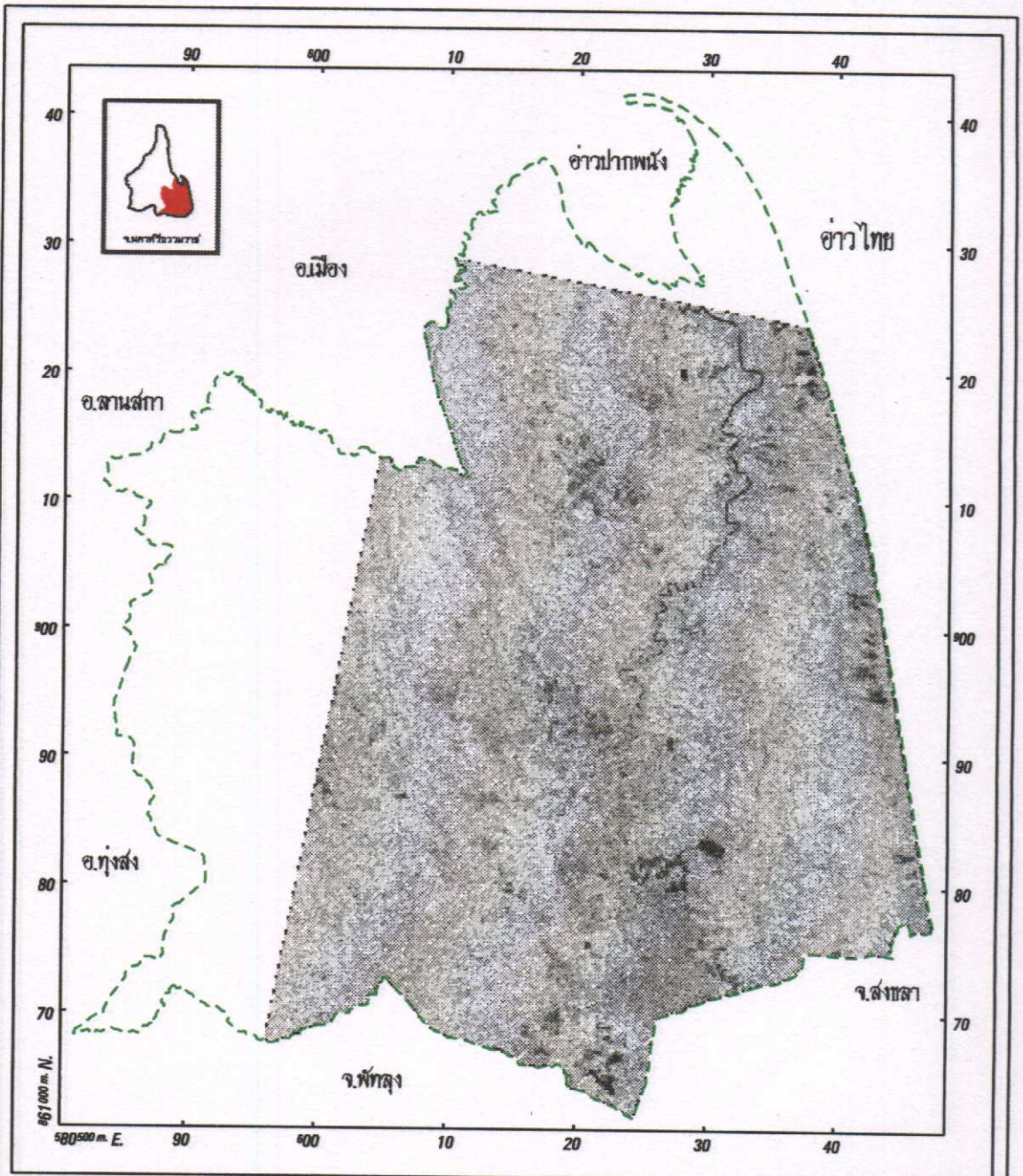


มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร



โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพองโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์


จัดทำโดย ศูนย์วิจัยและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้
 สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 6.7 ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2538
 หลังผ่านการกรองภาพแบบ Lee และ Frost โดยใช้หน้าต่าง 5 x 5



คำอธิบายสัญลักษณ์

 1.275 กิกะเฮิร์ต (L-band)
 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



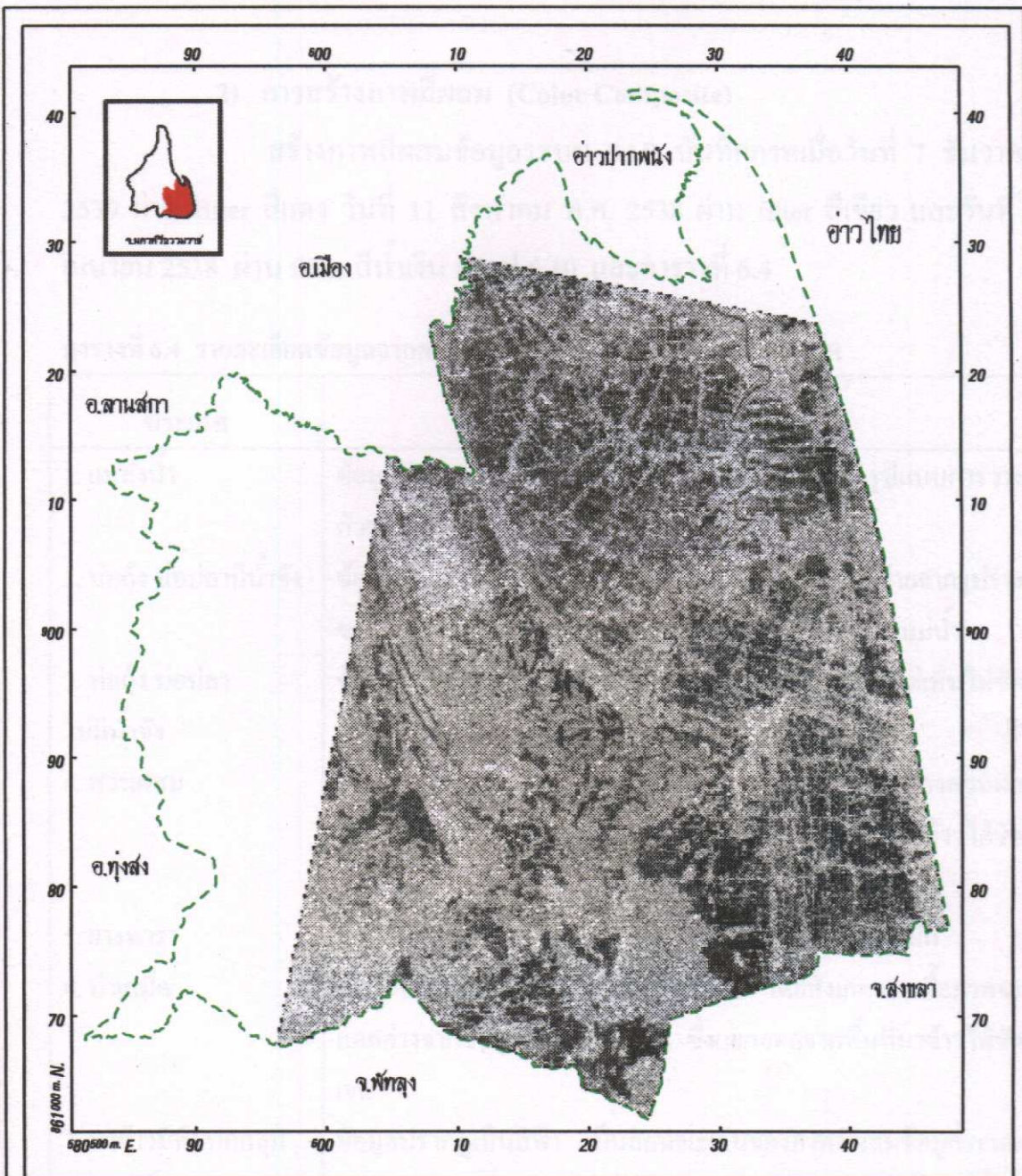
 หน่วยวัด: เมตร
 1:10,000 เมตร UTM เขต 47 P

มาตรฐานส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร


โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพ่องโดยเทคนิคดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์


จัดทำโดย ศูนย์วิจัยเชิงซ้อนและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์


รูปที่ 6.8 ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2538 หลังผ่านการกรองภาพแบบ Lee และ Frost โดยใช้หน้าต่าง 5 x 5



คำอธิบายสัญลักษณ์

 1.275 กิกะเฮิร์ต (L-band)

 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



 5 0 5 15 Km.
 หน่วยวัด เมตร
 1:10,000 เมตร UTM เขต 47 P

มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000

แหล่งข้อมูล

- ข้อมูลดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพ่องโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์リモテセンซิ่งและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

รูปที่ 6.9 ภาพจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2539 หลังผ่านการกรองภาพแบบ Lee และ Frost โดยใช้หน้าต่าง 5 x 5

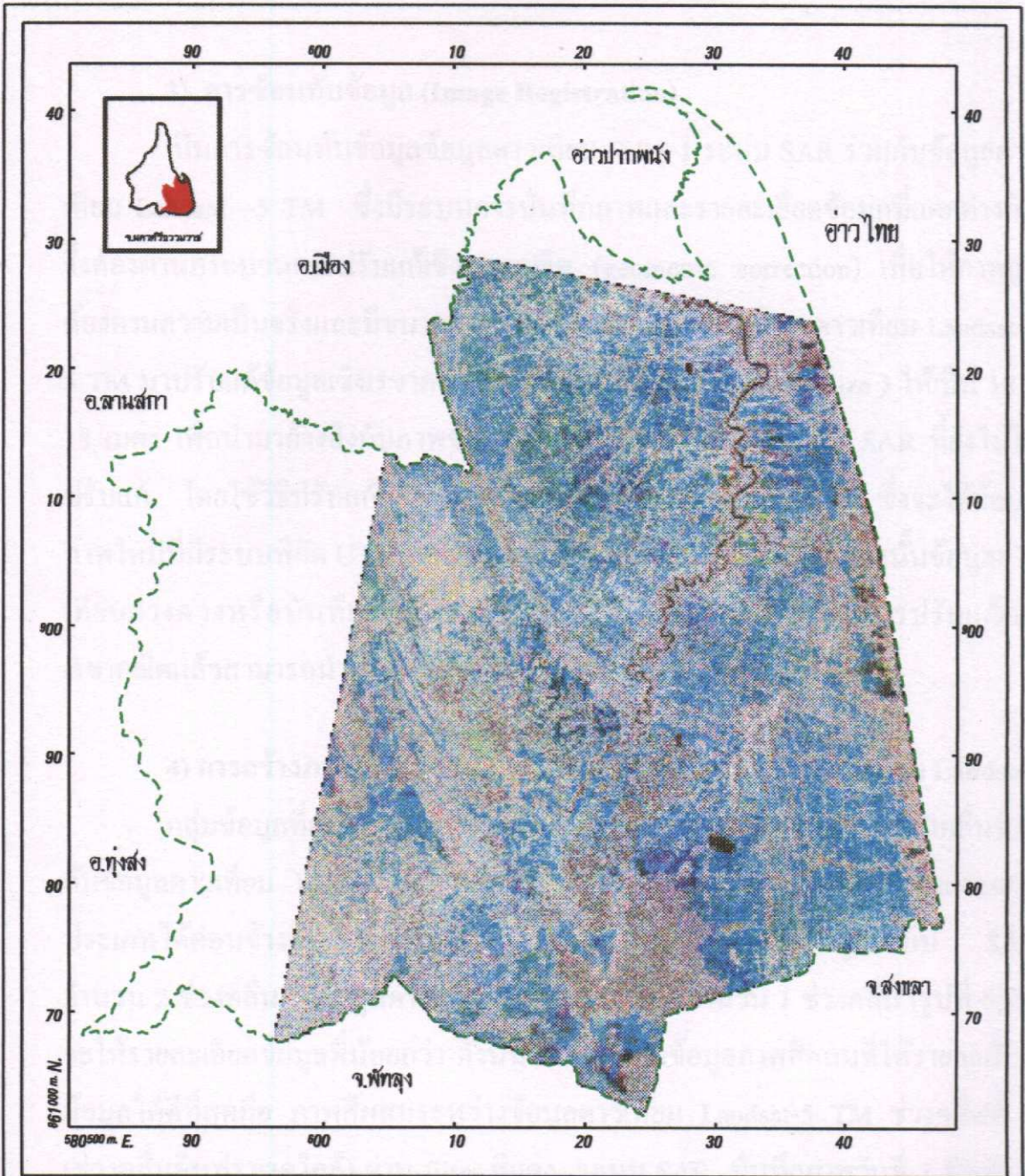
2) การสร้างภาพสีผสม (Color Composite)

สร้างภาพสีผสมข้อมูลระบบ SAR บันทึกภาพเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2539 ผ่าน filter สีแดง วันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2538 ผ่าน filter สีเขียว และวันที่ 1 เมษายน 2538 ผ่าน filter สีน้ำเงิน ดังรูป 6.10 และตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 รายละเอียดข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ภาพสีผสม ระบบ SAR

ประเภท	รายละเอียดข้อมูล
1. แหล่งน้ำ	ข้อมูลปรากฏเป็นสีดำ พื้นผิวเรียบ สังเกตได้ง่ายจากรูปแบบการวางตัวของน้ำ
2. บ่อกึ่ง บ่อปลามีน้ำขัง	ข้อมูลปรากฏเป็นสีดำเช่นเดียวกับแหล่งน้ำ สังเกตได้ง่ายจากรูปร่างของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตารางสี่เหลี่ยมอยู่ติดทะเลและแม่น้ำ
3. บ่อกึ่ง บ่อปลา ไม่มีน้ำขัง	ข้อมูลปรากฏเป็นสีชมพูปนส้ม อยู่ติดทะเลและแม่น้ำ แต่เห็นไม่ชัดเจนนัก
4. สวนผสม	ข้อมูลปรากฏเป็นสีชมพูปนม่วง เป็นข้อมูลผสมกันระหว่างสวนผลไม้หลายชนิด มะพร้าวและหมู่บ้าน แยกออกจากพื้นที่นาข้าวได้ชัดเจน
5. บางพารา	ข้อมูลปรากฏเป็นสีขาวหม่นและมีผิวราบเรียบ ไม่ชัดเจนนัก
6. ป่าเสม็ด	ข้อมูลปรากฏเป็นสีน้ำตาลเทา ผิวขรุขระ โดยสังเกตจากเนื้อภาพจะแตกต่างจากข้อมูลประเภทอื่น ๆ ซึ่งแยกออกจากพื้นที่นาข้าวได้ชัดเจน
7. นาข้าวมีพืชปกคลุม	ข้อมูลปรากฏเป็นสีฟ้า เป็นลักษณะเด่นของภาพสีผสมข้อมูลระบบ SAR 3 ช่วงเวลา สังเกตเห็นได้เด่นชัดแตกต่างกับข้อมูลประเภทอื่น
8. นาข้าวไม่มีพืชปกคลุมหรือปกคลุมน้อย	ข้อมูลปรากฏเป็นสีเขียวเหลือง พื้นที่นาข้าวที่ไม่มีพืชปกคลุม พืชปกคลุมน้อย หรือเป็นดินว่างเปล่าทำให้การสะท้อนกลับของสัญญาณสูง

การใช้ข้อมูล SAR สร้างภาพสีผสมจะแยกขอบเขตของพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่นาข้าวและพื้นที่ป่าเสม็ดได้ค่อนข้างดีในระดับหนึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ที่ดินประเภทอื่น เช่นบ่อกึ่ง บ่อปลา สวนผสม และบางพารา ซึ่งให้ขอบเขตของพื้นที่ไม่ชัดเจน



คำอธิบายสัญลักษณ์

- บันทึกภาพเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2539
- บันทึกภาพเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2538
- บันทึกภาพเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2538
- ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



5 0 5 15 Km.

สเกลเวอร์ต เมตร
 1:10,000 เมตร UTM Zone 47 P

มาตราส่วนนำเข้า 1 : 50,000
 แหล่งข้อมูล
 - ข้อมูลดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
 - แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 กรมแผนที่ทหาร

โครงการศึกษาการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพองโดยเทคนิคดาวเทียม และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จัดทำโดย ศูนย์วิจัยเชิงพื้นที่และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

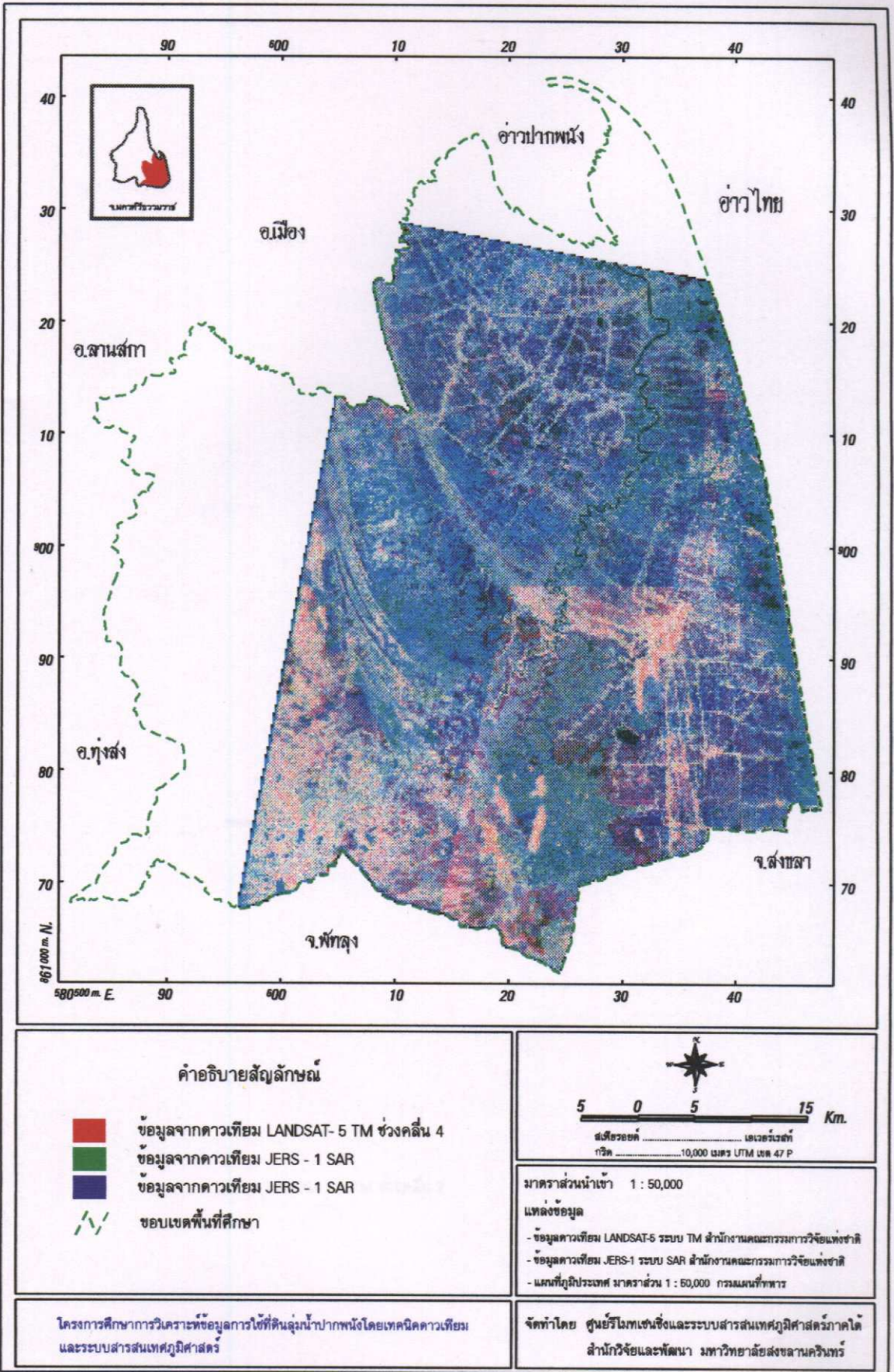
รูปที่ 6.10 ภาพสีผสมข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 3 ช่วงเวลา

3) การซ้อนทับข้อมูล (Image Registration)

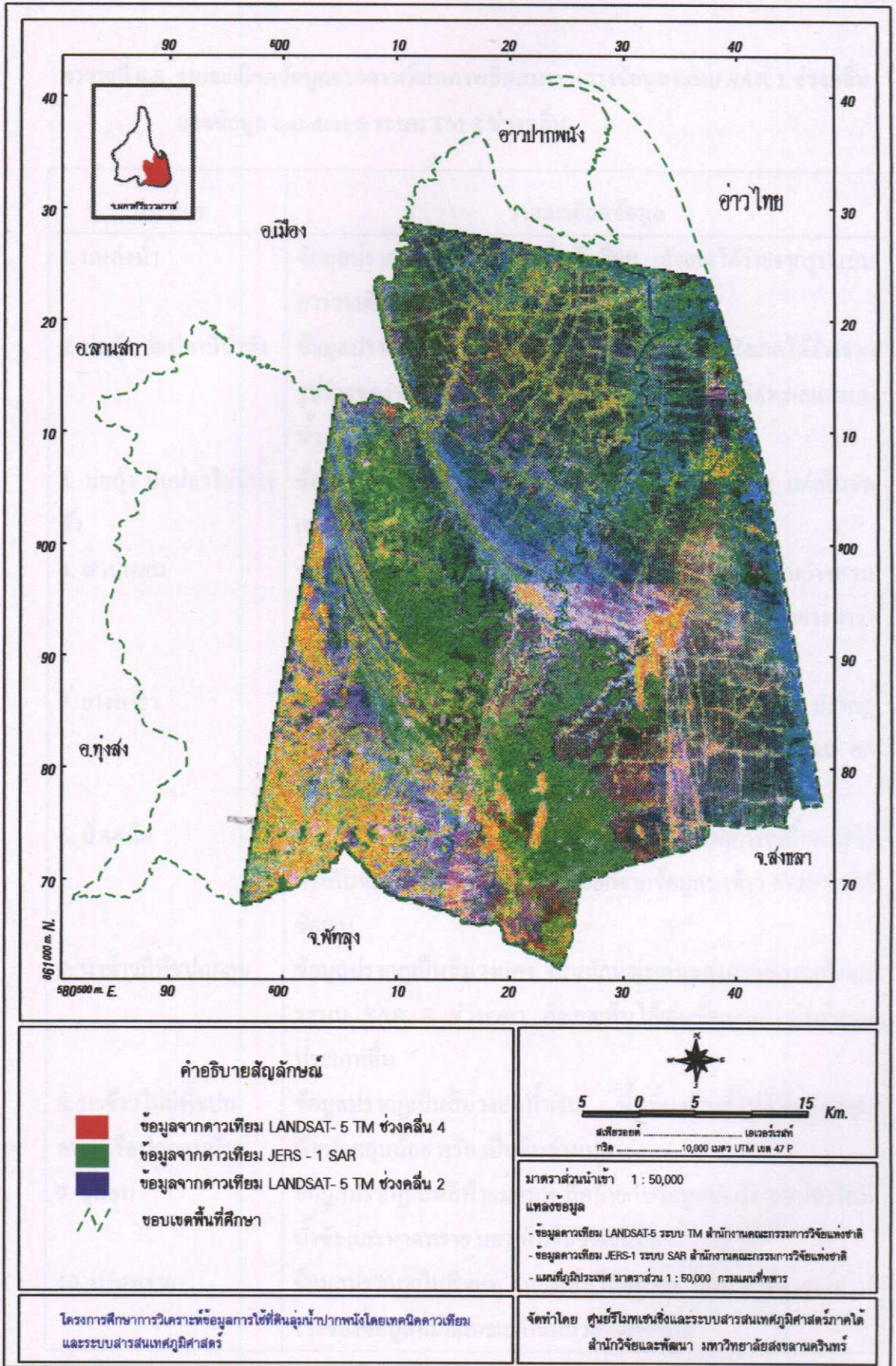
เป็นการซ้อนทับข้อมูลข้อมูลดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR ร่วมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat -5 TM ซึ่งมีระบบการบันทึกภาพและรายละเอียดข้อมูลที่แตกต่างกัน จึงต้องผ่านกระบวนการปรับแก้เชิงเรขาคณิต (geometric correction) เพื่อให้ภาพถูกต้องตามความเป็นจริงและมีขนาดของจุดภาพเท่ากัน โดยนำข้อมูลดาวเทียม Landsat -5 TM มาปรับแก้ข้อมูลเชิงเรขาคณิต และปรับขนาดจุดภาพ (pixel size) ให้เป็น 18 x 18 เมตร เพื่อนำมาอ้างอิงกับภาพข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR ที่ยังไม่ได้ปรับแก้ โดยใช้วิธีปรับแก้ข้อมูลเชิงเรขาคณิตแบบ Image to Image ซึ่งจะได้ข้อมูลภาพใหม่ที่มีระบบพิกัด UTM และขนาดจุดภาพเหมือนกับภาพอ้างอิง ดังนั้นข้อมูลดาวเทียมต่างดวงหรือบันทึกข้อมูลต่างช่วงเวลาที่ได้ผ่านการกระบวนการปรับแก้เชิงเรขาคณิตแล้วสามารถนำมาซ้อนทับกันและวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันได้

4) การสร้างภาพสีผสมข้อมูลดาวเทียม JERS-1 กับข้อมูลดาวเทียม Landsat

กลุ่มข้อมูลที่เป็นภาพสีผสมโดยให้ข้อมูลระบบ SAR จำนวน 1 ช่วงคลื่นร่วมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM 2 ช่วงคลื่น จะให้รายละเอียดที่ชัดเจนและแยกประเภทได้ค่อนข้างดี ส่วนกลุ่มข้อมูลที่เป็นภาพสีผสมโดยให้ข้อมูลระบบ SAR จำนวน 2 ช่วงคลื่นกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM จำนวน 1 ช่วงคลื่น (รูปที่ 6.11) จะให้รายละเอียดข้อมูลที่น้อยกว่า ดังนั้นจึงเลือกกลุ่มข้อมูลภาพสีผสมที่ให้รายละเอียดข้อมูลได้ดีที่สุดคือ ภาพสีผสมระหว่างข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM ช่วงคลื่นที่ 4 (ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้) ผ่าน filter สีแดง ระบบ SAR บันทึกภาพวันที่ 7 ธันวาคม 2539 ผ่าน filter สีเขียว และข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 TM ช่วงคลื่นที่ 2 (ช่วงคลื่นสีเขียว) ผ่าน filter สีน้ำเงิน ให้รายละเอียดข้อมูลดังรูปที่ 6.12 และตารางที่ 6.5



รูปที่ 6.11 ภาพสีผสมข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 2 ช่วงคลื่นกับข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5 TM 1 ช่วงคลื่น



รูปที่ 6.12 ภาพสีผสมข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 1 ช่วงคลื่นกับข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT- 5 TM 2 ช่วงคลื่น

ตารางที่ 6.5 รายละเอียดข้อมูลจากดาวเทียมภาพสีผสมระหว่างข้อมูลระบบ SAR 1 ช่วงคลื่น และข้อมูล Landsat-5 ระบบ TM 2 ช่วงคลื่น

ประเภท	รายละเอียดข้อมูล
1. แหล่งน้ำ	ข้อมูลปรากฏเป็นสีน้ำเงิน พื้นผิวเรียบ สังเกตได้ง่ายจากรูปแบบการวางตัวของน้ำ
2. บ่อกึ่ง บ่อปลาที่มีน้ำขัง	ข้อมูลปรากฏเป็นสีน้ำเงินเช่นเดียวกับแหล่งน้ำ สังเกตได้ง่ายจากรูปร่างของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตารางสี่เหลี่ยมขุดคทะเลและแม่น้ำ
3. บ่อกึ่ง บ่อปลาไม่มีน้ำขัง	ข้อมูลปรากฏเป็นสีฟ้าขาว ข้อมูลอยู่คทะเลและแม่น้ำ แต่เห็นชัดเจนกว่าภาพสีผสมข้อมูลระบบ SAR 3 ช่วงเวลา
4. สวนผสม	ข้อมูลปรากฏเป็นสีเขียวอมเหลือง เป็นข้อมูลผสมกันระหว่างสวนผลไม้หลายชนิด มะพร้าวและหมู่บ้าน สีสคล้ายกับข้อมูลยางพารา แต่สังเกตได้จากรูปแบบการวางตัวของข้อมูลที่แตกต่างกัน
5. ยางพารา	ข้อมูลปรากฏเป็นสีเหลือง โดยเฉพาะยางพาราที่สมบูรณ์ ปรากฏเป็นสีเหลืองสด ผิวขรุขระ แยกออกจากพื้นที่อื่น ๆ ได้ชัดเจน ยกเว้นข้อมูลป่าจาก และสวนผสมบางส่วน
6. ป่าเสม็ด	ข้อมูลปรากฏเป็นสีเขียว ผิวขรุขระ โดยสังเกตจากการดูเนื้อภาพจะต่างกับข้อมูลประเภทอื่น ๆ แยกออกจากข้อมูลนาข้าว ยางพาราได้ชัดเจน
7. นาข้าวมีพืชปกคลุม	ข้อมูลปรากฏเป็นสีม่วงแดง เป็นลักษณะเด่นของภาพสีผสมข้อมูลระบบ SAR 3 ช่วงเวลา สังเกตเห็นได้เด่นชัดแตกต่างกับข้อมูลประเภทอื่น
8. นาข้าวไม่มีพืชปกคลุมหรือปกคลุมน้อย	ข้อมูลปรากฏเป็นสีม่วงอมน้ำเงิน พื้นที่นาข้าวที่ไม่มีพืชปกคลุมหรือ เป็นดินว่างเปล่า
9. ชุมชน	ข้อมูลปรากฏเป็นสีฟ้าอมชมพู สีสคล้ายกับข้อมูลบ่อกึ่ง บ่อปลาไม่มีน้ำขัง และหาดทราย มองเห็นไม่ชัดเจนนัก
10. หาดทราย	ข้อมูลปรากฏเป็นสีชมพู มองเห็นได้ชัดเจน สังเกตได้ง่ายจากรูปร่างของข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวยาวคทะเล

จากข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 3 ช่วงคลื่น ช่วงคลื่นที่บันทึกภาพเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2539 (ช่วงหน้าฝน) จะให้รายละเอียดของภาพได้ดีกว่าภาพบริเวณเดียวกันที่บันทึกเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2538 และ 11 สิงหาคม 2538

เมื่อเปรียบเทียบการใช้ข้อมูลจากดาวเทียม JERS-1 ระบบ SAR 1 ช่วงคลื่น ร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียม Landsat-5 TM 2 ช่วงคลื่น (รูปที่ 6.12) พบว่าจะให้รายละเอียดของการใช้ที่ดินบางประเภทเด่นชัดขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ข้อมูลจาก JERS-1 ในระบบ SAR อย่างเดียว (รูปที่ 6.10) โดยที่ข้อมูลจากดาวเทียมระบบ SAR ร่วมกับข้อมูลจาก Landsat-5 TM จะให้รายละเอียดของพื้นที่บางประเภท เช่น นาข้าว (สีม่วง) ยางพารา (สีเหลือง) มะพร้าว-หมู่บ้าน-สวนผสม (สีเขียวอมเหลือง) และป่าเสม็ด (สีเขียวเข้ม) ได้ดีกว่าข้อมูลจากดาวเทียม ระบบ SAR เพียงอย่างเดียว และสามารถแยกความชัดเจนของนาข้าว (สีม่วงแดง และม่วงอมน้ำเงิน) และป่าเสม็ด (สีเขียวอมเหลือง และเขียวเข้ม) ได้ดีกว่าภาพสีผสมจากดาวเทียม Landsat-5 TM อย่างไรก็ตาม ดาวเทียมระบบ SAR สามารถบันทึกภาพในช่วงที่เมฆปกคลุมได้ แต่ก็ยังมีปัญหาในด้านรายละเอียด ซึ่งปัจจุบันภาพถ่ายดาวเทียมระบบ Optical ในดาวเทียม Landsat ยังสามารถใช้งานได้ดี มีหลายช่วงคลื่นให้สามารถเลือกใช้ได้ รายละเอียดของภาพอยู่ในระดับดีพอสมควร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของดาวเทียม แต่มีปัญหาในด้านของข้อมูลที่ถูกปิดบังเนื่องมาจากเมฆปกคลุม นอกจากนี้การใช้ภาพถ่ายดาวเทียมระบบ SAR ต่างช่วงฤดูกาลที่ศึกษาในประเทศจีนและอินเดีย พบว่าสามารถแยกพื้นที่นาข้าวออกจากพืชเกษตรอื่นๆ ได้ค่อนข้างดี และสามารถติดตามระยะการเจริญเติบโตและประเมินผลผลิตของข้าวได้ (Shao Yun et al ,1997)

6.3 สรุป

การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นวิธีการที่สะดวกและรวดเร็ว แต่มีข้อเสียคือ อาจมีการจำแนกข้อมูลที่คลาดเคลื่อนได้เนื่องจากองค์ประกอบของภาพหรือการสะท้อนแสงของวัตถุบนภาพ อาจมีการสะท้อนแสงใกล้เคียงกันแม้จะเป็นวัตถุคนละชนิด ขณะเดียวกันการแปลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตา ต้องใช้ระยะเวลาในการแปล แต่สามารถจำแนกได้ค่อนข้างดี โดยนอกจากจะอาศัยการสะท้อนแสงของวัตถุในรูปของสีที่ปรากฏบนภาพถ่ายแล้ว ยังอาศัยปัจจัยความสูงต่ำ

ของสภาพพื้นที่ เนื้อภาพ ขนาด รูปแบบ และอื่นๆ เข้ามาพิจารณาประกอบด้วย
 อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ต้องใช้โปรแกรมประมวลผลภาพที่
 มีราคาค่อนข้างสูงและบุคลากรที่มีความชำนาญ ผลการจำแนกภาพด้วยคอมพิวเตอร์
 จะได้ผลดีถ้าจำแนกพื้นที่ที่ไม่ซับซ้อนของข้อมูลเกินไป โดยข้อมูลมีความสม่ำเสมอ
 และประเภทข้อมูลค่อนข้างแยกออกจากกันได้ชัดเจน แต่การจำแนกอาจมีความคลาด
 เคลื่อนถ้าประเภทของข้อมูลมีลักษณะผสมปนเปกันและข้อมูลมีความใกล้เคียงกันมาก
 ทำให้การจำแนกภาพค่อนข้างยาก

การใช้ข้อมูลดาวเทียมระบบ SAR ในการแยกรายละเอียดของข้อมูลบาง
 ประเภทให้ปรากฏเด่นชัดควรต้องมีการพิจารณาในการคัดเลือกภาพในช่วงเวลาที่
 เหมาะสม เนื่องจากข้อมูล SAR ให้รายละเอียดในเรื่องของ surface roughness และ
 moisture content ของพื้นผิววัตถุเป็นหลัก โดยเฉพาะพืช ซึ่งมีปัจจัยทางโครงสร้าง
 ความหนาแน่น ความเป็นเนื้อเดียวกันของพืชมาเกี่ยวข้อง นอกจากนี้ปัจจัยด้าน
 system parameters มีส่วนสำคัญเช่นกัน เช่น ควรใช้ความยาวช่วงคลื่นใด
 polarization แบบใด ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับทิศทางการวางตัว เป็นต้น อย่างไรก็ตามข้อมูล
 SAR ที่นำมาใช้ในช่วง 3 ระยะเวลา และข้อมูล SAR ที่ใช้ร่วมกับดาวเทียม Landsat
 TM สามารถจำแนกและแยกขอบเขตและรายละเอียดของพื้นที่นาข้าวได้ค่อนข้างดี ซึ่ง
 เกิดจากการสะท้อนกลับของต้นข้าว

อย่างไรก็ตาม การใช้ข้อมูลดาวเทียมระบบ SAR หรือระบบเรดาร์ ยังเป็น
 เทคโนโลยีที่ค่อนข้างใหม่ และแตกต่างจากข้อมูลดาวเทียมชนิดอื่น การใช้ประโยชน์
 ข้อมูลระบบ SAR จึงอยู่ระหว่างการทดลองเพื่อศึกษากายภาพมากกว่าการนำไปใช้ในทาง
 ปฏิบัติจริง (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2537 และสุภาพิศ ผลงาม, 2538)
 ซึ่งการศึกษาครั้งนี้เป็นการใช้ข้อมูลดาวเทียมระบบ SAR มาประยุกต์ใช้ร่วมกับดาว
 เทียม Landsat-5 TM ที่มีอยู่แล้วเพื่อศึกษากายภาพความเป็นไปได้ในการนำมา
 ประยุกต์ใช้ร่วมกับดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติดวงอื่นให้เกิดประสิทธิภาพต่อ
 ไป

บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 บทนำ

สภาพพื้นที่ของกลุ่มน้ำปากพองสามารถจำแนกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ พื้นที่ภูเขาสูงและลูกคลื่นลอนชันที่มีความลาดเททางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ลุ่มน้ำ มีสภาพพื้นที่เป็นป่าไม้และปลูกยางพารา ดอนกลางของพื้นที่เป็นที่ลุ่ม สภาพเป็นแอ่งต่ำ มีน้ำท่วมขัง พืชที่ขึ้นส่วนใหญ่เป็นป่าเสม็ด ส่วนพื้นที่ด้านตะวันออกติดกับทะเลเป็นที่ราบกว้างใหญ่ มีคลองชะอวดหรือแม่น้ำปากพองไหลผ่าน พื้นที่ใช้ปลูกข้าว และมีการทำนาทุ่งอยู่ทั่วไปริมชายทะเลและสองฝั่งของคลองชะอวด และบางบริเวณของปากแม่น้ำเป็นพื้นที่ป่าชายเลน

7.2 สรุป

จากสภาพการใช้ที่ดินที่มีความแตกต่างกันตามสภาพภูมิประเทศ โดยอาศัยศักยภาพของข้อมูลจากดาวเทียมและเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถศึกษา ติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและประเมินผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของกลุ่มน้ำ พอสรุปได้ดังนี้

1. การใช้ที่ดินบนพื้นที่สูง พื้นที่ที่เป็นภูเขาและมีความลาดชัน ซึ่งพื้นที่เหล่านี้มีสภาพเป็นป่าธรรมชาติ โดยมีพื้นที่ป่าไม้อยู่ 101,933 ไร่ในปี พ.ศ. 2538 และเหลือพื้นที่ป่าไม้ 40,637 ไร่ในปี พ.ศ. 2542 โดยมีพื้นที่ป่าไม้ลดลง 61,296 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ มีการใช้พื้นที่ไม่ถูกต้อง พื้นที่ป่าไม้ถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นสวนยางพารา กาแฟ ไม้ผล โดยเฉพาะสวนยางพาราพบในพื้นที่สูงชัน เนื่องจากความต้องการที่ดินเพื่อทำการเกษตรเพิ่มขึ้น จึงมีการบุกรุกทำลายป่าซึ่งเป็นพื้นที่ที่สูงชันไม่เหมาะสมที่จะทำการเกษตร พื้นที่ที่เป็น

ภูเขาสูงที่เป็นป่าไม้ผลดงร้อยละ 60 ถูกทดแทนโดยพื้นที่ปลูกยางพารา ซึ่งมีผลต่อระบบนิเวศน์ป่าไม้และมีผลกระทบต่อพื้นที่ที่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ผลจากการใช้ที่ดินที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม ก่อให้เกิดการสูญเสียหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งหน้าดินบนส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วน มีอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง ประกอบกับฝนตกที่รุนแรงเกิดการชะล้างพังทลายของดินและพัดพาตะกอนดิน ทราย ลงสู่พื้นที่ตอนล่างทำให้พื้นที่เกษตรได้รับความเสียหายและลำน้ำตื้นเขิน การไหลของน้ำไม่สะดวก เกิดปัญหาน้ำท่วมตามมา นอกจากนี้สภาพป่าที่เปลี่ยนไปเป็นยางพาราบนพื้นที่สูงชัน เมื่อมีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน มีโอกาสที่จะเกิดแผ่นดินถล่มตามมาและจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ชุมชนมากยิ่งขึ้น

ส่วนการใช้ที่ดินที่ไม่สอดคล้องกับศักยภาพของดินในพื้นที่ลุ่มน้ำคือ การปลูกยางพาราบนพื้นที่สูงที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งควรอนุรักษ์เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร แต่พื้นที่เหล่านี้ได้ถูกนำไปใช้เป็นที่ปลูกยางพารา โดยในปี พ.ศ. 2542 มีพื้นที่ปลูกยางพาราอยู่ 86,106 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 4.4 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ขณะเดียวกันมีพื้นที่ยางพาราได้ขยายลงสู่พื้นที่ราบตอนล่างซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มที่ใช้ปลูกข้าวอยู่ 76,937 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 4.0 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ นอกจากนี้ พื้นที่บริเวณที่เป็นเชิงเขาที่เป็นเหมืองแร่ร้าง มีสภาพพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปโดยมีลักษณะเป็นหลุม บ่อ มีกองทราย และกรวดกระจายอยู่ทั่วไป ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินเปลี่ยนแปลงไป ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้

2. พื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมขัง ซึ่งเป็นป่าพรุน้ำจืด เป็นบริเวณแอ่งต่ำที่อยู่ตอนกลางของพื้นที่ลุ่มน้ำ มีน้ำขังตลอดปีหรือเกือบตลอดปี พรรณไม้ธรรมชาติที่สำคัญได้แก่เสม็ด กระจูด และกก เป็นต้น ป่าพรุได้ถูกบุกรุกและตัดไม้เพื่อนำมาทำฟืนและเผาถ่าน และใช้เป็นที่นาข้าว ศักยภาพของที่ดินไม่เหมาะสำหรับการเกษตร เนื่องจากเป็นดินอินทรีย์ที่เกิดจากการทับถมของพืชที่เน่าเปื่อยทับถมกันเป็นชั้นหนาในแอ่ง หรือบริเวณที่ลุ่มต่ำ มีน้ำขังเกือบตลอดปี การทำนาจึงมีปัญหาดินเปรี้ยวจัด ผลผลิตตกต่ำ ดินประเภทนี้ไม่อยู่ตัวขึ้นอยู่กับระดับน้ำถ้ามีการระบายน้ำออกดินจะยุบตัว และเมื่อระบายน้ำออกให้แห้ง ดินมีโอกาสที่จะเป็นดินกรดจัด และในฤดูแล้งจะติดไฟได้ง่าย เกิดสภาพไฟป่าที่มีผลต่อระบบนิเวศน์ของป่าเสม็ด นอกจากนี้

น้ำที่เกิดจากแหล่งพวจจะมีสีน้ำตาลเข้มของพวกสารอินทรีย์ที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของซากพืชที่เกิดจากการทับถม ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องคุณภาพน้ำตามมา

3. พื้นที่ราบติดชายทะเล เป็นบริเวณที่ราบลุ่มส่วนใหญ่ใช้ทำนา บางบริเวณเป็นป่าชายเลนและป่าจาก ป่าชายเลนได้ถูกบุกรุกและลักลอบตัดไม้เพื่อทำฟืนและเผาถ่านและใช้พื้นที่เป็นที่อยู่อาศัยและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ขณะเดียวกันพื้นที่นาข้าวจำนวนมากได้ถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นนาุ้ง เนื่องจากให้ผลตอบแทนที่สูงกว่ามาก จึงเกิดการแพร่ขยายของพื้นที่นาุ้งอย่างรวดเร็วจากปี พ.ศ. 2531 ซึ่งมีพื้นที่ 13,037 ไร่ เป็น 109,712 ไร่ในปี พ.ศ. 2538 และเพิ่มเป็น 128,581 ไร่ในปี พ.ศ. 2542 ผลจากการขยายพื้นที่นาุ้ง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินและสิ่งแวดล้อมตลอดจนการแพร่กระจายของความเค็มไปสู่พื้นที่นาข้าวที่อยู่ใกล้เคียงและแหล่งน้ำธรรมชาติทำให้ข้าวเจริญเติบโตไม่ดีและมีผลผลิตต่ำ

ในอดีต พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเคยเป็นอู่ข้าวอู่น้ำที่สำคัญแห่งหนึ่งของภาคใต้ แต่เนื่องจากสภาพพื้นที่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากการที่ทรัพยากรป่าไม้ถูกทำลาย ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติเกิดน้ำท่วมในหน้าฝนและเกิดภาวะแห้งแล้งในหน้าแล้ง เกิดการรุกคืบของน้ำเค็มเข้ามาในแม่น้ำปากพนังและลำน้ำต่างๆ ผลผลิตทางการเกษตรค่อนข้างต่ำเนื่องจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติต่ำ ปริมาณน้ำฝนแปรปรวนและกระจายไม่สม่ำเสมอ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม พึ่งพาการปลูกข้าวเป็นหลัก ผลผลิตข้าวได้น้อย เกษตรกรจึงหันมาทำนาุ้งซึ่งให้ผลตอบแทนที่สูงกว่ามาก นาข้าวส่วนใหญ่จึงถูกเปลี่ยนสภาพไปเป็นนาุ้งและมีการขยายพื้นที่อย่างรวดเร็วตามบริเวณชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย และสองฝั่งของแม่น้ำปากพนัง ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติของดินที่เปลี่ยนไปในทางที่เสื่อมลง โดยเฉพาะปัญหาการแพร่กระจายของดินเค็ม และคุณภาพของน้ำทำให้ต้นข้าวและพืชที่ไม่ทนเค็มไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ของสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพ และเกิดปัญหาความขัดแย้งของการใช้ที่ดินของเกษตรกรที่ทำนาข้าวและนาุ้ง ซึ่งจะเป็นปัญหาทางสังคมตามมา

โดยทั่วไปพื้นที่ฝั่งขวาของแม่น้ำปากพนังไปจนถึงฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยมีการเพาะเลี้ยงกุ้งอยู่ทั่วไป มีนาข้าวกระจายอยู่เล็กน้อย โดยมีพื้นที่นาุ้งอยู่ล้อมรอบ พื้นที่นาข้าวบริเวณนี้มี

ความเสี่ยงสูงที่จะได้รับผลกระทบจากการทำนาถ้าง และคาดว่านาข้าวที่มีอยู่เล็กน้อยก็จะเปลี่ยนสภาพไปเป็นนาถ้างในที่สุด จากสภาพภูมิประเทศบริเวณฝั่งขวาของแม่น้ำปากพนังและคลองปากพนังที่ไหลผ่านไปถึงอำเภอหัวไทรเป็นบริเวณที่ทำนาถ้าง ส่วนฝั่งซ้ายของแม่น้ำปากพนังและคลองชะอวดที่ไหลผ่านไปถึงอำเภอเชียรใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว แต่ก็ได้มีการขยายเป็นพื้นที่ทำนาถ้างบ้างแล้ว คาดว่าการทำนาถ้างจะขยายมาทางฝั่งซ้ายของแม่น้ำปากพนัง และสองฝั่งของคลองชะอวด ตลอดจนฝั่งซ้ายของคลองปากพนังเพิ่มมากขึ้น จึงควรมีมาตรการไม่ให้พื้นที่นาถ้างขยายจนยากแก่การควบคุม โดยกำหนดให้สามารถเลี้ยงกุ้งห่างจากแม่น้ำได้ไม่เกินระยะทางที่เหมาะสมซึ่งระยะห่างจะเป็นเท่าไรขึ้นอยู่กับข้อมูลทางกายภาพที่มีอยู่ โดยการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสม โดยอาศัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับข้อมูลจากรูปถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เช่น การแพร่กระจายของพื้นที่นาถ้าง สภาพการใช้ที่ดิน สภาพภูมิประเทศ ความสูงต่ำของพื้นที่ เส้นทางถนน ระบบคลองชลประทาน ระดับความเค็มของน้ำ ทิศทางและการแพร่กระจายของดินเค็ม และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบการพิจารณา ซึ่งน่าจะสามารถกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่นาถ้างและนาข้าวได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการกำหนดเขตพื้นที่เลี้ยงกุ้งหรือบริเวณพื้นที่ที่มีการสนับสนุนให้มีการเลี้ยงกุ้ง การจัดทำระบบชลประทานน้ำเค็มเข้าสู่พื้นที่จึงเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ในอนาคต โดยอาจมีการขุดลอกคู คลอง ทั้งเก่าและใหม่เพื่อเข้าไปในพื้นที่ แต่ควรมีมาตรการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง และทะเล เพื่อป้องกันและควบคุมไม่ให้เกิดปัญหาคุณภาพน้ำเสีย หรือน้ำเค็ม วิธีการดังกล่าวจึงควรได้มีการศึกษาอย่างรอบคอบ ขณะเดียวกันให้ความรู้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้งให้มีความรู้ในด้านวิชาการ ทั้งการผลิต ป้องกัน และตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเลี้ยงกุ้งที่จะเกิดขึ้นด้วย

นอกจากนั้น ในด้านการเกษตรยังมีปัญหาจากราคาและผลผลิตตกต่ำจากการทำเกษตรแบบล้าหลัง โดยอาศัยน้ำฝนในการเพาะปลูกเพียงอย่างเดียว อีกทั้งทำนาได้เพียงปีละครั้งเนื่องจากขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้ง พื้นที่ชลประทานมีขนาดเล็กเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อีกจำนวนมากซึ่งยังไม่มีชลประทาน ปัจจุบันปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำใช้เพื่อการเกษตร อาจบรรเทาลงได้จากโครงการพัฒนาลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราช

คำริ ที่สร้างประตุน้ำ โดยระบายน้ำออกสู่ทะเลในช่วงน้ำท่วมและกักเก็บน้ำใช้เพื่อการเกษตรในช่วงหน้าแล้ง

7.3 ข้อเสนอแนะ

จากปัญหาและผลกระทบทางกายภาพของการใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำปากพนัง มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรให้มีการสร้างจิตสำนึกและปลูกฝังให้ประชาชนได้เห็นความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ โดยมีการประชาสัมพันธ์และชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องรักษาพื้นที่ป่าไม้ เพื่อเป็นแหล่งที่จะรักษาสมดุลทางธรรมชาติและสงวนพื้นที่ไว้เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร
2. รักษาป่าที่เหลืออยู่ให้คงไว้เพื่อให้ชนรุ่นหลัง และส่งเสริมให้มีการปลูกป่าทดแทนในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม หรือปล่อยให้ป่าฟื้นฟูตามธรรมชาติโดยไม่ปลูกพืชชนิดอื่น และสนับสนุนให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมในการดูแลรักษาป่าในลักษณะของป่าชุมชน
3. พื้นที่ลาดชันที่มีการปลูกพืช เช่น ยางพารา ควรมีมาตรการการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศโดยอาจใช้วิธีการอนุรักษ์แบบขั้นบันได หรือวิธีการปลูกพืชอื่นสลับเป็นแถว หรือพิจารณานำระบบวนเกษตรมาประยุกต์ใช้น่าจะมีความเหมาะสม
4. การที่จะให้มีการตัดไม้ทำลายป่าลดน้อยลงขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐบาล โดยรัฐบาลควรมีมาตรการที่ชัดเจนและเคร่งครัด
5. ป่าพรุเสื่อมโทรมและมีพื้นที่ลดลงจากการตัดไม้ เผาถ่าน และปล่อยให้เป็นนาข้าว ควรรักษาป่าพรุให้เป็นแหล่งเก็บน้ำถาวรและให้เป็นระบบนิเวศน์ที่เอื้ออำนวยกัน และเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ
6. การขยายตัวของพื้นที่นาทุ่งเป็นไปอย่างรวดเร็วทั้งบริเวณริมชายทะเลและสองฝั่งของแม่น้ำปากพนัง ทำให้นาข้าวที่อยู่บริเวณใกล้เคียงได้รับผลกระทบจากการทำนาทุ่ง เกิดปัญหาความขัดแย้งของการใช้ที่ดินตามมา ควรให้มีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่นาข้าวและนาทุ่งให้ชัดเจน

7. ส่งเสริมให้มีการทำเกษตรผสมผสานแบบไร่สวนผสม หรือเกษตรทฤษฎีใหม่ เพื่อให้เกษตรกรมีรายได้เสริมมากขึ้น เนื่องจากการทำนาข้าวอย่างเดียวให้ผลผลิตต่ำ และอาศัยน้ำฝน ซึ่งมีปริมาณการตกไม่แน่นอน

8. ปรับปรุงการผลิตพืช เช่น ข้าว และพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น ไม้ผล โดยปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต การคัดเลือกพันธุ์พืช การปรับปรุงเทคโนโลยี การแปรรูปผลผลิตการเกษตร การจัดหาตลาด ตลอดจนการจัดระบบชลประทานให้มีน้ำเพียงพอทั่วพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำปากภนังมีพื้นที่ปลูกข้าวมาก ควรมีการเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่ดี และการจัดการที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวให้มากขึ้น

9. ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ฯลฯ ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและมีศักยภาพในการปลูก ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องปลูกในพื้นที่ราบลุ่มที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมขัง ควรมีการขุดร่องน้ำและยกคันดินปลูกให้สูงขึ้นเพื่อการระบายน้ำ การปลูกพืชเชิงเดี่ยวในพื้นที่ราบที่ไม่เหมาะสม อาจหันมาปลูกพืชผสมในลักษณะไร่สวนผสม ซึ่งจะเป็นทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า

10. ปรับปรุงดินที่มีปัญหา เช่น ดินกรด ดินเค็ม ดินที่ผ่านการทำเหมืองแร่ และดินที่ผ่านการทำนาทุ่งแล้ว ควรให้มีการศึกษา และวิจัย เพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการฟื้นฟูปรับปรุงดินให้สามารถนำมาปลูกพืชได้ตามศักยภาพเท่าที่ทำได้ ตลอดจนติดตาม ตรวจสอบ คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ทำนาทุ่ง เพื่อดูการแพร่กระจายของน้ำเค็ม ที่อาจส่งผลกระทบต่อพืชที่ปลูกบริเวณใกล้เคียงและง่ายต่อการจัดการ

11. จัดเก็บ รวบรวม และจัดทำฐานข้อมูลทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำปากภนัง โดยใช้เทคโนโลยีจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถปรับแก้ข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา เช่นในเรื่องของการใช้ที่ดิน สภาพเศรษฐกิจ สังคม ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรและข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็น ตลอดจนปัญหาของการใช้ทรัพยากรที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน (2531) แผนที่การใช้ที่ดินของจังหวัดนครศรีธรรมราช. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน (2531) รายงานการสำรวจสภาพการใช้ที่ดิน จังหวัดนครศรีธรรมราช. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน (2534) แผนการใช้ที่ดินจังหวัดนครศรีธรรมราช. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมอุตุนิยมวิทยา (2540) รายงานภูมิอากาศในช่วงปี 2529-2539 ของจังหวัดนครศรีธรรมราช. กระทรวงคมนาคม.

ชาติ นาวานุเคราะห์ อนันต์ สุทธิมิชัยกุล ไพฑูรย์ พุทธาศรี และเผด็จ สีจันทร์ (2528). Crops Requirement and Land Suitability Ratings by Land Qualities. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นุชนาถ ประสิทธิ์วัฒนชัย กิตินันท์ วรอนุวัฒน์กุล และปณัญญา ธเนศวร (2536) แผนการใช้ที่ดินลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. เอกสารทางวิชาการ เลขที่ 02/17/36 กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

ประมุข แก้วเนียม มานพ อิศสระรีย์ สุชาติ สัยละมัย สุรชัย รัตนเสริมพงศ์ และอนันต์ สุทธิมิชัยกุล (2538) การศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมจากการทำนาเกลือโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม อำเภอเมือง ปากพนัง เชียงใหญ่ และหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช และอำเภอร่อนนุช จังหวัดสงขลา. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม หน้า 1-2 – 1-4.

ปรีชา วัทธัญญ์ ไพบุลย์ ศรีนิลทา วิฑูรย์ คุณสมบัติ สวาสดิ์ พงศ์สุวรรณ (2543) การศึกษาผล
กระทบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากการทำนาข้าว เป็นการเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขต
พื้นที่ทะเลหลวง สาขา 4 อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา. กองวางแผนการใช้ที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน 24 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช (2537) รายงานสภาพพื้นที่ปลูกข้าวของอำเภอใน
จังหวัดนครศรีธรรมราช. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช (2540) รายงานสภาพการปลูกไม้ผลของอำเภอใน
จังหวัดนครศรีธรรมราช. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช (2540) รายงานสภาพการปลูกยางพาราปี 2539.
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครศรีธรรมราช (2540) รายงานสภาพการทำไร่นาสวนผสมของ
อำเภอในจังหวัดนครศรีธรรมราช. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2537) การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับศักยภาพของการใช้
ข้อมูลระบบเรดาร์จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรรุ่นใหม่. รายงานผลการวิจัย
กระทรวง วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.

สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช (2540) ทำเนียบหน่วยการปกครองจังหวัดนครศรีธรรมราช.
กระทรวงมหาดไทย.

สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช (2540) หน่วยการปกครองและจำนวนราษฎรในจังหวัด
นครศรีธรรมราช. กระทรวงมหาดไทย.

สำนักงานประมงจังหวัดนครศรีธรรมราช(2540)รายงานข้อมูลการประมงจังหวัด
นครศรีธรรมราช. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานประมงจังหวัดนครศรีธรรมราช (2540) รายงานข้อมูลแหล่งน้ำในกลุ่มน้ำป่ากพนัง
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานประมงจังหวัดนครศรีธรรมราช (2540) รายงานสภาวะการเลี้ยงกุ้งในกลุ่มน้ำป่ากพนัง
ปี พ.ศ. 2539-2540 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- สุภาพิศ ผลงาม (2538) การประยุกต์ใช้ข้อมูลระบบเรดาร์ศึกษาพื้นที่การใช้ที่ดินบริเวณทะเลสาบสงขลา. จุลสารดาวเทียม 1 (มกราคม) หน้า 1-7.
- สุรัชย์ รัตนเสริมพงษ์ ถนอมศรี รังสิกรรพุม และคารารัตน์ คิษบรรจง (2536) การติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้บริเวณโครงการเขื่อนแก่งกรุงด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียมแลนด์แซท. จุลสารดาวเทียม. 1 (มกราคม) หน้า 1-5.
- Coastal Resource Institute (1991). Coastal management in Pak Phanang : A historical perspective of the resources and issues, Prince of Songkhla University. 96 P.
- Harper, E.A. and M.I. Manheim (1990). Geographic Based Information Service Strategy for Regional Planning, Regional Development Dialogue, Vol. II. Aitum.
- Lillesand, T.M., and R.W, Kiefer (1994). Remote Sensing and Image Interpretation. Third edition. John Wiley & Sone, Inc.
- Shao , Y., Firoz, V and Gordon, S (1997). Cutting Through Cloud Cover. GIS Asia Pacific.
- Tanavud, C., Yongchalermchai, C., Kimura, M., Komamura, M. and Bennui, A. (1999). Land Use Changes and Its Environmental Consequences in Songkla Lake Basin. Thai Journal of Agricultural Science. 32:211-228.

ตารางภาคผนวก ข้อมูลทางด้านเคมีและกายภาพของชุดดินในลุ่มน้ำปากพนัง

ชุดดิน	สัญลักษณ์	คุณสมบัติของชุดดิน									ปริมาณน้ำฝน (มม.)
		PH	OM %	CEC meq/100g	P PPM	K PPM	เนื้อดิน	ความลึก (ซม.)	ความลาดชัน %	การระบายน้ำ	
บางจะ	Bc	5.10	1.19	2.90	5.50	22.80	Loamy sand	150	2-4	Excessively	1,700
บางนรา	Ba	4.60	1.83	5.50	4.20	62.00	Loam	150	2	Poorly	1,522
บ้านทอน	Bh	5.30	0.84	2.25	2.30	16.25	Sand	140	2-4	Excessively	1,563
บางกอก	Bk	5.00	1.60	18.00	66.00	720.00	Clay	200	1	poor	1,798
ชุมพร	Cp	4.60	0.91	4.30	1.20	54.00	Sandy loam	40	3-8	Mod well	1,500
ไชยา	Cya	3.90	2.02	4.10	7.40	65.00	Loam	170	1	poor	1,712
ฉลอง	Chl	4.50	1.57	3.80	3.30	15.00	Sandy loam	200	2-8	well	1,575
เชียรใหญ่	Cyi	3.80	45.96	56.90	45.00	158.00	Sandy loam	150	1	Very poor	1,735
คงตะเคียน	Dt	5.50	0.79	1.60	3.70	10.00	Sand	150	2-4	Somewhat excessively well	1,737
ฝั่งแดง	Fd	5.40	1.26	2.60	4.50	44.00	Sandy loam	160	3-8	Somewhat excessively well	1,425
คลองซาก	Kc	4.80	8.40	5.50	5.00	52.70	Gravelly clay	150	4	well	1,575
คอหงส์	Kh	5.10	2.29	5.00	2.20	27.00	Sandy loam	150	3-8	well	1,475
กุลาห้องไ้	Ki	5.70	0.52	7.20	2.60	16.00	Loam	150	1	poor	1,438
โคกกระเทียม	Kk	5.85	2.84	56.40	13.60	123.00	Clay	150	1	poor	1,975
เขาขาด	Kkt	4.60	4.38	7.80	1.70	146.00	Loam	100	3-8	well	1,575

ชุดดิน	สัญลักษณ์	คุณสมบัติของชุดดิน									ปริมาณน้ำฝน (มม.)
		PH	OM %	CEC meq/100g	P PPM	K PPM	เนื้อดิน	ความลึก (ซม.)	ความลาดชัน %	การระบายน้ำ	
แกลง	Kl	4.90	1.45	4.90	5.10	30.00	Clay loam	150	1	poorly	1,494
คลองเต็ง	Klt	4.30	1.25	9.70	2.80	99.00	Silt loam	100	5	well	1,650
คลองนกระทุง	Knk	4.30	2.28	4.10	4.90	83.00	Sandy loam	200	5	well	1,800
โคกเคียน	Ko	4.40	1.95	4.70	6.20	46.00	Sandy loam	150	2	poorly	1,680
โคราช	Kt	4.80	0.91	3.30	5.30	22.00	Sandy loam	160	2-6	mod well drained	1,500
คลองขุด	Kut	5.10	3.98	4.10	10.50	15.00	Sandy loam	200	1	poor	1,738
โคกพรุ	Kok	7.00	2.41	22.90	2.93	185.00	Clay loam	50	6	well	1,550
หลังสวน	Lan	5.10	1.47	3.90	4.20	38.00	Loamy sand	150	3-8	excessively	1,550
ลาดหญ้า	Ly	4.66	1.65	11.20	2.90	55.30	Clay loam	150	4	well	1,500
ลำภูรา	Ll	4.90	3.17	9.82	3.10	37.00	Clay loam	120	2-6	well	1,500
ลำแก่น	Lam	4.40	6.52	13.20	9.60	5.90	Loam	200	4	well drained	1,700
ละงู	Lgu	5.00	3.57	7.40	4.40	88.00	Loam	200	1	poor	1,524
นาทวี	Nat	5.30	3.29	3.70	4.40	56.00	Loamy sand	170	3-8	well to some what excessively	1,530
น้ำกระเจา	Ni	4.80	1.29	3.90	32.00	37.00	Loamy sand	150	1-2	some what poorly	1,463
นาทอน	Ntn	4.60	4.43	7.20	4.00	111.00	Silt loam	100	4	well	1,744
หนองคล้า	Nok	4.60	4.03	8.30	2.00	67.00	Clay	25	8-12	well	1,575
นราธิวาส	Nw	3.60	80.34	99.00	33.00	595.00	-	200	1	very poorly	1,500

ชนิดดิน	สัญลักษณ์	คุณสมบัติของชนิดดิน									ปริมาณน้ำฝน (มม.)
		PH	OM %	CEC meq/100g	P PPM	K PPM	เนื้อดิน	ความลึก (ซม.)	ความลาดชัน %	การระบายน้ำ	
ปากจั่น	Pac	4.80	1.52	5.80	2.80	108.00	Loam	170	3-8	well	1,544
คึกกวด	Pat	5.50	1.26	9.60	3.20	61.00	Silt loam	150	1-2	poor	1,555
พาน	Ph	5.40	2.14	9.30	5.60	47.00	Sandy clay loam	180	1	poor	1,584
ภูเก็ด	Pk	4.40	1.78	5.10	4.10	16.00	Sandy clay loam	150	4	well	1,575
พัทลุง	Ptl	5.00	2.02	5.90	4.20	25.00	Silt loam	170	1	poorly	1,482
ระแงะ	Ra	4.30	2.83	11.30	6.70	40.00	Clay	120	1	very poorly	1,567
ระนอง	Rg	4.70	5.52	2.30	2.90	29.00	Sandy loam	25	5	well	1,775
รือเสาะ	Ro	4.50	2.41	7.80	3.90	70.00	Loam	180	2-4	well	1,508
ระยอง	Ry	5.20	1.12	1.30	5.00	27.00	Sand	200	3	excessively well	1,620
สะเตา	Sd	4.40	0.76	2.70	3.40	13.00	Sandy loam	130	2-8	well	1,525
เสนา	Se	4.35	2.07	22.40	10.90	230.00	Clay	150	1	poor	1,588
สมุทรปราการ	Sm	6.80	0.40	42.30	5.60	145.60	Clay	120	1	poor	1,935
สงขลา	Sng	4.70	1.93	2.30	4.20	15.00	Loamy sand	120	1	some what poorly	1,784
สายบุรี	Bu	4.40	2.31	5.10	3.00	67.00	Silt loam	160	2	poor	1,614
ตากใบ	Ta	4.40	3.32	13.30	12.20	40.50	Silt loam	120	1	poorly	1,546
ท่าชะ	Te	4.80	1.40	4.80	2.40	33.00	Sandy loam	200	3-8	well	1,908
ทุ่งหว้า	Tg	4.40	1.14	2.30	7.70	50.00	Sandy loam	130	3-8	well	1,725
ท่าศาลา	Tsl	4.70	2.28	4.70	5.00	26.50	Clay loam	120	1	poor	1,520
วังปรีช	Wp	5.30	1.45	10.20	4.10	36.00	Sandy clay loam	130	1	poor	1,843

ชุดดิน	สัญลักษณ์	คุณสมบัติของชุดดิน									ปริมาณน้ำฝน (มม.)
		PH	OM %	CEC meq/100g	P PPM	K PPM	เนื้อดิน	ความลึก (ซม.)	ความลาดชัน %	การระบายน้ำ	
หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดคองหงส์	Kh & Kh-gd	5.10	2.29	5.00	2.20	27.00	Sandy loam	50	3-8	well	1,775
หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดคลองเต็ง/ดินชุดนาหอม	Klt/Ntn	4.40	2.84	8.45	3.40	109.50	Silt loam	100	5	well drained	1,539
หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดนาหอม/ปากจั่น	Ntn/Pac	4.65	2.77	7.30	2.68	88.50	Silt loam	120	3-8	well	1,500
หน่วยรวมของดินชุดนราธิวาสและดินชุดนราธิวาส (st) และดินชุดนราธิวาส (ow)	Nw-sh	3.60	80.34	99.00	33.00	595.00	-	160	1	very poor	1,700
หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดรือเสาะ/ดินชุดสายบุรี	Ro/Bu	4.67	1.89	8.03	2.58	61.43	Clay loam	160	2-4	well	1,550
พัทลุง	Ptl	5.00	2.02	5.90	4.20	25.00	Silt loam	100	1	poorly	1,550
บางนรา	Ba-lt	4.60	1.83	5.50	4.20	62.00	Loam	150	2	poorly	1,800
หน่วยสัมพัทธ์ของดินชุดสายบุรี	Bu-lt	4.83	1.84	8.95	2.40	57.35	Silty clay loam	160	1-2	poorly	1,950
โคกเคียน	Ko-fc	4.40	1.95	4.70	6.20	46.00	Sandy loam	150	2	poorly	1,858
ดินคล้ายดินชุดลำภูราแต่มีจุดประสี	Ll-m	4.90	3.17	9.82	3.10	37.00	Clay loam	110	2-6	well drained	1,400
ดินคล้ายดินชุดนราธิวาสแต่ลักษณะเป็นชั้น ๆ	Nw	3.60	80.34	99.00	33.00	595.00		160	1	very poor	1,550
ดินชุดบ้านบึงแต่ชั้นดินทับถมอยู่ตอนบน	Bbg-ow	5.20	0.91	1.50	38.70	41.00	Loamy sand	150	2	excessively well	1,850
ดินชุดนราธิวาสแต่ชั้นดินทับถมอยู่ตอนบน	Nw-ow	3.60	80.34	99.00	33.00	595.00		160	1	very poor	1,658
ดินชุดรือเสาะที่มีกรวดอยู่ในเนื้อดิน	Ro-g	4.50	2.41	7.80	3.60	70.00	Loam	50	4	well drained	1,575
หน่วยรวมของดินชุดบางนราและดินชุดพัทลุง	Ba & Ptl	4.80	1.93	5.70	4.20	43.50	Clay loam	150	1	poor	1,475
หน่วยรวมของดินชุดบางนราและดินชุดท่าศาลา	Ba & Tsl	4.65	2.05	5.10	4.60	47.00	Clay loam	120	1	poor	1,900
หน่วยรวมของดินชุดเกลลงและดินชุดวิสัย	Kl & Vi	4.95	1.31	3.75	3.35	25.50	Clay	120	1	poor	1,450
หน่วยรวมของดินชุดคลองนกระหุงและดินชุดทุ่งหว้า	Knk & Tg	4.35	1.71	3.20	6.30	66.50	Sandy loam	200	2-8	well	1,663

ชุดดิน	สัญลักษณ์	คุณสมบัติของชุดดิน									ปริมาณน้ำฝน (มม.)
		PH	OM %	CEC meq/100g	P PPM	K PPM	เนื้อดิน	ความลึก (ซม.)	ความลาดชัน %	การระบายน้ำ	
หน่วยรวมของดินชุดล้ากราและดินชุดล้ากราแต่มีจุดประติ	LI & LI-m	4.90	3.17	9.82	3.10	37.00	Clay loam	120	2-6	well	1,408
หน่วยรวมของดินชุดระแงะและดินชุดเซียงใหญ่	Ra & Cyi	4.15	15.40	26.70	16.50	84.50	Clay	120	1	very poor	1,750
หน่วยรวมของดินชุดมูโน๊ะและดินชุดชัยบุรี	Mu+Tan	4.20	6.88	30.39	41.75	231.80	Clay loam	160	1	poor	1,765
หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดล้ากราแต่มีพินโทในเนื้อดิน/	LI-pic/Pat-pic	5.20	2.22	9.71	3.15	49.00	Clay loam	120	2-6	well	1,450
หน่วยรวมของดินชุดท่าชะแต่มีจุดประติและดินชุดนาทอน	Te-m + Ntn	4.70	2.91	6.00	3.20	72.00	Silt loam	120	3-8	well	1,450
ดินชุด Gc	Gc	7.30	2.69	10.40	2.50	239.00	Sandy loam	110	9	well	1,575
หน่วยรวมของดินชุดท่าชะและดินชุดนาทาม	Te + Ntm	5.45	1.41	3.60	14.35	39.50	Sandy loam	130	8	well	1,600
หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดกระบี่/ ดินชุดปากจั่น	Kbi/Pac	4.73	2.29	5.97	4.63	73.30	Clay loam	180	3-8	well	1,625
หน่วยรวมของดินชุดคลองซากและดินชุดหนองค้ำ	Kc + Nok	4.70	3.55	6.90	3.50	59.90	Clay	100	4	well	1,475
ปากจั่น	Pac	4.80	2.57	5.80	2.80	108.00	Loam	170	3-8	well	1,544
หน่วยรวมของดินชุดหักกาดและดินชุดล้ากราแต่มีจุดประติ	Pat + LI-m	5.20	2.22	9.71	3.15	49.00	Clay loam	140	1	mod well	1,475
หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดห้วยยอด/ ดินชุดคลองเต็ง	Ho/ Klt	5.30	4.03	8.00	3.50	90.50	Loam	40	3-8	well	1,525
หน่วยรวมของดินชุดนาทวี และดินชุดชุมพร	Nat + Cp-l	5.65	2.10	4.00	2.80	55.00	Loamy sand	100	3-8	mod well drainde	1,400
หน่วยรวมของดินชุดนราธิวาสและดินชุดนราธิวาส (st) และดินชุดนราธิวาส (ow)	W & Nw-st & Nw-o	3.60	80.34	99.00	33.00	595.00	-	160	1	very poor	1,550
หน่วยรวมของดินชุด Chu และ Chu-ow	Chu & Chu-ow	4.95	6.57	15.20	5.60	144.00	Clay loam	50	12	well	1562
หน่วยสัมพันธ์ของดินชุด Chu/ Chu-ow	Chu / Chu-ow	4.95	6.57	15.20	5.60	144.00	Clay loam	50	12	well	1600
หน่วยรวมของดินชุดมูโน๊ะและดินชุดชัยบุรี	Mu & Tan	4.20	6.88	30.39	41.75	231.80	Clay loam	160	1	poor	1675
ดินคล้ายดินชุดละวแต่มีพินโทในเนื้อดิน	Lgu-pic	5.00	3.57	7.40	4.40	88.00	Clay loam	100	1	poor	1525

ชุดดิน	สัญลักษณ์	คุณสมบัติของชุดดิน									ปริมาณน้ำฝน (มม.)
		PH	OM %	CEC meq/100g	P PPM	K PPM	เนื้อดิน	ความลึก (ซม.)	ความลาดชัน %	การระบายน้ำ	
หน่วยสัมพันธของดินชุดรือเสาะ	Ro / Ro-mw	4.50	2.41	7.80	3.60	70.00	Loam	180	2-4	well	1575
หน่วยสัมพันธของดินชุดกระบี่และดินชุดตรัง	Kbi/ Tng	5.25	2.95	5.50	3.90	46.50	Loam	200	3-4	well	1575
หน่วยสัมพันธของดินชุดคลองนกกะทึง/ ดินชุดคลองนกกะทึงแต่มีจุดประสี	Knk / Knk-m	4.30	2.28	4.10	4.90	83.00	Sandy loam	200	2-5	well	1600
หน่วยรวมของดินชุดโคกเคียนและดินชุดโคกเคียน (ic)	Ko & Ko-ic	4.40	1.95	4.70	6.20	46.00	Sandy loam	130	1	poor	1850
ดินชุด Nw-Nw-ow	Nw-Nw-ow	4.70	91.44	99.00	33.00	595.00		200	1	very poor	1800
หน่วยสัมพันธของดินชุดคลองซาก/ ดินชุดคลองเต็ง	Kc/ klt	4.60	6.12	7.60	3.90	75.90	Clay loam	60	4	well	1650
ดินชุดชุมพร	Cp-lsk	4.60	0.91	3.37	1.63	38.00	Sandy loam	40	3-8	mod well	1625
หน่วยรวมของดินชุดปากซันและดินชุดคลองซาก	Pac + Kc	4.80	2.29	5.65	3.90	80.40	Clay loam	150	6	well	1550
ดินชุดปากซันแต่ชั้นดินทับถมอยู่ตอนบน	Pac-ow	4.80	2.57	5.80	2.80	108.00	Clay loam	160	6	well	1625
หน่วยรวมของดินชุดบางนราและดินชุดพาน	Ba + Ph	5.00	1.98	7.40	4.90	54.50	Clay loam	180	1	poor	1475
ดินชุดลำภูราแต่ชั้นดินทับถมอยู่ตอนบน	Li-ow	4.90	3.17	9.82	3.10	37.00	Clay loam	120	4	well	1475
หน่วยรวมของดินชุดพิทลุงและดินชุดแกลง	Ptl + Kl	4.95	1.74	5.40	4.65	27.50	Silt loam	150	1	poor	1500
หน่วยรวมของดินชุด Nw+Nw-st+Nw-ow-Nw-sh	Nw-st + Nw-ow	4.70	91.44	99.00	33.00	595.00		200	1	very poor	1675
หน่วยรวมของดินชุดท่าชะ	Te & Te-gmd	4.80	1.40	4.80	2.40	33.00	Sandy loam	160	6	well	1800
หน่วยรวมของดินชุดปากซันและดินชุดคลองซาก	Pac & Kc	4.80	5.48	9.90	3.90	122.50	Clay loam	100	6	well	1539
ที่ลาดชันเชิงซ้อน	SC										