



การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี
โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

**Application of Geographic Information System for Information Management of
Mangrove Forest Area Change in Pattani Province**

อิสมาแอ ยี่มะแซ

Isma-ae Yeemasae

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Master of Arts in Information Management

Prince of Songkla University

2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์	การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ผู้เขียน	นายอิสมาแอ ยี่มะแซ
สาขาวิชา	การจัดการสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์อัมจิต เลิศพงษ์สมบัติ) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุมจิตต์ แซ่ฉั่น)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์อัมจิต เลิศพงษ์สมบัติ)

.....กรรมการ
(ดร.อาคม โสวณา)

.....กรรมการ
(ดร.ศิริชัย นามบุรี)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ
สารสนเทศ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ

(รองศาสตราจารย์อัมจิต เลิศพงษ์สมบัติ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ

(อิสมาแอ ยี่มะแซ)

นักศึกษา

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และ
ไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ

(อิสมาแอ ชีมะแซ)

นักศึกษา

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ชื่อวิทยานิพนธ์ การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ชื่อผู้เขียน นายอิสมาแอ ยิมะแซ

สาขาวิชา การจัดการสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2557

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในเขตพื้นที่จังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2552 และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมทั้งส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า พื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ใน 5 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอไม้แก่น อำเภอยะหริ่ง อำเภอสายบุรี และอำเภอหนองจิก มีปริมาณพื้นที่รวม ในปี พ.ศ. 2543 จำนวน 26,140.06 ไร่ ปี พ.ศ. 2552 มีจำนวน 21,897.81 ไร่ โดยลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 4,242.25 ไร่ และปี พ.ศ. 2558 มีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลน 17,847.88 ไร่ ลดลงจากปี พ.ศ. 2552 จำนวน 4,049.93 ไร่ และเมื่อเทียบระหว่าง ปี พ.ศ. 2543 กับ ปี พ.ศ. 2558 พบว่าลดลง จำนวน 8,292.18 ไร่ ส่วนลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่จากสภาพเดิมที่เป็นป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2552 มีการเปลี่ยนแปลงใน 5 ลักษณะ คือ 1) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นเกษตรกรรม 2) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาเกลือ 3) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาเกลือ 4) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทิ้งร้าง 5) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นป่าพรุ ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่เปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรม จำนวน 5,056.46 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 95.89 ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนมีแนวโน้มที่จะลดลงหากพฤติกรรมแสวงหาผลประโยชน์จากพื้นที่ป่าชายเลนของประชาชนในพื้นที่และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายยังคงเป็นไปในรูปแบบเดิม

ผลจากการจัดการสารสนเทศของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี นำเสนอเป็นสารสนเทศ 5 รายการ ประกอบด้วย 1) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 2) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552 3) ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2552 4) พื้นที่

ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน 5) พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

ผลการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน จังหวัดปัตตานี ในพื้นที่เป้าหมาย 3 ตำบล โดยนำเสนอข้อมูลเนื้อหาและสารสนเทศที่พัฒนาให้แก่นักชุมชนและประชาชนในพื้นที่รับรู้ มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม รวมจำนวน 74 คน ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ในด้านวิทยากร สถานที่และระยะเวลา ความรู้ความเข้าใจเนื้อหา การนำความรู้ไปใช้และเผยแพร่ พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

Prince of Songkla University
Pattani Campus

Thesis Title	Application of Geographic Information System for Information Management of Mangrove Forest Area Change in Pattani Province
Author	Mr. Isma-ae Yeemasae
Major Program	Information Management
Academic Year	2014

ABSTRACT

The objectives of this study were to examine and manage information of mangrove forest area change in Pattani province during 2000 to 2009, and its future change using Geographic Information System, as well as to promote application of information management in mangrove area change.

The findings revealed that mangrove forest area in Pattani province were found mainly in five districts of Muang, Maikaen, Yaring, Saiburi and Nongchik. In 2000, the area was at 26,140.06 Rais and in 2009 remaining to 21,897.81 Rais, decreased 4,242.25 Rais from the year 2000. In 2015, the area decreased to 17,847.88 Rais, smaller than 2009 at 4,049.93 Rais, and when compared between the year 2000 and 2005, the area decreased of 8,292.18 Rais. From the year 2000 to 2009 mangrove forest area had been changed to five land use types: (1) agricultural area, (2) shrimp farms, (3) salt farms, (4) abandoned area, and (5) swamp forest. Most of the mangrove area, 5,056.46 Rais (95.89%), has been converted to the agricultural land. If local people keep continuing to find the benefit from the mangrove area in old manner, the area seems to diminish.

The developed information management of mangrove area was presented in five categories: (1) information of land use in 2000, (2) information of land use in 2009, (3) information of land use change in 2000 to 2009, (4) mangrove forest conservation area, and (5) current status of mangrove area and its future trend.

To promote the application of information management in mangrove area change in Pattani, researcher brought up the application to 74 community leaders and villagers in the three targeted sub-districts in Pattani province. Evaluation of satisfaction in terms of guest speakers, period of time and place, understanding of contents and application of knowledge, results showed that participants were most satisfied.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(5)
ABSTRACT	(7)
กิตติกรรมประกาศ	(8)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพประกอบ	(12)
สารบัญแผนภูมิ	(14)
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา	1
คำถามในการวิจัย	6
วัตถุประสงค์	6
ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ป่าชายเลน	8
ความหมายของป่าชายเลน	8
ความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลน	10
สารสนเทศและความสำคัญของสารสนเทศ	11
ความหมายของสารสนเทศ	11
ความสำคัญของสารสนเทศ	11
การจัดการสารสนเทศ	12
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	13
ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	14
องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	12
การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	17
แบบจำลอง	26

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การสร้างแบบจำลองความสูงภูมิประเทศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	26
การสร้างแบบจำลองพื้นผิวแบบ 2 มิติ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี	37
การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน	46
การส่งเสริมการใช้ประโยชน์การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน	46
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี	51
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	56
สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนที่จังหวัดปัตตานี	64
แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน	72
การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี	77
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล	82
ปัญหาและอุปสรรคของการวิจัย	86
ข้อเสนอแนะ	86
บรรณานุกรม	87
นุคลานุกรม	92
ภาคผนวก	93
ประวัติผู้เขียน	97

รายการตาราง

ตาราง

		หน้า
1	ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2522-2547	3
2	การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนระหว่างปี 2504-2547	4
3	ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ. 2522-2547.....	5
4	การจำแนกพื้นที่ป่าชายเลน ปี พ.ศ. 2543 กับ ปี พ.ศ. 2552 จังหวัดปัตตานี จำแนกตามรายอำเภอ	5
5	ปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนจำแนกตามอำเภอและตำบล ปี พ.ศ.2543 ถึง ปี พ.ศ.2552	52
6	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 ในอำเภอเมือง	56
7	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 ในอำเภอไม้แก่น	58
8	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 ในอำเภอยะหริ่ง	59
9	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 ในอำเภอสายบุรี	61
10	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 ในอำเภอหนองจิก	62
11	ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีจากปี พ.ศ.2543 พ.ศ.2553 และพ.ศ. 2558	72
12	สถานภาพทั่วไปของผู้เข้าร่วมกิจกรรมและตอบแบบประเมิน	78
13	ผลการวิเคราะห์จากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม ส่งเสริมการใช้สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน	80

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ

	หน้า
1 องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	15
2 อุปกรณ์ต่างๆ ของ GIS	15
3 รูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่	16
4 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่	17
5 พื้นที่กันชนของข้อมูลประเภทจุดและเส้น	21
6 รูปแบบการสร้างพื้นที่กันชนของข้อมูลประเภทพื้นที่ (Polygon)	21
7 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่	22
8 ผลจากการใช้ตัวดำเนินการแบบบูลีน	22
9 การวิเคราะห์โครงข่ายหาเส้นทางสั้นที่สุด และเส้นทางดีที่สุด	23
10 ลักษณะของ TIN และ DEM	24
11 การแสดงข้อมูลจากภาพดาวเทียมร่วมกับ DEM	25
12 การแสดงผลข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในลักษณะของแผนที่	26
13 การประมาณค่าข้อมูลเซลในชั้นข้อมูลราสเตอร์จากข้อมูลจุดตัวอย่าง	28
14 จุดที่วางเรียงกันเป็นเป็นตาข่ายเป็นระเบียบในแบบ 2 มิติ และ แบบจำลองพื้นผิวแบบกริดแบบ 3 มิติ	28
15 ความแตกต่างของพื้นผิวราสเตอร์ที่สร้างจากกริดที่มีขนาดแตกต่างกัน	29
16 จุดโครงข่ายสามเหลี่ยมแบบ 2 มิติและแบบจำลองพื้นผิวแบบโครงข่าย สามเหลี่ยม 3 มิติ	30
17 พื้นที่อำเภอที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี	37
18 การส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ KMZ	39
19 การบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ KML	39
20 การแก้ไขรหัสสีของ Polygon ในไฟล์ที่มีนามสกุล KML	40
21 การทำงานของระบบสารสนเทศ	41
22 การสร้างเว็บเพจ	41
23 การสร้างเมนูในเว็บเพจ	42
24 การสร้างฟังก์ชันที่ควบคุมการแสดงแผนที่	42

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ

	หน้า
25	การเชื่อมโยงข้อมูลกับ Google Map ของในเว็บเพจ 43
26	การเตรียมข้อมูลสารสนเทศ 44
27	ผลลัพธ์จากเมนูการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2543 65
28	ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2543 65
29	ผลลัพธ์จากเมนูการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2552 66
30	ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2552 67
31	ผลลัพธ์จากเมนูการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 .. 68
32	ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ ที่ดินปี พ.ศ.2543 - พ.ศ.2552 68
33	ผลลัพธ์จากเมนูพื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน 69
34	ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศพื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับ ป่าชายเลน 70
35	ผลลัพธ์จากเมนูพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต.. 71
36	ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคต 71
37	ปริมาณพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2558 74
38	ลักษณะคูแพรกที่มีการขุดทำแนวป้องกันการบุกรุกพื้นที่ 75
39	ลักษณะพื้นที่ป่าริมน้ำและสภาพเสื่อมโทรมในบางส่วนของพื้นที่ 76

รายการแผนภูมิ

แผนภูมิ

	หน้า
1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนตามอำเภอในจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2543 – 2552	53
2 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนตามอำเภอในจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2543 – 2558	73

Prince of Songkla University
Pattani Campus

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหาและปัญหา

ทรัพยากรป่าชายเลนของประเทศไทยกระจายอยู่ใน 23 จังหวัดเฉพาะจังหวัดชายฝั่งทะเล โดยขึ้นอยู่ทั้งแถบชายฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทยเรียงลำดับตามปริมาณเนื้อที่ดังนี้คือภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามันมีเนื้อที่ 830,650.25 ไร่ ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยมีเนื้อที่ 103,570.50 ไร่ ภาคตะวันออกมีเนื้อที่ 79,112.50 ไร่ และภาคกลางมีเนื้อที่ 34,056.75 ไร่ ตามลำดับ (สุกัญญา มารศรี, 2543)

ป่าชายเลนมีความสำคัญในหลายด้านทั้งทางด้านเศรษฐกิจได้แก่เป็นวัตถุดิบในการนำมาซึ่งพลังงานด้านเชื้อเพลิง เช่น ถ่านไม้ไม้ฟืนรวมทั้งการรักษาสถานภาพด้านนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมด้วยป่าชายเลนมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับทรัพยากรประมงคือเป็นแหล่งอาหารสัตว์น้ำเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนทั้งยังช่วยรักษาความสมดุลของระบบนิเวศวิทยาโดยเป็นแหล่งผลิตออกซิเจนในอากาศเป็นปราการด่านแรกระหว่างบกกับทะเลที่จะช่วยดักตะกอนและกั้นกรองมลพิษบนบกไม่ให้ไหลลงไปสร้างความเสื่อมโทรมให้กับชายฝั่งทะเลเป็นเสมือนกำแพงป้องกันการพังทลายของชายฝั่งจากกระแสน้ำและลมทะเลตามที่ได้กล่าวมานี้เป็นประโยชน์ของป่าชายเลนที่สามารถมองเห็นได้แต่ป่าชายเลนยังถูกละเลยต่อความสำคัญอีก ทั้งยังถูกบุกรุกทำลายอย่างต่อเนื่องตลอดมา

จากอดีตจนถึงปัจจุบันพื้นที่ป่าชายเลนถือได้ว่าเป็นพื้นที่ป่าที่สำคัญมากในระบบนิเวศและมีคุณประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำมากมายหลายชนิดซึ่งเป็นแหล่งอาหารที่ใช้ในการดำรงชีวิตของมนุษย์ พื้นที่ป่าชายเลนถือเป็นฉากกำบังตามธรรมชาติ ที่ช่วยลดความรุนแรงของคลื่น ป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดินชายฝั่งและช่วยชะลอความรุนแรงของพายุ ทำให้ลดความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี อาจกล่าวได้ว่าป่าชายเลนมีบทบาทสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในโลก คือ เป็นแนวกันชนในการลดความรุนแรงของคลื่นและพลังงานที่จะก่อให้เกิดความเสียหายและเป็นกำแพงกั้นมิให้วัสดุจากบนฝั่งถูกคลื่นซัดออกไปสู่ทะเล รวมทั้งช่วยลดการพังทลายของดินบริเวณชายฝั่งถ้าปล่อยให้บริเวณนี้เสียหายไปทุกขณะ ไม่มีการป้องกันดูแลรักษาไว้ ระยะเวลาไม่นานวันจะทำให้เกิดความเสียหายมากขึ้น อีกทั้งในส่วนของไม้ที่ได้จากป่าชายเลนก็สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อสร้างที่อยู่อาศัย เครื่องใช้ภายในบ้าน เครื่องมือดักจับสัตว์น้ำ เป็นต้น (เจริญ มีผล, 2551)

โดยการสร้างความสมดุลของระบบนิเวศในปัจจุบันได้ลดน้อยลงตามลำดับเวลาเนื่องจากมีการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการขยายตัวของชุมชน จึงส่งผล

ให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อใช้ในการสร้างที่อยู่อาศัยและมีความต้องการเพื่อใช้เป็นพื้นที่ทำกินของประชาชนในพื้นที่ การพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนและการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง โดยเฉพาะการทำนาเกลือ ซึ่งมีการตัดไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนเป็นบริเวณกว้างเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินในการเพาะเลี้ยง ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของสภาพพื้นที่ป่าชายเลนในอัตราค่อนข้างสูง

ในอดีตประเทศไทยมีพื้นที่ป่าชายเลนที่อุดมสมบูรณ์ตลอดแนวชายฝั่งทะเลแต่จากกระแสนการพัฒนาประเทศที่รวดเร็วในปัจจุบันประกอบกับการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็วจำกัดตลอดระยะเวลา 3 ทศวรรษที่ผ่านมาส่งผลทำให้ประชาชนส่วนหนึ่งเข้าทำการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อตอบสนองความต้องการใช้ที่ดินในรูปแบบต่างๆ เช่น การทำนาเกลือการบุกรุกโดยชุมชนหรือแม้แต่เขตอุตสาหกรรมเป็นต้นทำให้ป่าชายเลนในหลายพื้นที่ได้ถูกบุกรุกทำลายอย่างกว้างขวางแม้ว่าภาครัฐจะได้มีการดำเนินการตามแผนงานหรือโครงการต่างๆตลอดจนมีการปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการยับยั้งการบุกรุกทำลายพร้อมทั้งเร่งฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนแต่ก็ยังไม่สามารถที่จะทำให้การบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนหยุดลงได้ จากการสำรวจข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม LANSAT-5 (TM) มาตราส่วน 1: 50,000 เมื่อปี พ.ศ.2539 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ป่าชายเลนลดลงเหลือเพียง 1,047,390 ไร่ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2540, 4) และเมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ.2504 ซึ่งมีพื้นที่ป่าชายเลนมากถึง 2,299,375 ไร่ แสดงให้เห็นว่าในช่วงระยะเวลา 35 ปีที่ผ่านมาพื้นที่ป่าชายเลนได้ลดลงเหลือ 1,251,985 ไร่ (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2540, 37) ซึ่งตรงกับข้อมูลของกรมป่าไม้

จากข้อมูลของพื้นที่ป่าชายเลนโดยภาพรวมของประเทศไทยนั้น พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในอัตราค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ป่าชายเลนทั้งประเทศ จากข้อมูลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนโดยการแปลภาพถ่ายทางอากาศในปี พ.ศ.2522 มีพื้นที่ป่าชายเลนเหลือประมาณ 2,873.08 ตารางกิโลเมตร ส่วนปี พ.ศ.2529 มีเนื้อที่ป่าชายเลนเหลืออยู่ประมาณ 1,964.36 ตารางกิโลเมตร และจากการสำรวจปี พ.ศ.2532 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศเหลืออยู่ประมาณ 1,805.59 ตารางกิโลเมตร และจากการสำรวจปี พ.ศ.2534 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศเหลืออยู่ประมาณ 1,738.21 ตารางกิโลเมตร และจากการสำรวจปี พ.ศ.2536 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศเหลืออยู่ประมาณ 1,686.82 ตารางกิโลเมตร และจากการสำรวจปี พ.ศ.2539 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศเหลืออยู่ประมาณ 1,675.82 ตารางกิโลเมตร และจากการสำรวจครั้งล่าสุดปี พ.ศ.2547 พบว่า พื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทยมีเนื้อที่ประมาณ 2,758.05 ตารางกิโลเมตร ดังปรากฏตามรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2522-2547 (หน่วย: ตารางกิโลเมตร)

จังหวัด	พ.ศ.2522	พ.ศ.2529	พ.ศ.2532	พ.ศ.2534	พ.ศ.2536	พ.ศ.2539	พ.ศ.2547
ภาคกลาง	312.32	10.16	5.96	4.06	53.63	54.49	96.51
สมุทรปราการ	10.4	1.03	-	-	3.12	2.97	6.35
กรุงเทพมหานคร	-	-	-	-	2	1.98	3.09
สมุทรสาคร	144.16	1.42	-	-	18.19	16.96	33.32
สมุทรสงคราม	76.48	0.49	-	-	9.24	11.45	12.76
เพชรบุรี	77.92	5.77	4.89	3.36	20.68	20.7	38.45
ประจวบคีรีขันธ์	3.36	1.45	1.07	0.7	0.4	0.43	2.54
ภาคตะวันออกเฉียง	441.44	279.81	207.09	110.84	130.48	126.58	227.49
ตราด	98.4	88.18	86.38	77.5	76.68	75.34	103.7
จันทบุรี	240.64	145.07	86.96	26.63	40.72	38.93	89.77
ระยอง	46.08	24.18	17.58	1.54	6.8	6.56	16.72
ชลบุรี	33.12	14.98	10.48	1.5	0.92	0.92	4.45
ฉะเชิงเทรา	23.2	7.4	5.69	3.67	5.36	4.83	12.85
ภาคใต้	2119.32	1674.39	1592.54	1623.31	1502.71	1494.75	2334.1
ชุมพร	69.28	36.26	22.65	18.18	32.93	31.52	71.18
สุราษฎร์ธานี	58.08	42.84	37.67	22.04	31.64	31.34	83.51
นครศรีธรรมราช	128.32	88.35	85.21	80.25	79.96	84.16	280.12
พัทลุง	16.32	1.05	0.84	0.6	1.28	1.41	97.21
สงขลา	51.84	9.65	6.88	2.29	5.48	6.23	46.47
ปัตตานี	13.92	18.28	17.59	16.44	12.95	11.05	37.07
ระนอง	225.92	216.14	211.82	194.7	193.08	192.37	250.92
พังงา	487.16	364.2	356.26	335.1	307.16	304.42	417.11
ภูเก็ต	28.48	19.35	17.86	15.54	15.48	15.12	22.8
กระบี่	317.6	303.12	296.43	319.15	285.27	282.73	350.14
ตรัง	328.64	262.76	250.4	308.49	243.28	240.96	330.36
สตูล	393.76	312.39	288.93	310.53	294.2	293.44	347.21
รวม	2,873.08	1,964.36	1,805.59	1,738.21	1,686.82	1,675.82	2,758.10

ที่มา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ม.ป.ป.

การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อสำรวจสภาพป่าชายเลนที่เหลืออยู่ โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้การรับรู้ระยะไกล (Remote sensing) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system) เนื่องจากเทคโนโลยีทั้งสองสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีต่อการนำมาใช้วางแผนและจัดการพื้นที่

ตลอดจนช่วยลดเวลาและกำลังคนในการดำเนินงาน สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้ทันทั่วทั้งที่ที่ต้องการ จึงทำให้เทคโนโลยีนี้เป็นที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยเริ่มมีการใช้ตั้งแต่ พ.ศ.2504 และใน พ.ศ.2536 ได้มีการใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-5 ระบบ TM มาตราส่วน 1:50,000 ร่วมกับข้อมูลบริเวณที่มีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ 15 ธันวาคม 2530 ทั้งหมด 23 จังหวัด ที่มีพื้นที่ป่าชายเลน นำมาจัดทำแผนที่ป่าชายเลน พ.ศ.2536 (อนุกุล รัชตวงษ์, 2541; อารี นุชประเสริฐ, 2551)

ตาราง 2 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนระหว่างปี พ.ศ.2504-2547

ช่วงระยะเวลา	การลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน (ตร.กม.)
2504-2518 (14 ปี)	552.00
2518-2522 (4 ปี)	254.00
2522-2528 (6 ปี)	908.72
2529-2534 (5 ปี)	228.20
2534-2536 (2 ปี)	49.25
2536-2539 (3 ปี)	11.00
2539-2547 (8 ปี)	เพิ่มขึ้น 1,082.23

ที่มา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ม.ป.ป.

ในจังหวัดปัตตานี ป่าชายเลนที่มีราษฎรอาศัยอยู่โดยรอบของบริเวณป่าชายเลน ประโยชน์ที่ราษฎรได้รับโดยตรง คือ ถ่านและพื้นที่ใช้เป็นที่เลี้ยงปลาในการหุงต้มอาหารในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะถ่านไม้โกงกางที่เป็นถ่านที่มีคุณภาพดีและให้ความร้อนสูง ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของป่าชายเลนคือ ทางด้านการประมง ประชากรร้อยละ 79 ประกอบอาชีพประมงเป็นหลัก เป็นการทำประมงขนาดเล็กในบริเวณอ่าวปัตตานีและริมอ่าวไทย ทั้งนี้เพราะป่าชายเลนเป็นแหล่งสืบพันธุ์และแหล่งขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำที่มีค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น กุ้งกุลาดำ กุ้งแชบ๊วย ปลากระพงขาว ปลากะบอก ปูทะเล หอยแครง ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตามริมแม่น้ำลำคลองในป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานี ได้แก่ การเลี้ยงปลาในกระชัง การเลี้ยงหอยแครงในอ่าวบางปู ซึ่งทำรายได้ให้กับประชาชนเป็นอย่างมาก สำหรับประโยชน์อื่นๆ ของป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานียัง

เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ต่างๆ มากมายหลายชนิด เช่น ลิงแสม ค่างแว่นถิ่นใต้ นกยาง และนกชนิดอื่นๆ ซึ่งพบในพื้นที่อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี เป็นต้น (สุรชาติ เพชรแก้ว, 2540)

ถึงแม้ว่าป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานีเป็นป่าชายเลนที่สมบูรณ์แห่งหนึ่งของชายฝั่งทะเลตะวันออกของภาคใต้ (สุรชาติ เพชรแก้ว, 2540) แต่เนื่องจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนในด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้น และมีการบุกรุกทำลายป่าชายเลนไปบางส่วนแล้ว ซึ่งอธิบายได้จากตาราง 3 และตาราง 4

ตาราง 3 ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ. 2522-2547 (หน่วย: ตารางกิโลเมตร)

จังหวัด	พ.ศ.2522	พ.ศ.2529	พ.ศ.2532	พ.ศ.2534	พ.ศ.2536	พ.ศ.2539	พ.ศ.2547
ปัตตานี	13.92	18.28	17.59	16.44	12.95	11.05	37.07

ที่มา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ม.ป.ป.

ตาราง 4 การจำแนกพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีปี พ.ศ. 2543 กับ ปี พ.ศ. 2552 (หน่วย : ไร่)

อำเภอ/กิ่งอำเภอ	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2552	เพิ่มขึ้น/ลดลง
เมืองปัตตานี	558.54	381.39	-177.15
ไม้แก่น	2,181.56	1,286.73	-894.83
ยะหริ่ง	8,585.68	8,029.37	-556.31
สายบุรี	1,210.53	697.76	-512.77
หนองจิก	13,663.47	11,502.66	-2,160.81
รวม	26,199.78	21,897.91	-4,301.87

ที่มา : กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555

จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนโดยรวมของประเทศไทยในอดีต และการเกิดภัยทางธรรมชาติต่างๆ เช่น การกัดเซาะของคลื่นชายฝั่ง การรอกของพื้นที่ดินบริเวณปากแม่น้ำ การเกิดพายุพัดถล่มในพื้นที่บริเวณอ่าวปัตตานี ในปี พ.ศ. 2553 ทางผู้ศึกษาจึงเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนที่จังหวัดปัตตานี โดยใช้สารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการศึกษารูปแบบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนว่ามีการเปลี่ยนแปลงและมีผลกระทบต่อพื้นที่ป่าชายเลนจากอดีตถึงปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนมากน้อยเพียงใด และเพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ได้อย่างชัดเจนและสามารถหาแนวทางในการป้องกันการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่ป่าชายเลนให้มีความอุดมสมบูรณ์สืบไป

คำถามในการวิจัย

1. พื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานีมีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่หรือไม่ในลักษณะใด ตั้งแต่ปี พ.ศ.2543 - 2552
2. แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนของจังหวัดปัตตานีมีลักษณะอย่างไร ในช่วง 10 ปี ข้างหน้า
3. การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนและรูปแบบการนำเสนอสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนควรมีลักษณะอย่างไรเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ
4. การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนควรใช้วิธีการใดที่เข้าใจง่ายและมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในเขตพื้นที่ จังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2552
2. เพื่อการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2552 และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน
3. เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนที่พัฒนาขึ้น

ความสำคัญและประโยชน์ของการวิจัย

1. ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในช่วงเวลาที่ผ่านมา
2. มีการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถศึกษาข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนและการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนได้ง่ายขึ้น
3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุ แนวทางในการป้องกัน อนุรักษ์และปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีได้
4. ประชาชนในพื้นที่ทราบถึงข้อเท็จจริงของสาเหตุและปริมาณการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนและสามารถร่วมพัฒนามาตรการป้องกันและอนุรักษ์พื้นที่ป่าชายเลนกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดปัตตานีในช่วงปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 พื้นที่ป่าชายเลนใน 5 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอไม้แก่น อำเภอยะหริ่ง อำเภอสายบุรี และอำเภอหนองจิก

นิยามศัพท์เฉพาะ

การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน หมายถึง การแสดงผลต่างของพื้นที่ป่าชายเลนที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงปี พ.ศ. 2543 กับปี พ.ศ. 2552 ว่าแต่ละส่วนของพื้นที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียงใด

การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน หมายถึง สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อแสดงผลของพื้นที่ป่าชายเลนในช่วงปี พ.ศ. 2543 กับปี พ.ศ. 2552

พื้นที่ป่าชายเลน หมายถึง พื้นที่ป่าชายเลนในเขตพื้นที่จังหวัดปัตตานี ซึ่งมีพื้นที่ป่าชายเลนอยู่ในพื้นที่ของ 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอไม้แก่น อำเภอยะหริ่ง อำเภอสายบุรี และอำเภอหนองจิก

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ซอฟต์แวร์ทางด้านกราฟิกที่มีความสามารถในการเก็บ ข้อมูลด้านแผนที่หรือข้อมูลในลักษณะที่เป็นภาพต่างๆ เช่น ภาพดาวเทียม (Satellite images) ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial photographs) เป็นต้น

การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศ หมายถึง การนำเสนอสารสนเทศ แนะนำการเข้าถึงสารสนเทศ แนะนำการใช้งานสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนที่พัฒนาขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาบทความ งานวิจัย และเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผู้ศึกษาสามารถสรุปและนำเสนอเนื้อหาได้ดังนี้

- 1) ป่าชายเลน
 - 1.1) ความหมายของป่าชายเลน
 - 1.2) ความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลน
- 2) สารสนเทศและความสำคัญของสารสนเทศ
 - 2.1) ความหมายของสารสนเทศ
 - 2.2) ความสำคัญของสารสนเทศ
 - 2.3) การจัดการสารสนเทศ
- 3) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
 - 3.1) ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
 - 3.2) องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
 - 3.3) การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 4) แบบจำลอง
 - 4.1) ความหมายของแบบจำลอง
 - 4.2) การสร้างแบบจำลองความสูงภูมิประเทศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
 - 4.3) การสร้างแบบจำลองพื้นผิวแบบ 2 มิติด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ป่าชายเลน

1. ความหมายของป่าชายเลน

ป่าชายเลน หรือ ป่าโกงกาง หรือ ป่าพังกา มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า “Mangrove forest” หรือ “Intertidal forest” เป็นกลุ่มสังคมพืชซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลงต่ำสุด ป่าชนิดนี้ได้ มีการค้นพบเป็นครั้งแรกในสมัยของ โคลัมบัส (Columbus) โดยพบอยู่ทางชายฝั่งตะวันตกของเกาะคิวบา ต่อมา Sir Walter Raleigh (1594) ได้พบป่าชนิดเดียวกันนี้ อยู่บริเวณปากแม่น้ำในประเทศตรินิแดด (Trinidad) และ กิอานา (Guiana) (สนิท อักษรแก้ว, 2532)

“Mangrove” มาจากภาษาโปรตุเกส คำว่า “Mangue” ซึ่งหมายถึงกลุ่มสังคมพืชที่ขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเลดินเลน และใช้กันแพร่หลายในประเทศแถบลาตินอเมริกา ส่วนประเทศอื่นๆ ก็ใช้เรียกตามภาษาของตัวเอง เช่น ประเทศมาเลเซีย ใช้ คำว่า “Manggi-Manggi” ประเทศที่ใช้ ภาษาฝรั่งเศส เรียกป่าชายเลนว่า “Manglier” สำหรับประเทศไทยนิยมเรียกป่าชนิดนี้ว่า “ป่าชายเลน” หรือ “ป่าโกงกาง” หรือ “ป่าพังกา” (สนิท อักษรแก้ว, 2532)

สนิท อักษรแก้ว (2542, 2-3) ได้รวบรวมคำนิยามที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน ไว้ดังนี้ ใน ค.ศ. 1903 A.F.W.Schimper นักภูมิศาสตร์ทางพืชที่มีชื่อเสียงของโลก ได้ให้ความหมาย “ป่าชายเลน” หรือ “Mangrove forest” หรือ “Intertidal forest” ไว้ว่า เป็นสังคมพืชที่ขึ้นอยู่ตามชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำหรืออ่าว ซึ่งเป็นบริเวณที่มีระดับน้ำทะเลท่วมถึงในช่วงที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุด และในปี ค.ศ. 1962 ศาสตราจารย์ L.V.Du ให้ความหมาย ป่าชายเลน (Mangrove forest) อย่างกว้างขวางไว้ 2 ประการ คือ ประการแรก หมายถึงสังคมพืชที่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลายชนิดหลายตระกูลและเป็นพวกที่มีใบเขียวตลอดปี (Evergreen species) ซึ่งมีลักษณะทางสรีรวิทยาและความต้องการสิ่งแวดล้อมที่คล้ายกัน และ ประการที่สอง หมายถึง กลุ่มของสังคมพืชที่อยู่ปากอ่าว ชายฝั่งทะเลบริเวณเขตร้อน (Tropical region) ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยพันธุ์ไม้ตระกูล โกงกาง (Rhizophora) เป็นไม้สำคัญและมีไม้ตระกูลอื่นปะปนอยู่บ้างซึ่งความหมายนี้ตรงกับที่ William Macnae นักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงของโลกอีกคนหนึ่งได้ให้ความหมายไว้ ในรายงานการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับป่าชายเลนเมื่อปี ค.ศ.1968

Food Agriculture Organization (1982, 160) กล่าวว่า ป่าชายเลน คือ ไม้ยืนต้นและไม้พุ่มที่เติบโตอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำขึ้นสูงสุดในช่วงน้ำเกิด (Spring tides) และมีน้ำทะเลท่วมระบบรากอยู่เสมอ

Hamilton และ Snadaker (1984, 123) ระบุว่าป่าชายเลน คือ ระบบนิเวศของไม้ที่ทนต่อความเค็มพบอยู่ระหว่างน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุดในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของโลก

นพรัตน์ บำรุงรักษ์ (2535, 136) กล่าวว่า ป่าชายเลน หรือ ป่าโกงกาง (Mangrove forest) หรือ (Intertidal forest) คือ กลุ่มของสังคมพืชซึ่งอยู่ในระหว่างเขตน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุดบริเวณชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำ หรือ อ่าว

จากนิยาม ความหมาย ของป่าชายเลนทั้งหมดข้างต้น พอสรุปได้ว่า ป่าชายเลน หมายถึงสังคมพืชกลุ่มหนึ่งที่มีใบสีเขียวตลอดปี โดยสามารถเติบโตได้ในบริเวณที่เป็นดินเลนและในบริเวณที่มีระดับน้ำขึ้นสูงสุดและระดับน้ำลงต่ำสุดของอ่าวและบริเวณชายฝั่งทะเลปากแม่น้ำ ในแถบบริเวณเขตร้อนและแถบกึ่งเขตร้อนของโลก

2. ความสำคัญและประโยชน์ของป่าชายเลน

ป่าชายเลนมีความสำคัญและคุณประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมอย่างมากมาย ซึ่งสามารถสรุปคุณประโยชน์ของป่าชายเลนได้ 4 ประการ ดังนี้ (สนิท อักษรแก้ว, 2532; เสาวลักษณ์ ถิ่นจันทร์, 2546)

2.1 ด้านเศรษฐกิจ

1) ด้านป่าไม้ ไม้ที่ได้จากป่าชายเลนนำมาใช้ประโยชน์ในลักษณะต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นใช้สร้างบ้านเรือน สะพาน เสาเข็ม เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือจับสัตว์น้ำและไม้ค้ำยันสวนผลไม้ นอกจากนี้ ยังนำไม้มาเป็นฟืนและเผาถ่านซึ่งนับว่าเป็นถ่านไม้ที่มีคุณภาพที่ดีที่สุดและให้ความร้อนสูงตลอดจนพันธุ์ไม้ต่าง ๆ จากป่าชายเลน ยังนำไปใช้ประโยชน์ในการรักษาโรคภัย เป็นสมุนไพรอีกมากมาย และเปลือกไม้บางชนิดสามารถนำมากลั่นได้สารเคมีที่มีประโยชน์เพื่อนำไปใช้ในงานอุตสาหกรรม เช่น แทนนิน แอลกอฮอล์ กรดน้ำส้ม และน้ำมันดิน เป็นต้น รวมไปถึงยังได้ของป่า เช่น กล้วยไม้ รังผึ้ง ฯลฯ อีกด้วย

2) ด้านประมง ป่าชายเลนนับเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำนานาชนิด เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งหลบภัย และแหล่งอนุบาลตัวสัตว์น้ำในระยะตัวอ่อนมากมายหลายชนิด นอกจากนี้ ป่าชายเลนยังเป็นแหล่งอาหารธรรมชาติต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งอีกด้วย

2.2 ด้านสิ่งแวดล้อม

1) ด้านการอนุรักษ์พื้นที่ชายฝั่งทะเล ป่าชายเลนถือเป็นฉากกำบังตามธรรมชาติ ช่วยลดความรุนแรงของคลื่น ป้องกันการชะพังทลายของดินตามชายฝั่ง และช่วยชะลอความรุนแรงของลมพายุ ป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เพราะรากของต้นไม้ในป่าชายเลนที่งอกออกมาเหนือพื้นดิน เช่น รากหายใจ รากดูดอาหาร และรากค้ำยันจะทำหน้าที่คล้ายตะแกรงตามธรรมชาติ คอยกั้นกรองสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ที่มากับกระแสน้ำ นอกจากนี้ ยังช่วยฟอกน้ำเสียจากแหล่งบนบกให้เป็นน้ำคุณภาพดีก่อนปล่อยลงสู่ชายฝั่งทะเล อีกทั้งป่าชายเลนยังช่วยให้แผ่นดินบริเวณชายฝั่งทะเลกขยออกไปในทะเลเกิดเป็นหาดเลนอันเหมาะแก่การเกิดพันธุ์ไม้ป่าชายเลน และการเพาะเลี้ยงประมงชายฝั่งได้

2) ด้านระบบนิเวศวิทยา ป่าชายเลนเป็นแหล่งรวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพ ช่วยปรับความสมดุลให้เกิดขึ้นบริเวณชายฝั่ง เพราะป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่เป็นแนวเชื่อมต่อระหว่างบกกับทะเล และป้องกันระบบนิเวศที่ใกล้เคียง โดยเฉพาะระบบนิเวศห้วยทะเลและปะการังให้รอดพ้นจากการถูกทำลายของตะกอนน้ำเสียจากชายฝั่งอีกด้วย

2.3 ด้านสังคม

ประชาชนที่อยู่อาศัยบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนและชายฝั่ง เปรียบป่าชายเลนเป็นเสมือน “อู่ข้าวอู่น้ำ” เพราะนอกจากเป็นที่อยู่อาศัยของชุมชนแล้วยังได้อาศัยไม้จากป่าชายเลนทำเป็นพื้นและถ่าน เป็นเชื้อเพลิงหุงต้มอาหาร ใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องมือประมง หรือขายเป็นรายได้ช่องทาง อาศัยป่าชายเลนในการจับสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา มาบริโภคและขายอีกด้วย สำหรับพันธุ์ไม้ก็นำมาใช้เป็นสมุนไพรในการรักษาโรคภัยต่าง ๆ อีกทั้งป่าชายเลนยังป้องกันลมพายุ ป่าชายเลนช่วยฟอกน้ำและอากาศให้บริสุทธิ์ นอกจากนี้ ป่าชายเลนยังเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ และแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประชาชน และเนื่องจากป่าชายเลนเป็นแหล่งที่รวมถึงมีชีวิตที่น่าสนใจทั้งพืชและสัตว์นานาชนิดจึงเป็นแหล่งศึกษาธรรมชาติที่สำคัญอีกด้วย

2.4 ด้านการศึกษา

เนื่องจากป่าชายเลนเป็นแหล่งที่รวมถึงมีชีวิตที่น่าสนใจ ป่าชายเลนจึงเป็นพื้นที่ป่าที่สำคัญที่ใช้สำหรับเป็นแหล่งค้นคว้าและให้ความรู้ในเรื่อง พืช สัตว์ มนุษย์และนิเวศวิทยา

สารสนเทศและความสำคัญของสารสนเทศ

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูล ข้อเท็จจริงที่ผ่านการวิเคราะห์ หรือการประมวลผล จนเกิดคุณค่ามากขึ้น และถูกนำไปบันทึกในรูปแบบต่างๆ เช่น หนังสือ วารสาร และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และผู้ใช้สามารถนำสารสนเทศที่ต้องการ หรือ สอดคล้องกับบริบทของตนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสูงสุด(นิติพงษ์ ปิยาโน, 2555)

สารสนเทศมีความสำคัญต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก นับตั้งแต่ช่วยให้มนุษย์เกิดการเรียนรู้ ในสิ่งที่ไม่รู้ ทำให้เกิดความคิดอ่าน และความเจริญงอกงามทางปัญญา สามารถนำความรู้มาใช้ประโยชน์ในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น สารสนเทศช่วยให้สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการแสวงหาสารสนเทศที่มีคุณค่าอย่างกว้างขวาง ย่อมทำให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคล องค์กร สถาบัน และประเทศเป็นอย่างมาก (จิราพรณ สวัสดิพงษ์, 2543, น.1)

ดวงกมล อุณจิตติ (2548, น. 4) ได้อธิบายถึงสารสนเทศว่ามีความสำคัญในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

- 1) ช่วยสนับสนุนการวางแผนและนโยบายการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด
- 2) ช่วยในการแก้ไขปัญหาทางเทคนิค ตลอดจนพัฒนาปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

3) ช่วยให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของโลกได้อย่างทันทั่วถึง

4) สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิต การคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ การขยายธุรกิจหรือ แนวโน้มของเทคโนโลยีใหม่ๆ

5) เป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีประโยชน์อย่างยิ่ง ในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญก้าวหน้าโดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนา เพื่อทำให้สามารถ แข่งขันทางการค้ากับนานาประเทศได้

6) ช่วยพัฒนาศักยภาพของคนในสังคม มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สร้าง สังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจรูปแบบใหม่

สรุปได้ว่า สารสนเทศมีความสำคัญต่อองค์กร หน่วยงาน และบุคคลในแต่ละด้านของการ ดำเนินงานหรือกิจการต่างๆ โดยใช้ประกอบในการวางแผน การจัดทำโครงการ การตัดสินใจใน การบริหารองค์กร เพื่อพัฒนาองค์กรและพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถในการ ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกด้าน

การจัดการสารสนเทศ

การจัดการสารสนเทศ (Information Management) คือ การวางแผน จัดหา รวบรวม จัดเก็บ รักษา และส่งต่อแพร่กระจายสารสนเทศไปยังผู้ใช้ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ ทั้งนี้ เพื่อปรับปรุงพัฒนาสมรรถนะการบริหารงานและ การดำเนินงานขององค์กร สร้างนวัตกรรม เพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน และมุ่งสู่การเป็น องค์กรแห่งการเรียนรู้ (จุจเรขา วิทยายุทธพิบูล, 2553)

การจัดการสารสนเทศ เป็นการบริหารจัดการขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน มักจะมี รายละเอียดปลีกย่อยลงไปแล้วแต่ประเภทและขนาดขององค์กร ไม่ได้มีลักษณะเป็น “One size fits all” อาจเป็นองค์กรที่ทำหน้าที่จัดเก็บและบริการสารสนเทศโดยตรง เช่น ห้องสมุด หรือองค์กรที่ใช้ สารสนเทศในการดำเนินธุรกิจทั้งขนาดเล็ก กลาง ใหญ่ หรือระดับประเทศก็ได้ ปัจจุบันมีธุรกิจ รับจ้างจัดการสารสนเทศสำหรับองค์กรภาคธุรกิจเกิดขึ้น เพื่อให้การบริหารจัดการสารสนเทศ ภายในองค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผลิิตสารสนเทศที่ถูกต้อง มีคุณภาพ ทันสมัย และเชื่อถือ ได้ มีการใช้เมทาดาตาที่ถูกต้อง จัดทำฐานข้อมูลและจัดทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) โดยดึง ข้อมูลแต่ละกลุ่มที่กำหนดไว้ในแผนที่สารสนเทศ (Information Map) ขึ้นมาใช้เมื่อต้องการ กำหนด วัตถุประสงค์ของการใช้สารสนเทศ การเข้าถึงสารสนเทศ กำหนดว่าใครมีสิทธิเข้าถึงได้ ใครที่ไม่มี

สิทธิเข้าถึง การจัดเก็บและรักษาความปลอดภัยของสารสนเทศ การกำจัดการสนเทศที่ไม่ใช้แล้ว หรือไม่มีประโยชน์ การจัดการระเบียบเอกสารสำคัญต่างๆ เช่น ทางกฎหมาย การเงิน การค้า งานวิจัย ทรัพย์สินทางปัญญา เป็นต้น ระบบการจัดการสารสนเทศ (Information Management Systems) อาจแยกย่อยตามประเภทและกิจกรรมของสารสนเทศ เช่น ระบบการจัดการเอกสาร ระบบการจัดการระเบียบบันทึก ระบบการจัดการเนื้อหาบนเว็บ ระบบการจัดการคลังสื่อดิจิทัล ระบบการจัดการสื่อการเรียนการสอน ระบบการจัดการห้องสมุด เป็นต้น การจัดการสารสนเทศ ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการคือ 1. มนุษย์ (People) 2. กระบวนการ (Process) 3. เทคโนโลยี (Technology) 4. เนื้อหา (Content) ดังนั้น การจัดการสารสนเทศไม่ได้เกี่ยวข้องกับแค่ เทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ สถาปัตยกรรมโครงสร้างของสารสนเทศ เมทาดาทา และคุณภาพของเนื้อหาด้วย (รุจเรขา วิทยายุทธภูมิกุล, 2553)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system, GIS) คือ ระบบฐานข้อมูลทางคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการจัดการ นำเข้าข้อมูลและข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data and information) ด้วยการรวบรวม (Collecting) จัดเก็บ (Storing) จัดเตรียม (Manipulating) ดัดแปลง (Transforming) วิเคราะห์ (Analysis) สร้างแบบจำลอง (Modeling) พร้อมทั้งแสดงผล (Display) ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลต้องเป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (พงษ์สันต์ สัจจันทร์, 2545)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic information system, GIS) คือ ข้อมูล วัตถุ (Object) เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ (Phenomena) ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นที่มีความเกี่ยวข้องกับโดยตรงหรือโดยอ้อมกับตำแหน่งหนึ่ง ๆ ที่สัมพันธ์กับพื้นผิวของโลกโดยมีช่วงเวลาเป็นตัวกำหนดและทำการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแทนด้วยเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ พร้อมทั้งข้อมูลรายละเอียดของวัตถุแต่ละอย่าง นำมาจัดเก็บเป็นหมวดหมู่ เรียกว่า ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ซึ่งอาจเป็นข้อมูลในรูปแบบแผนที่กระดาษ หรือข้อมูลแผนที่ระบบดิจิทัล (อุทัย สุขสิงห์, 2547)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ขบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic data) และการออกแบบ (Personal design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปแบบข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือหมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บและการใช้ข้อมูล เพื่ออธิบายสภาพต่างๆ

บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ (สุระ พัฒนเกียรติ, 2546)

จากนิยามข้างต้น พอสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการนำเข้าจัดเก็บจัดเตรียมคัดแปลงแก้ไขจัดการและวิเคราะห์พร้อมทั้งนำเสนอและแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ตามวัตถุประสงค์ต่างๆที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบของ GIS (Components of GIS) องค์ประกอบหลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ข้อมูล (Data) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) บุคลากร (People) และวิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน (Methods) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป.)

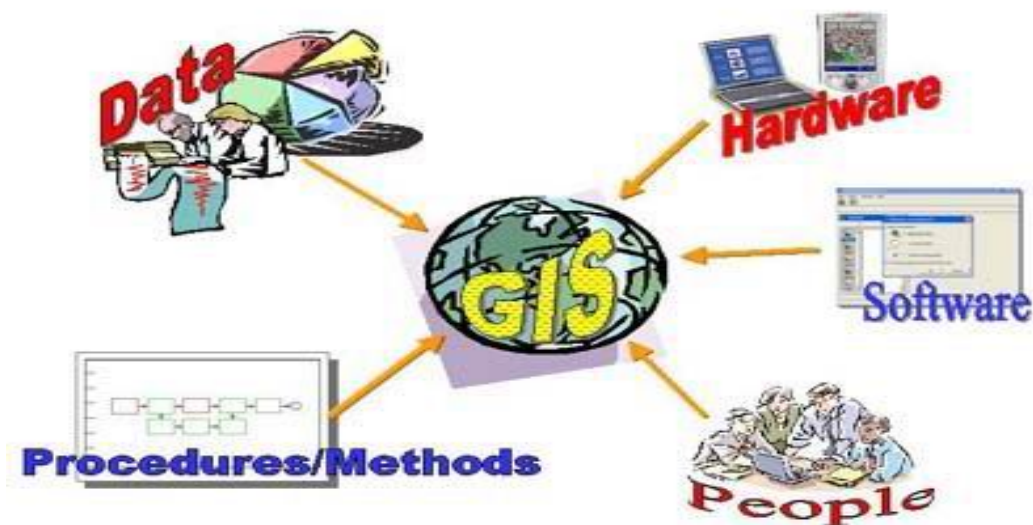
1) ข้อมูล คือ ข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร

2) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น Digitizer, Scanner, Plotter, Printer หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

3) โปรแกรม คือ ชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc Info, Map Info ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล จัดการระบบฐานข้อมูลเรียกค้นวิเคราะห์ และ จำลองภาพ

4) บุคลากร คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจจะกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบ GIS

5) วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน คือ วิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งาน โดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
ที่มา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ป.



ภาพประกอบ 2 อุปกรณ์ต่างๆ ของ GIS
ที่มา : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ม.ป.ป.

2.1 ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (โสภา แซ่เฮ็ง, 2545) แบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

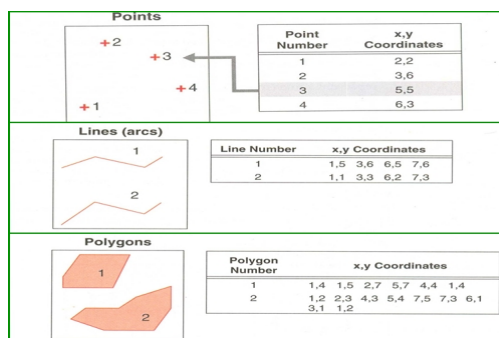
- 1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งภูมิศาสตร์ (Geo-referenced) ทางภาคพื้นดินเป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ซึ่งผสมผสานกับการทำงานด้วยมือ
- 2) ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-spatial data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆในพื้นที่นั้นๆ (Attributes) ได้แก่ข้อมูลการถือครองที่ดินข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดินและข้อมูลเกี่ยวกับสถานะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

3) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ (Features) ดังแสดงในภาพที่ 3 คือ

ก. จุด (Point) ได้แก่ ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จุดตัดของถนน จุดตัดของแม่น้ำ เป็นต้น

ข. เส้น (Line) ได้แก่ ถนน ลำคลองแม่น้ำ เป็นต้น

ค. พื้นที่หรือรูปหลายเหลี่ยม (Area or Polygons) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกพืชพื้นที่ป่า ขอบเขตอำเภอขอบเขตจังหวัด เป็นต้น



ภาพประกอบ 3 รูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่

ที่มา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551

2.2 ลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

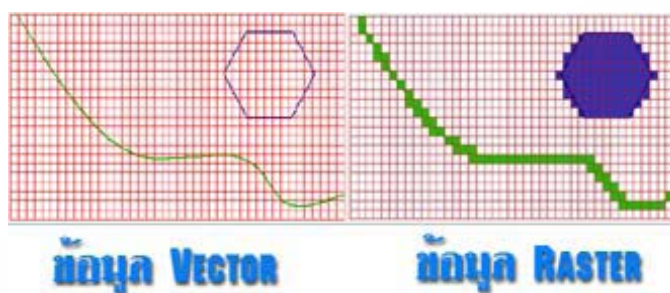
ลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute characteristics) หมายถึงลักษณะประจำตัวหรือลักษณะที่มีความแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่างๆตามธรรมชาติโดยจะระบุถึงสถานที่ที่ทำการศึกษาในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute) อาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นระดับความสูง (Terrain elevation) หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่องเช่น จำนวนพลเมือง (Number of inhabitants) และชนิดของสิ่งปกคลุมดิน (Land cover type) เป็นต้นค่าความแปรผันของลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะนี้จะทำการชี้วัดออกมาในรูปของตัวเลข

2.3 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่

ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial characteristics) ตัวแทนในการจัดเก็บข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์เป็นตามรูปที่ 5 แบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) Vector representation อาจแสดงด้วยจุดเส้นหรือพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดโดยจุดพิกัดซึ่งข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X, Y) และ/หรือแนวตั้ง (Z) หรือ (Cartesian coordinate system) ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียวก็จะเป็นค่าของจุดถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าก็เป็นเส้นส่วนพื้นที่นั้นจะต้องมีจุดมากกว่า 3 จุดขึ้นไปและจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้ายจะต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ข้อมูลเวกเตอร์ได้แก่ ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น

2) Raster or Grid representation คือจุดของเซลล์ที่อยู่ในแต่ละช่วงสี่เหลี่ยม (Grid) โครงสร้างของ Raster ประกอบด้วยชุดของ Grid cell หรือ Pixel หรือ Picture element cell ข้อมูลแบบ Raster เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัดรูปตารางแฉกอนและแนวตั้ง แต่ละเซลล์อ้างอิงโดยแถวและสดมภ์ภายใน Grid cell จะมีตัวเลขหรือภาพข้อมูล Raster ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลราสเตอร์ขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งจุดนั้นซึ่งข้อมูลประเภท Raster มีข้อได้เปรียบในการใช้ทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่าช่วยให้สามารถทำการวิเคราะห์ได้รวดเร็ว Raster data อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปลงจาก Raster ไปเป็น Vector แต่เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปข้อมูล



ภาพประกอบ 4 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่
ที่มา : โสภกา แซ่เฮ้ง, 2545

3. การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Operation System) (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักๆคือ

3.1 การวิเคราะห์ปัญหาหรือการกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนแรกและสำคัญที่สุดในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งนี้การวิเคราะห์ GIS ต้องทราบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนก่อนการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆว่าต้องการแก้ไขปัญหาอะไรปัญหาดังกล่าวสามารถตอบได้โดย GIS หรือไม่และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิเคราะห์คืออะไรและใครจะเป็นผู้นำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

3.2 การจัดเตรียมและนำเข้าข้อมูล หมายถึงการกำหนดรหัสให้แก่ข้อมูลแล้วบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูลการสร้างข้อมูลตัวเลขที่ปราศจากที่ผิดเป็นงานสำคัญและซับซ้อนที่สุดซึ่งอาจนำเข้าได้ด้วยกระบวนการดังต่อไปนี้

3.2.1 การนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่ (Spatial data) วิธีการนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่ใน GIS มีหลายวิธีซึ่งขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ของหน่วยงานนั้นๆหรืองบประมาณที่สามารถจัดซื้อลักษณะของการใช้งานและชนิดของข้อมูลที่จะนำเข้าด้วยชนิดของข้อมูลได้แก่แผนที่ที่มีอยู่แล้วเอกสารจากการสำรวจภาคสนามเอกสารที่เขียนด้วยมือภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายด้วยระบบการรับรู้ระยะไกล (Remotely sensed imagery) ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามเช่นกระบวนการศึกษาชุมชนอย่างรวดเร็ว (Rural Rapid Appraisal - RRA) วิธีการนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่มีดังนี้

1) การนำเข้าข้อมูลสู่ระบบเวกเตอร์ด้วยมือ ข้อมูลพื้นฐานของระบบนี้คือจุดเส้นและพื้นที่ค่าพิกัดของข้อมูลที่ได้จากกริดอ้างอิงที่มีอยู่ในแผนที่หรือได้จากการอ้างอิงจาก กริดที่นำมาซ้อนบนแผนที่ข้อมูลเหล่านี้อาจจะพิมพ์เข้าเครื่องเพื่อเก็บในแฟ้มข้อมูลธรรมดาหรือนำเข้าสู่โปรแกรมก็ได้

2) การนำเข้าข้อมูลสู่ระบบกริดด้วยมือ ข้อมูลจุดเส้นและพื้นที่จะแสดงด้วยช่องกริด

2.1) เลือกขนาดของช่องกริด (ราสเตอร์) แล้ววางแผ่นกริดโปร่งใสตามขนาดที่เลือกซ้อนบนแผนที่

2.2) กรอกราค่าลักษณะประจำของแผนที่หนึ่งค่าต่อช่องกริดหนึ่งช่องหรือใช้สัญลักษณ์แทน

2.3) พิมพ์เข้าแฟ้มข้อความในคอมพิวเตอร์

3) การนำเข้าด้วยการดิจิทัลไทซ์ ซึ่งเป็นเครื่องอ่านพิกัดทำให้การกำหนดรหัส(X,Y) ให้แก่จุดเส้นและพื้นที่หรือช่องกริดได้อย่างรวดเร็วขึ้นคอมพิวเตอร์จะติดต่อกับเครื่องอ่านพิกัดได้ด้วยคำสั่งทางเมฆูกราฟฟิกค่าพิกัดของจุดที่อยู่บนกระดานเครื่องอ่านพิกัดจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์ทางปากกาแม่เหล็กที่ลากด้วยมือซึ่งเป็นอุปกรณ์ง่ายๆที่เรียกว่า "เมาส์" (Mouse)หรือ "พัค" (Puck) สำหรับการทำให้แผนที่ซึ่งต้องการความถูกต้องสูงในเมาส์จะมีขดลวดฝังอยู่ในกล่องพลาสติกซึ่งมีช่องพร้อมกับกากบาทซึ่งออกแบบเพื่อให้มีความถูกต้องแม่นยำสูงขึ้นพิกัดของจุดจะถูกดิจิทัลไทซ์ด้วยการวางเส้นกากบาทเหนือจุดที่ต้องการแล้วกดปุ่มบนเมาส์

4) การแปลงเวกเตอร์ให้เป็นกริดและการแปลงข้อมูลเวกเตอร์ให้เป็นราสเตอร์ ทำให้มีการสูญเสียข้อมูลโดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้เพราะจุดภาพที่ใกล้เส้นขอบมักคลาดเคลื่อนหรือมีรหัสผิดไปการสูญเสียความถูกต้องแปรผันตามขนาดของช่องกริด คือ ช่องกริดยิ่งเล็กมากเท่าไรความผิดพลาดยิ่งลดลง

3.2.2 การนำเข้าข้อมูลเชิงคุณลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือลักษณะประจำที่เกี่ยวข้องที่ไม่อิงพื้นที่ (Attribute data) ได้แก่คุณสมบัติของเอนติตีทางพื้นที่ซึ่งจำเป็นต้องมีการ

จัดการใน GIS เช่น การดิจิทัลเส้นถนน เส้นถนนแต่ละประเภทอยู่ในรูปข้อมูลทางพื้นที่ของ GIS ซึ่งแสดงด้วยสัญลักษณ์หรือตำแหน่งบนแผนที่ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของถนนอาจรวมในสัญลักษณ์แผนที่ซึ่งมีอยู่ตามปกติอยู่แล้วเมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความกว้างของถนนหรือความหนาของชั้นซีเมนต์ชนิดของซีเมนต์วิธีการสร้างวันที่สร้างตำแหน่งของสี่แยกหรือไฟแดงเป็นต้นเนื่องจากข้อมูลเหล่านี้มีเอนติตีทางพื้นที่ร่วมกันเราจึงสามารถเก็บแยกและประมวลผลข้อมูลเหล่านี้ต่างหากได้โดยไม่รวมกับข้อมูลเชิงพื้นที่หากเป็นข้อมูลประเภทขอบเขตการปกครองอาจจะใส่ข้อมูลเรื่องประชากรชายหญิงและรายได้เฉลี่ยเป็นต้น

3.2.3 การเชื่อมข้อมูลพื้นที่กับข้อมูลที่ไม่มีพื้นที่การเชื่อมต่อข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลเชิงคุณลักษณะนั้นจะสามารถทำได้โดยการเชื่อมต่อเพียงชั่วคราวหรือการทำให้เป็นการเชื่อมต่อแบบถาวรได้โดยระบบการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งจะต้องคำนึงถึงขนาดของข้อมูลที่จะมีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นไปด้วยฐานข้อมูลใหม่ที่ได้ในตารางสามารถนำไปใช้ในการสอบถามค้นหาหรือวิเคราะห์ในขั้นต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นหากฐานข้อมูลนั้นมีความถูกต้องจากการเก็บรวบรวมอย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้โปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการนำเข้ามีหลายโปรแกรม เช่น Arc Info, ArcView, MapInfo, SPAN, ERDAS เป็นต้น ส่วนการนำเข้าฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถนำเข้าโดยโปรแกรม Spread sheet หรือโปรแกรมทั่วไป เช่น Excel, Lotus, FoxPro, Word หรือโปรแกรมทางด้าน GIS

3.2.4 การจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Cartographic representation) ข้อมูลประเภท Vector ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 3 ประเภท คือจุดลายเส้นและพื้นที่หรืออาณาบริเวณข้อมูลดังกล่าวจะถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงจากค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ทั้งนี้รหัสของข้อมูลอาจเรียงตามลำดับของการนำเข้าหรือเรียงตามค่ารหัสที่ถูกกำหนดโดยผู้ใช้ระบบ (User id) ยกเว้นข้อมูลกริดที่จัดเก็บตามตำแหน่งของแนวตั้ง (Column) และแนวนอน (Row)

3.2.5 ความสัมพันธ์ทางพื้นที่ (Spatial topology) ข้อมูลประเภท Vector โดยทั่วไปจะมีระบบการจัดเก็บข้อมูลเฉพาะของข้อมูลแต่ละลักษณะ (Each graphic object) ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลบรรยายในระบบการจัดเก็บแบบนี้เรียกว่าความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial topology) โดยการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวใช้เนื้อที่น้อยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้รวดเร็วและหลังจากได้สร้าง Topology เรียบร้อยแล้วข้อมูลต่างๆสามารถนำมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้

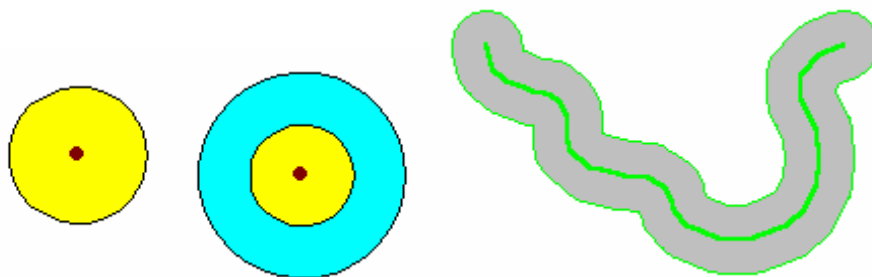
3.2.6 การจัดเก็บและการจัดการฐานข้อมูล (Database) นิยมใช้โครงสร้างตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System: RDBMS) เพื่อการจัดการฐานข้อมูล เช่น

Microsoft Access, Oracle และ dBase ในการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกราฟิกและข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ได้โดยตารางข้อมูลที่ใช้อธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่หรือที่เรียกว่า Attribute จะถูกจัดเก็บในรูปแบบที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและง่ายต่อการปรับแก้และเรียกใช้ข้อมูลแต่ละเรื่องควรแยกเก็บเป็นคนละแฟ้มข้อมูล (File) และแยกจากข้อมูลกราฟิกหรือข้อมูลเชิงพื้นที่แต่ต้องมีรายละเอียดในรายการใดรายการหนึ่ง (Field) ที่มีค่าและคุณลักษณะ (ตัวเลขหรือตัวอักษร) ที่เหมือนกันเพื่อใช้เชื่อมโยงตารางข้อมูลเข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่หรือเชื่อมโยงตารางข้อมูลหนึ่งกับอีกตารางหนึ่ง

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่หลายๆชั้นข้อมูล (Layer) มาซ้อนทับกัน (Overlay) เพื่อทำการวิเคราะห์และกำหนดเงื่อนไขต่างๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ตามวัตถุประสงค์หรือตามแบบจำลอง (Model) ซึ่งอาจเป็นการเรียกค้นข้อมูลอย่างง่ายหรือซับซ้อน เช่น โมเดลทางสถิติหรือโมเดลทางคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากชั้นข้อมูลต่างๆ ถูกจัดเก็บโดยอ้างอิงค่าพิกัดทางมีศาสตร์มีการจัดเก็บอย่างมีระบบและประมวลผลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์จะเป็นอีกชั้นข้อมูลหนึ่งที่มีลักษณะแตกต่างไปจากชั้นข้อมูลเดิมการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีหลายรูปแบบซึ่งในเอกสารนี้จะบรรยายถึงการวิเคราะห์ 4 รูปแบบหลักๆดังนี้

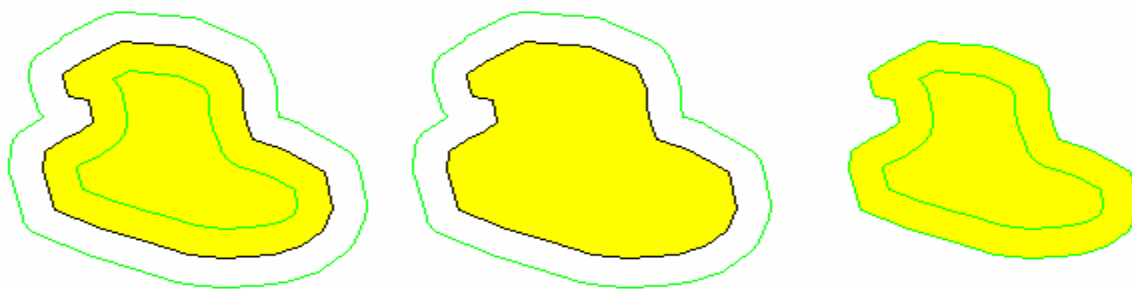
1) พื้นที่กันชนการสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนดเรียกว่าการสร้างพื้นที่กันชนสำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์สามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุดเส้นและพื้นที่ได้ส่วนข้อมูลราสเตอร์ก็สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้เช่นกันแต่ด้วยลักษณะโครงสร้างข้อมูลซึ่งเป็นกริดเซลล์โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากริดเซลล์มีขนาดใหญ่การสร้างพื้นที่กันชนก็จะยังมีความคลาดเคลื่อนเชิงระยะทางดังนั้นการสร้างพื้นที่กันชนจึงจะใช้สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์สำหรับข้อมูลประเภทหนึ่งๆสามารถสร้างพื้นที่กันชนได้หลายช่วง (Ring) ตามระยะทางที่กำหนดโดยพื้นที่กันชน 1 ชั้นและ 2 ชั้นของข้อมูลประเภทจุดและพื้นที่กันชนของเส้นได้แสดงในภาพประกอบ 5 และ 6 ตามลำดับ



ภาพประกอบ 5 พื้นที่กันชนของข้อมูลประเภทจุดและเส้น

ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

สำหรับพื้นที่กันชนของพื้นที่ (Polygon) สามารถสร้างได้หลายลักษณะโดยสร้างออกไปด้านนอกของพื้นที่และสร้างเข้ามาภายในพื้นที่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่นการหาพื้นที่กันชนของข้อมูลประเภทพื้นที่ซึ่งเป็นแหล่งน้ำแห่งหนึ่งในการวิเคราะห์หาแหล่งที่อยู่อาศัยของกวางที่อยู่ห่างแหล่งน้ำไม่เกิน 1 กิโลเมตร ดังนั้นในการพิจารณาพื้นที่ที่กวางอาจอาศัยอยู่จะต้องสร้างพื้นที่กันชนออกไปด้านนอกของแหล่งน้ำเป็นระยะ 1 กิโลเมตร และอีกตัวอย่างหนึ่งคือการหาพื้นที่อนุบาลสัตว์น้ำที่อยู่ห่างจากตลิ่งไม่เกิน 2 เมตร ดังนั้นต้องสร้างพื้นที่กันชนเข้ามาด้านในของแหล่งน้ำเป็นระยะ 2 เมตร เป็นต้นรูปแบบของพื้นที่กันชนที่สร้างออกไปด้านนอกและเข้ามาด้านในของข้อมูลประเภทพื้นที่ (Polygon) ดังแสดงในภาพที่ 6

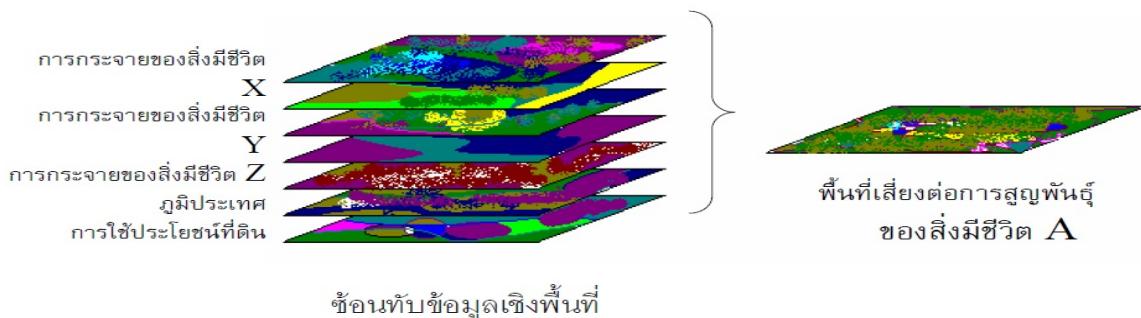


ภาพประกอบ 6 รูปแบบการสร้างพื้นที่กันชนของข้อมูลประเภทพื้นที่ (Polygon)

ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

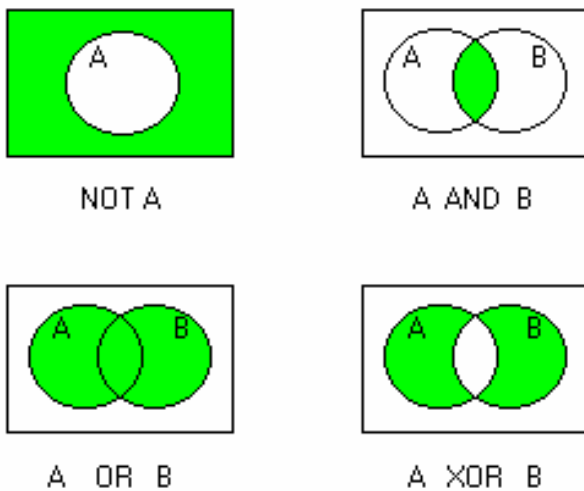
2) การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นข้อมูลร่วมกันโดยข้อมูลเหล่านั้นต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกันผลจากการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่เช่นการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต A โดยชั้นข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ร่วมกันประกอบด้วยการกระจายของสิ่งมีชีวิตชนิด X, Y และ Z ซึ่งมี

อิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต A ชั้นข้อมูลภูมิประเทศชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินชั้นข้อมูลการถือครองกรรมสิทธิ์ที่ดินและชั้นข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์แผนผังการวิเคราะห์ข้อมูลได้แสดงในภาพที่ 7



ภาพประกอบ 7 การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่
ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

ในการซ้อนทับข้อมูลมีกระบวนการในการคำนวณโดยใช้หลักพีชคณิตบูลีน (Boolean Algebra) ซึ่งมีตัวดำเนินการ คือ NOT, AND, OR และ XOR โดยกำหนดให้มีพื้นที่ A และ B เมื่อใช้ตัวดำเนินการแบบต่างๆ กระทำกับพื้นที่ A และ B จะได้ผลลัพธ์ดังภาพที่ 8

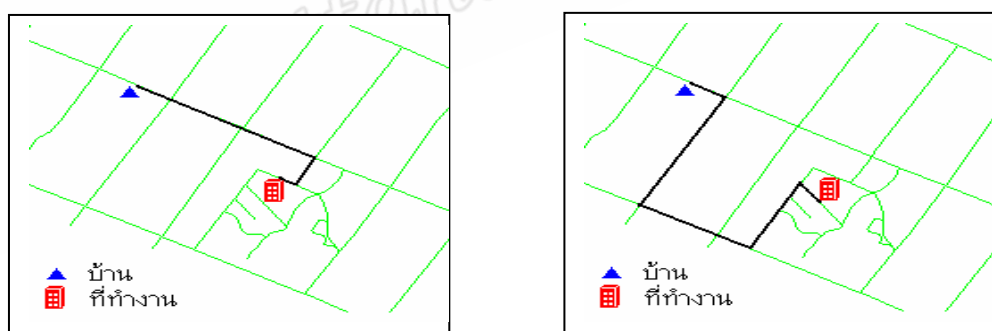


ภาพประกอบ 8 ผลจากการใช้ตัวดำเนินการแบบบูลีน
ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

ซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่จะมีตัวดำเนินการเพียง NOT, AND และ OR ถ้าหากการวิเคราะห์จำเป็นต้องใช้ XOR ก็สามารถผสมผสานตัวดำเนินการอื่นๆ เข้าด้วยกันโดย $A \text{ XOR } B = (A \text{ OR } B) \text{ AND NOT } (A \text{ AND } B)$ ในการกำหนดตัวดำเนินการเพื่อซ้อนทับข้อมูลต้องเป็นไปตาม

เงื่อนไขของการวิเคราะห์เช่น ในหนองน้ำแห่งหนึ่งกำหนดพื้นที่อนุบาลสัตว์น้ำต้องอยู่ห่างจากตลิ่งไม่เกิน 2 เมตร และต้องมีความลึกไม่เกิน 1 เมตร ดังนั้นการหาพื้นที่ที่เหมาะสมต้องใช้ชั้นข้อมูล 2 ชั้น โดยชั้นข้อมูลแรกเป็นพื้นที่กั้นชนที่สร้างเข้าไปในหนองน้ำเป็นระยะ 2 เมตร ส่วนชั้นข้อมูลที่สองเป็นพื้นที่ในหนองน้ำที่มีความลึกไม่เกิน 1 เมตร ในการวิเคราะห์ต้องนำชั้นข้อมูลทั้งสองมาซ้อนทับกัน โดยใช้ตัวดำเนินการแบบ AND เป็นต้น

3) การวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis) ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทเส้น (Line) เท่านั้น โดยข้อมูลประเภทเส้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยเส้นสมมติ เช่น เส้นรุ้ง เส้นแวง และเส้นขอบเขตการปกครอง ส่วนอีกประเภทหนึ่งเป็นข้อมูลประเภทเส้นที่ปรากฏอยู่จริง เช่น เส้นถนน เส้นแม่น้ำ และเส้นทางสายไฟฟ้า ในการวิเคราะห์โครงข่ายจะวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลเส้นที่ปรากฏอยู่จริงส่วนใหญ่การวิเคราะห์โครงข่ายจะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเส้นทางคมนาคม เช่น การเดินทางจากบ้านไปทำงานต้องใช้เส้นทางใดจึงจะเป็นระยะทางที่สั้นที่สุด ในบางกรณีการหาระยะทางที่สั้นที่สุดไม่ใช่คำตอบที่ผู้วิเคราะห์ต้องการ แต่สิ่งที่ต้องการก็คือเส้นทางที่ดีที่สุดในการเดินทางจากบ้านไปทำงาน ในการหาคำตอบที่ดีที่สุดขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ผู้วิเคราะห์ต้องการนำมาพิจารณาด้วย เช่น ระยะทางต้องสั้นที่สุด และใช้เวลาเดินทางน้อยที่สุด และประหยัดค่าใช้จ่ายมากที่สุด ดังนั้นการหาเส้นทางจากบ้านไปยังที่ทำงานโดยใช้เงื่อนไขระยะทางสั้นที่สุด กับเส้นทางที่ดีที่สุดอาจได้ผลจากการวิเคราะห์แตกต่างกัน ดังภาพที่ 9



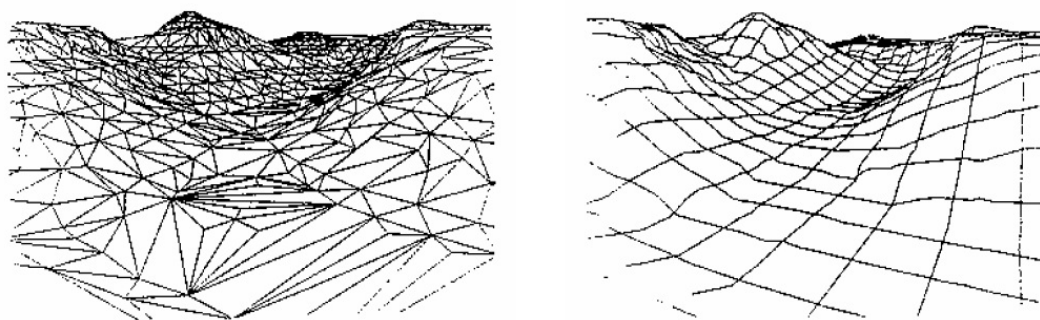
ภาพประกอบ 9 การวิเคราะห์โครงข่ายหาเส้นทางสั้นที่สุด และเส้นทางดีที่สุด
ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

ในการวิเคราะห์เส้นทางคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีฐานข้อมูลที่ทันสมัยไม่ว่าจะเป็นเส้นทางที่ตัดขึ้นมาใหม่ และสภาพการจราจร ตลอดจนการนำกฎจราจรเข้ามาร่วมพิจารณาในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ในรูปแบบนี้จึงต้องมีความละเอียดในการกำหนดปัจจัยเพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องและสามารถนำไปใช้ได้จริง

4) การวิเคราะห์พื้นผิว (Surface analysis) การวิเคราะห์พื้นผิวเป็นการวิเคราะห์การกระจายของค่าตัวแปรหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนเป็นมิติที่ 3 ของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีค่าพิศตามแนวแกน X และ Y ส่วนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่า Z ที่มีการกระจายตัวครอบคลุมทั้งพื้นที่ ตัวอย่างของค่า Z ได้แก่ ข้อมูลความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และราคาที่ดิน เป็นต้น ผลจากการวิเคราะห์พื้นผิวสามารถแสดงเป็นภาพ 3 มิติให้เห็นถึงความแปรผันของข้อมูลด้วยลักษณะสูงต่ำของพื้นผิวนั้น การแสดงข้อมูลพื้นผิวสามารถใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์โดยการใช้ Triangulated Irregular Network (TIN) หรือใช้โครงสร้างแบบราสเตอร์โดยการใช้ Digital Elevation Model (DEM)

4.1 TIN แสดงลักษณะของพื้นผิวโดยการใช้รูปสามเหลี่ยมหลายรูปซึ่งมีด้านประชิดกันและใช้จุดยอดร่วมกันเรียงต่อเนื่องกันไป โดยค่า Z จัดเก็บอยู่ที่จุดยอดของสามเหลี่ยม จุดเหล่านี้จะกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ โดยพื้นที่ที่มีความแตกต่างของค่า Z มากๆ จุดจะอยู่ใกล้ๆ กัน แต่พื้นที่ที่มีค่า Z ไม่แตกต่างกันนัก จุดจะอยู่ห่างกันดังที่แสดงในภาพที่ 10 ด้านซ้ายมือ

4.2 DEM มีลักษณะเป็นกริดเซลล์ขนาดเท่ากันเรียงต่อเนื่องกันครอบคลุมทั้งพื้นที่ ค่าประจำกริดเซลล์คือค่า Z ดังนั้นค่า Z ในพื้นที่จึงมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ดังภาพประกอบ 10 ด้านขวามือ

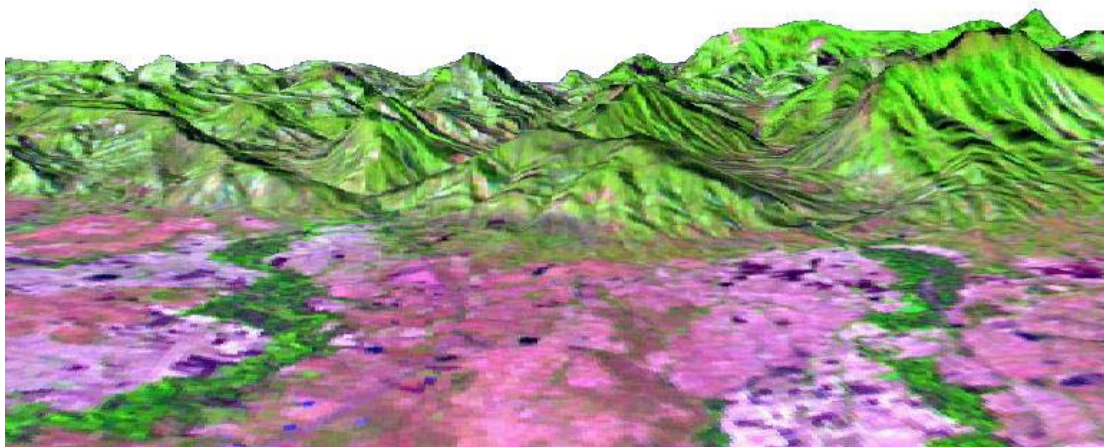


ภาพประกอบ 10 ลักษณะของ TIN และ DEM

ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

ในเบื้องต้นข้อมูลค่า Z ที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นผิวมีอยู่เพียงบางจุดในพื้นที่ศึกษา เช่น ข้อมูลน้ำฝนอยู่ที่ตำแหน่งของสถานีน้ำฝนซึ่งกระจายอยู่ในพื้นที่ศึกษาเท่านั้น การจะวิเคราะห์ค่า Z จึงจำเป็นต้องใช้การประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Spatial interpolation) ภายใต้อสมมติฐาน 2 ข้อคือ ค่า Z ต้องมีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่องค่อยเป็นค่อยไป และค่า Z ต้องมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ โดยค่า Z ของจุดที่ไม่ทราบค่าจะมีค่าใกล้เคียงกับจุดที่ทราบค่าที่อยู่ใกล้เคียงที่สุด

การวิเคราะห์พื้นผิวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายแนวทาง ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์ภาพตัดขวาง การแสดงลักษณะของพื้นผิว การวิเคราะห์ความสามารถในการมองเห็นภูมิประเทศจากมุมมองต่างๆ การคำนวณปริมาตรของพื้นที่ และการแสดงลักษณะภูมิประเทศร่วมกับแผนที่หรือภาพถ่าย เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ดังแสดงในภาพประกอบ 11

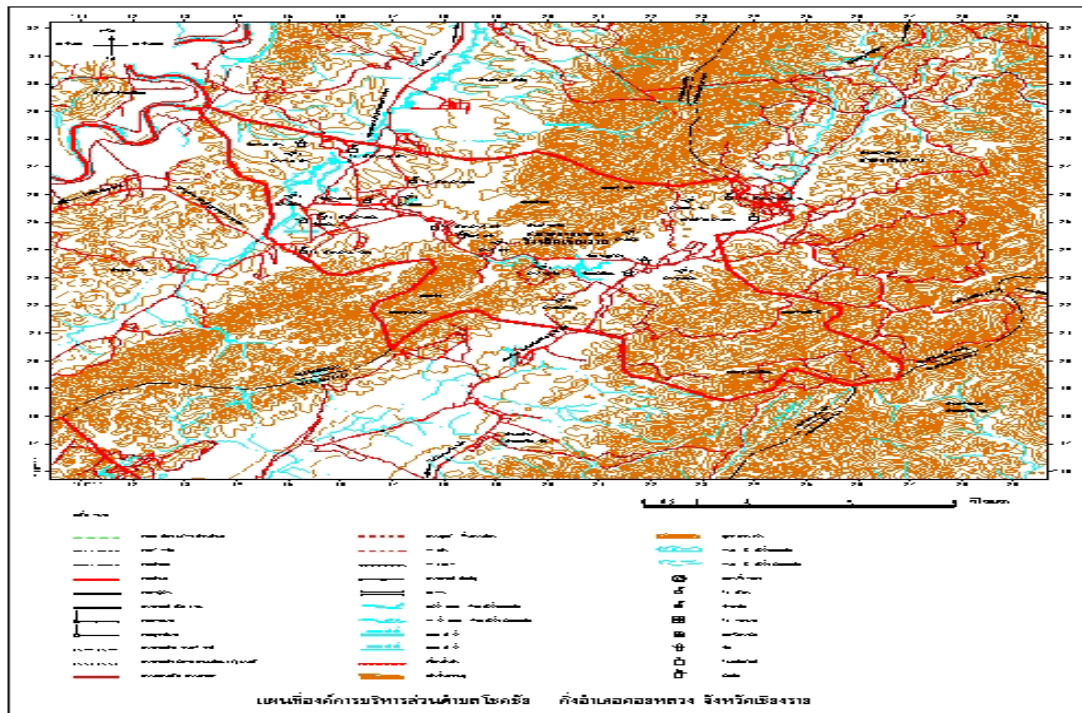


ภาพประกอบ 11 การแสดงข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับ DEM

ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

3.4 การแสดงผลข้อมูล

ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ (Monitor) ผลิตอกเป็นเอกสาร (แผนที่และตาราง) โดยใช้เครื่องพิมพ์ หรือ Plotter หรือสามารถแปลงข้อมูลเหล่านั้นไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่นๆ ในรูปแบบของแผนที่ (Map) แผนภูมิ (Chart) หรือตาราง (Table) ได้



ภาพประกอบ 12 การแสดงผลข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในลักษณะของแผนที่
 ที่มา : สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.

แบบจำลอง (Models)

Banks (1998) นิยาม แบบจำลอง (Models) คือ การแสดงระบบตามสภาพจริง โดยพิจารณาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงสถานะของระบบ (อัจฉิมา สวัสดิการ, 2548)

1. การสร้างแบบจำลองความสูงภูมิประเทศด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แบบจำลองความสูงภูมิประเทศเชิงตัวเลข สามารถสร้างได้จากข้อมูลหลายรูปแบบสามารถจำแนก (นฤมล ทารักษา, 2547) ได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้คือ

1.1 การสร้างจากข้อมูลแผนที่หรือข้อมูลที่ได้จากการดิจิไทส์ (Digitizing altimetry data) ได้แก่จุดความสูง เส้นชั้นความสูง แหล่งน้ำ ถนน และสิ่งก่อสร้างอื่นๆ สามารถนำไปสร้างแบบจำลองความสูง ภูมิประเทศได้สองรูปแบบ คือ แบบจำลองความสูงแบบราสเตอร์ (Digital Elevation Model : DEM) กับ แบบ TIN โดยมากนิยมสร้างเป็นแบบ TIN ก่อน เนื่องจากความสามารถในการเพิ่มเติมรายละเอียดภูมิประเทศ อาทิ เส้นถนน แม่น้ำ ลำคลอง ฯลฯ ช่วยให้สามารถจำลองภูมิประเทศที่ซับซ้อนให้มีความถูกต้องและใกล้เคียงกับสภาพพื้นที่จริงมากที่สุด และเมื่อต้องการนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์เชิงพื้นที่อย่างอื่นต่อ ก็สามารถนำไปประมวลระบบ

สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแปลงรูปแบบข้อมูลจาก TIN ไปเป็น DEM ได้นอกจากนี้การสร้างแบบจำลองความสูงแบบโครงข่ายสามเหลี่ยม แม้จำนวนข้อมูลจุดความสูง (Spot heights) น้อยกว่าแบบจำลองพื้นผิวราสเตอร์แต่สามารถให้ข้อมูลแบบจำลองความสูงภูมิประเทศที่ละเอียดถูกต้องใกล้เคียงกัน และเนื่องจากความซับซ้อนของรูปแบบการเก็บข้อมูล จึงทำให้การสร้างแบบ TIN ใช้เวลาในการวิเคราะห์มากกว่าแบบ DEM

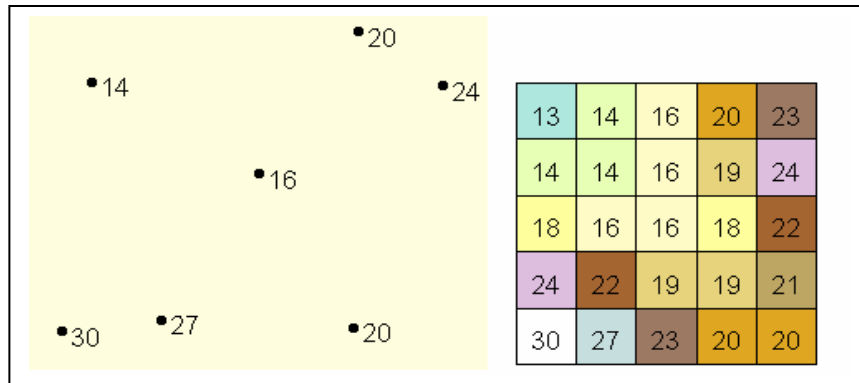
1.2 การสร้างจากข้อมูลภาพหรือข้อมูลที่สร้างด้วยเทคนิคการรับรู้จากระยะไกล อาทิ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม แล้วใช้เทคนิคการมองภาพต่างมุม (Oblique viewing) ของพื้นที่เดียวกัน ที่เรียกว่า “Stereoscopic” มาช่วยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมุม เพื่อหาความสูงของวัตถุและพื้นที่ด้วยคอมพิวเตอร์ร่วมกับ โปรแกรมวิเคราะห์ภาพ (Image processing program) ในการกำหนดจุดควบคุมภาคพื้นดิน และข้อมูลการบินถ่าย เพื่อคำนวณค่าความสูงบริเวณ แล้วสร้างแบบจำลองความสูงภูมิประเทศเชิงตัวเลข

2. การสร้างแบบจำลองพื้นผิวแบบ 2 มิติ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากการศึกษาเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องได้พบว่า Peter A. Burroughs & Rachael McDonnell (1998) Environmental Systems Research Institute (1997) Environmental Systems Research Institute (2000) Federal Emergency Management Agency (2001) และศรีสอาด ตั้งประเสริฐ สามารถสรุปสาระสำคัญอันเกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองพื้นผิวแบบ 2 มิติด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (นฤมล ทารักษา, 2547) ได้ดังนี้

พื้นผิว คือ พื้นที่ต่อเนื่องที่แสดงค่าใดๆ ประกอบด้วยจุดจำนวนมากมาไม่จำกัด ตัวอย่างเช่น จุดแทนค่าความสูง ณ ตำแหน่งต่างๆ ของพื้นผิวโลก จุดแทนค่าความลึกของท้องน้ำในเขื่อน เป็นต้น ซึ่งค่าที่สนใจ เหล่านี้เรียกว่า “ค่า Z” (Z-value) และแทนค่าของจุดด้วยค่า X, Y, Z ในระบบพิกัด 3 มิติและเนื่องจากในบางกรณีนั้นไม่สามารถวัดค่า Z ของทุกจุดบนพื้นผิวที่สนใจได้จึงมีวิธีการจำลองและประมาณค่าดังกล่าวในการวิเคราะห์พื้นผิวแบบต่อเนื่องของตัวแปรใดๆ ที่สนใจ ด้วยเทคนิคทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

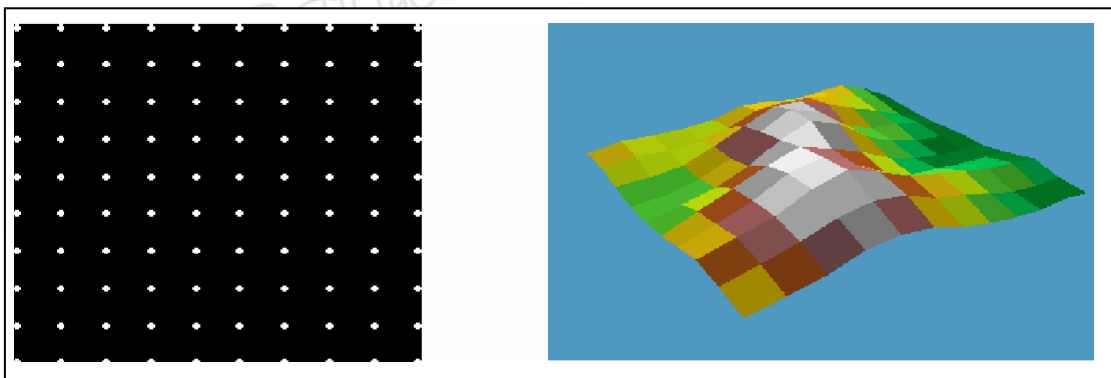
พื้นผิว ที่สร้างขึ้นจากการประมาณค่ากริดในชั้นข้อมูลราสเตอร์โดยนำข้อมูลจุดตัวอย่าง (Sample Data Points) ที่มีอยู่มาทำนายจุดอื่นบนพื้นที่ (Geographic Point Data) ที่ไม่ทราบค่า



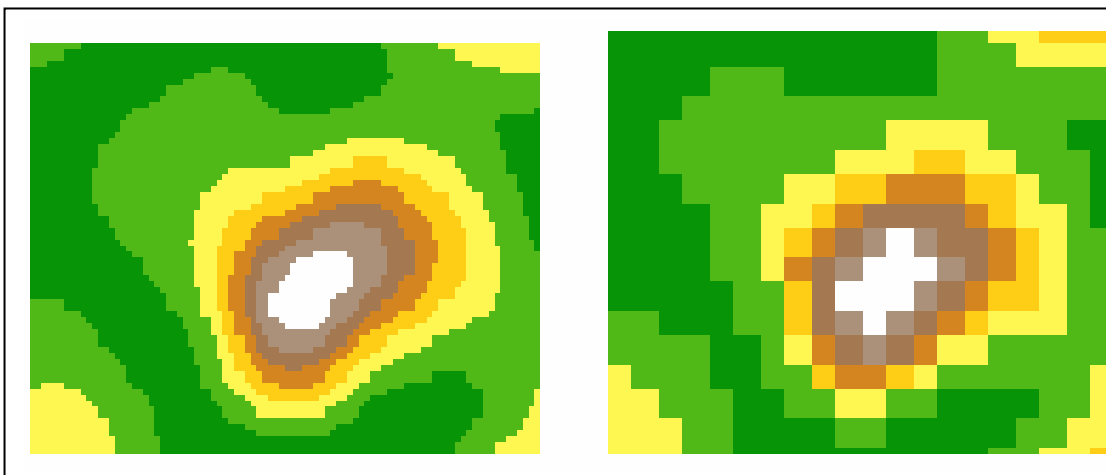
ภาพประกอบ 13 การประมาณค่าข้อมูลเซลในชั้นข้อมูลราสเตอร์จากข้อมูลจุดตัวอย่าง
ที่มา : Environmental Systems Research Institute, 2000

การประมาณค่าข้อมูลแบบจุดเพื่อสร้างแบบจำลองพื้นผิวในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
มี 2 วิธี คือ

1) วิธีพื้นผิวราสเตอร์ (Raster) เป็นการจำลองพื้นผิวจากตาข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ต่อเนื่องกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งพื้นผิวราสเตอร์นี้จะสร้างขึ้นจากข้อมูลแบบจุดที่มีระยะห่างระหว่างจุดสม่ำเสมอ (Regularly spaced data) และ เชื่อมระหว่างจุดด้วยเส้นจนเป็นตาข่ายลักษณะสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ประกอบด้วยตารางกริดขนาดเล็กจำนวนมากดังภาพประกอบ 14 โดยกริดที่มีขนาดเล็กกว่าก็จะให้รายละเอียดข้อมูลพื้นผิวได้ดีกว่ากริดที่มีขนาดใหญ่ ดังภาพประกอบ 15



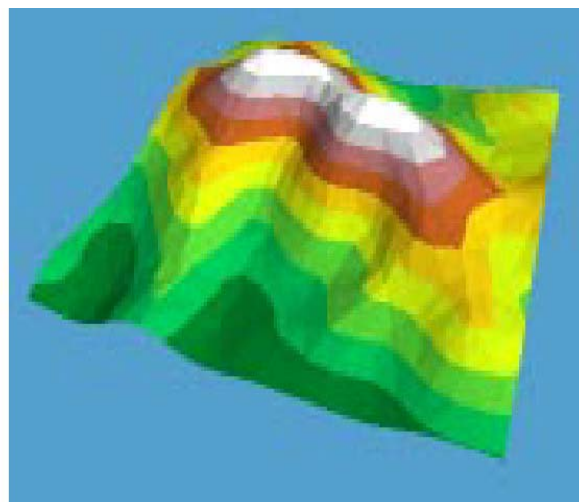
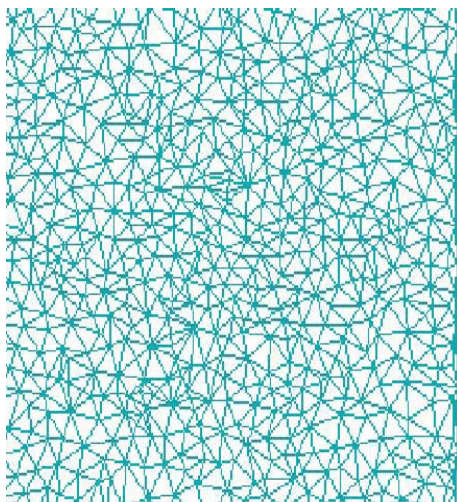
ภาพประกอบ 14 จุดที่วางเรียงกันในแบบ 2 มิติและแบบจำลองพื้นผิวแบบกริดแบบ 3 มิติ
ที่มา : Environmental Systems Research Institute, 1997



ภาพประกอบ 15 ความแตกต่างของพื้นผิวราสเตอร์ที่สร้างจากกริดที่มีขนาดแตกต่างกัน

ที่มา : Environmental Systems Research Institute, 2000

2) วิธีโครงข่ายสามเหลี่ยม (Triangulated Irregular Networks : TIN) เป็นโครงสร้างที่จำลองพื้นผิวจากผิวหน้าของสามเหลี่ยมหลากหลายขนาด ที่เชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมากสร้างขึ้นจากจุดตัวอย่าง (Node) มีระยะห่างระหว่างจุดไม่สม่ำเสมอ (Irregularly spaced data) กระจายอยู่ทั่วบริเวณที่สนใจ โดยจุดตัวอย่างจะถูกนำมาเชื่อมต่อกันเพื่อสร้างรูปสามเหลี่ยมที่ต่อเนื่องและไม่ซ้อนทับกัน เรียกว่า “Delaunay triangulation” ซึ่งเมื่อลากวงกลมผ่านจุด 3 จุดที่ประกอบขึ้นเป็นรูปสามเหลี่ยมแล้วต้องไม่ปรากฏจุดอื่นใดภายในวงกลมหรือในสามเหลี่ยมนั้นอีก สามารถนำข้อมูลแบบเส้นและข้อมูลอาณาบริเวณ ที่แปลงรูปเป็นข้อมูลแบบจุด มาใช้ในการสร้างโครงข่ายสามเหลี่ยมได้อาณาบริเวณที่ใช้ในการสร้างโครงข่ายสามเหลี่ยม จะเรียกว่า “Hull” มีอยู่สองลักษณะคือ อาณาบริเวณที่มีการนำมาใช้ในการประมาณค่า เรียก “Convex hull” เช่น ลักษณะที่มีภูมิประเทศเป็นเกาะ ส่วนอาณาบริเวณที่ไม่มีการประมาณค่าข้อมูล เรียก “Non-convex hull” เช่น ขอบเขตของแหล่งน้ำผิวดิน นอกจากนี้ลักษณะของสามเหลี่ยมยังมีผลต่อรายละเอียดของพื้นผิว คือ สามเหลี่ยมที่มีขนาดใหญ่จะแทนลักษณะจริงของบริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลค่อนข้างน้อยหรือมีจำนวนจุดตัวอย่างน้อย จะให้พื้นผิวแบบจำลองที่มีลักษณะค่อนข้างราบ ในทางตรงกันข้ามถ้าสามเหลี่ยมมีขนาดเล็กเรียงติดกันถี่ๆ แสดงว่า มีข้อมูลจุดตัวอย่างจำนวนมากหรือพื้นที่บริเวณนั้นมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลค่อนข้างสูง จะให้แบบจำลองพื้นผิวที่ถูกต้อง มีประสิทธิภาพมากกว่า



ภาพประกอบ 16 จุดโครงข่ายสามเหลี่ยมแบบ 2 มิติ และ แบบจำลองพื้นผิวแบบโครงข่ายสามเหลี่ยม 3 มิติ

ที่มา : Environmental Systems Research Institute, 1997

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

กรองแก้ว ศรีพระราม (2539) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการพื้นที่ป่าชายเลน โดยได้ทำการศึกษาในพื้นที่จังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด โดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเข้าในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโปรแกรม ARC/INFO จำนวน 5 ชั้นข้อมูล (Layers) คือ พื้นที่ป่าชายเลนปี พ.ศ. 2529 พื้นที่การจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน ปี พ.ศ. 2530 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน ปี พ.ศ. 2536 พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ ขอบเขตอำเภอ-จังหวัด และตำแหน่งที่ตั้งอำเภอ ผลของการศึกษาพบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2529-2536 พื้นที่ป่าชายเลนมีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงทุกจังหวัด การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่จะเปลี่ยนสภาพไปเป็นพื้นที่นาเกลือ พื้นที่เสื่อมโทรมและพื้นที่ชุมชน ตามลำดับ สาเหตุที่มีผลต่อการลดลงของพื้นที่ป่าชายเลน คือ การขยายตัวของพื้นที่นาเกลือ โดยมีปัจจัยเสริมให้มีการขยายตัวของพื้นที่นาเกลือคือการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ ตลอดจนรายได้จากการเพาะเลี้ยงกุ้ง และการที่ปริมาณกุ้งในธรรมชาติมีจำนวนลดน้อยลง เป็นต้น แม้ว่าในปี พ.ศ.2530 กรมป่าไม้ได้มีการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน โดยแบ่งเป็น 3 เขต คือ เขตอนุรักษ์ ซึ่งเป็นเขตหวงห้ามมิให้ทำกิจกรรมใดๆ ที่เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ เขตเศรษฐกิจ ก. เป็นเขตที่ยอมให้มีการใช้ประโยชน์เฉพาะกิจการด้านป่าไม้นั้นและเขตเศรษฐกิจ ข. ซึ่งสามารถขออนุญาตเข้าทำประโยชน์ได้ภายใต้กฎเกณฑ์ควบคุม แต่ในปี พ.ศ.2536 ยังคงพบว่าพื้นที่

ป่าชายเลนยังคงมีการเปลี่ยนแปลงลดลง และในทางตรงกันข้าม นาทุ่งก็ได้แพร่ขยายเข้าไปในเขตเศรษฐกิจ ก. เขตเศรษฐกิจ ข. และเขตอนุรักษ์ อย่างต่อเนื่องตามลำดับ ผลจากการศึกษา สามารถกำหนดแนวทางในการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนให้เหมาะสมได้ดังนี้คือ 1) ให้ดำเนินการอนุรักษ์พื้นที่ป่าชายเลนที่เหลืออยู่อย่างเข้มข้น 2) พื้นที่นาทุ่งที่อยู่ในเขตอนุรักษ์และอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนฯ ให้เพิกถอนออก นอกนั้นอนุโลมให้ใช้ประโยชน์ต่อไปได้ แต่ต้องมีมาตรการควบคุมผลกระทบต่อป่าชายเลนและสิ่งแวดล้อมอย่างเข้มงวด ส่วนนาทุ่งที่อยู่ในเขตเศรษฐกิจ ก. และอยู่ในพื้นที่ป่าสงวนฯ ให้เจ้าของดำเนินการเช่าที่จากรัฐก่อน 3) ทำการปลูกฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนในพื้นที่นาทุ่งที่เพิกถอนและในพื้นที่เสื่อมโทรมอื่นๆ และ 4) ควบคุมการขยายตัวของแหล่งชุมชน โดยเฉพาะในเขตอนุรักษ์และเขตเศรษฐกิจ ก.

จำลอง แปลกสรระน้อย (2549) การประยุกต์การรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช จากข้อมูลดาวเทียม 2 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2537 และ พ.ศ. 2546 ทำการจำแนกข้อมูลดาวเทียมจากการรับรู้ระยะไกล และใช้เทคนิคการซ้อนทับของชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช และวางแผนสำรวจชนิดพันธุ์พืชเพื่อศึกษาสังคมชนิดพันธุ์พืชป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช ปี พ.ศ. 2548 ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชสามารถแบ่งกลุ่มตามชนิดป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ได้ 6 กลุ่ม ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ป่าไผ่ ป่าปลูก ทุ่งหญ้า และสิ่งปลูกสร้าง จากการเปรียบเทียบแผนที่พื้นที่ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ.2537 และ 2546 พบว่า พื้นที่ป่าดิบแล้งและพื้นที่ป่าเต็งรังในบริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชมีการเปลี่ยนแปลงจำนวน 6 พื้นที่ รวมทั้งสิ้น 198.93 ไร่ หรือร้อยละ 0.04 ของพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชทั้งหมด พื้นที่ป่าดิบแล้งเพิ่มขึ้น 198.93 ไร่ พื้นที่ป่าเต็งรังลดลง 128.15 ไร่ และทุ่งหญ้าพื้นที่ลดลง 70.78 ไร่ ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปปรับแก้ฐานข้อมูลด้านพื้นที่ป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราชเป็นประโยชน์ต่องานศึกษาวิจัยด้านต่างๆในพื้นที่ เนื่องจากระบบนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อมของป่าไม้แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันได้แก่ สภาพภูมิประเทศ สภาพทางธรณีวิทยา ดิน หิน ชนิดของพันธุ์พืช ชนิดพันธุ์สัตว์ป่าและถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าแต่ละชนิดในพื้นที่ เช่น เสือโคร่งถิ่นอยู่อาศัยในพื้นที่ป่าไผ่ ป่าปลูก ในบริเวณหินลับมีด และป่าดิบแล้งบริเวณซับตანი หมูป่าที่อยู่อาศัยในพื้นที่ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรังและ

ป่าไผ่ เก้งถิ่นอาศัยในพื้นที่ป่าเต็งรังบริเวณถ้ำหินเขียว และเขาพะยอม กระจงถิ่นที่อยู่อาศัยในพื้นที่ป่าดิบแล้ง และทุ่งหญ้าบริเวณซับตानी เขาเขียวเขาหินลับมีด เลียงผาถิ่นที่อยู่อาศัยในพื้นที่ป่าดิบแล้ง บริเวณเขาเคียด เขาสูง และหน้าผาสูงชันติดถนนหมายเลข 304 กบินทร์บุรี-นครราชสีมา และถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าชนิดอื่นๆ เป็นประโยชน์ด้านการบริหารจัดการ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไผ่ในพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราชและหน่วยงานอื่นๆ ที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติด้านป่าไผ่

นิรันดร มรกตเขียว (2551) การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าไผ่ ระหว่าง พ.ศ. 2535 – พ.ศ. 2549 กำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกป่าไผ่ และเสนอแนะแนวทางการลดความเสี่ยงต่อการถูกบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติก เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแวดล้อมด้านกายภาพ และเศรษฐกิจ-สังคม กับการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไผ่ และจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อการบุกรุกพื้นที่ป่าในอนาคต ผลการศึกษาพบว่า บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน ประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน 7 ประเภท คือ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ สวนป่า นาข้าว พืชไร่และพืชสวน แหล่งชุมชนและแหล่งน้ำ พื้นที่ป่าไผ่มีการเปลี่ยนแปลงจาก 667.97 ตารางกิโลเมตร ใน พ.ศ. 2535 เหลือ 573.57 ตารางกิโลเมตร ใน พ.ศ.2549 หรือลดลง 94.40 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 8.96 โดยเปลี่ยนสภาพไปเป็นนาข้าว 8.28 ตารางกิโลเมตร พืชไร่และพืชสวน 66.22 ตารางกิโลเมตร แหล่งชุมชน 18.98 ตารางกิโลเมตร และแหล่งน้ำ 0.92 ตารางกิโลเมตร ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการบุกรุกพื้นที่ป่า ประกอบด้วย 5 ปัจจัย ได้แก่ ระยะห่างจากแหล่งชุมชน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากพื้นที่เกษตร สัดส่วนของพื้นที่ทำไร่ต่อพื้นที่เกษตร และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยมาก พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อย พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกปานกลาง พื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูง และพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงมาก ครอบคลุมพื้นที่ เท่ากับ 256.38, 101.88, 121.77, 223.24 และ 383.36 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ โดยพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกน้อยและน้อยมาก เป็นพื้นที่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน และเขตกันชนซึ่งอยู่ในอุทยานแห่งชาติภูกระดึง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ห้างไกลแหล่งชุมชน ส่วนพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกบุกรุกสูงและสูงมาก พบโดยรอบพื้นที่ป่าที่มีการใช้ที่ดินเป็นแหล่งชุมชน และเกษตรกรรม

อารี นุชประเสริฐ (2551) การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการจัดการพื้นที่ป่าชายเลน : กรณีศึกษา อ่าวสวี-ทุ่งคา จังหวัดชุมพร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณอ่าวสวี-ทุ่งคา จังหวัดชุมพร และ 2) ศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงจากการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณอ่าวสวี – ทุ่งคา จังหวัดชุมพร จากปี พ.ศ. 2530 – พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2539 – พ.ศ. 2547 โดยเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโปรแกรม Arc View คือการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน พ.ศ. 2530 และข้อมูลจากการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม พ.ศ. 2539 และ พ.ศ. 2547 จากโปรแกรม ENVI ผลการศึกษา พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน บริเวณอ่าวสวี-ทุ่งคา จังหวัดชุมพร ในปี พ.ศ.2539 และ พ.ศ.2547 สามารถจำแนกออกเป็น 6 ประเภท คือ ป่าชายเลน มีพื้นที่ 22.15 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2539 และมีพื้นที่เหลืออยู่เพียง 13.40 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2547 พื้นที่ลดลงจำนวน 8.75 ตารางกิโลเมตร นาทุ่งมีพื้นที่ 14.18 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2539 และมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 17.80 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2547 พื้นที่เพิ่มขึ้นจำนวน 3.62 ตารางกิโลเมตร พื้นที่เกษตรมีพื้นที่ 5.93 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2539 และมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 11.57 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2547 พื้นที่เพิ่มขึ้นจำนวน 5.64 ตารางกิโลเมตร เมืองและสิ่งก่อสร้างมีพื้นที่ 2.86 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2539 และมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 8.46 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2547 พื้นที่เพิ่มขึ้นจำนวน 5.60 ตารางกิโลเมตร แหล่งน้ำมีพื้นที่ 2.54 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2539 และมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 2.56 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2547 พื้นที่เพิ่มขึ้นจำนวน 0.02 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่ใช้ประโยชน์อื่น ๆ มีพื้นที่ 11.64 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2539 และมีพื้นที่เหลืออยู่ 5.51 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2547 พื้นที่ลดลงจำนวน 6.13 ตารางกิโลเมตร เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ ระหว่าง พ.ศ.2530-2539 และ พ.ศ.2536-2547 ในสองช่วงเวลา โดยเฉพาะในส่วนของพื้นที่ป่าชายเลน แสดงให้เห็นว่าในปี พ.ศ.2530 มีพื้นที่ป่าชายเลนที่มีสภาพความเป็นป่าเหลืออยู่ 20 ตารางกิโลเมตร ต่อมาในปี พ.ศ.2539 พบว่า ป่าชายเลนมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 22.15 ตารางกิโลเมตร ในขณะที่เมื่อพิจารณาการใช้ที่ดินประเภทนาทุ่ง พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าชายเลน จากพื้นที่จำนวน 13.41 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2530 เพิ่มขึ้นเป็น 14.18 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ.2539 ต่อมาในปี พ.ศ.2547 มีพื้นที่ป่าชายเลนที่คงสภาพป่าเหลืออยู่ 13.40 ตารางกิโลเมตร ส่วนพื้นที่นาทุ่งมีพื้นที่ 17.80 ตารางกิโลเมตร ซึ่งมีพื้นที่มากกว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่เหลืออยู่ ผลจากการศึกษา พบว่า นาทุ่งมีพื้นที่ร้อยละ 30.02 ของพื้นที่ ซึ่งเป็นจำนวนมากที่สุดของพื้นที่ ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนมีพื้นที่ร้อยละ 22.59 ของพื้นที่

จุฑามาศ อ่อนวงศ์ (2554) ความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ป่าชายเลน กรณีศึกษา : บ้านธารน้ำร้อน ตำบลเขาถ่าน อำเภอท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ป่าชายเลน ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ป่าชายเลน ผลการศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เรื่องป่าชายเลนอยู่ในระดับมาก โดยมีผลสูงสุด คือ การอนุรักษ์มีความรู้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและยาวนานที่สุด ความตระหนักเกี่ยวกับป่าชายเลนอยู่ในระดับมาก โดยชาวบ้านมีความเห็นในด้านการตัดไม้มาทำประโยชน์ควรปลูกต้นไม้ทดแทน การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ป่าชายเลนโดยรวมในระดับมาก การมีส่วนร่วมในการริเริ่มอยู่ในระดับมาก โดยมีส่วนร่วมในการเข้าประชุมเกี่ยวกับโครงการปลูกป่าชายเลนของชุมชน การมีส่วนร่วมในการวางแผนอยู่ในระดับปานกลาง โดยการมีส่วนร่วมศึกษาปัญหาและวางแผนป้องกันรักษาป่าชายเลนของชุมชน การมีส่วนร่วมในการดำเนินการอยู่ในระดับมาก โดยการมีส่วนร่วมในการตรวจสอบและข้อบกพร่องในโครงการอนุรักษ์ป่าชายเลนของชุมชน และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ป่าชายเลนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นันทน์ภัท อธิษฐานุสิทธิ์ (2554) ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลน ของชุมชนบ้านคลองลัด ตำบลบางตะบูนออก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนและภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนที่พบในชุมชนและกระบวนการถ่ายทอดถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนของชุมชน โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ศึกษาภาคสนามใช้แนวคำถามประกอบการสัมภาษณ์และสังเกตเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ได้แก่ กลุ่มชาวบ้าน กลุ่มปราชญ์ชาวบ้าน และกลุ่มครูโรงเรียนตะบูนวิทยา ผลการวิจัยพบว่า 1) พืชที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้งหมดประมาณ 10 ชนิด ได้แก่ โกงกาง ต้นตะบูน ชะคราม ต้นจาก แสม ขลุ่ พังกาหัวสุมดอกแดง เหงือกปลาหมอ ลำแพน และดาตุ่มทะเล มีการนำพันธุ์ไม้จากป่าชายเลนมาใช้ประโยชน์ 5 รูปแบบ ได้แก่ การเผาถ่าน การทำเครื่องมือทางด้านประมง การนำไปประกอบอาหาร การทำยาสมุนไพร และการแปรรูปผลิตภัณฑ์ของเครื่องใช้ 2) กระบวนการถ่ายทอดภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนในชุมชน 3 รูปแบบ ได้แก่ การถ่ายทอดผ่านศูนย์การเรียนรู้ของชุมชน การถ่ายทอดผ่านปราชญ์ ผู้รู้ และการถ่ายกันเองของชาวบ้าน ทั้งนี้ผู้วิจัยเสนอแนวทางการส่งเสริมการอนุรักษ์ภูมิปัญญาด้านต่างๆไว้ 3 แนวทาง คือ 1) การพัฒนารูปแบบการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อเพิ่มความหลากหลายในการนำมาใช้ประโยชน์ 2) การเก็บรวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น 3)

การจัดตั้งศูนย์แสดงสินค้าที่เกิดจากผลผลิตของท้องถิ่นเพื่อเป็นการรองรับภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีการประดิษฐ์ขึ้นและเป็นการสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชนต่อไป

วานิดา ยูโซะ (2556) การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการป่าชายเลนของอำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานีในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการป่าชายเลนของอำเภอยะหริ่ง การวิจัยเรื่องนี้ ใช้เทคนิค EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) เป็นเทคนิควิจัยอนาคตที่มุ่งตอบสนองจุดมุ่งหมายและความเชื่อพื้นฐานของการวิจัยมากที่สุด กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการบริหารจัดการป่าชายเลนของอำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี จำนวน 24 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เป็นการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม เพื่อหาแนวโน้มที่มีความเป็นไปได้มากและมีความสอดคล้องทางความคิดระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อสรุปและเขียนเป็นภาพอนาคต ผลการวิจัยพบว่า ควรสนับสนุนให้ประชาชนที่อาศัยใกล้เคียงกับป่าชายเลน เข้ามามีส่วนร่วม สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์อย่างจริงจัง กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักการอนุรักษ์ป่าชายเลนให้ชัดเจน เพื่อควบคุมความอุดมสมบูรณ์ทรัพยากรของป่าชายเลน การแก้ปัญหาความขัดแย้งในการจัดการป่าชายเลนระหว่างภาครัฐกับประชาชน ตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนอย่างต่อเนื่องทั้งในที่ดินของรัฐและเอกชน และแนวทางในการจัดการด้านคุณภาพชีวิตของประชาชนในการสร้างอาชีพ สร้างรายได้อย่างยั่งยืน

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Herrera, M.A.C., González, A.M.R., Rojas, J.J.P. และ Pereira, J.F.A. (2014) ได้ศึกษาการวิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกวิทยาจากสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำ Quebrada Seca และ Bermudez โดยประเมินจาก 5 สถานการณ์ จากมรสุมที่แตกต่างกันหลายจุดของแม่น้ำ Bermudez คือ 3 สถานการณ์จากปี (2001, 2008 และ 2012) และ 2 กรณีที่คาดการณ์สำหรับปี 2020 (คาดการณ์การเติบโตของเมืองและอื่น ๆ ขึ้นอยู่กับกฎระเบียบของเมืองท้องถิ่น) โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจาก Landsat 7 ETM มาตรฐาน 1:20000 ความสูงแบบดิจิทัล (DEM) ที่ระดับ 30 เมตร วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วง 15 ปีที่ผ่านมาจาก 3 สถานีอุตุนิยมวิทยาในช่วงเวลา 2, 5, 10 และ 25 ปี แล้วนำมาคำนวณกับโปรแกรม HEC-HMS เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโตของเมือง ผลการศึกษาพบว่า มีอัตราการไหลผ่าน 27% สำหรับสถานการณ์ที่ 1 และ 55% สำหรับสถานการณ์ 2 และคาดว่าปริมาณเพิ่มขึ้นระหว่าง 1% ถึง 14.9% ในปี 2020 สำหรับสถานการณ์ 1

Mmom, Prince C. และ Ayakpo, A. (2014) ได้ศึกษา การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบตามระดับน้ำท่วมในพื้นที่รัฐ Sagbama โดยใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อตรวจสอบระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์และมีความสำคัญในการตรวจสอบน้ำท่วมในพื้นที่รัฐ Sagbama โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ลำดับชั้น (AHP) การทำแผนที่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมที่สำคัญคือการตรวจสอบความเหมาะสมและการพยากรณ์พื้นที่ที่น้ำท่วมจะช่วยในการจัดสรรที่เหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองและการเตือนในระดับสูงให้กับพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ผลการศึกษาได้แผนที่ที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมซึ่งเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมในพื้นที่ของรัฐ Sagbama ประเทศไนจีเรีย ทั้งนี้ในการใช้งานการประเมินน้ำท่วมผู้ใช้ต้องมีความรู้ในพื้นที่ที่เสี่ยงน้ำท่วมเพื่อพัฒนามาตรการในการป้องกัน การวางแผนการบรรเทาผลกระทบจากภัยพิบัติน้ำท่วมในพื้นที่

ผลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ในเรื่องต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า ในเรื่องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำมาสร้างและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มีการกำหนดลักษณะต่างๆ ของพื้นที่ตามการจัดเก็บในช่วงเวลาที่ต่างกัน ได้ทำให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์และความสะดวกในการจัดการข้อมูลพื้นที่ในหลายๆด้าน เช่น การศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัย การศึกษาสภาพน้ำท่วมขัง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง ในส่วนของการจัดการสารสนเทศและการจัดการพื้นที่ป่าชายเลน เป็นต้น และจากการศึกษาด้านความสำคัญคุณประโยชน์ และ ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่ป่าชายเลนทำให้ผู้ศึกษาได้ตระหนักถึงความสำคัญและคุณประโยชน์อันมากมายของป่าชายเลนที่มีต่อชุมชนและระบบนิเวศ ในส่วนของการจัดการสารสนเทศก็มีความสำคัญเพื่อช่วยให้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถเพิ่มคุณค่า โดยการจัดการให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายเพื่อช่วยให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในสารสนเทศด้านต่างๆ ผู้ศึกษาจึงเกิดแนวคิดที่ต้องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ในวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี เพื่อให้ผู้ที่สนใจ ประชาชนในพื้นที่และหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อศึกษา ทำความเข้าใจ และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสะดวกและง่ายต่อการทำความเข้าใจ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา ในการจัดทำโครงการ กิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับพื้นที่ป่าชายเลน การวางแผนการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลป้องกันรักษา การอนุรักษ์ และการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

บทที่ 3

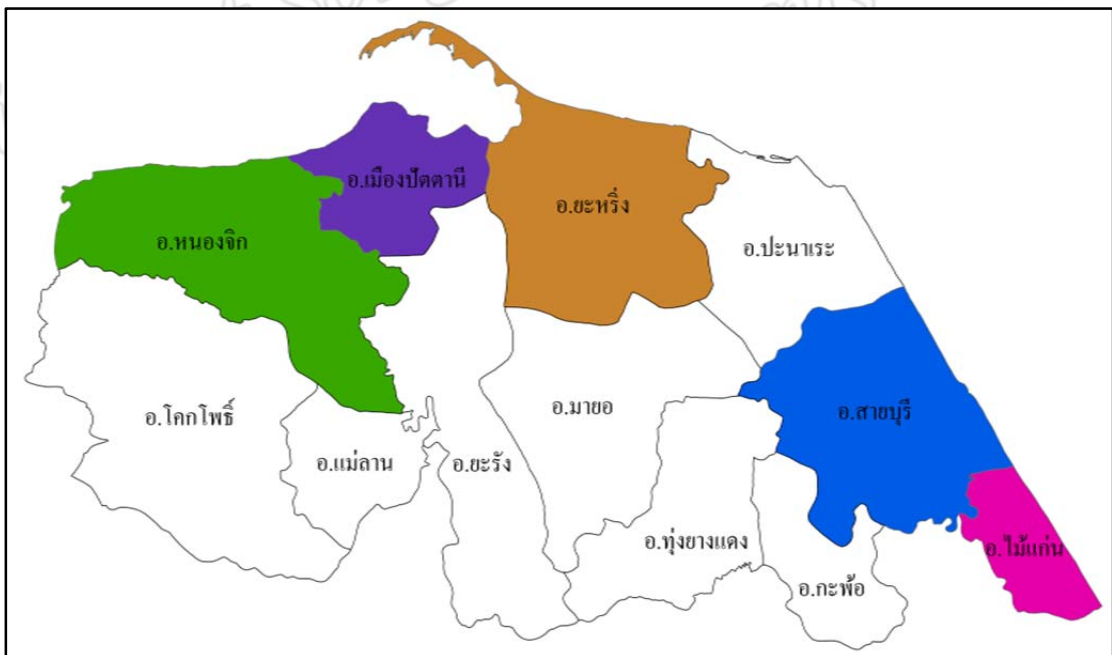
วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีกระบวนการดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน 2) การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน 3) การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนแก่ประชาชนในพื้นที่ โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนดังนี้

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

1. พื้นที่การศึกษา

ขอบเขตพื้นที่การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ครอบคลุมพื้นที่ป่าชายเลนใน 5 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเมือง อำเภอไม้แก่น อำเภอยะหริ่ง อำเภอสาบบุรี และอำเภอหนองจิก ซึ่งเป็นอำเภอที่มีบริเวณชายฝั่งที่ติดกับพื้นที่ทะเลอ่าวไทย ดังภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 17 พื้นที่อำเภอที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

2. วิธีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

2.1 ศึกษาวิธีการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยศึกษาจากบทความวารสาร หนังสือ อินเทอร์เน็ต และสอบถามจากบุคคลที่มีความรู้ เป็นต้น

2.2 ศึกษาข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนที่ได้จากจากแหล่งข้อมูล เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ. 2552

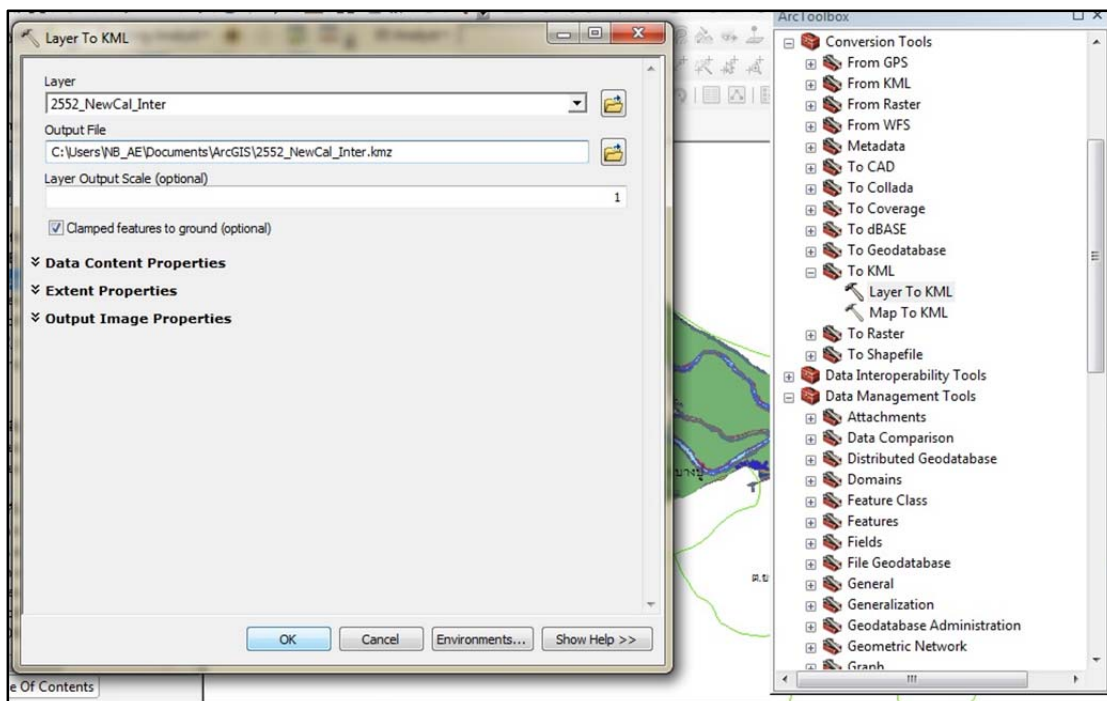
2.3 นำข้อมูลทั้ง 2 ช่วงเวลา มาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) แบบยูเนียน (Union) ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม Arc GIS 10.1 เพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน

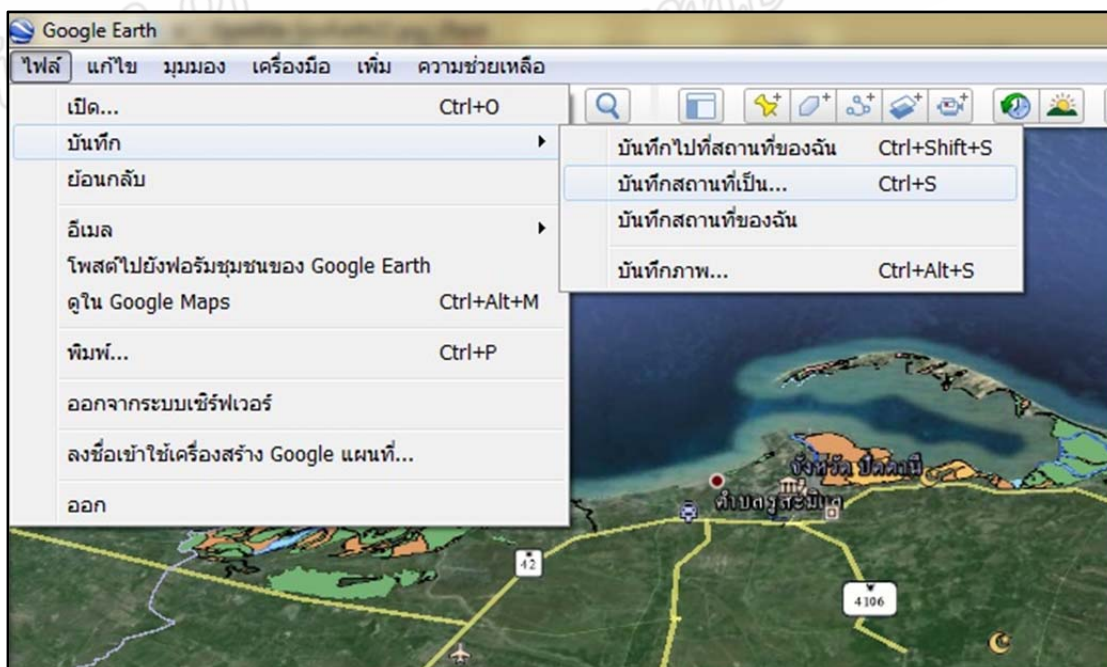
การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี มีขั้นตอนในการจัดการสารสนเทศดังต่อไปนี้

1. การจัดการสารสนเทศ

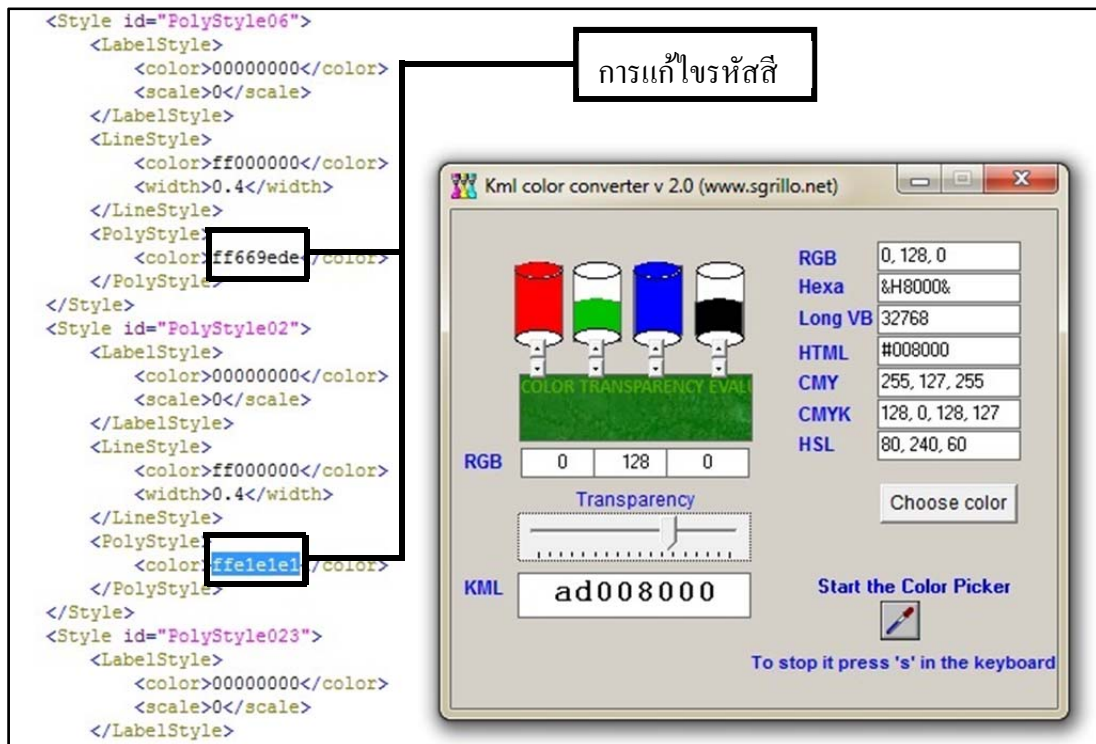
1.1 นำข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนทั้ง 2 ช่วงเวลาและข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน ส่งออกเป็นไฟล์นามสกุล KML ดังภาพประกอบ 18 เพื่อให้สามารถเปิดและใช้งานในโปรแกรม Google Earth หลังจากนั้นทำการบันทึกเป็นไฟล์นามสกุล KML ดังภาพประกอบ 19 เพื่อแก้ไขค่ารหัสสีและค่าโปร่งแสงของ Polygon ดังภาพประกอบ 20 ที่แสดงค่าตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้สามารถใช้งานบน Google Map และส่งออกลิงค์เชื่อมโยงเพื่อให้สามารถเปิดใช้งานผ่านบราวเซอร์ได้โดยการเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมโยงกับลิงค์ที่สร้างขึ้นจาก Google Map และสามารถแสดงสารสนเทศเชิงพื้นที่และข้อมูลเกี่ยวกับป่าชายเลนได้



ภาพประกอบ 18 การส่งออกข้อมูลเป็นไฟล์ KMZ



ภาพประกอบ 19 การบันทึกข้อมูลเป็นไฟล์ KML



ภาพประกอบ 20 การแก้ไขรหัสสีของ Polygon ในไฟล์ที่มีนามสกุล KML

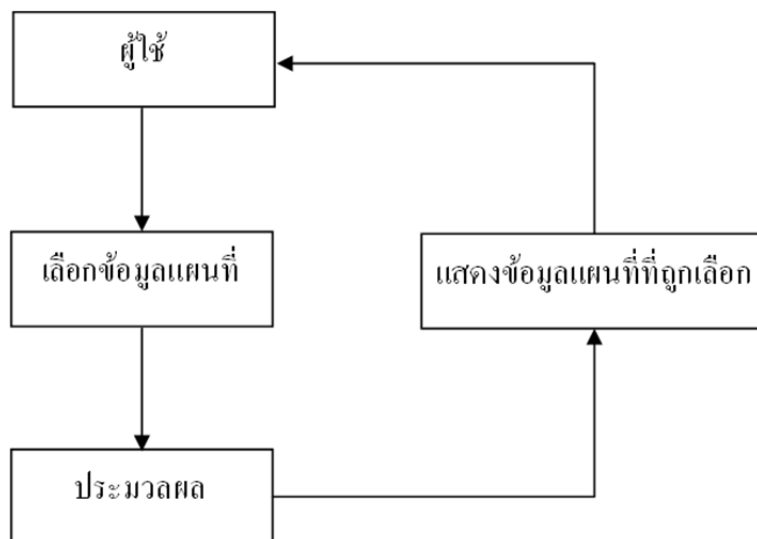
1.2 การสร้างสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนด้วยโปรแกรม Arc GIS 10.1 และจาก Google Map มาแสดงสารสนเทศในรูปแบบเว็บไซต์ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนา 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1) ออกแบบในส่วนติดต่อกับผู้ใช้

โดยออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเลือกข้อมูลแผนที่จากเมนูที่นำเสนอและกำหนดโดยมิให้เลือกจำนวน 5 รายการ ดังต่อไปนี้

- 1.1) การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543
- 1.2) การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552
- 1.3) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2552
- 1.4) พื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน
- 1.5) พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต



ภาพประกอบ 21 การทำงานของระบบสารสนเทศ

1.3 สร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML, PHP, KML, XML และภาษา JAVA โดยใช้

ส่วนย่อยของ Java Script ที่เรียกว่า JQuery

1) ติดตั้งโปรแกรมจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเซิร์ฟเวอร์ (Server) เพื่อใช้ในการทดสอบการแสดงผลลัพธ์

2) สร้างหน้าเว็บเพจ ด้วยภาษา HTML และกำหนดขนาดของหน้าจอและขนาดของแผนที่ที่ต้องการใช้แสดงผลลัพธ์

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-874" />
<title>Google Map API 3 - 01</title>
<style type="text/css">
/* CSS กำหนดความกว้าง ความสูงของแผนที่ */
#map_canvas {
width:100%;
height:800px;
margin:auto;
/* margin-top:100px;*/
}
</style>
</head>
<body>
  
```

ภาพประกอบ 22 การสร้างเว็บเพจ

3) สร้างเมนูสำหรับผู้ให้สามารถเลือกแผนที่ได้ตามรายการที่นำเสนอโดยมีให้เลือก 5 รายการ และกำหนดค่าของ Layer ที่ต้องการแสดงให้มีค่าตรงกับเมนูที่กำหนดในหน้าเว็บเพจ โดยใช้ภาษา PHP กำหนดฟังก์ชันและการเชื่อมโยง

```
<form action="" method="post">
<fieldset style="border:1px solid #EEE339;">
<legend><strong style="color:green;">กรุณาเลือกแผนที่</strong></legend>
<input name="id" type="radio" value="2543" <? if($_POST[id]==2543)echo "checked";?> onclick="this.form.submit()" /> การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 <br>
<input name="id" type="radio" value="2552" <? if($_POST[id]==2552)echo "checked";?> onclick="this.form.submit()" /> การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552 <br>
<input name="id" type="radio" value="4352" <? if($_POST[id]==4352)echo "checked";?> onclick="this.form.submit()" />
การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ. 2543 - 2552 <br>
<input name="id" type="radio" value="2505" <? if($_POST[id]==2505)echo "checked";?> onclick="this.form.submit()" />
พื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน <br>
<input name="id" type="radio" value="2558" <? if($_POST[id]==2558)echo "checked";?> onclick="this.form.submit()" />
พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต <br>
</fieldset><br>
</form>
```

ภาพประกอบ 23 การสร้างเมนูในเว็บเพจ

4) กำหนดฟังก์ชันการใช้งานและรูปแบบการแสดงผลแผนที่ โดยเรียกใช้ฟังก์ชันที่กำหนดไว้ใน Java script ที่สร้างขึ้น

```
/*! jQuery v1.9.1 | (c) 2005, 2012 jQuery Foundation, Inc. | jquery.org/license
//@ sourceMappingURL=jquery.min.map
*/(function(e,t){var n,r,i=typeof
t,o=e.document,a=e.location,s=e.jQuery,u=e.S,l={},c=[],p="1.9.1",f=c.concat,d=c.push,h=c.slice,g=c.indexOf,m=l.toString,y=l.hasOwn
new
b.fn.init(e,t,r),x=/[+]?(\d*\.)\d+(?:[eE][+-]?(\d+))/,source,w=/^S+/,T=/^[\uFEFF\uA0]+[\uFEFF\uA0]+$/g,N=/(?<[\w\W]+>
)S/,k=/^[\s;:;!]*$/g,E=(?:'|:|;|(?!\s)*D+/,S=/^([\u0000-\u000F\u0010-\u001F\u0020-\u002F\u0030-\u0039\u0040-\u004F\u0050-\u005F\u0060-\u006F\u0070-\u007F\u0080-\u008F\u0090-\u009F\u00A0-\u00A9\u00AA-\u00B0\u00B1-\u00B9\u00BA-\u00C0\u00C1-\u00C9\u00CA-\u00CF\u00D0-\u00D9\u00DA-\u00E0\u00E1-\u00E9\u00EA-\u00EF\u00F0-\u00F9\u00FA-\u00FF]|\u00A0|\u0009|\u000A|\u000D|\u000B|\u000C|\u000E|\u000F)$/g,A=/"^[\r\n]*|true|false|null|-?(?:\d+\.)d+(?:[eE][+-]?
t){return
t.toUpperCase(),H=function(e){(o.addEventListener||"load"===e.type||"complete"===o.readyState)&&(q(),b.ready())},q=function()
"DOMContentLoaded",H,!1),e.removeEventListener("load",H,!1));(o.detachEvent("onreadystatechange",H),e.detachEvent("onload",
),init:function(e,n,r){var i,a;if(!e)return this;if("string"===typeof
```

ภาพประกอบ 24 การสร้างฟังก์ชันที่ควบคุมการแสดงผลแผนที่

5) กำหนดให้แสดงผลเป็นแผนที่ได้มีการเชื่อมโยงจาก Google Map มาใส่ในเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นมาโดยนำเอามาวางไว้หลังเครื่องหมาย = ที่อยู่หลัง

<https://mapsengine.google.com/map/kml?mid> ซึ่งเป็นบริการ Maps engine ของ Google มีไว้สำหรับแสดงผลแผนที่ได้จาก Google Map

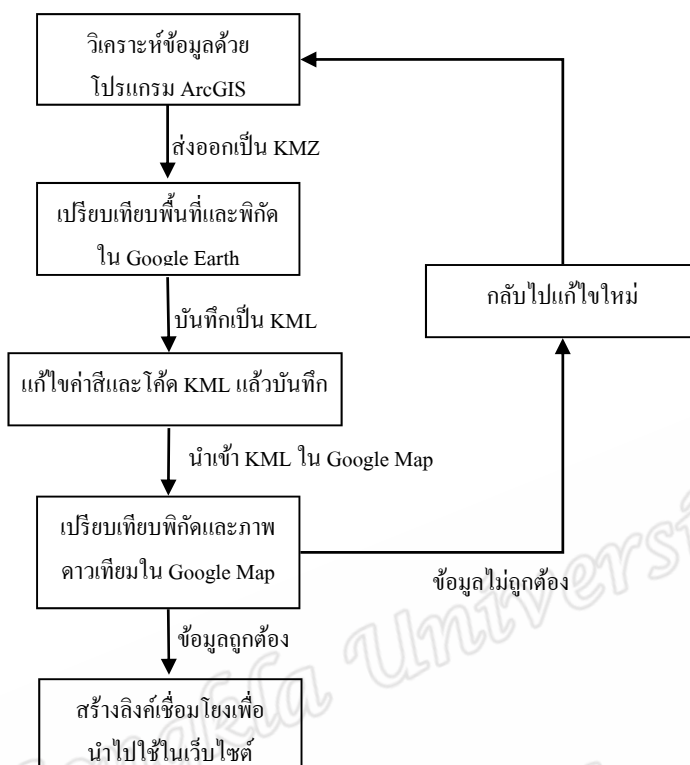
```
georssLayer2 = new
google.maps.KmlLayer ('https://mapsengine.google.com/map/kml?mid=z02c84Q63GGs.k1AJrYmnJpLA');
georssLayer2.setMap(map);
```

ภาพประกอบ 25 การเชื่อมโยงข้อมูลกับ Google Map ของในเว็บไซต์

1.4 ทดสอบการใช้งานและแก้ไขเพื่อให้ข้อมูลการแสดงผลมีความถูกต้องในการใช้งาน

จำลองเครื่องแม่ข่ายโดยใช้โปรแกรม Appserv โดยมีการประมวลผลภาษา PHP และการบริหารจัดการเว็บไซต์เพื่อใช้ในการทดสอบการใช้งานสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนเพื่อทดสอบความถูกต้องในการประมวลผลและการแสดงผลลัพท์ การโต้ตอบของฟังก์ชันต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องความสมบูรณ์ต่อไป

สรุปขั้นตอนในการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถสรุปได้ดังนี้ โดยเริ่มจากการเตรียมข้อมูลก่อนนำมาใช้ในเว็บไซต์ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม Arc GIS 10.1 แล้วทำการส่งออกเป็นไฟล์ KMZ เพื่อนำไปเปิดใน Google Earth แล้วส่งออกจาก Google Earth เป็นไฟล์ KML เพื่อแก้ไขค่ารหัสสีด้วยโปรแกรม Edit Plus โดยดูค่ารหัสสีจากโปรแกรม KML Color Converter แล้วบันทึก จากนั้นทำการนำเข้าไฟล์ KML ใน Google Map เพื่อเทียบพิกัดและความถูกต้องของรูป Polygon กับพื้นที่จากภาพถ่ายเทียมในโปรแกรม Google Map หากข้อมูลถูกต้องสามารถส่งออกเป็นลิงค์เชื่อมโยงไปใช้เป็นสารสนเทศในเว็บไซต์ได้ หากไม่ถูกต้องก็ต้องกลับไปแก้ไขข้อมูลในโปรแกรม Arc GIS 10.1 ใหม่อีกครั้ง ดังภาพประกอบ 26



ภาพประกอบ 26 การเตรียมข้อมูลสารสนเทศ

2. การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

ในการวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน ดำเนินการศึกษาโดยใช้การตรวจสอบภาคสนามจากการสังเกตสภาพป่าชายเลนพื้นที่จริงในปัจจุบันและสอบถามข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประชาชนในท้องถิ่นเปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่และจากภาพถ่ายดาวเทียมในปัจจุบันจากโปรแกรม Google Earth มีรายละเอียดดังนี้

2.1 นำข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนที่มีอยู่ไปเปิดด้วยโปรแกรม Google Earth ตรวจสอบทุกพื้นที่ที่มีป่าชายเลนและทำการแก้ไขเมื่อพื้นที่เปลี่ยนสภาพไป โดยทำการคัดลอกภาพถ่ายดาวเทียมจากโปรแกรม Google Earth แล้วนำมากำหนดพิกัดโดยใช้คำสั่ง Warp ในโปรแกรม Arc GIS 10.1 เพื่อทำการแก้ไข

2.2 ทำการแก้ไขโดยการเปิดชั้นข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนด้วยโปรแกรม Arc GIS 10.1 เรียกใช้คำสั่ง Start Edit เพื่อแก้ไขข้อมูลและ Polygon เพื่อกำหนดค่าของข้อมูลคุณลักษณะให้เป็นพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงและการคาดการณ์แนวโน้มของพื้นที่ป่าชายเลนในอนาคตต่อไป

2.3 นำข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่ตรวจภาคสนามโดยการสังเกตและสอบถามประชาชนในท้องถิ่นมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จากภาพถ่ายดาวเทียม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

ในการศึกษาและพัฒนาตัวแบบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน จังหวัดปัตตานี ผู้ศึกษาใช้เครื่องมือในการจัดการสารสนเทศ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) 2) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- 3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
- 3.1.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า
- 3.1.3 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
- 3.1.4 เครื่องบันทึกเสียง

3.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Software)

3.2.1 ระบบปฏิบัติการ (OS : Operation System)

- 1) Microsoft Windows 7 64 bit เป็นระบบปฏิบัติการหลักที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้
- 2) Linux Ubuntu server เป็นระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2 โปรแกรมประยุกต์ (Application Software)

- 1) Microsoft Internet Explorer ใช้สำหรับการทดสอบการแสดงผลของเว็บไซต์
- 2) Google Chrome ใช้สำหรับการทดสอบการแสดงผลของเว็บไซต์
- 3) Google Earth ใช้สำหรับเทียบพิกัดของข้อมูลไฟล์ KMZ โดยเทียบ Polygon และทำการบันทึกไฟล์ให้มีนามสกุล KML
- 4) Google map ใช้สำหรับเทียบพิกัดของข้อมูลไฟล์ KML โดยเทียบ Polygon และสร้างลิงค์เชื่อมโยงเพื่อนำเอาข้อมูลจาก Google Map ไปใช้เผยแพร่ในเว็บไซต์
- 5) Arc GIS 10.1 for Desktop ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 6) KML Color Converter ใช้สำหรับการสร้างรหัสสีเพื่อให้มีค่าตรงกับรหัสสีและค่าโปร่งแสงในภาษา KML
- 7) Edit Plus 3 ใช้สำหรับการสร้างเว็บไซต์ สร้างฟังก์ชันและแก้ไขไฟล์ KML

8) Appserv 2.5.10 ใช้สำหรับการจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเซิร์ฟเวอร์เพื่อทดสอบการแสดงผลของเว็บไซต์

9) File Zilla ใช้สำหรับการนำไฟล์ที่ต้องการเผยแพร่อัปโหลดไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.3 ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้

- 1) ภาษา HTML ใช้ในการสร้างหน้าเว็บและแบบฟอร์มในเว็บไซต์
- 2) ภาษา PHP ใช้ในการสร้างและกำหนดฟังก์ชันในการรับ-ส่งค่าต่างๆ ในเว็บไซต์
- 3) ภาษา KML ใช้ในการกำหนดและแก้ไขค่าสีของ Polygon และรูปแบบการแสดงผลข้อมูลของไฟล์ KML ที่ต้องการนำไปใช้ใน Google Map
- 4) ภาษา XML ใช้ในการจัดเก็บและจัดการรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในไฟล์ KML
- 5) JavaScript ใช้ในการสร้างฟังก์ชันกำหนดการแสดงผลของข้อมูลในเว็บไซต์
- 6) JQuery ใช้ในการสร้างการดักเหตุการณ์ (Event) ต่างๆ ที่ต้องการกำหนดการทำงานของเมาส์ (Mouse) ให้มีความสวยงามและตรงกับความต้องการ

การส่งเสริมการใช้ประโยชน์การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

การอนุรักษ์และการฟื้นฟูป่าชายเลนอย่างยั่งยืนให้เกิดผลเป็นรูปธรรมในอนาคต ประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งในการร่วมดำเนินการดังกล่าวได้หากมีส่งเสริมและให้ความรู้ความเข้าใจและรู้แจ้งถึงคุณค่าของพื้นที่ป่าชายเลนในชุมชน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิจัยต่อชุมชนเพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนโดยมีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมเนื้อหาเพื่อนำเสนอต่อประชาชนในพื้นที่ 2) การกำหนดพื้นที่เป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วม 3) การนำเสนอข้อเนื้อหาและสารสนเทศที่พัฒนา 4) การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเตรียมเนื้อหาเพื่อนำเสนอต่อประชาชนในพื้นที่

- 1.1 ความหมายของป่าชายเลน
- 1.2 ประโยชน์และความสำคัญของป่าชายเลน
- 1.3 ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีจากอดีตถึงปัจจุบัน
- 1.4 ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนต่อประชาชนในพื้นที่

2. การประเมินผลการจัดกิจกรรม

2.1 ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

2.2 กำหนดกรอบเนื้อหา แนวคิด ประเด็นและโครงสร้างของคำถาม โดยแบ่งขอบข่ายของคำถามออกเป็นด้านๆ ดังนี้

- 1) ด้านวิทยากร
- 2) ด้านสถานที่และระยะเวลา
- 3) ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหา
- 4) ด้านการนำความรู้ไปใช้และเผยแพร่

2.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำเสนอข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้แบบทดสอบมาตราวัดของลิเคอร์ท (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543) โดยกำหนดเกณฑ์การให้ค่าน้ำหนักคะแนน ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง ความพึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์ยอมรับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะพิจารณาจากค่าเฉลี่ยคำถามแต่ละข้อหากข้อใดมีค่าเฉลี่ย “พึงพอใจมาก” ถึง “พึงพอใจมากที่สุด” จึงจะถือว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพึงพอใจในคำถามนั้นๆ ซึ่งกำหนดค่าเฉลี่ยดังนี้ (ชิดชนก เริงเซาว์, 2550)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51 – 5.00 แปลความว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.51 – 4.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.51 – 3.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.51 – 2.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.50 แปลความว่า มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการประเมินพร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข

3. กำหนดพื้นที่เป้าหมายและจำนวนผู้เข้าร่วม

เลือกตำบลที่มีพื้นที่ป่าชายเลนและประชาชนเกี่ยวข้องกับป่าชายเลน จำนวน 3 ตำบล คือ

- 1) ตำบลคอนทราย อำเภอมะนัง จำนวน 30 คน วันที่ 21 เมษายน 2558 เวลา 09.00 – 11.00 น.
 - 2) ตำบลบางตาพร อำเภอนงนุช จำนวน 30 คน วันที่ 10 เมษายน 2558 เวลา 013.30 – 15.30 น.
 - 3) ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง จำนวน 30 คน วันที่ 24 เมษายน 2558 เวลา 09.00 – 11.00 น.
- โดยกำหนดผู้เข้าร่วมคือแกนนำชุมชนและประชาชนในท้องถิ่น

4. การนำเสนอข้อเนื้อหาและสารสนเทศที่พัฒนา

4.1 ประสานงานกับองค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ที่ได้เลือก โดยนำหนังสือจากภาคีวิชาการไปติดต่อเพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ เพื่อจัดกิจกรรมและขอความร่วมมือจากองค์การบริหารส่วนตำบลให้ประสานกับแกนนำและประชาชนในเพื่อเข้าร่วมกิจกรรม

4.2 การนำเสนอข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนและผลการเปลี่ยนแปลง ทั้ง 2 ช่วงเวลา คือ ในปี พ.ศ. 2543 และ พ.ศ. 2552 และมีการจำแนกข้อมูลตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ของบริเวณพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยนำเสนอใน 2 ลักษณะ คือ

4.2.1 นำเสนอสารสนเทศผ่านเว็บไซต์เพื่อเป็นการเพิ่มช่องทางการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้สนใจศึกษา

4.2.2 นำเสนอต่อชุมชนเพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศที่พัฒนาและข้อมูลเนื้อหาความสำคัญ ประโยชน์ของป่าชายเลน สาเหตุและปริมาณการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนต่อแกนนำชุมชน โดยเลือกตำบลที่เกี่ยวข้องจำนวน 3 ตำบล ในตำบลดังต่อไปนี้

- 1) ตำบลคอนทราย อำเภอมะนัง

นำเสนอต่อแกนนำชุมชนในพื้นที่ โดยการแสดงข้อมูล ความสำคัญและลักษณะพื้นที่ป่าชายเลนและลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ.2543 – 2552 พื้นที่ป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มของพื้นที่ป่าชายเลนในอนาคต โดยนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นเนื้อหาและผ่านเว็บไซต์ ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลคอนทราย โดยมีนายองค์การบริหารส่วนตำบล สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ชาวบ้าน ครูและพี่เลี้ยงเด็กที่เข้าร่วมกิจกรรมรวมจำนวน 20 คน

- 2) ตำบลบางตาพร อำเภอนงนุช

นำเสนอต่อแกนนำชุมชนในพื้นที่ โดยการแสดงข้อมูล ความสำคัญและลักษณะพื้นที่ป่าชายเลนและลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2543 – 2552 พื้นที่ป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มของพื้นที่ป่าชายเลนในอนาคต โดยนำเสนอ

ข้อมูลทั้งที่เป็นเนื้อหาและรูปภาพ ณ โรงเรียนบ้านปากบางตาวา โดยมีนายกองค์การบริหารส่วนตำบล ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล อาสาสมัครหมู่บ้าน ชาวบ้าน ครูและพี่เลี้ยงเด็ก ที่เข้าร่วมกิจกรรมรวมจำนวน 25 คน

3) ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง

นำเสนอต่อแกนนำชุมชนในพื้นที่ โดยการแสดงข้อมูล ความสำคัญและลักษณะพื้นที่ป่าชายเลนและลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2543 – 2552 พื้นที่ป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มของพื้นที่ป่าชายเลนในอนาคต โดยนำเสนอข้อมูลทั้งที่เป็นเนื้อหาและรูปภาพ ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลแหลมโพธิ์ โดยมีนายกองค์การบริหารส่วนตำบล ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ชาวบ้าน ครูและพี่เลี้ยงเด็ก ที่เข้าร่วมกิจกรรมรวมจำนวน 29 คน

5. การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม

การประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมใช้เครื่องมือในการประเมินดังนี้

5.1 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมการนำเสนอสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้แบบทดสอบมาตรวัดของลิเคอร์ท (Likert's Scale) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด โดยผู้เข้าร่วมกิจกรรมประเมินความพึงพอใจของตนเองจากการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละด้าน คือ 1) ด้านวิทยากร 2) ด้านสถานที่และระยะเวลา 3) ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหา 4) การนำความรู้ไปใช้และเผยแพร่

5.2 การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยใช้การประเมินค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าระดับความเหมาะสมแต่ละระดับคะแนนและความหมายดังนี้ (ชิดชนก เจริงเชาว์, 2550)

ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจกำหนดค่าของคะแนนเฉลี่ยออกเป็น 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ยระดับ 4.51 – 5.00 มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยระดับ 3.51 – 4.50 มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ยระดับ 2.51 – 3.50 มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ยระดับ 1.51 – 2.50 มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ยระดับ 1.00 – 1.50 มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

5.3 การหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนคะแนนทั้งหมด

5.4 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\bar{X} แทน ข้อมูลหรือคะแนนเฉลี่ย

X แทน ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว

n แทน จำนวนข้อมูลหรือคะแนนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่องการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผู้ศึกษาได้เสนอผลการศึกษาดำเนินการตามข้อบ่งชี้วัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543-2552
2. การจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2552 และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน
3. การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน จังหวัดปัตตานีที่พัฒนาขึ้น

ข้อบ่งชี้ของผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 3 ข้อ ข้างต้น จำแนกตามผลการศึกษา 5 ประเด็น คือ 1) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดปัตตานี 2) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน 3) สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน 4) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี 5) การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยมีรายละเอียดในแต่ละประเด็นดังต่อไปนี้

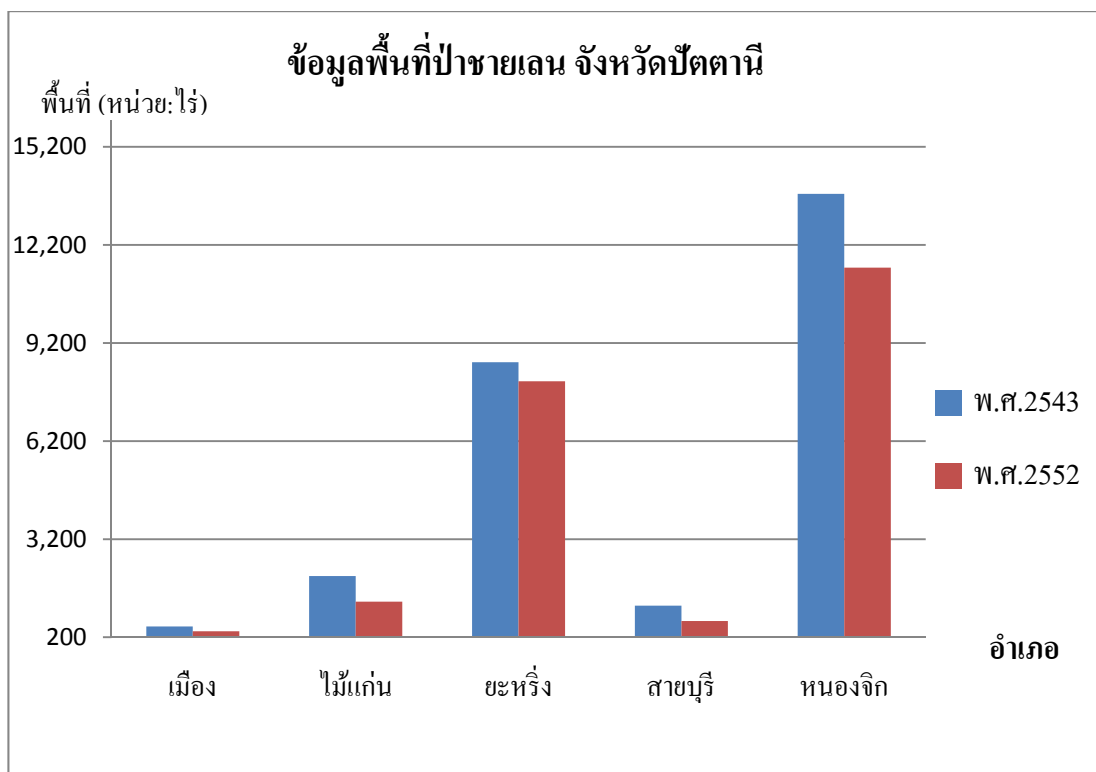
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดปัตตานี

ผลการศึกษาพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2552 พบว่า พื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 26,140.06 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 21,897.81 ไร่ ลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 4,242.25 ไร่ โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ คือ มีปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นในตำบลตันหยงลุโล๊ะ จำนวน 21.11 ไร่ และตำบลบางตาวา จำนวน 24.11 ไร่ แต่ในภาพรวมอำเภอหนองจิกมีพื้นที่ป่าชายเลนมากที่สุด คือ 21,897.81 ไร่ และลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 4,242.25 ไร่ ดังตาราง 5 และแผนภูมิ 1

ตาราง 5 ปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนจำแนกตามอำเภอและตำบล ปี พ.ศ.2543 ถึง ปี พ.ศ.2552

(หน่วย : ไร่)

อำเภอ	ตำบล	พ.ศ.2543	พ.ศ.2552	เพิ่มขึ้น/ลดลง
เมือง	ตันหยงลูโล๊ะ	19.45	40.57	21.11
	บานา	240.59	122.85	- 117.74
	บาราโหม	46.00	36.13	- 9.88
	รูสะมิแล	225.33	182.40	- 42.94
รวม		531.38	381.94	- 149.44
ไม้แก่น	ดอนทราย	507.98	418.08	- 89.90
	ไทรทอง	1,189.76	845.08	- 344.68
	ไม้แก่น	372.93	23.58	- 349.36
รวม		2,070.67	1,286.73	- 783.93
ยะหริ่ง	ตะโลกาโปร์	2,158.17	2,106.44	- 51.74
	บางปู	4,163.98	4,082.69	- 81.30
	ยามู	897.07	791.61	- 105.46
	หนองแรต	308.12	155.36	- 152.76
	แหลมโพธิ์	1,084.69	893.28	- 191.41
รวม		8,612.03	8,029.38	- 582.65
สายบุรี	ตะลุบัน	572.91	544.61	- 28.31
	บางเก่า	16.33	0	- 16.33
	ปะเสยะวอ	578.00	152.50	- 425.51
รวม		1,167.25	697.10	- 470.15
หนองจิก	ท่ากำชำ	5,496.70	4,560.36	- 936.34
	บางเขา	7,795.06	6,451.21	- 1,343.85
	บางตาวา	466.97	491.08	24.11
รวม		13,758.73	11,502.66	- 2,256.07
รวมทั้งจังหวัด		26,140.06	21,897.81	- 4,242.25



แผนภูมิ 1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนตามอำเภอในจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2543–2552

จากการศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนสามารถจำแนกตามอำเภอที่มีพื้นที่ป่าชายเลน จำนวน 5 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอไม้แก่น อำเภอยะหริ่ง อำเภอสายบุรี และอำเภอหนองจิก โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. อำเภอเมือง

ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 531.38 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 381.94 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่ลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 149.44 ไร่ โดยสามารถแยกตามรายตำบลที่มีพื้นที่ป่าชายเลน จำนวน 4 ตำบล คือ ตำบลตันหยงลุโล๊ะ ตำบลบานา ตำบลบาราโหม และตำบลรูสะมิแล ซึ่งในเขตตำบลตันหยงลุโล๊ะ ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 19.45 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 40.57ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 21.11 ไร่ ในเขตตำบลบานา ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 240.59 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 122.85 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 117.74 ไร่ ในเขตตำบลบาราโหม ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 46.00 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 36.13 ไร่

มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 9.88 ไร่ และในเขตตำบลรูสะมิแล ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 225.33 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 182.40 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 42.94 ไร่

2. อำเภอไม้แก่น

ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 2,070.67 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 1,286.73 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่ลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 783.93 ไร่ โดยสามารถแยกตามรายตำบลที่มีพื้นที่ป่าชายเลน จำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลคอนทราย ตำบลไทรทอง และตำบลไม้แก่น ซึ่งในเขตตำบลคอนทราย ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 507.98 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 418.08 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 89.90 ไร่ ในเขตตำบลไทรทอง ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 1,189.76 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 845.08 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 344.68 ไร่ ในเขตตำบลไม้แก่น ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 372.93 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 23.58 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 349.36 ไร่

3. อำเภอยะหริ่ง

ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 8,612.03 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 8,029.38 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่ลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 582.65 ไร่ โดยสามารถแยกตามรายตำบลที่มีพื้นที่ป่าชายเลน จำนวน 5 ตำบล คือ ตำบลตะโละกาโปร์ ตำบลตำบลบางปู ตำบลยามู ตำบลหนองแรต และตำบลแหลมโพธิ์ ซึ่งในเขตตำบลตะโละกาโปร์ ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 2,158.17 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 2,106.44 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 51.74 ไร่ ในเขตตำบลบางปู ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 4,163.98 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 4,082.69 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 81.30 ไร่ ในเขตตำบลยามู ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 897.07 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 791.61 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 105.46 ไร่ ในเขตตำบลหนองแรต ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 308.12 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 155.36 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 152.76 ไร่ ในเขต

ตำบลแหลมโพธิ์ ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 1,084 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 893.28 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 191.41 ไร่

4. อำเภอสายบุรี

ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 1,167.25 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 697.10 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่ลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 470.15 ไร่ โดยสามารถแยกตามรายตำบลที่มีพื้นที่ป่าชายเลน จำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลตะลุบัน ตำบลบางเก่า และตำบลปะเสียวอ ซึ่งในเขตตำบลตะลุบัน ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 572.91 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 544.61 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 42.94 ไร่ ในเขตตำบลบางเก่า ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 16.33 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 0 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 16.33 ไร่ ในเขตตำบลปะเสียวอ ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 578.00 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 152.50 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 425.51 ไร่

5. อำเภอหนองจิก

ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 13,158.73 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 11,502.66 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่ลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 2,256.07 ไร่ โดยสามารถแยกตามรายตำบลที่มีพื้นที่ป่าชายเลน จำนวน 3 ตำบล คือ ตำบลท่ากำชำ ตำบลบางเขา และตำบลบางตาวา ซึ่งในเขตตำบลท่ากำชำ ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 5,496.70 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 4,560.36 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 936.34 ไร่ ในเขตตำบลบางเขา ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 7,795.06 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 6,451.21 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 1,343.85 ไร่ ในเขตตำบลบางตาวา ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 466.97 ไร่ และในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 491.08 ไร่ มีปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2543 จำนวน 24.11 ไร่

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนตามข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของแต่ละพื้นที่นั้นสามารถจำแนกการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เฉพาะพื้นที่ที่มีสภาพเดิมเป็นป่าชายเลนในปี พ.ศ.2543 ไปสู่ปี พ.ศ.2552 พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงส่วนใหญ่ อยู่ 3 แบบ คือ ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นเกษตรกรรม ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาทุ่ง และป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาเกลือ ส่วนสาเหตุการเปลี่ยนแปลงนั้นจะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะสภาพของพื้นที่และการประกอบอาชีพของประชาชนในแต่ละพื้นที่ซึ่งได้นำเสนอผลการวิเคราะห์จำแนกตามอำเภอและตำบลดังนี้

1. อำเภอเมือง

พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในอำเภอเมืองมีจำนวน 4 ตำบล คือ 1) ตำบลตันหยงลุโละ 2) ตำบลบานา 3) ตำบลบาราโหม 4) ตำบลรูสะมิแล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 6 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากปี พ.ศ.2543 - 2552 ในพื้นที่อำเภอเมือง

ตำบล	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	พื้นที่(หน่วย : ไร่)
ตันหยงลุโละ	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	1.60
	ป่าชายเลน--->นาเกลือ	3.63
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	9.27
บานา	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	121.58
	ป่าชายเลน--->นาเกลือ	11.47
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	91.30
บาราโหม	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	11.36
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	33.19
รูสะมิแล	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	46.03
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	179.31

1.1 ตำบลตันหยงลุโละ

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลตันหยงลุโละ พบว่ามีพื้นที่ป่าชาย

เลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 1.60 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาเกลือ 3.63 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 9.27 ไร่

1.2 ตำบลบานา

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลบานา ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 121.58 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาเกลือ 11.47 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 91.30 ไร่

1.3 ตำบลบาราโหม

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลบาราโหม ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 11.36 ไร่ มีพื้นที่เป็นนาเกลือ 30.75 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 33.19 ไร่

1.4 ตำบลรูสะมิแล

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลบาราโหม ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 46.03 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 179.31 ไร่

2. อำเภอไม้แก่น

พื้นที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในอำเภอไม้แก่นมีจำนวน 3 ตำบล คือ 1) ตำบลคอนทราย
2) ตำบลไทรทอง 3) ตำบลไม้แก่น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 7 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากปี พ.ศ.2543 -
2552 ในพื้นที่อำเภอ ไม้แก่น

ตำบล	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	พื้นที่(หน่วย : ไร่)
คอนทราย	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	57.70
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	418.08
	ป่าชายเลน--->พื้นที่ทิ้งร้าง	3.43
ไทรทอง	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	266.10
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	842.05
	ป่าชายเลน--->พื้นที่ทิ้งร้าง	13.98
	ป่าดิบแล้ง--->ป่าชายเลน	3.03
ไม้แก่น	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	316.73
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	23.58

2.1 ตำบลคอนทราย

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลคอนทราย ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 57.70 ไร่ พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทิ้งร้าง 3.43 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 418.08 ไร่

2.2 ตำบลไทรทอง

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลไทรทอง ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 266.10 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทิ้งร้าง 13.98 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 845.08 ไร่ มีพื้นที่ป่าดิบแล้งเปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 3.03 ไร่

2.3 ตำบลไม้แก่น

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลไม้แก่น ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 316.73 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 23.58 ไร่

3. อำเภอชะหรั่ง

พื้นที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในอำเภอชะหรั่ง มีจำนวน 5 ตำบล คือ 1) ตำบลตะโละกาโปร้ 2) ตำบลบางปู 3) ตำบลยามู 4) หนองแรต 5) ตำบลแหลมโพธิ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 8 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากปี พ.ศ.2543 - 2552 ในพื้นที่อำเภอชะหรั่ง

ตำบล	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	พื้นที่(หน่วย : ไร่)
ตะโละกาโปร้	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	166.08
	ป่าชายเลน--->นาเกลือ	4.62
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	1930.06
	พื้นที่ทิ้งร้าง--->ป่าชายเลน	27.22
บางปู	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	178.86
	ป่าชายเลน--->นาเกลือ	3.20
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	3767.53
ยามู	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	110.07
	ป่าชายเลน--->นาเกลือ	113.95
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	617.08
	พื้นที่ทิ้งร้าง--->ป่าชายเลน	51.01
หนองแรต	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	105.31
	ป่าชายเลน--->นาเกลือ	4.50
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	150.39
แหลมโพธิ์	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	198.85
	ป่าชายเลน--->นาเกลือ	3.26
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	834.23
	ป่าชายเลน--->ป่าพรุ	0.67

3.1 ตำบลตะโละกาโปร์

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลตะโละกาโปร์ ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 166.08 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาถุ้ง 4.62 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 1,930.06 ไร่ มีพื้นที่ทิ้งร้างเปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 27.22 ไร่

3.2 ตำบลบางปู

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลบางปู ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 178.86 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาถุ้ง 3.20 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 3,767.53 ไร่

3.3 ตำบลยามู

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลยามู ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 110.07 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาถุ้ง 113.95 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 617.08 ไร่ มีพื้นที่ทิ้งร้างเปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 51.01 ไร่

3.4 ตำบลหนองแรต

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลหนองแรต ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 105.31 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาถุ้ง 4.50 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 150.39 ไร่

3.5 ตำบลแหลมโพธิ์

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลแหลมโพธิ์ ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 198.85 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาถุ้ง 3.26 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 834.23 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นป่าพรุ 0.67 ไร่

4. อำเภอสาขบุรี

มีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนจำนวน 3 ตำบล คือ 1) ตำบลตะลุบัน 2) ตำบลบางเก่า 3) ตำบลปะเสียวอ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 9 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากปี พ.ศ.2543 - 2552 ในพื้นที่อำเภอสาขบุรี

ตำบล	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	พื้นที่(หน่วย : ไร่)
ตะลุบัน	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	15.14
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	544.61
บางเก่า	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	16.33
ปะเสียวอ	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	373.01
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	152.50
	ป่าชายเลน--->พื้นที่ทิ้งร้าง	39.24

4.1 ตำบลตะลุบัน

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลตะลุบัน ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 15.14 ไร่ ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 544.61 ไร่

4.2 ตำบลบางเก่า และ ตำบลปะเสียวอ

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลปะเสียวอ ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 373.01 มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 152.50 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทิ้งร้าง 39.24 ไร่ และในตำบลบางเก่าพบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 16.33 ไร่

5. อำเภอนองจิก

มีพื้นที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนจำนวน 3 ตำบล คือ 1) ตำบลท่ากำชำ 2) ตำบลบางเขา 3) ตำบลบางตาควา ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 10 การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากปี พ.ศ.2543 - 2552 ในพื้นที่อำเภอนองจิก

ตำบล	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	พื้นที่(หน่วย : ไร่)
ท่ากำชำ	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	4021.42
	ป่าชายเลน--->ป่าพรุ	15.54
	ป่าพรุ--->ป่าชายเลน	74.98
	พื้นที่ที่ทิ้งร้าง--->ป่าชายเลน	62.90
บางเขา	นาทุ่ง--->ป่าชายเลน	114.58
	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	1724.37
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	6047.68
	เลนงอก--->ป่าชายเลน	2.18
บางตาควา	ป่าชายเลน--->เกษตรกรรม	30.79
	ป่าชายเลน--->ป่าชายเลน	435.41
	ป่าพรุ--->ป่าชายเลน	44.62
	เลนงอก--->ป่าชายเลน	4.22

5.1 ตำบลท่ากำชำ

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลท่ากำชำในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 4,021.42 ไร่ มีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นป่าพรุ 15.54 ไร่ มีพื้นที่ป่าพรุเปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 74.98 ไร่ มีพื้นที่ทิ้งร้างเปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 62.90 ไร่

5.2 ตำบลบางเขา

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลบางเขา ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นเกษตร 1,724.37 ไร่ มีพื้นที่นาถุ้ง เปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 114.58 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 6,047.68 ไร่ มีพื้นที่เลนงอก เปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 2.18 ไร่

5.3 ตำบลบางตาหลวง

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ.2543 ถึงปี พ.ศ.2552 สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนตามการใช้ประโยชน์ที่ดินในตำบลบางตาหลวง ในปี พ.ศ.2552 พบว่ามีพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตร 30.74 ไร่ มีพื้นที่ที่ยังคงสภาพเป็นป่าชายเลน 435.41 ไร่ มีพื้นที่ป่าพรุเปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 44.62 ไร่ มีพื้นที่เลนงอก เปลี่ยนเป็นป่าชายเลน 4.22 ไร่

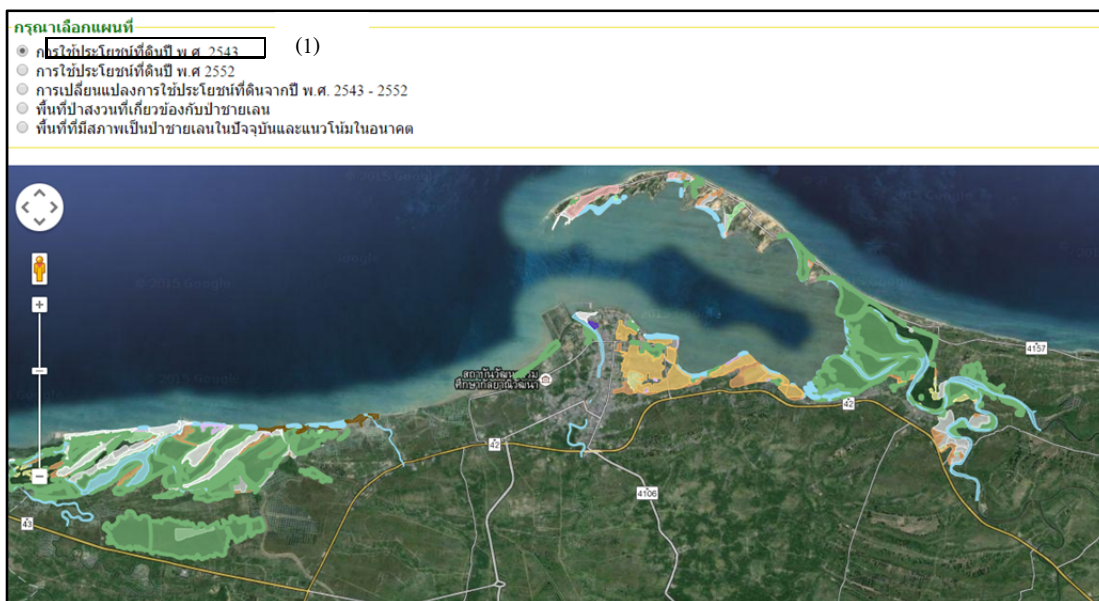
การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่จากสภาพเดิมที่เป็นป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีระหว่างปี พ.ศ. 2543 - 2552 สามารถสรุปสาเหตุและลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ได้ 5 ลักษณะ คือ 1) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นเกษตรกรรม 5,056.46 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 95.89 ของการเปลี่ยนแปลง 2) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาถุ้ง 168.77 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.20 ของการเปลี่ยนแปลง 3) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาเกลือ 15.10 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.29 ของการเปลี่ยนแปลง 4) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทิ้งร้าง 17.41 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.33 ของการเปลี่ยนแปลง 5) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นป่าพรุ 15.54 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.29 ของการเปลี่ยนแปลง

สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

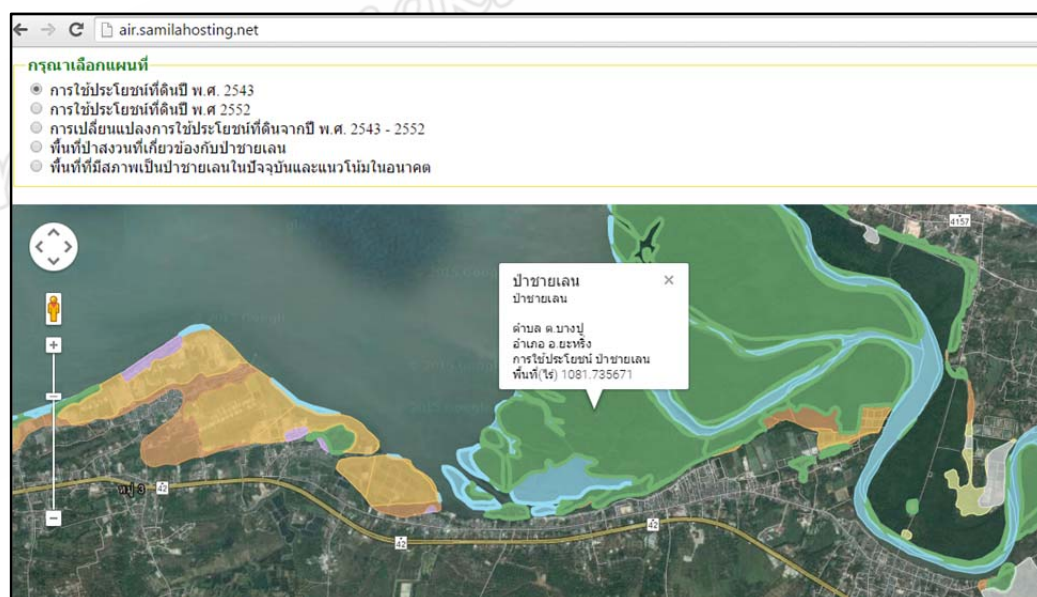
ผลการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแสดงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาที่ศึกษาโดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ทาง <http://air.samilahosting.net/> เมื่อเข้าแล้วผู้ใช้งานสามารถใช้เมาส์เพื่อเลือกเมนูที่ได้นำเสนอไว้ซึ่งมีจำนวน 5 รายการ คือ 1) การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 2) การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552 3) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2552 4) พื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน 5) พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543

ในการใช้งานเมื่อเลือกเมนูแล้วจะเห็นว่ามียูทิลิตี้ที่โดยแบ่งเป็นสี่ของ Polygon ที่แตกต่างกันตามลักษณะสภาพของพื้นที่ ดังภาพประกอบ 27 และเมื่อนำเมาส์คลิกเลือกก็จะสามารถแสดงข้อมูลปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2543 ของตำแหน่งที่ได้เลือก ดังภาพประกอบ 28 โดยมีเครื่องมือช่วยในการใช้งาน คือสามารถทำการย่อ (Zoom Out) โดยการกดเครื่องหมาย (-) ทำการขยาย (Zoom In) โดยการกดเครื่องหมาย (+) และเลื่อนดูภาพดาวเทียมโดยการกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-ขวา หรือกดเลื่อนด้วยลูกศรจากเมนูด้านซ้ายมือจากหน้าจอได้ตามต้องการ และสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลว่าต้องการดูเป็นแบบแผนที่หรือแบบภาพดาวเทียมจากเมนูที่มุมขวามือด้านบนของหน้าจอ ซึ่งเป็นลักษณะการให้เหมือนใน Google Map



ภาพประกอบ 27 ผลลัพธ์จากเมนูการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543

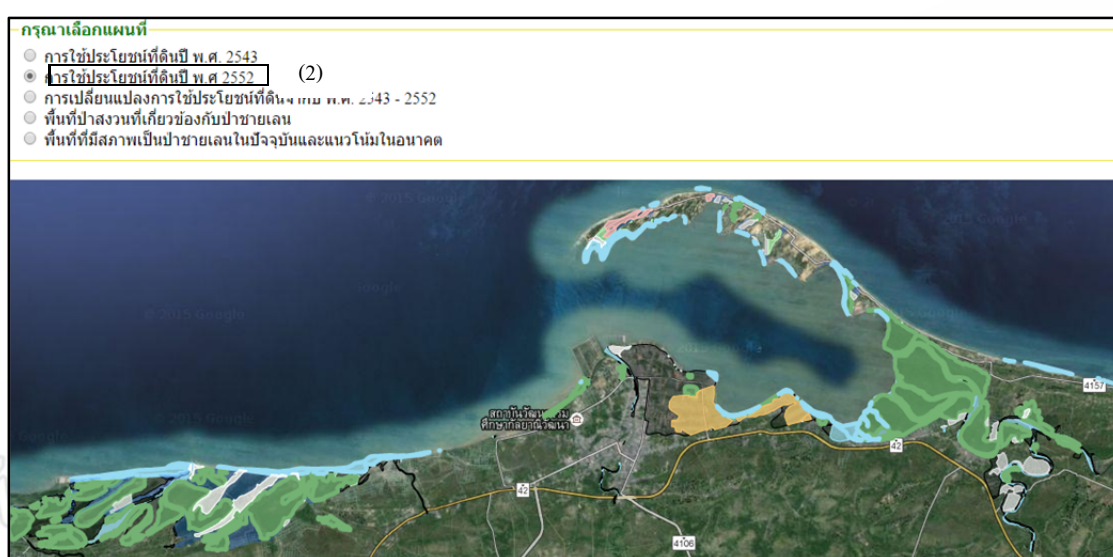


ภาพประกอบ 28 ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543

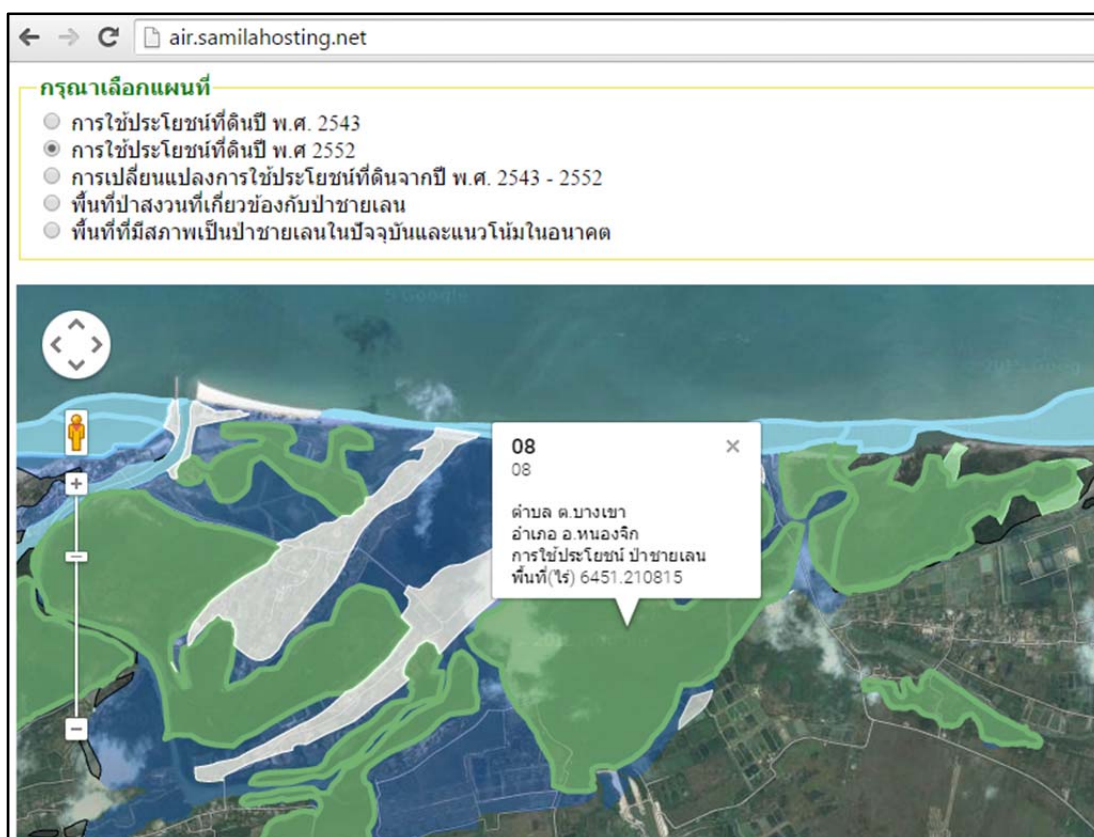
2. การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552

ในการใช้งานเมื่อเลือกเมนูแล้วจะเห็นว่ามียูนิคที่โดยแบ่งเป็นสีของ Polygon ที่แตกต่างกันตามลักษณะสภาพของพื้นที่ ดังภาพประกอบ 29 และเมื่อนำเมาส์คลิกเลือกก็จะสามารถแสดงข้อมูลปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2552 ของ

ตำแหน่งที่ได้เลือก ดังภาพประกอบ 30 โดยมีเครื่องมือช่วยในการทำงาน คือสามารถทำการย่อ (Zoom Out) โดยการกดเครื่องหมาย (-) ทำการขยาย (Zoom In) โดยการกดเครื่องหมาย (+) และเลื่อนดูภาพดาวเทียม โดยการกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-ขวา หรือกดเลื่อนด้วยลูกศร จากเมนูด้านซ้ายมือจากหน้าจอได้ตามต้องการ และสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลว่าต้องการดูเป็นแบบแผนที่หรือแบบภาพดาวเทียมจากเมนูที่มุมขวามือด้านบนของหน้าจอ ซึ่งเป็นลักษณะการใช้งานเหมือนใน Google Map



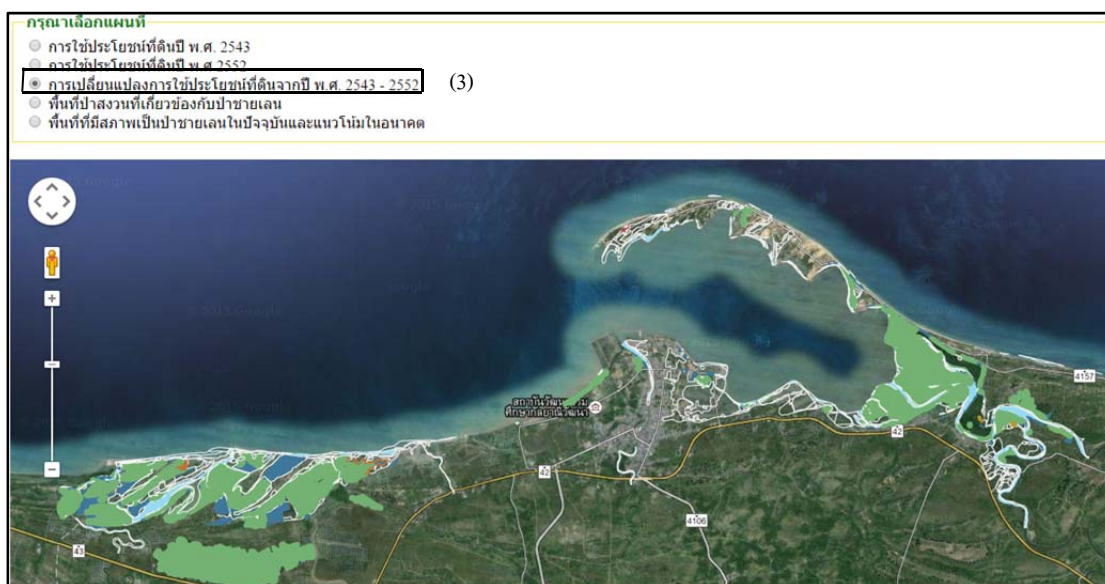
ภาพประกอบ 29 ผลลัพธ์จากเมนูการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552



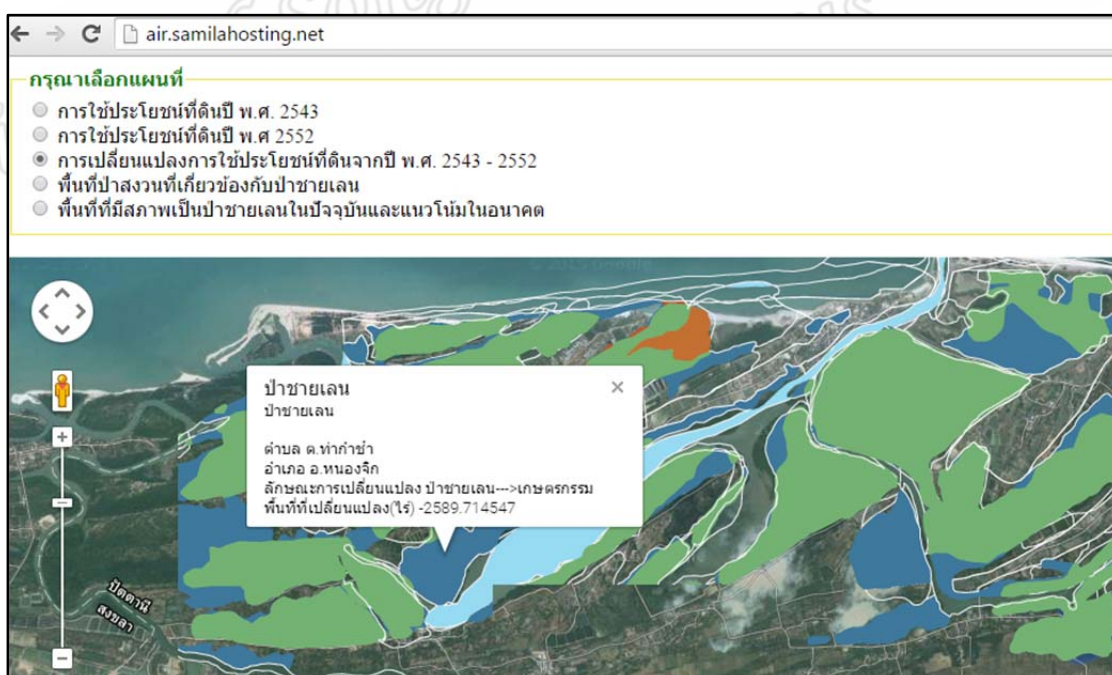
ภาพประกอบ 30 ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552

3. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2552

ในการใช้งานเมื่อเลือกเมนูแล้วจะเห็นว่ามียูนิคที่โดยแบ่งเป็นสีของ Polygon ที่แตกต่างกันตามลักษณะสภาพของพื้นที่ ดังภาพประกอบ 31 และเมื่อนำเมาส์คลิกเลือกก็จะสามารถแสดงข้อมูลปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2543 ไปสู่ปี พ.ศ.2552 ว่าได้มีการเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใด ในตำแหน่งที่ได้เลือก ดังภาพประกอบ 32 โดยมีเครื่องมือช่วยในการใช้งาน คือสามารถทำการย่อ (Zoom Out) โดยการกดเครื่องหมาย (-) ทำการขยาย (Zoom In) โดยการกดเครื่องหมาย (+) และ เลื่อนดูภาพดาวเทียมโดยการกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-ขวา หรือกดเลื่อนด้วยลูกศรจากเมนูด้านซ้ายมือจากหน้าจอได้ตามต้องการ และสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลว่าต้องการดูเป็นแบบแผนที่หรือแบบภาพดาวเทียมจากเมนูที่มุมขวามือด้านบนของหน้าจอ ซึ่งเป็นลักษณะการใช้เหมือนใน Google Map



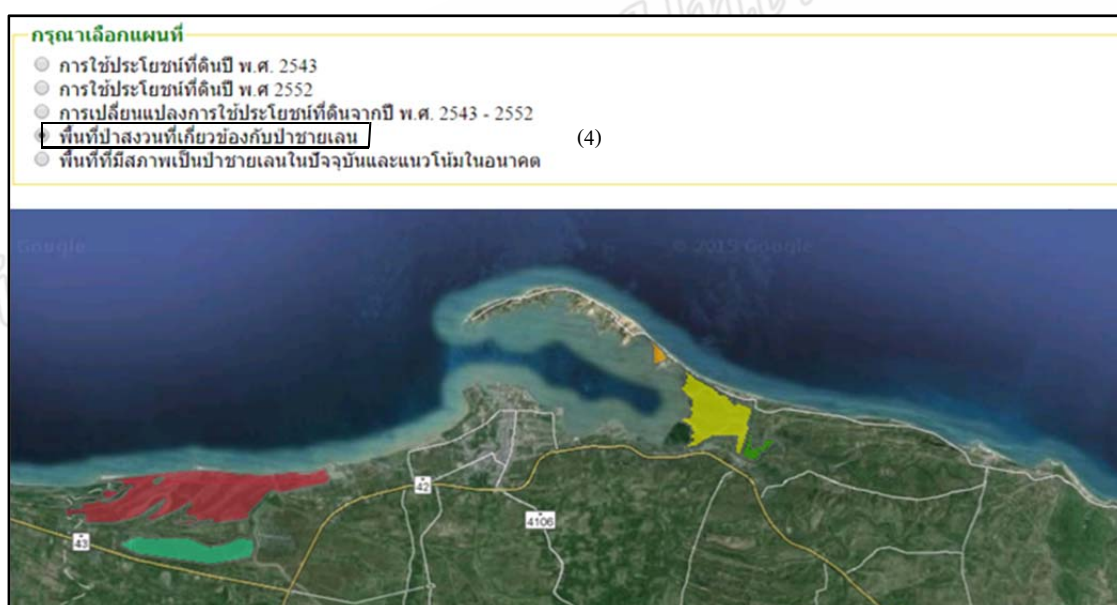
ภาพประกอบ 31 ผลลัพธ์จากเมนูการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2552



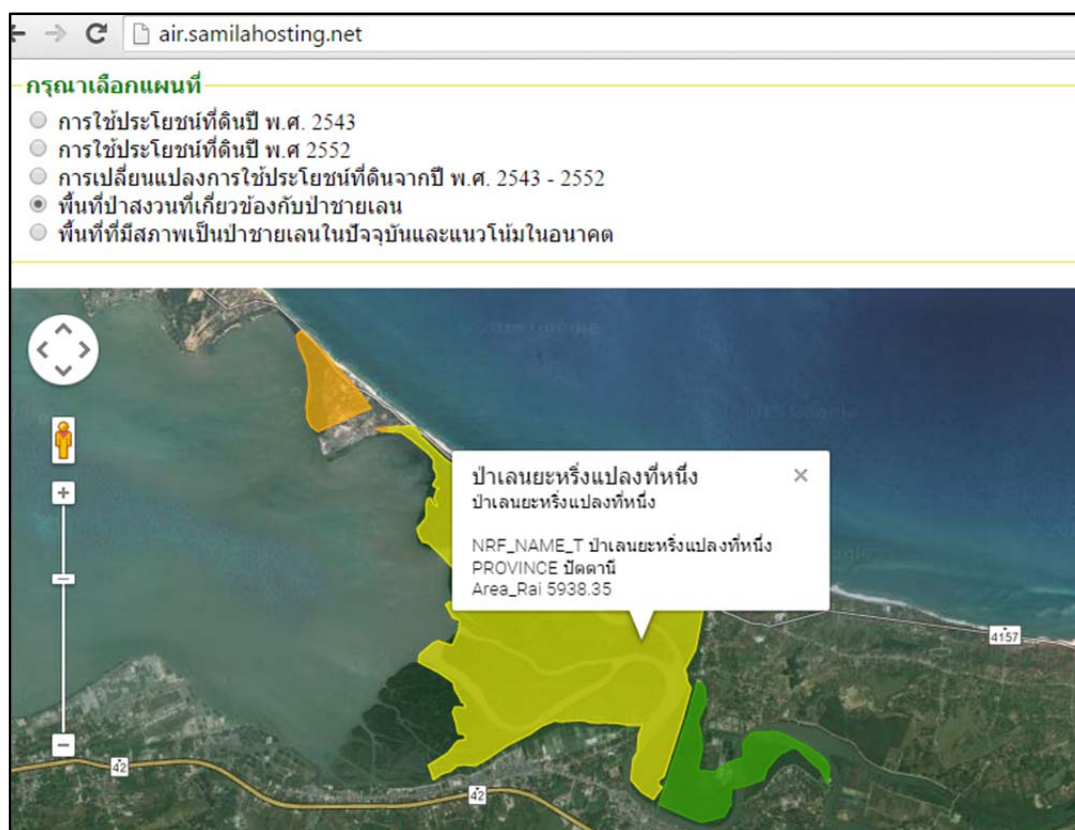
ภาพประกอบ 32 ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2552

4. พื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน

ในการใช้งานเมื่อเลือกเมนูแล้วจะเห็นว่ามียูนิคที่โดยแบ่งเป็นสีของ Polygon ที่แตกต่างกันตามลักษณะสภาพของพื้นที่ ดังภาพประกอบ 33 และเมื่อนำเมาส์คลิกเลือกก็จะสามารถแสดงข้อมูลปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลพื้นที่ป่าสงวนในตำแหน่งที่ได้เลือก ดังภาพประกอบ 34 โดยมีเครื่องมือช่วยในการใช้งาน คือสามารถทำการย่อ (Zoom Out) โดยการกดเครื่องหมาย (-) ทำการขยาย (Zoom In) โดยการกดเครื่องหมาย (+) และ เลื่อนดูภาพดาวเทียมโดยการกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-ขวา หรือกดเลื่อนด้วยลูกศรจากเมนูด้านซ้ายมือจากหน้าจอได้ตามต้องการ และสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลว่าต้องการดูเป็นแบบแผนที่หรือแบบภาพถ่ายดาวเทียมจากเมนูที่มุมขวามือด้านบนของหน้าจอ ซึ่งเป็นลักษณะการใช้เหมือนใน Google Map



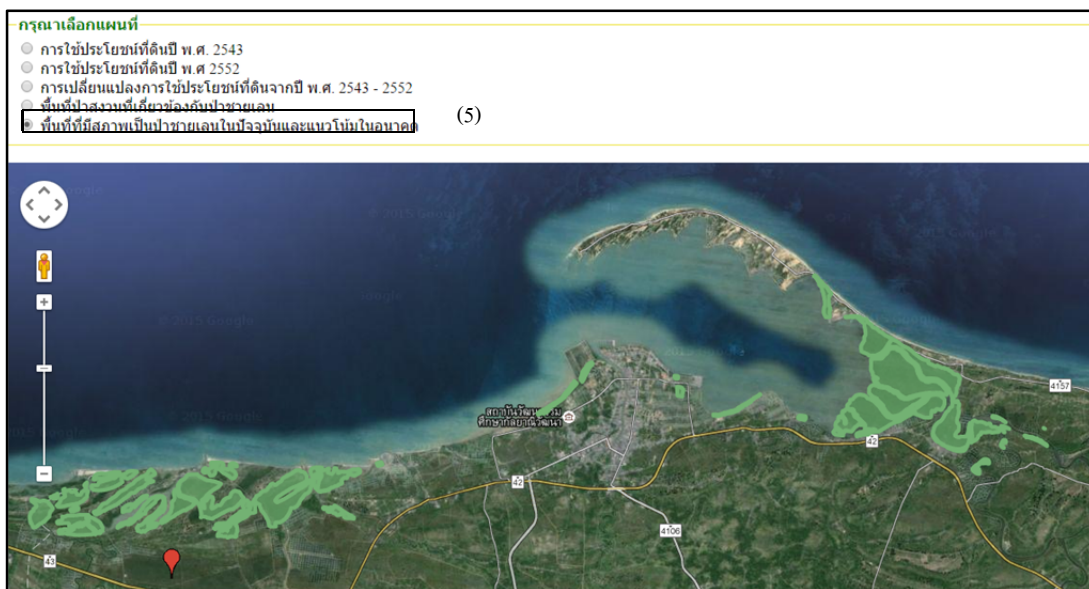
ภาพประกอบ 33 ผลลัพธ์จากเมนูพื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน



ภาพประกอบ 34 ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศพื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน

5. พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

ในการใช้งานเมื่อเลือกเมนูแล้วจะเห็นว่ามียูนิคที่โดยแบ่งเป็นสี่ของ Polygon ที่แตกต่างกันตามลักษณะสภาพของพื้นที่ ดังภาพประกอบ 35 และเมื่อนำเมาส์คลิกเลือกก็จะสามารถแสดงข้อมูลปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในบริเวณที่ได้เลือก ดังภาพประกอบ 36 โดยมีเครื่องมือช่วยในการใช้งาน คือสามารถทำการย่อ (Zoom Out) โดยการกดเครื่องหมาย (-) ทำการขยาย (Zoom In) โดยการกดเครื่องหมาย (+) และ เลื่อนดูภาพดาวเทียม โดยการกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-ขวา หรือกดเลื่อนด้วยลูกศรจากเมนูด้านซ้ายมือจากหน้าจอได้ตามต้องการ และสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลว่าต้องการดูเป็นแบบแผนที่หรือแบบภาพดาวเทียมจากเมนูที่มุมขวามือด้านบนของหน้าจอ ซึ่งเป็นลักษณะการใช้เหมือนใน Google Map



ภาพประกอบ 35 ผลลัพธ์จากเมนูพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต



ภาพประกอบ 36 ผลลัพธ์การโต้ตอบการใช้งานสารสนเทศพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

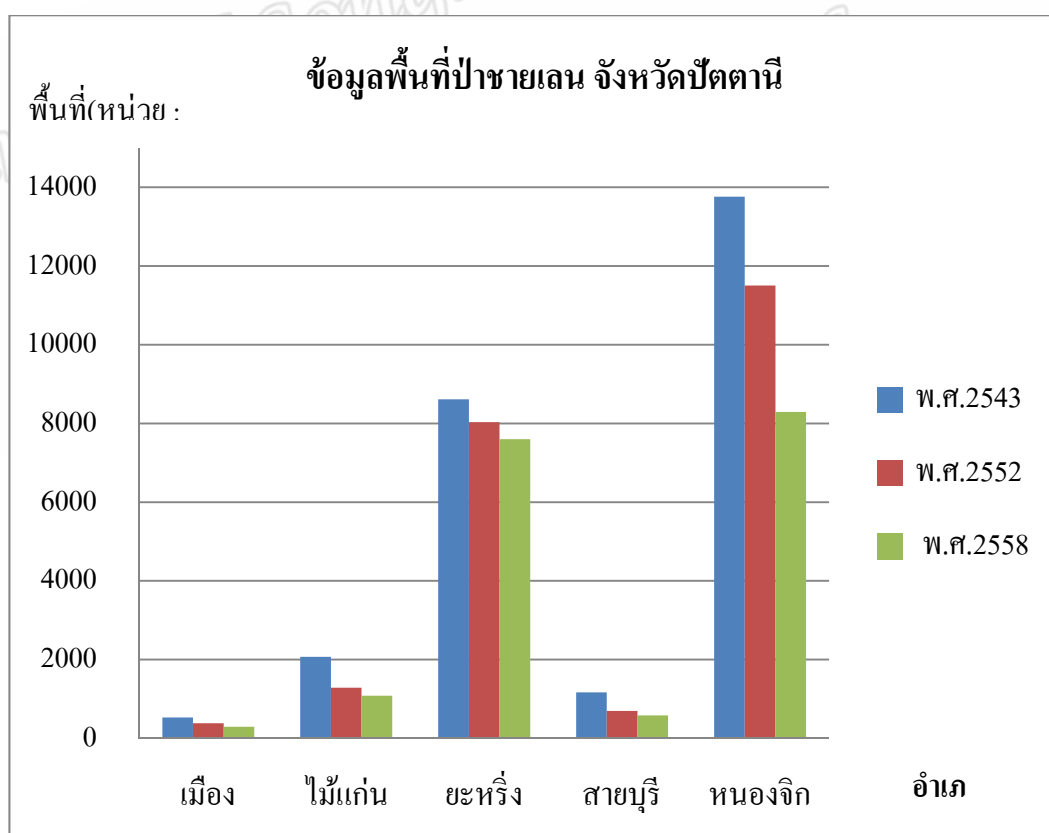
แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน

จากการศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2543 – 2552 และจากการศึกษาข้อมูลที่มีสภาพเป็นพื้นที่ป่าชายเลนในปัจจุบัน โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมจาก Google Earth ประกอบกับการลงสำรวจพื้นที่ภาคสนาม โดยการสังเกตและสอบถามการเปลี่ยนแปลงจากประชาชนในท้องถิ่นสามารถวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 11 ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีจากปี พ.ศ.2543 พ.ศ.2553 และ พ.ศ. 2558

อำเภอ	ตำบล	พ.ศ.2543	พ.ศ.2552	พ.ศ.2543 - 2552	พ.ศ.2558	พ.ศ.2552 - 2558
				เพิ่มขึ้น/ลดลง		เพิ่มขึ้น/ลดลง
เมือง	ตันหยงลุโล๊ะ	19.45	40.57	21.11	40.57	0
	บานา	240.59	122.85	-117.74	81.34	-41.51
	บาราโหม	46	36.13	-9.88	0	-36.13
	รูสะมิแล	225.33	182.4	-42.94	171.31	-11.09
รวม		531.38	381.94	-149.44	293.22	-88.72
ไม้แก่น	คอนทราย	507.98	418.08	-89.9	393.01	-25.07
	ไทรทอง	1,189.76	845.08	-344.68	688.15	-156.93
	ไม้แก่น	372.93	23.58	-349.36	0	-23.58
รวม		2,070.67	1,286.73	-783.93	1,081.15	-205.58
ยะหริ่ง	ตะโละกาโปร์	2,158.17	2,106.44	-51.74	1,778.59	-327.85
	บางปู	4,163.98	4,082.69	-81.3	4,082.69	0.00
	ยามู	897.07	791.61	-105.46	763.55	-28.06
	หนองแรด	308.12	155.36	-152.76	131.89	-23.47
	แหลมโพธิ์	1,084.69	893.28	-191.41	842.25	-51.03
รวม		8,612.03	8,029.38	-582.65	7,598.98	-430.40

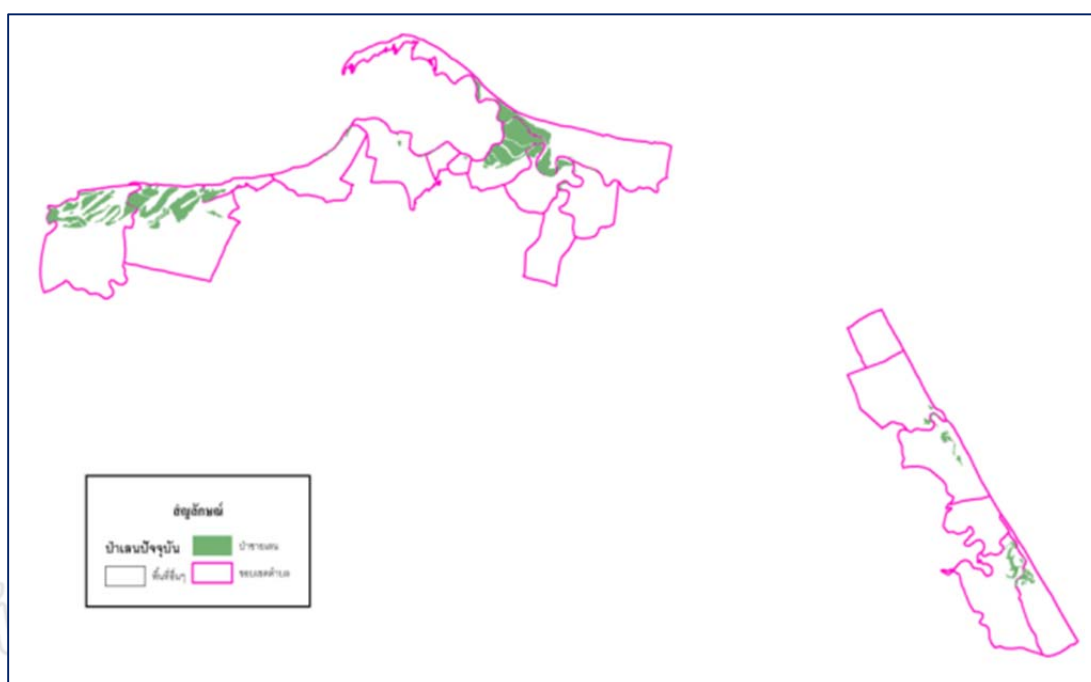
อำเภอ	ตำบล	พ.ศ.2543	พ.ศ.2552	พ.ศ.2543 - 2552	พ.ศ.2558	พ.ศ.2552 - 2558
				เพิ่มขึ้น/ลดลง		เพิ่มขึ้น/ลดลง
สาขบุรี	ตะลุมบัน	572.91	544.61	-28.31	441.01	-103.60
	บางเก่า	16.33	0	-16.33	0	0.00
	ปะเสยะวอ	578	152.5	-425.51	143.44	-9.06
รวม		1,167.25	697.1	-470.15	584.46	-112.64
หนองจิก	ท่ากำชำ	5,496.70	4,560.36	-936.34	3,533.40	-1026.96
	บางเขา	7,795.06	6,451.21	-1,343.85	4,274.52	-2176.69
	บางตาวา	466.97	491.08	24.11	482.16	-8.92
รวม		13,758.73	11,502.66	-2,256.07	8,290.08	-3,212.58
รวมทั้งจังหวัด		26,140.06	21,897.81	-4,242.25	17,847.88	-4,049.93



แผนภูมิ 2 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนตามอำเภอในจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2543 - 2558

1. พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบัน

จากผลการศึกษาข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth การลงพื้นที่ภาคสนามโดยการสังเกตและสอบถามจากประชาชนในท้องถิ่น สามารถวิเคราะห์พื้นที่ป่าชายเลนใน 5 อำเภอ คือ 1) อำเภอเมือง 2) อำเภอไม้แก่น 3) อำเภอชะอวด 4) อำเภอสายบุรี 5) อำเภอหนองจิก พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบัน ดังภาพประกอบ 37 และ ตาราง 11



ภาพประกอบ 37 ปริมาณพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ปี พ.ศ.2558

อำเภอเมืองมีพื้นที่ที่เป็นป่าชายเลน 293.22 ไร่ มีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนใน 3 ตำบล คือ ตำบลตันหยงลูโละ มีพื้นที่ 40.57 ไร่ ตำบลบานา มีพื้นที่ 81.34 ไร่ และตำบลรูสะมิแล มีพื้นที่ 171.31 ไร่

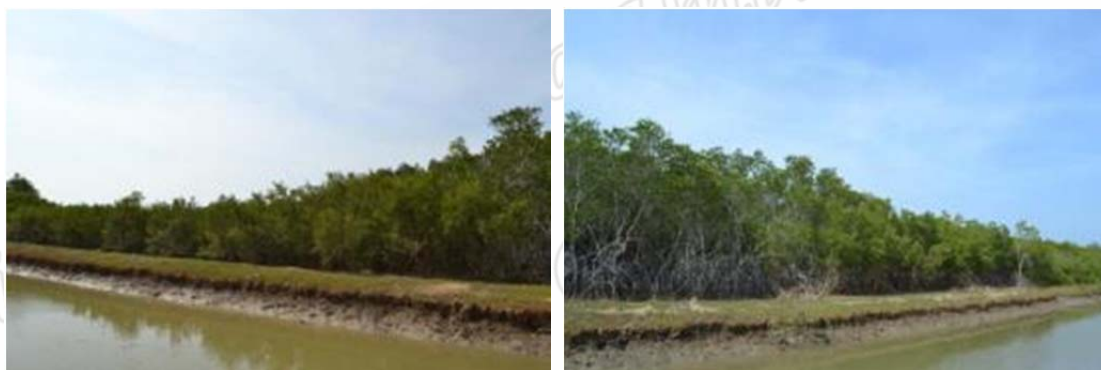
อำเภอไม้แก่นมีพื้นที่ที่เป็นป่าชายเลน 1,081.15 ไร่ มีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนใน 2 ตำบล คือ ตำบลคอนทรายมีพื้นที่ 393.01 ไร่ และตำบลไทรทอง มีพื้นที่ 688.15 ไร่

อำเภอชะอวดมีพื้นที่ที่เป็นป่าชายเลน 7,598.98 ไร่ มีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนใน 5 ตำบล คือ ตำบลตะโลกาโปร์ มีพื้นที่ 1,778.59 ไร่ ตำบลบางปู มีพื้นที่ 4,082.69 ไร่ ตำบลยามู มีพื้นที่ 763.55 ไร่ ตำบลหนองแรต มีพื้นที่ 131.89 ไร่ และตำบลแหลมโพธิ์ มีพื้นที่ 842.25 ไร่

อำเภอสาขบุรีมีพื้นที่ที่เป็นป่าชายเลน 584.46 ไร่ มีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนใน 2 ตำบล คือ ตำบลตะลุบัน มีพื้นที่ 441.01 ไร่ และตำบลปะเสียวอ มีพื้นที่ 143.44 ไร่

อำเภอหนองจิกมีพื้นที่ที่เป็นป่าชายเลน 17,847.88 ไร่ มีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนใน 3 ตำบล คือ ตำบลท่ากำชำ มีพื้นที่ 3,533.40 ไร่ ตำบลบางเขา มีพื้นที่ 4,274.52 ไร่ และตำบลบางตา วา มีพื้นที่ 482.16 ไร่

จากการลงพื้นที่เพื่อเก็บภาพถ่ายจากภาคพื้นดินในพื้นที่ที่ยังคงมีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันพบว่าในพื้นที่ที่ไม่ใช่เขตป่าสงวนนั้น มีไม้โกงกาง ไม้แสม และไม้อื่นๆ ขึ้นอยู่ตามบริเวณริมน้ำและบริเวณพื้นที่ที่ชุ่มน้ำและมีน้ำขังในบางพื้นที่ และในบริเวณที่เป็นป่าสงวนนั้นหน่วยงานของรัฐได้มีการขุดคูแพรก เพื่อใช้เป็นแนวป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนใน อำเภอหนองจิก และอำเภอยะหริ่ง ดังภาพประกอบ 38



ภาพประกอบ 38 ลักษณะคูแพรกที่มีการขุดทำแนวป้องกันการบุกรุกพื้นที่

จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประจำสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 39 จังหวัดปัตตานี พบว่าในปัจจุบันในพื้นที่ป่าสงวนนั้น ได้มีปลูกป่าเต็มพื้นที่แล้วและได้มีการดูแลโดยการออกลาดตระเวนเป็นประจำทุกๆเดือน (วันชัย ทับทิมทอง, 10 มีนาคม 2558) และจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีบทบาทด้านประมงพื้นบ้านและด้านป่าชายเลน พบว่า ในพื้นที่ป่าชายเลนนั้นประชาชนยังคงมีการตัดไม้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำฟืนและใช้ในการทำประมงอยู่บ้าง และการดูแลของเจ้าหน้าที่และการประสานงาน การสร้างความรู้ความเข้าใจให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของป่าชายเลนกับชุมชนจากหน่วยงานภาครัฐกับภาคประชาชนยังไม่ทั่วถึงทำให้ประชาชนบางส่วนไม่ให้ความร่วมมือกับภาครัฐเท่าที่ควรและในด้านของการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าชายเลนนั้น ไม่ได้จำกัดเฉพาะคนในพื้นที่เพียงอย่างเดียวเพราะยังมีบุคคลจากพื้นที่ตำบลอื่นได้เข้ามาหาผลผลิตจาก

ป่าชายเลนในพื้นที่โดยมีการจับหา กุ้ง ปู หอยและปลาเพื่อนำไปขาย จึงส่งผลทำให้การดูแลสภาพพื้นที่ป่าชายเลนของคนในชุมชนมีต่ำมากขึ้น (มะสุกรี มะสะนิงและยูโซะ หะยียูโซะ, 13 มีนาคม 2558) และจากการสัมภาษณ์แกนนำชุมชนและผู้เข้าร่วมกิจกรรมในตำบลเป้าหมาย 3 ตำบล คือ 1) ตำบลคอนทราย อำเภอมะนัง 2) ตำบลบางตาอา อำเภอนงจิก 3) ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง พบว่า ได้มีความเห็นสอดคล้องกับนายมะสุกรี มะสะนิง และนายยูโซะ หะยียูโซะ และได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม คือ ต้องการให้หน่วยงานภาครัฐมีการปักหลักแนวเขตของพื้นที่ที่เป็นป่าชายเลนและเขตป่าสงวนอย่างชัดเจนเพื่อใช้เป็นแนวป้องกันการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนของประชาชนในพื้นที่และเพื่อความสะดวกในการดูแลพื้นที่ป่าชายเลนของคนในชุมชน ซึ่งจากการสัมภาษณ์และการลงพื้นที่ภาคพื้นดินทำให้สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ป่าชายเลนสามารถวิเคราะห์ออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) ด้านปริมาณของพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดปัตตานีจะยังคงมีปริมาณการเปลี่ยนแปลงหรือลดลงไปจากพื้นที่ปัจจุบันไม่มากนัก 2) ด้านของปริมาณของต้นไม้ในบริเวณป่าชายเลนนั้นมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากประชาชนยังคงมีการตัดไม้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทำฟืนและใช้ในการทำประมง ซึ่งประชาชนในพื้นที่ยังไม่เข้าใจและยังไม่มีความตระหนักหรือกังวลจากปริมาณของต้นไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนที่ลดลงเนื่องจากส่วนใหญ่จะเห็นพื้นที่ป่าที่อยู่บริเวณริมน้ำว่ายังคงมีสภาพดีอยู่ แต่ในความเป็นจริงพื้นที่บริเวณด้านในของพื้นที่ป่าดังกล่าวประกอบ 39 (ข) มีสภาพไม่สมบูรณ์เหมือนบริเวณที่เห็นอยู่ด้านนอกหรือริมน้ำดังกล่าวประกอบ 39 (ก)



(ก)



(ข)

ภาพประกอบ 39 ลักษณะพื้นที่ป่าริมน้ำและสภาพเสื่อมโทรมในบางส่วนของพื้นที่

2. แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของป่าชายเลน

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนที่ในปี พ.ศ.2543 ถึง ปี พ.ศ.2552 ที่ได้รับมาจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และจากการศึกษาข้อมูลที่มีสภาพเป็นพื้นที่ป่าชายเลนในปี พ.ศ.2558 โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมจาก Google Earth ประกอบกับการลงสำรวจพื้นที่ภาคสนามโดยการสังเกตและสอบถามการเปลี่ยนแปลงจากประชาชนในท้องถิ่น สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ป่าชายเลนในอนาคตมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างต่อเนื่องหากประชาชนในพื้นที่ยังไม่เปลี่ยนพฤติกรรมในการตัดไม้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์จากต้นไม้ในบริเวณที่เป็นป่าชายเลนและหน่วยงานภาครัฐยังคงไม่ทั่วถึงเท่าที่ควร

การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

จากการลงพื้นที่ในตำบลเป้าหมาย จำนวน 3 ตำบล และได้นำเสนอข้อมูลเนื้อหาและสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนที่ได้พัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เนื้อหาที่นำเสนอเพื่อส่งเสริมการใช้สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

นำเสนอเนื้อหาใน 4 ประเด็นหลักที่เกี่ยวกับป่าชายเลน คือ 1) ความหมายของป่าชายเลน 2) ประโยชน์และความสำคัญของป่าชายเลนด้านเศรษฐกิจ ด้านประมง ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านการศึกษา 3) ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีและสารสนเทศที่พัฒนา 4) วิธีการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

2. ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการใช้สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการใช้สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน โดยใช้ข้อมูลจากสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในตำบลเป้าหมาย 3 ตำบล รวมจำนวน 74 คน ได้แก่ 1) ตำบลคอนทราย อำเภอมะนัง จังหวัดปัตตานี โดยเก็บข้อมูลจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ตอบแบบประเมินจำนวน 20 คน 2) ตำบลบางดาว อำเภอนงจิก จังหวัดปัตตานี โดยเก็บข้อมูลจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ตอบแบบประเมินจำนวน 25 คน 3) ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่งจังหวัดปัตตานี โดยเก็บข้อมูลจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ตอบแบบประเมินจำนวน 29 คน

ตาราง 12 สถานภาพทั่วไปของผู้เข้าร่วมกิจกรรมและตอบแบบประเมิน

ตำบล	ดอนทราย	บางตาва	แหลมโพธิ์	รวม	
	จำนวน(คน)	จำนวน(คน)	จำนวน(คน)	จำนวน	ร้อยละ
เพศ					
ชาย	13	18	8	39	52.70
หญิง	7	7	21	35	47.30
รวม	20	25	29	74	100
อายุ					
ต่ำกว่า 20 ปี	0	3	3	6	8.11
20 – 30 ปี	7	2	3	12	16.22
31 – 40 ปี	6	11	16	33	44.59
41 – 50 ปี	7	5	6	18	24.32
51 ปี ขึ้นไป	0	4	1	5	6.76
รวม	20	25	29	74	100
ระดับการศึกษา					
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า	8	16	7	31	41.89
อนุปริญญาหรือ เทียบเท่า	3	2	0	5	6.76
ปริญญาตรี	9	7	20	36	48.65
สูงกว่าปริญญาตรี	0	0	2	2	2.70
รวม	20	25	29	74	100

ตำบล	ดอนทราย	บางตาва	แหลมโพธิ์	รวม	
	จำนวน(คน)	จำนวน(คน)	จำนวน(คน)	จำนวน	ร้อยละ
บทบาทในชุมชน					
ชาวบ้าน	7	15	16	38	51.35
กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน	0	2	0	3	4.05
แกนนำชุมชน/ สมาชิก อบต. อื่นๆ ระบุ.. อสม. / ครู	12	3	5	20	27.03
ผู้ดูแลเด็ก	1	4	8	13	17.57
รวม	20	25	29	74	100

จากตาราง 12 พบว่า มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม รวมจำนวน 74 คน ส่วนใหญ่เป็นผู้ชายจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 52.70 และเป็นผู้หญิงจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 47.30 โดยส่วนใหญ่มีอายุ 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.59 และรองลงมามีอายุ 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.32 ด้านการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 48.65 รองลงมา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 41.89 ส่วนในด้านบทบาทในชุมชนพบว่าส่วนใหญ่เป็นชาวบ้านจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 51.35 และลำดับรองลงมาเป็นแกนนำชุมชน/สมาชิกสภาองค์การบริหารส่วนตำบลจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 27.03

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์จากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการใช้
สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ความพึงพอใจ
1. ด้านวิทยากร	3.94	0.23	พึงพอใจมาก
2. ด้านสถานที่ / ระยะเวลา	4.30	0.26	พึงพอใจมาก
3. ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหา	4.01	0.42	พึงพอใจมาก
4. ด้านการนำความรู้ไปใช้และเผยแพร่	4.00	0.25	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวม	4.06	0.14	พึงพอใจมาก

จากตาราง 13 พบว่าผู้เข้าร่วมกิจกรรมสร้างความตระหนักรู้ มีความพึงพอใจต่อการ
นำเสนอข้อมูลเนื้อหาและสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี
ในระดับมากทุกรายการประเมิน โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.94 – 4.30

Prince of Songkhla University
Pattani Campus

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล ปัญหาและอุปสรรค และข้อเสนอแนะตามลำดับ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในเขตพื้นที่จังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2552
2. เพื่อการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี ในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2552 และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลน
3. เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนที่พัฒนาขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลที่จัดเก็บในปี พ.ศ.2543 และ พ.ศ.2552 ที่ได้รับจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปี พ.ศ.2558 (ปัจจุบัน) ที่ได้วิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth ประกอบกับการลงพื้นที่สำรวจภาคสนามโดยการสังเกตและการสอบถามจากประชาชนในท้องถิ่น แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางด้านภูมิศาสตร์ (Arc GIS 10.1) โดยการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) แบบยูเนียน (Union)

การพัฒนาสารสนเทศ ผู้ศึกษาได้ทำการพัฒนาสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนในครั้งนี้ โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ภาษา HTML, ภาษา PHP, ภาษา XML, ภาษา KML และภาษา JAVA โดยใช้ส่วนย่อยของ Java Script ที่เรียกว่า JQuery

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การเปลี่ยนแปลงปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนในพื้นที่จังหวัดปัตตานีพบว่า จังหวัดปัตตานีมีพื้นที่ป่าชายเลน ใน 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอไม้แก่น อำเภอยะหริ่ง อำเภอสายบุรี และอำเภอหนองจิก ซึ่งมีปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาพบว่า ในปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลน 26,140.06 ไร่ ในปี พ.ศ.2552 มีพื้นที่ป่าชายเลน 21,897.81 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ. 2543 จำนวน 4,242.25 ไร่ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Arc GIS 10.1 โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) แบบยูเนียน (Union) วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้สอดคล้องงานวิจัยจำลอง(2549) ที่ได้ทำการจำแนกข้อมูลดาวเทียมจากการรับรู้ระยะไกล และใช้เทคนิคการซ้อนทับของชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช ทั้งนี้จากข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนในปี พ.ศ.2558 พบว่ามีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลน 17,847.88 ไร่ ที่ได้จากการศึกษาจาก Google Earth ประกอบกับการลงพื้นที่ภาคสนามและการสอบถามจากประชาชนในท้องถิ่น โดยนำข้อมูลที่ได้อัปโหลดข้อมูลในโปรแกรม Arc GIS 10.1 ให้ตรงกับสภาพพื้นที่ ป่าชายเลนในปัจจุบันโดยเทียบกับภาพดาวเทียมจาก Google Earth แล้วนำข้อมูลที่นำมาเปรียบเทียบโดยซ้อนทับข้อมูล (Overlay) แบบยูเนียน (Union) ซึ่งพบว่าพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากปี พ.ศ. 2552 จำนวน 4,049.93 ไร่ และหากเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ.2543 กับปี พ.ศ.2558 พบว่ามีปริมาณพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจำนวน 8,292.18 ไร่

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีจากอดีตถึงปัจจุบันไปในทิศทางที่ลดลงซึ่งข้อมูลมีความใกล้เคียงและสอดคล้องกับสถานการณ์การบุกรุกป่าชายเลนของประเทศไทย (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555) พบว่าข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนลดลงโดยในปี พ.ศ. 2536 มีพื้นที่ป่าชายเลนจำนวน 8,095 ไร่ ปี พ.ศ.2539 มีพื้นที่ป่าชายเลนจำนวน 6,906.75 ไร่ ปี พ.ศ.2543 มีพื้นที่ป่าชายเลนจำนวน 26,493.87 ไร่ ปี พ.ศ.2547 มีพื้นที่ป่าชายเลนจำนวน 23,228.84 ไร่ และในปี พ.ศ. 2552 มีพื้นที่ป่าชายเลนจำนวน 21,993.68 ไร่ และสอดคล้องกับข้อมูลทรัพยากรป่าชายเลนปัตตานี (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2555) ที่พบว่าอำเภอเมืองปัตตานี มีพื้นที่ป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530, 22 สิงหาคม 2543 และ 17 ตุลาคม 2543 จำนวน 6,810.84

ไร่ โดยมีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปี พ.ศ.2552 จำนวน 431.03 ไร่ อำเภอไม้แก่น มีพื้นที่ป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530, 22 สิงหาคม 2543 และ 17 ตุลาคม 2543 จำนวน 1,944.67 ไร่ โดยมีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปี พ.ศ.2552 จำนวน 1,286.73 ไร่ อำเภอยะหริ่ง มีพื้นที่ป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530, 22 สิงหาคม 2543 และ 17 ตุลาคม 2543 จำนวน 13,058.03 ไร่ โดยมีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปี พ.ศ.2552 จำนวน 8,063.51 ไร่ อำเภอสายบุรี มีพื้นที่ป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530, 22 สิงหาคม 2543 และ 17 ตุลาคม 2543 จำนวน 1,300.10 ไร่ โดยมีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปี พ.ศ.2552 จำนวน 709.76 ไร่ อำเภอหนองจิก มีพื้นที่ป่าชายเลนตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530, 22 สิงหาคม 2543 และ 17 ตุลาคม 2543 จำนวน 18,192.44 ไร่ โดยมีพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปี พ.ศ.2552 จำนวน 11,502.66 ไร่ และใน ส่วนลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่จากสภาพเดิมที่เป็นป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีระหว่างปี พ.ศ.25543 - 2552 มีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ใน 5 ลักษณะ คือ 1) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นเกษตรกรรม 5,056.46 ไร่ 2) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาทุ่ง 168.77 ไร่ 3) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นนาเกลือ 15.10 ไร่ 4) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทิ้งร้าง 17.41 ไร่ 5) ป่าชายเลนเปลี่ยนเป็นป่าพรุ 15.54 ไร่ โดยส่วนใหญ่พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนเปลี่ยนไปเป็นนาทุ่ง คิดเป็นร้อยละ 95.89 ของการเปลี่ยนแปลง ซึ่งลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีคล้ายกับกรองแก้ว (2539) พบว่าระหว่างปี พ.ศ.2529-2536 พื้นที่ป่าชายเลนมีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลงทุกจังหวัด การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่จะเปลี่ยนสภาพไปเป็นพื้นที่นาทุ่ง

2. สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

สารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาที่ศึกษาผ่านเมนูทางเลือกของตัวแบบ 5 รายการ คือ

- 2.1 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 โดยสามารถแสดงข้อมูลพื้นที่ปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2543
- 2.2 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552 โดยสามารถแสดงข้อมูลพื้นที่ปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2552

2.3 ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 - 2552 โดยสามารถแสดงข้อมูลพื้นที่ ปริมาณพื้นที่ ตำบล อำเภอ และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ. 2543 - 2552

2.4 พื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน โดยสามารถแสดงข้อมูลพื้นที่ ปริมาณพื้นที่ของพื้นที่ป่าสงวนที่เกี่ยวข้องกับป่าชายเลน

2.5 พื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต โดยสามารถแสดงข้อมูลพื้นที่ ปริมาณพื้นที่ของพื้นที่ที่มีสภาพเป็นป่าชายเลนในปัจจุบัน

สารสนเทศดังกล่าวข้างต้นมีฟังก์ชันในการใช้งาน คือ สามารถทำการย่อ (Zoom Out) โดยการกดเครื่องหมาย (-) ทำการขยาย (Zoom In) โดยการกดเครื่องหมาย (+) และ เลื่อนดูภาพถ่ายเทียมโดยการกดเมาส์ค้างแล้วเลื่อนขึ้น-ลง เลื่อนซ้าย-ขวา หรือกดเลื่อนด้วยลูกศรจากเมนูด้านซ้ายมือจากหน้าจอได้ตามต้องการ และสามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลว่าต้องการดูเป็นแบบแผนที่หรือแบบภาพถ่ายเทียมจากเมนูที่มุมขวามือด้านบนของหน้าจอ เป็นลักษณะการใช้งานเหมือนใน Google Map

จุดเด่นของสารสนเทศที่พัฒนา คือ มีความสะดวกและง่ายต่อการเข้าถึงโดยสามารถใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแสดงผลข้อมูลพื้นที่และ Polygon ของพื้นที่ในลักษณะโปร่งแสงโดยซ้อนทับกับภาพถ่ายเทียมทำให้ผู้ใช้สามารถวิเคราะห์ด้วยสายตาได้ว่า ข้อมูลแนวเขตพื้นที่จากสารสนเทศมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับภาพถ่ายเทียม ส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้รับและมีประโยชน์อย่างมากต่อผู้ที่สนใจจะศึกษาพื้นที่ป่าชายเลนและในการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่

3. แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนที่ในปี พ.ศ.2543 ถึง ปี พ.ศ.2552 ที่ได้รับมาจากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และจากการศึกษาข้อมูลที่มีสภาพเป็นพื้นที่ป่าชายเลนในปี พ.ศ.2558 โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายจาก Google Earth ประกอบกับการลงสำรวจพื้นที่ภาคสนามโดยการสังเกตและสอบถามการเปลี่ยนแปลงจากประชาชนในท้องถิ่น สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ป่าชายเลนในอนาคตมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่าง

ต่อเนื่องหากประชาชนในพื้นที่ยังไม่เปลี่ยนพฤติกรรมในการตัดไม้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์จากต้นไม้ในบริเวณที่เป็นป่าชายเลนและหน่วยงานภาครัฐยังคงไม่ทั่วถึงเท่าที่ควร

การดูแลและรักษาพื้นที่ป่าชายเลนอย่างยั่งยืนนั้นหน่วยงานภาครัฐจำเป็นต้องมีการดูแลพื้นที่อย่างจริงจังโดยให้ความรู้และขอความร่วมมือจากประชาชนในพื้นที่อย่างต่อเนื่องซึ่งการดูแลของหน่วยภาครัฐในปัจจุบันย่อมส่งผลถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ในอนาคต สอดคล้องกับงานวิจัยของวานิดา (2556) ที่ได้เสนอแนวคิดหลักการอนุรักษ์ของป่าชายเลน อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี ในอีก 10 ปีข้างหน้า ไว้ว่าการกำหนดของหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ผู้นำชุมชน ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของกับสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยความร่วมมือจากประชาชน ทั้งในด้านของการดูแลรักษาและฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลน การส่งเสริมการปลูกทดแทน การทำ Buffer Zone เพื่อป้องกันปัญหาการรุกล้ำบริเวณพื้นที่ป่าชายเลน

4. การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี

การส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยนำเสนอผลการศึกษาในรูปแบบสารสนเทศ ในพื้นที่ตำบลเป้าหมาย 3 ตำบล โดยนำเสนอข้อมูลเนื้อหาและสารสนเทศที่พัฒนาให้แก่นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่รับรู้ ซึ่งได้มีผู้เข้าร่วมกิจกรรม รวมจำนวน 74 คน ได้แก่ 1) ตำบลคอนทราย อำเภอยะหริ่ง จำนวน 20 คน 2) ตำบลบางตาวา อำเภอยะหริ่ง จำนวน 25 คน 3) ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง จำนวน 29 คน ซึ่งมีผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เป็นผู้ชายจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 52.70 และเป็นผู้หญิงจำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 47.30 โดยส่วนใหญ่มีอายุ 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.59 ด้านการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 48.65 ด้านบทบาทในชุมชนพบว่าส่วนใหญ่เป็นชาวบ้านจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 51.35 และมีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมอยู่ในระดับมาก ข้อเสนอแนะจากการลงพื้นที่จัดกิจกรรมในชุมชนโดยการประสานงานกับองค์การบริหารส่วนตำบลและแกนนำชุมชน พบว่าประชาชนในพื้นที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีแต่ทั้งนี้จำเป็นต้องเลือกเวลาให้เหมาะสมกับช่วงเวลาว่างจากการทำงานของประชาชนด้วย

ปัญหาและอุปสรรคของการวิจัย

จากผลการศึกษาการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีปัญหาและอุปสรรคดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลบางส่วน ไม่ตรงกับสภาพพื้นที่จริง
2. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Arc GIS 10.1) การซ้อนทับข้อมูล (Over Lay) แบบยูเนียน (Union) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจำเป็นต้องกำหนดพิกัดให้ถูกต้องและเป็นระบบเดียวกันเพื่อป้องกันความผิดพลาดของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ในการทำ Warp ภาพจาก Google Earth ในโปรแกรม Arc GIS 10.1 จำเป็นต้องกำหนดพิกัดให้ตรงกันเพื่อป้องกันความผิดพลาดของผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล
4. การแสดงผลลัพธ์ของพื้นที่ในเว็บเพจไม่ตรงกับข้อมูลที่แสดงใน Google Map ทั้งที่ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลเดียวกันทำให้ต้องมีการลบข้อมูลเก่าออกจาก Google Map แล้วทำการอัปโหลดข้อมูลเดิมเข้า Google Map หลายๆ ครั้ง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการจัดการสารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีข้อเสนอแนะเพื่อการใช้ประโยชน์และพัฒนาเพิ่มเติมดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์
 - 1.1 ผู้ที่สนใจและประชาชนในพื้นที่มีแหล่งข้อมูลและสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีได้อย่างสะดวกและง่าย
 - 1.2 หน่วยงานภาครัฐและเอกชนสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบในการจัดทำโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี
 - 1.3 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบในการดูแลรักษาและฟื้นฟูพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี
2. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาเพิ่มเติม
 - 2.1 ควรเพิ่มการแสดงผลข้อมูลให้มีการโต้ตอบกับผู้ใช้มากขึ้น
 - 2.2 ควรใช้ระบบฐานข้อมูลเพื่อความสะดวกในการปรับปรุงข้อมูลของพื้นที่
 - 2.3 ควรใช้การแสดงผลของข้อมูลร่วมกับ Google Earth แทนการแสดงผลผ่าน Google Map เนื่องจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมใน Google Earth จะมีการปรับปรุงภาพถ่ายดาวเทียมที่ใหม่กว่าภาพถ่ายดาวเทียมใน Google Map และสามารถลดขั้นตอนในการเทียบข้อมูล

บรรณานุกรม

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. (2555). **ทรัพยากรป่าชายเลน จังหวัดปัตตานี**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน. (2555). **สถานการณ์การบุกรุกป่าชายเลนของประเทศไทย**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กรองแก้ว ศรีพระราม. (2539). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการพื้นที่ป่าชายเลน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวนศาสตร์ สาขาการจัดการป่าไม้ ภาควิชาการจัดการป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จุฑามาศ อ่อนวงศ์. (2554). **ความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นในการอนุรักษ์ป่าชายเลน กรณีศึกษา : บ้านธารน้ำร้อน ตำบลเขาถ่าน อำเภอท่าฉาง จังหวัดสุราษฎร์ธานี**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการภาครัฐและเอกชน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จิราพรรณ สวัสดิพงษ์. (2543). **เทคนิคและวิธีการสืบค้นสารสนเทศ**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เจริญ มีผล. (2551). **การพัฒนากระบวนการบริหารจัดการเครือข่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ป่าชายเลนของโรงเรียนบ้านบงคิบ**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต.
- จำลอง แปลกสระน้อย. (2549). **การประยุกต์การรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าดิบแล้งและป่าเต็งรัง บริเวณสถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. (ม.ป.ป.). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**. [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html> (3 กุมภาพันธ์ 2555).

บรรณานุกรม(ต่อ)

- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. (ม.ป.ป.). องค์ประกอบของ GIS (Components of GIS). [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/compo-gis.html> (25 กุมภาพันธ์ 2555).
- ชิดชนก เจริญเชาว์. (2550). **ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา**. ปัตตานี : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- ดวงกมล อุ่จิตติ. (2548). **สารสนเทศและการศึกษาค้นคว้า**. กรุงเทพฯ : เลี้ยวเชียงใหม่.
- นิติพงษ์ ปิยาโน. (2555). **การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 5**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นันทน์ภัส อธิชาญสิทธิ์. (2554). **ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนของชุมชนบ้านคลองลัด ตำบลบางตะบูนออก อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการภาครัฐและเอกชน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นพรัตน์ บำรุงรักษ์. (2535). **การปลูกป่าชายเลน**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- นิรันดร์ มรกตเขียว. (2551). **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาม่าน จังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นฤมล ทารักษา. (2547). **การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองชลศาสตร์เพื่อหาขอบเขตน้ำท่วมบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พงษ์สันต์ สีจันทร์. (2545). **เอกสารประกอบการสอนวิชาปฏิบัติการแปลภาพถ่ายทางอากาศเพื่อการสำรวจดิน**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). **วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หน่วยวิจัยระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนา. (ม.ป.ป.).
ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น. [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก
<http://www.gis2me.com> (25 กุมภาพันธ์ 2555).
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2551). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.** [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก
<http://share.psu.ac.th/blog/gis-corin/5665> (13 สิงหาคม 2555).
- มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. พิพิธภัณฑสถานธรรมชาติวิทยา 50 พรรษา สยามบรมราชกุมารี.
 (ม.ป.ป.). **กำเนิดของป่าชายเลน.**
<http://www.sc.psu.ac.th/chm/biodiversity/mangrove.html> (15 กุมภาพันธ์ 2555).
- จุฬาราชวิทยาลัย. (2553). **การจัดการสารสนเทศ.** [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก
<http://stang.sc.mahidol.ac.th/wiki/doku.php?id=การจัดการสารสนเทศ>
 (10 กุมภาพันธ์ 2557).
- วนิดา จันทร์เจริญ. (2549). **การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับความเสื่อมโทรมของพื้นที่ป่าชายเลน
 ในเขตประมงที่ 1 ของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วานิตา ยูโซะ. (2556). **การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการป่าชายเลนของอำเภอห้วยผึ้ง จังหวัด
 บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา.**
- สุกัญญา มารศรี. (2543). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์ป่าชายเลน : ศึกษาเฉพาะ
 กรณีหมู่ที่ 10 บ้านสามัคคีตำบลบางขุนไทรอำเภอบ้านแหลมจังหวัดเพชรบุรี.**
 ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สนธิ อักษรแก้ว. (2532). **ป่าชายเลน นิเวศวิทยาและการจัดการ.** [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก
http://www.forest.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=313
 (20 กุมภาพันธ์ 2557).
- สนธิ อักษรแก้ว. (2542). **ป่าชายเลน นิเวศวิทยาและการจัดการ.** พิมพ์ครั้งที่ 3.
 กรุงเทพฯ : คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2540). **รายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม
 ของประเทศไทย.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (ม.ป.ป.). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น. [ออนไลน์]. สืบค้นได้จาก http://ict.moph.go.th/elearning/It_learning/Gis2.htm (20 กุมภาพันธ์ 2555).
- โสภกา แซ่เฮ้ง. (2545). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพยากรณ์ความต้องการไฟฟ้าเชิงพื้นที่ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สุรชาติ เพชรแก้ว. (2540). แนวทางการจัดการพื้นที่ป่าชายเลนในจังหวัดปัตตานี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สุระ พัฒนเกียรติ. (2546). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในทางนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เสาวลักษณ์ ถิ่นจันทร์. (2546). การประเมินมูลค่าการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ป่าชายเลนประแสร์ - พังราด จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวนศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อารี นุชประเสริฐ. (2551). การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการพื้นที่ป่าชายเลน : กรณีศึกษา อ่าวสวี-ทุ่งคา จังหวัดชุมพร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- อัจจิมา สวัสดิการ. (2548). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบจำลองการแจกแจงการเดินทางแบบพลวัต. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อุทัย สุขสิงห์. (2547). การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วย Program ArcView 3.2a-3.3. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพฯ.
- อนุกุล รัชตวงษ์. (2541). การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดแนวทางจัดการพื้นที่ป่าชายเลน กรณีศึกษา จังหวัดสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวนศาสตร์ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

บรรณานุกรม(ต่อ)

- Banks, J. (1998). **Handbook of Simulation**. New York : John Wiley & Sons.
- Environmental Systems Research Institute. (1997). **Using ArcView 3D Analyst**.
California : ESRI.
- Environmental Systems Research Institute. (2000). **Using ArcGIS 3D Analyst**.
California : ESRI.
- Food and Agriculture Organization. (1982). **Management of Utilization of Mangroves in Asia and Pacific**. Rome : F.A.O. Press.
- Hamilton L.S. & Snedaker S.C. (1984). **Handbook for Mangrove Area Management**.
3rd ed. New York : Wiley & Sons.
- Herrera, M.A.C., González, A.M.R., Rojas, J.J.P. & Pereira, J.F.A. (2014). Hydrologic Modeling Analysis from Land Use Scenario Changes in QuebradaSeca and Bermudez Watershed[Abstract]. **WCCA 2014**, 25.
- Mmom, P. C. & Ayakpo, A. (2014). Spatial analysis of flood vulnerability levels in Sagbama Local Government Area using geographic information systems(GIS). **IJRES**, 1, 1-8.

บุคลากรกรม

มะสุกรี มะสะนิง. (ผู้ให้สัมภาษณ์), อิสมาแอ ยีมะแซ (ผู้สัมภาษณ์), บ้านต้นหยงเปาว์

ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี 13 มีนาคม 2558.

ยูโซะ หะยียูโซะ. (ผู้ให้สัมภาษณ์), อิสมาแอ ยีมะแซ (ผู้สัมภาษณ์), บ้านบางตาวา ตำบลบางตาวา

อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี 13 มีนาคม 2558.

วันชัย ทับทิมทอง. (ผู้ให้สัมภาษณ์), อิสมาแอ ยีมะแซ (ผู้สัมภาษณ์),

สถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 39 (ปัตตานี) ตำบลตะโละกาโปร์ อำเภอยะหริ่ง
จังหวัดปัตตานี 10 มีนาคม 2558.

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ภาคผนวก

แบบประเมินความพึงพอใจผู้เข้าร่วมกิจกรรมการส่งเสริมการใช้ประโยชน์สารสนเทศการ
เปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานีและผลการวิเคราะห์จากแบบประเมิน

Prince of Songkhla University
Pattani Campus

แบบประเมินความพึงพอใจผู้เข้าร่วมกิจกรรม

“การส่งเสริมการใช้ประโยชน์สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี”

วันที่ เวลา

สถานที่

คำอธิบาย แบบประเมินฉบับนี้มีทั้งหมด 2 ตอน ขอให้ผู้ตอบแบบประเมินตอบให้ครบ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์และเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษา

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความ

1. เพศ

หญิง ชาย

2. อายุ

ต่ำกว่า 20 ปี 20-30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี 51 ปีขึ้นไป

3. การศึกษา

มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า อนุปริญญาหรือเทียบเท่า
 ปริญญาตรี สูงกว่าปริญญาตรี

4. บทบาทในชุมชน

ชาวบ้าน กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน
 แกนนำชุมชน/สมาชิก อบต. อื่นๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การนำไปใช้ ต่อการเข้าร่วมโครงการ
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การ
 นำไปใช้และเผยแพร่

ประเด็นความคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การนำความรู้ไปใช้				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านวิทยากร					
1. การถ่ายทอดความรู้ของผู้บรรยายมีความชัดเจน					
2. ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา					
3. การเชื่อมโยงเนื้อหาในการฝึกอบรม					
4. มีความครบถ้วนของเนื้อหาในการฝึกอบรม					
5. การใช้เวลาตามที่กำหนดไว้					
6. การตอบข้อซักถามในการฝึกอบรม					
ด้านสถานที่ / ระยะเวลา					
1. สถานที่ที่มีความเหมาะสม					
2. ความพร้อมของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์					
3. ระยะเวลาในการอบรมมีความเหมาะสม					
ด้านความรู้ความเข้าใจ					
1. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้ <u>ก่อน</u> การอบรม					
2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้ <u>หลัง</u> การอบรม					

ประเด็นความคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ / ความรู้ความเข้าใจ / การนำความรู้ไปใช้				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ด้านการนำความรู้ไปใช้และเผยแพร่					
1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่/ ถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้					
2. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้					

ขอขอบคุณในความร่วมมือนี้อีกครั้งที่ได้เสียสละเวลาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์
หมายเหตุ*... ขอให้ทุกท่านส่งแบบประเมินให้ทางผู้จัดกิจกรรม

Prince of Songkhla University
Pattani Campus

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์จากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการใช้
สารสนเทศการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	ความพึงพอใจ
ด้านวิทยากร			
1. การถ่ายทอดความรู้ของผู้บรรยายมีความชัดเจน	3.59	0.24	พึงพอใจมาก
2. ความสามารถในการอธิบายเนื้อหา	3.67	0.25	พึงพอใจมาก
3. การเชื่อมโยงเนื้อหาในการฝึกอบรม	4.01	0.22	พึงพอใจมาก
4. มีความครบถ้วนของเนื้อหาในการฝึกอบรม	4.07	0.22	พึงพอใจมาก
5. การใช้เวลาตามที่กำหนดไว้	4.07	0.23	พึงพอใจมาก
6. การตอบข้อซักถามในการฝึกอบรม	4.23	0.24	พึงพอใจมาก
รวม	3.94	0.23	พึงพอใจมาก
ด้านสถานที่ / ระยะเวลา			
1. สถานที่ที่มีความเหมาะสม	4.59	0.26	พึงพอใจมาก
2. ความพร้อมของอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์	4.36	0.24	พึงพอใจมาก
3. ระยะเวลาในการอบรมมีความเหมาะสม	3.96	0.25	พึงพอใจมาก
รวม	4.30	0.26	พึงพอใจมาก
ด้านความรู้ความเข้าใจเนื้อหา			
1. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้ <u>ก่อน</u> การอบรม	3.58	0.42	พึงพอใจมาก
2. ความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้ <u>หลัง</u> การอบรม	4.43	0.42	พึงพอใจมาก
รวม	4.01	0.42	พึงพอใจมาก
ด้านการนำความรู้ไปใช้และเผยแพร่			
1. สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเผยแพร่/ถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้	3.75	.25	พึงพอใจมาก
2. มีความมั่นใจและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้	4.25	.25	พึงพอใจมาก
รวม	4.00	0.25	พึงพอใจมาก
เฉลี่ยรวม	4.06	0.14	พึงพอใจมาก