

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล GIS ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ข้อมูล ระบบคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ภาคสนาม

3.1.1 ข้อมูล ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลที่สามารถนำเข้า GIS ได้แก่ ข้อมูลแผนที่แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา คือ ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (ตาราง 3-1) แผนที่เหล่านี้จะใช้เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์นำไปสู่ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับกลาง และข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับสูงต่อไป*

นอกจากนี้ยังประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถิติด้านต่าง ๆ เช่น ประชากร อุตสาหกรรม เกษตรกรรม เป็นต้น สถิติเหล่านี้ใช้อธิบายการเปลี่ยนแปลง และวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ

- 2) แผนและโครงการพัฒนาสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ได้แก่

- แผนพัฒนาระดับประเทศ
 - แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
 - นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559
 - แผนการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2542-2549
- แผน/โครงการพัฒนาระดับภาคใต้
 - โครงการพัฒนาความร่วมมือเขตเศรษฐกิจสามฝ่าย อินโดนีเซีย-มาเลเซีย-ไทย
 - โครงการพัฒนาเขตเศรษฐกิจปีนัง-สงขลาโดยใช้ประโยชน์จากก๊าซธรรมชาติ
 - โครงการก่อสร้างก๊าซธรรมชาติจากแหล่ง เจดีเอ ร่วมทุนไทย มาเลเซีย
 - แผนพัฒนาเศรษฐกิจชายแดนไทย-มาเลเซีย
 - แผนแม่บทเพื่อการพัฒนาพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้
 - แผนพัฒนาจังหวัดชายแดนภาคใต้
- โครงการพัฒนาระดับลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

* ดูคำจำกัดความ บทที่ 2 หัวข้อ 2.2.2 ข้อ 4 หน้า 11

- โครงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
- แผนพัฒนาระดับจังหวัด
 - แผนพัฒนาเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสงขลา 5 ปี (พ.ศ. 25453-2549)
 - แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด

ตาราง 3-1 ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

หัวเรื่อง	ชั้นข้อมูล	พ.ศ.	แหล่งข้อมูล
ขอบเขตการปกครอง	- ขอบเขตจังหวัด อำเภอ ตำบล และเทศบาล	2533	- กรมแผนที่ทหาร - กรมการปกครอง - สำนักงานเทศบาล
ลักษณะภูมิประเทศ	- เส้นชั้นความสูง	*	- กรมแผนที่ทหาร
ลักษณะภูมิอากาศ	- สถานีตรวจอากาศ - เส้นชั้นปริมาณฝนเท่า	2544 2544	- กรมอุตุนิยมวิทยา
ทรัพยากรป่าไม้	- เขตป่าสงวนแห่งชาติ - เขตอุทยานแห่งชาติ - เขตวนอุทยาน - เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า - เขตห้ามล่าสัตว์ป่า	* 2531 * * *	- กรมป่าไม้ - สำนักงานป่าไม้เขตจังหวัดสงขลา
ทรัพยากรน้ำ	- แม่น้ำ ลำคลอง - แหล่งน้ำใต้ดิน - ขอบเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ - ชลประทาน	* 2535 2532 2545	- กรมแผนที่ทหาร - กรมชลประทาน - กรมทรัพยากรธรณี - กรมทรัพยากรธรณี
ทรัพยากรดิน	- กลุ่มดิน - การใช้ประโยชน์ที่ดิน	2533 2543	- กรมพัฒนาที่ดิน - กรมพัฒนาที่ดิน
โครงสร้างพื้นฐาน	- เส้นทางคมนาคม - สาธารณูปโภค	2540 *	- กรมทางหลวง - สำนักงานเร่งรัดพัฒนา-ชนบท - สำนักงานโยธาธิการ - กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม - ข้อมูลภาคสนาม
ที่ตั้งชุมชน	- ที่ตั้งหมู่บ้าน	2544	- กรมการปกครอง
แหล่งท่องเที่ยว	- ทางธรรมชาติ - ทางวัฒนธรรม	2535 2535	- กรมแผนที่ทหาร - การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย - ข้อมูลภาคสนาม
อุตสาหกรรม	- ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง-ใหญ่	2541	- อุตสาหกรรมจังหวัด - ข้อมูลภาคสนาม

* ไม่สามารถระบุปีของข้อมูลที่แน่ชัดได้

3.1.2 ระบบคอมพิวเตอร์

1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware)

Hardware ใช้ในการจัดเก็บประมวลผล และแสดงข้อมูลแผนที่ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ระบบ Personal Computer (PC) ทำงานกับโปรแกรม Arc/Info และ ArcView แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล ได้แก่ Keyboard, Mouse, Digitizer และ Scanner
- อุปกรณ์การแสดงผล (Output device) ได้แก่ Printer, Color monitor
- อุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่จำเป็นใช้วิจัยครั้งนี้ อาทิ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) pentium, ระบบปฏิบัติการ (OS) Window 95 หรือสูงกว่า, หน่วยความจำ (RAM) ต้องไม่ต่ำกว่า 64 Mb., Harddisk มีความจุอย่างน้อย 6 Gb., High density disk drive 3.5 นิ้ว (1.44 Mb), Parallel port, Key lock สำหรับโปรแกรม Arc/Info และ ArcView

2) โปรแกรม (Software)

โปรแกรมที่ใช้มี 2 โปรแกรมหลัก ดังนี้

ก) โปรแกรม PC Arc/Info

PC Arc/Info เป็นโปรแกรมประยุกต์ใช้กับ GIS ที่นิยมใช้กันทั่วไปในปัจจุบัน เนื่องจากมีความสามารถในการจัดการ วิเคราะห์ ทำงานได้กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ (Non-spatial data) ทั้งยังสามารถรับข้อมูลหลายรูปแบบ เช่น จาก GPS

โปรแกรมย่อย ๆ (Module) ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ มีดังนี้

- PC ARC STARTER KIT ใช้ในขั้นตอนนำเข้าข้อมูลเชิงภาพ (graphic) แก้ไขและเพิ่มเติมข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute) และสร้างความสัมพันธ์ (topology) ระหว่างข้อมูลเชิงภาพกับข้อมูลเชิงบรรยาย
- PC ARCEDIT ใช้ในขั้นตอนนำเข้าข้อมูลเชิงภาพ (graphic) และแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลทั้งเชิงภาพและเชิงบรรยาย
- PC OVERLAY ใช้ในขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ โดยนำข้อมูลตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป มาซ้อนกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ
- PC DATA CONVERSATION ใช้ในขั้นตอนแปลงข้อมูลจากโปรแกรมอื่น ๆ มาใช้กับโปรแกรม ARC/INFO หรือแปลงข้อมูลจากโปรแกรม ARC/INFO ไปใช้กับโปรแกรมอื่น ๆ เช่น AUTOCAD ERDAS เป็นต้น

ข) โปรแกรม PC ArcView

เป็นโปรแกรมนำเสนอข้อมูลในลักษณะของแผนที่ ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการแบบ Window บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 64 Mb.

ความสามารถของโปรแกรม ArcView GIS โดยสังเขปดังนี้

- สร้างข้อมูลใหม่ ได้ โดยการคัดลอกข้อมูลจากแผนที่โดยใช้ เครื่อง Digitizer ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักของการนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ GIS
- แก้ไขข้อมูลหรือเพิ่มเติมข้อมูลให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน
- ค้นหาและตรวจสอบข้อมูล ในโปรแกรม ArcView สามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การเข้าดูข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงบรรยาย และสามารถค้นหารายละเอียดตามเงื่อนไข
- การนำเสนอข้อมูลนับได้ว่าเป็นหัวใจหลัก และมีข้อเด่นของโปรแกรม ดังนี้
 - สร้างและออกแบบแผนที่ที่ต้องการได้สะดวก และรวดเร็ว
 - นำเสนอรายละเอียดของข้อมูลเชิงบรรยายในรูปแบบของตารางข้อมูลลงบนแผนที่ที่ถูกสร้างขึ้น
 - สร้างสัญลักษณ์เพื่อแสดงที่ตั้ง ขนาดหรือปริมาณของข้อมูล

ทั้งสองโปรแกรมที่กล่าวมาข้างต้น ใช้ข้อมูลเชิงตัวเลข ในรูปแบบเดียวกัน ซึ่งสะดวกแก่การจัดทำฐานข้อมูล ทั้งยังมีความสามารถนำมาจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลใน GIS ได้เช่นกัน จึงเลือกใช้ทั้ง 2 โปรแกรมควบคู่กันไป เนื่องจากแต่ละโปรแกรมมีจุดเด่นและจุดด้อยแตกต่างกัน การเลือกใช้โปรแกรมให้เหมาะกับการจัดการข้อมูลในแต่ละส่วนทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น ในส่วนของการแสดงผลข้อมูล เลือกใช้โปรแกรม ArcView แทนการใช้ PC ArcPlot ในโปรแกรม Arc/Info เพราะแสดงผลได้สะดวกและรวดเร็วกว่า จัดองค์ประกอบแผนที่ได้ง่าย สามารถแสดงผลข้อมูลในลักษณะเชิงภาพและเชิงบรรยายในหน้าจอเดียวกันได้

นอกจาก 2 โปรแกรมหลักที่กล่าวมาข้างต้น ยังมีโปรแกรมประกอบอื่น ๆ ที่ใช้จัดการข้อมูลเชิงบรรยาย ได้แก่ โปรแกรม dBase III, Microsoft Excel และ Microsoft Access เป็นต้น

3.1.3 อุปกรณ์ภาคสนาม

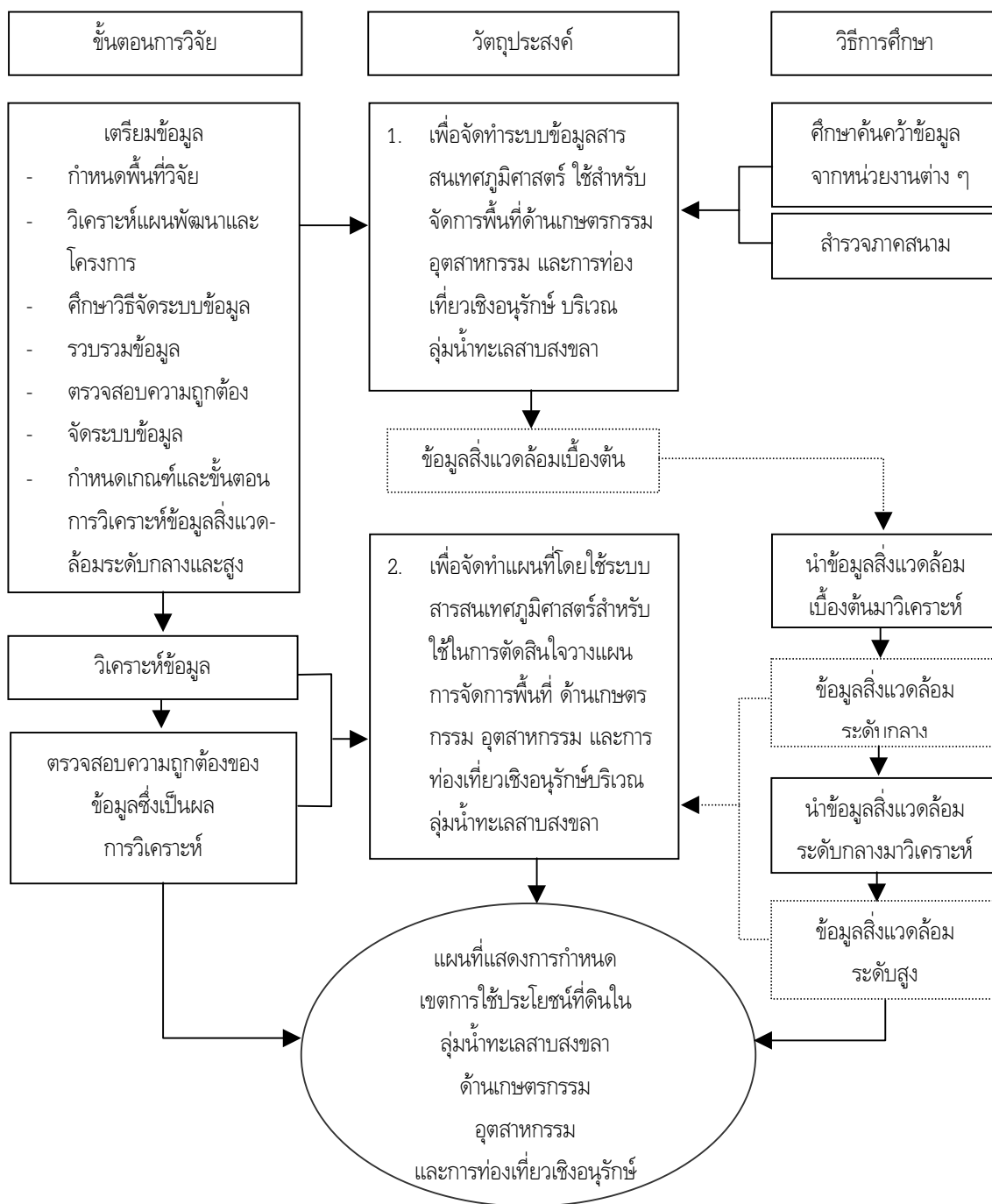
- GPS
- กล้องถ่ายรูป
- แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน (ภาพประกอบ 3-1)

3.2.1 เตรียมข้อมูล

- 1) กำหนดพื้นที่วิจัย คือ พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
- 2) วิเคราะห์แผนพัฒนาและโครงการต่าง ๆ ในหัวข้อ 3.1.1 ข้อ 2) ซึ่งเกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ทางด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เพื่อทราบถึงทิศทางการพัฒนา และกำหนดประเด็นแผนที่เพื่อใช้ตัดลিনি์วางแผนการใช้ประโยชน์พื้นที่ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
- 3) ศึกษาวิธีการจัดระบบข้อมูลตามลำดับชั้น โดยทำความเข้าใจและศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดลำดับชั้นของข้อมูล เพื่อนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการจัดการกลุ่มข้อมูลแผนที่เพื่อให้สะดวกต่อผู้ใช้ในแต่ละระดับ
- 4) รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมได้ เช่น แผนที่ดิจิทัล ข้อมูลดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศ และข้อมูลจากงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งส่วนที่อยู่ในรูปแบบของแผนที่และข้อมูลในรูปรายงานต่าง ๆ เพื่อจัดเตรียมฐานข้อมูล



ภาพประกอบ 3-1 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

- 5) ตรวจสอบความถูกต้องและความทันสมัยข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มา ในบางกรณีข้อมูลที่ชัดเจน จึงต้องทำการตรวจสอบในภาคสนามด้วย
- 6) จัดระบบข้อมูล โดยการนำข้อมูลจากการศึกษาในหัวข้อ 2.1.2 มาจัดเข้าสู่ระบบข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ตามลำดับชั้นข้อมูลตามลำดับชั้นข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบแผนที่ โดยแบ่งข้อมูลเป็น 3 ระดับดังนี้
- ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น เป็นข้อมูลพื้นฐาน และเป็นข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ
 - ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับกลาง เป็นการนำข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นมาวิเคราะห์
 - ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับสูง เป็นการนำข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับกลางมาวิเคราะห์ร่วมกัน
- ส่วนรายละเอียดของกลุ่มข้อมูลที่จัดลงในลำดับชั้นข้อมูลต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตาราง 3-2

3.2.2 กำหนดเกณฑ์และขั้นตอนการวิเคราะห์ระดับกลาง

เนื่องจากข้อมูลมีปริมาณมาก ยากต่อการวิเคราะห์ได้พร้อมกันทั้งหมด จึงจะกำหนดเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มข้อมูลที่จำเป็นและเกี่ยวข้อง สำหรับนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

1) ด้านเกษตรกรรม

เลือกพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ 3 ชนิด คือ ยางพารา ข้าว และไม้ผล ซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมกับสมรรถนะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์ และขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

- แผนที่และข้อมูลรวมทั้งเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ แสดงไว้ในตาราง 3-3 และ 3-4
- ขั้นตอนการวิเคราะห์
 - 1) กำหนดแผนที่และข้อมูล ที่จำเป็น และเกี่ยวข้อง/มีนัยสำคัญกับการศึกษา
 - 2) ตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยพร้อมใช้
 - 3) ซ้อนทับข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูล โดยจัดอันดับการซ้อนทับ (ภาพประกอบ 3-2) ดังนี้

- นำแผนที่กลุ่มดิน (สมรรถนะการใช้ประโยชน์ที่ดิน) ที่เหมาะสมและไม่เหมาะสมสำหรับยางพารา ข้าว และไม้ผล ซ้อนทับกับแผนที่พื้นที่ป่าสงวน ขอบเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ แผนที่เขตชุมชน แม่น้ำ ลำคลอง และพื้นที่ที่มีระบบชลประทาน จะได้แผนที่พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเกษตรกรรม ที่ได้จำแนกพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม และเขตหวงห้ามออก

ตาราง 3-2 ระบบข้อมูลเพื่อการจัดการพื้นที่ด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

ลำดับชั้นข้อมูล	กลุ่มข้อมูล	หัวข้อแผนที่
ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น Elementary Environmental Information (EEI)	ข้อมูลทั่วไป	แผนที่แสดงขอบเขตการปกครอง แผนที่แสดงที่ตั้งหมู่บ้าน แผนที่เขตชุมชน แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง แผนที่แสดงเส้นชั้นปริมาณน้ำฝนเท่า แผนที่เส้นทางคมนาคม แผนที่แสดงแม่น้ำ ลำคลอง แผนที่แสดงระบบชลประทาน แผนที่แสดงแหล่งน้ำใต้ดิน แผนที่แสดงระบบชลประทาน แผนที่แสดงขอบเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ แผนที่เขตป่าสงวนแห่งชาติ แผนที่เขตอุทยานแห่งชาติ แผนที่เขตวนอุทยาน แผนที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่า แผนที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า แผนที่สาธารณูปโภค
	ข้อมูลด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2543 แผนที่แสดงกลุ่มดิน แผนที่แสดงแหล่งปลูกพืชเศรษฐกิจ แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม แผนที่แสดงพื้นที่พัฒนาตามโครงการสำคัญ แผนที่แหล่งท่องเที่ยว
ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับกลาง Intermediate Environmental Information (IEI)	ข้อมูลศักยภาพต่อการพัฒนา ด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์	แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการพัฒนา ด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์
ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับสูง Advance Environmental Information (AEI)	ความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์พื้นที่	แผนที่แสดงการกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ ด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

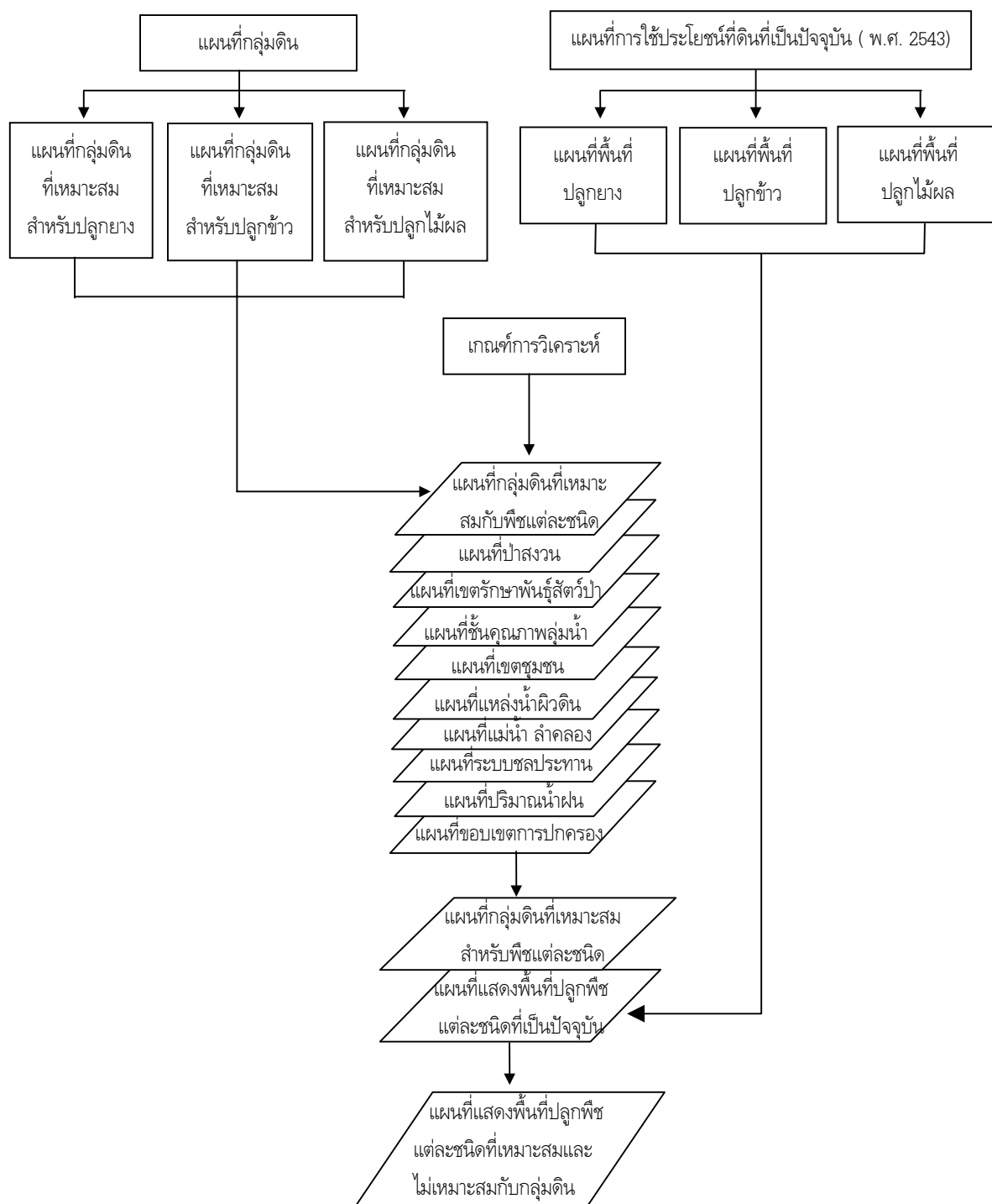
- นำแผนที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเกษตรกรรมมาซ้อนทับกับแผนที่พื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจทั้ง 3 ชนิดที่เป็นปัจจุบัน (พ.ศ. 2543) จะทราบถึงการใช้อยู่ที่ดินที่เหมาะสม และไม่เหมาะสมว่ามีมากน้อยเพียงใด รวมทั้งทราบบริเวณป่าไม้ที่ถูกบุกรุกด้วย
- นำแผนที่ขอบเขตการปกครอง ระดับจังหวัด อำเภอ และตำบลซ้อนทับก็จะทราบตำแหน่งของพื้นที่ ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาทางเกษตร

ตาราง 3-3 แผนที่และข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเกษตรกรรม

ข้อมูลเชิงพื้นที่	แหล่งที่มาข้อมูล
แผนที่การใช้อยู่ที่ดินปี พ.ศ. 2543	กรมพัฒนาที่ดิน
แผนที่กลุ่มดิน	กรมพัฒนาที่ดิน
แผนที่พื้นที่ป่าสงวน	กรมพัฒนาที่ดิน
แผนที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	กรมป่าไม้
แผนที่ขอบเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	กรมทรัพยากรธรณี
แผนที่เขตชุมชน	สำนักงานเทศบาลจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา
แผนที่แม่น้ำ ลำคลอง	กรมแผนที่ทหาร
แผนที่แหล่งน้ำผิวดิน	กรมแผนที่ทหาร
แผนที่ชลประทาน	สำนักงานชลประทานเขตที่ 12
แผนที่ปริมาณน้ำฝน	กรมอุตุนิยมวิทยา
แผนที่ขอบเขตการปกครอง	กรมการปกครอง

ตาราง 3-4 ปัจจัยสำหรับหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเกษตรกรรม

ข้อมูลเชิงพื้นที่	แหล่งที่มาข้อมูล
แผนที่การใช้อยู่ที่ดินปี พ.ศ. 2543	พื้นที่เกษตรกรรม
แผนที่กลุ่มดิน	กลุ่มดินที่เหมาะสม
แผนที่พื้นที่ป่าสงวนและพื้นที่อนุรักษ์	อยู่นอกพื้นที่เหล่านี้
แผนที่ขอบเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1
แผนที่เขตชุมชน	อยู่นอกเขตชุมชน
แผนที่แม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำผิวดิน	ใกล้แหล่งน้ำ
แผนที่ชลประทาน	อยู่ในเขตชลประทาน
แผนที่ขอบเขตการปกครอง	เพื่อระบุพื้นที่ในระดับตำบลและอำเภอ



ภาพประกอบ 3-2 แผนผังการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเกษตรกรรม ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

2) ด้านอุตสาหกรรม

- แผนที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ แสดงไว้ในตาราง 3-5

ตาราง 3-5 แผนที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาอุตสาหกรรม

ข้อมูล	แหล่งที่มาข้อมูล
แผนที่ขอบเขตการปกครอง	กรมการปกครอง
แผนที่เขตชุมชน	สำนักงานเทศบาลจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง และสงขลา
แผนที่พื้นที่ชายแดน	กรมแผนที่ทหาร
แผนที่ทางหลวง	กรมทางหลวง
แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543	กรมพัฒนาที่ดิน
แผนที่กลุ่มดิน	กรมพัฒนาที่ดิน
แผนที่พื้นที่ป่าสงวน	กรมพัฒนาที่ดิน
แผนที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	กรมป่าไม้
และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า	กรมป่าไม้
แผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม
แผนที่แม่น้ำลำคลอง	กรมแผนที่ทหาร
แผนที่แหล่งน้ำใต้ดิน	กรมทรัพยากรธรณี
แผนที่ความสูงของภูมิประเทศ	กรมแผนที่ทหาร

- ขั้นตอนการวิเคราะห์

- 1) กำหนดแผนที่และข้อมูล ที่จำเป็น และเกี่ยวข้องกับ/มีนัยสำคัญกับการศึกษา
- 2) ตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย
- 3) ซ้อนทับข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูล โดยจัดอันดับการซ้อนทับ (ภาพประกอบ 3-3) ดังนี้

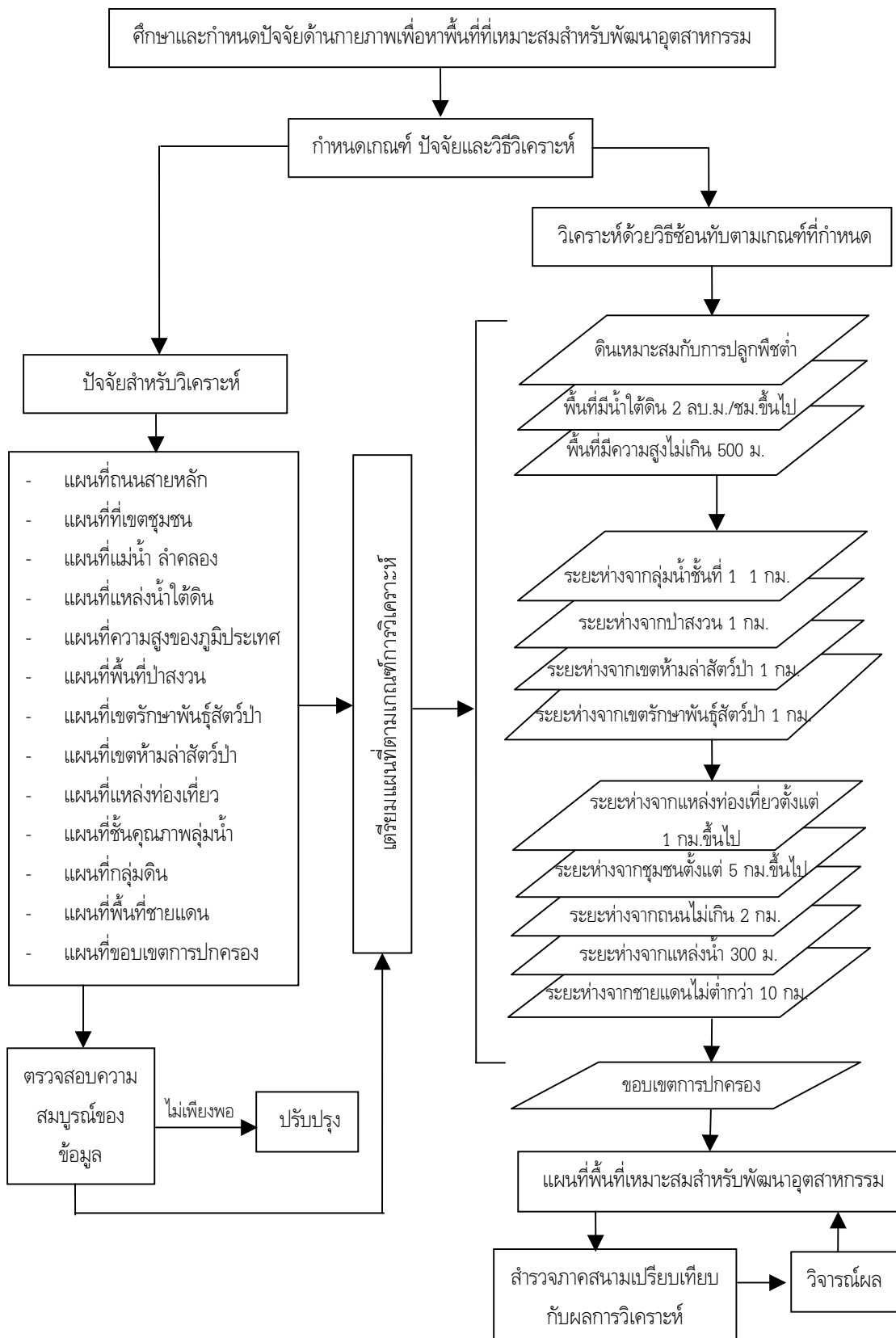
- วิเคราะห์โดยวิธี การกันพื้นที่ที่ไม่ต้องการต้องการออก เช่น กันพื้นที่หวงห้าม ได้แก่ พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และเขตห้ามล่าสัตว์ป่า เป็นต้น นอกจากนี้ กันพื้นที่อื่น ๆ ออก บังคับสำหรับหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาอุตสาหกรรม ดังรายละเอียดในตาราง 3-6 ผลที่ได้จะเป็น พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับพัฒนาอุตสาหกรรม

- นำแผนที่ขอบเขตการปกครอง ระดับจังหวัด อำเภอ และตำบลซ้อนทับ ก็จะทราบตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับพัฒนาอุตสาหกรรม และสำรวจภาคสนามเพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับพื้นที่จริง แล้วจึงวิจารณ์ผล

ตาราง 3-6 ปัจจัยสำหรับหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาอุตสาหกรรม

ข้อมูลเชิงพื้นที่	เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
ถนนสายหลัก	ระยะห่างจากถนนไม่เกิน 2 กิโลเมตร
เขตชุมชน	ระยะห่างจากชุมชนตั้งแต่ 5 กิโลเมตรขึ้นไป
แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรม	ระยะห่างจากแหล่งท่องเที่ยวตั้งแต่ 1 กิโลเมตรขึ้นไป
แม่น้ำ ลำคลอง	ระยะห่างจากแม่น้ำ ลำคลอง 300 เมตร
แหล่งน้ำใต้ดิน	มีปริมาณน้ำตั้งแต่ 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ขึ้นไป
ความสูงของภูมิประเทศ	ระดับความสูงไม่เกิน 500 เมตร
พื้นที่ป่าสงวน	ระยะห่างจากป่าสงวน 1 กิโลเมตร
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	ระยะห่างจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 กิโลเมตร
เขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ระยะห่างจากเขตห้ามล่าสัตว์ป่า 1 กิโลเมตร
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	ระยะห่างจากลุ่มน้ำชั้นที่ 1 กิโลเมตร
กลุ่มดิน	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืชต่ำ
พื้นที่ชายแดน	ระยะห่างจากพื้นที่ชายแดนไม่ต่ำกว่า 10 กิโลเมตร
ขอบเขตการปกครอง	เพื่อระบุพื้นที่ในระดับตำบลและอำเภอ

ที่มา : ปรับปรุงมาจากงานศึกษาข้อมูลโครงการวิจัยเรื่องอุตสาหกรรมและการจ้างงานในชนบทเพื่อการพัฒนาประเทศไทย สถาบันพัฒนาสิ่งแวดล้อมไทย (TDRI), 2539; กรมพัฒนาที่ดิน, 2536; ชาญชัย ธนาวุฒิ, 2542 และอนิศรา เพ็ญสุข, 2544



ภาพประกอบ 3-3 แผนผังแสดงการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมกับการพัฒนาอุตสาหกรรม ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

3) ด้านการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

- แผนที่และข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

ตาราง 3-7 แผนที่และข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

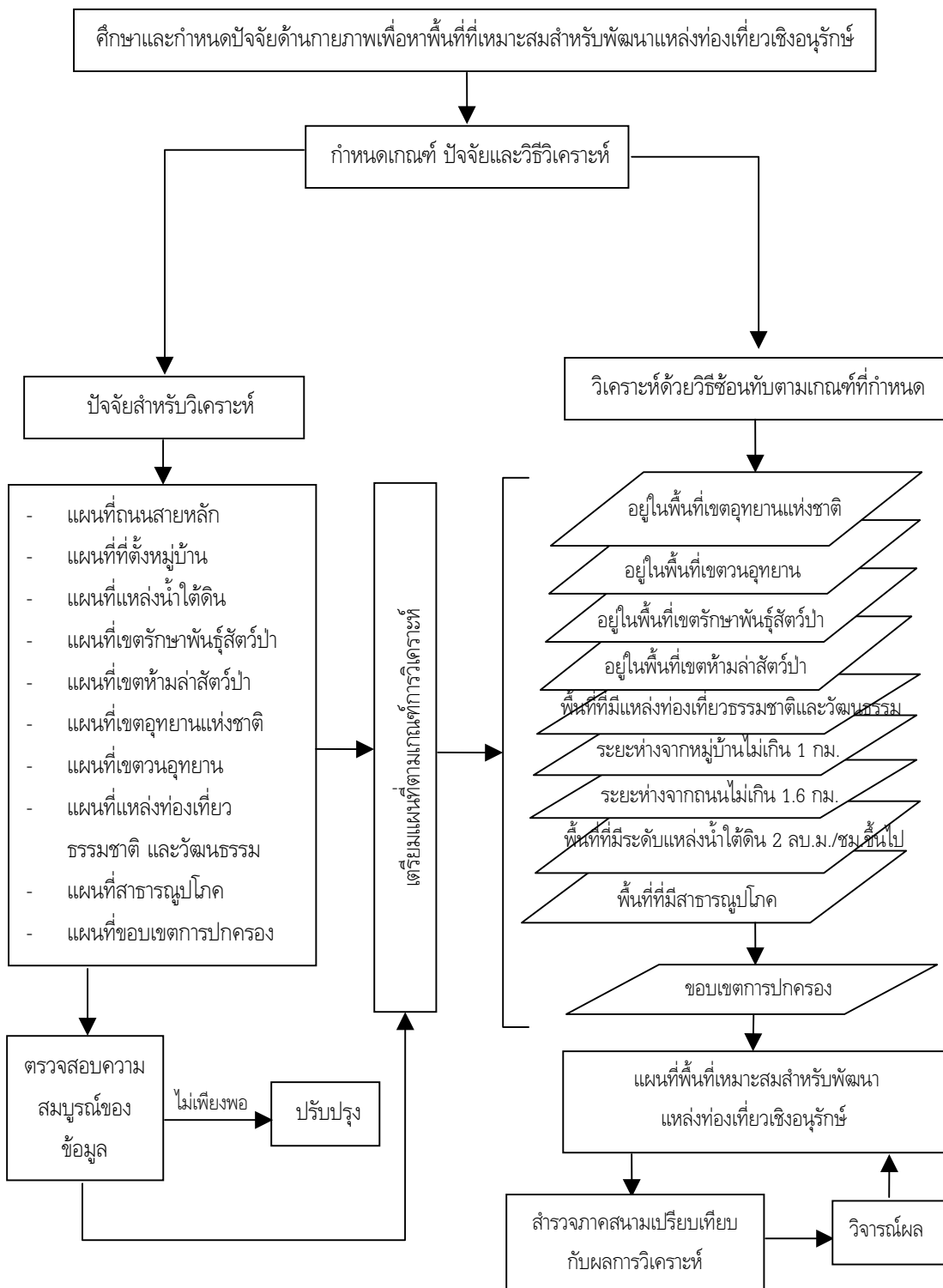
ข้อมูล	แหล่งที่มาข้อมูล
แผนที่ขอบเขตการปกครอง	กรมการปกครอง
แผนที่ที่ตั้งหมู่บ้าน	กรมการปกครอง
แผนที่โครงข่ายถนน	กรมทางหลวง
แผนที่พื้นที่ป่าสงวน	กรมป่าไม้
แผนที่เขตอุทยานแห่งชาติ	กรมป่าไม้
แผนที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	กรมป่าไม้
แผนที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	กรมป่าไม้
แผนที่แหล่งท่องเที่ยว	การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยและข้อมูลภาคสนาม
แผนที่สาธารณูปโภค	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ขั้นตอนการวิเคราะห์
 - 1) กำหนดแผนที่และข้อมูล ที่จำเป็นและเกี่ยวข้อง/มีนัยสำคัญต่อการศึกษา
 - 2) ตรวจสอบความถูกต้อง และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย
 - 3) ทักษะภาพที่เหมาะสมต่อการพัฒนาพื้นที่ ด้วยวิธี Potential Surface Analysis : PSA (นันทิยา อักษรกิตติ และคณะ, 2537; อธิป เหมือนสุดใจ, 2541) โดยนำปัจจัยทางกายภาพที่กำหนดขึ้นถ่ายทอดเป็นแผนที่มาซ้อนทับตามเกณฑ์ในตาราง 3-8 จะได้พื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (ภาพประกอบ 3-4)
 - 4) นำแผนที่ขอบเขตการปกครอง ระดับจังหวัด อำเภอ และตำบลซ้อนทับจะทราบตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และสำรวจภาคสนามเพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ กับพื้นที่จริง แล้วจึงวิจารณ์ผล

ตาราง 3-8 ปัจจัยสำหรับหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

ข้อมูลเชิงพื้นที่	เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่
ป่าสงวนแห่งชาติ	เป็นพื้นที่ที่ไม่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ยกเว้นอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า วนอุทยาน
อุทยานแห่งชาติ	เป็นพื้นที่ธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	เป็นพื้นที่ธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์
วนอุทยาน	เป็นพื้นที่ธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์
เขตห้ามล่าสัตว์ป่า	เป็นพื้นที่ธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์
แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรม	เขตตำบลที่เป็นพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและวัฒนธรรมตั้งอยู่
ถนนสายหลัก	มีถนนเข้าถึง สะดวกแก่การเข้าเยี่ยมชมแหล่งท่องเที่ยว
สาธารณูปโภค	เป็นพื้นที่ที่มีสาธารณูปโภคสำหรับรองรับนักท่องเที่ยว
หมู่บ้าน ชุมชน	ใกล้แหล่งชุมชน เพื่อการกระจายรายได้สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
ขอบเขตการปกครอง	เพื่อระบุพื้นที่ในระดับตำบลและอำเภอ

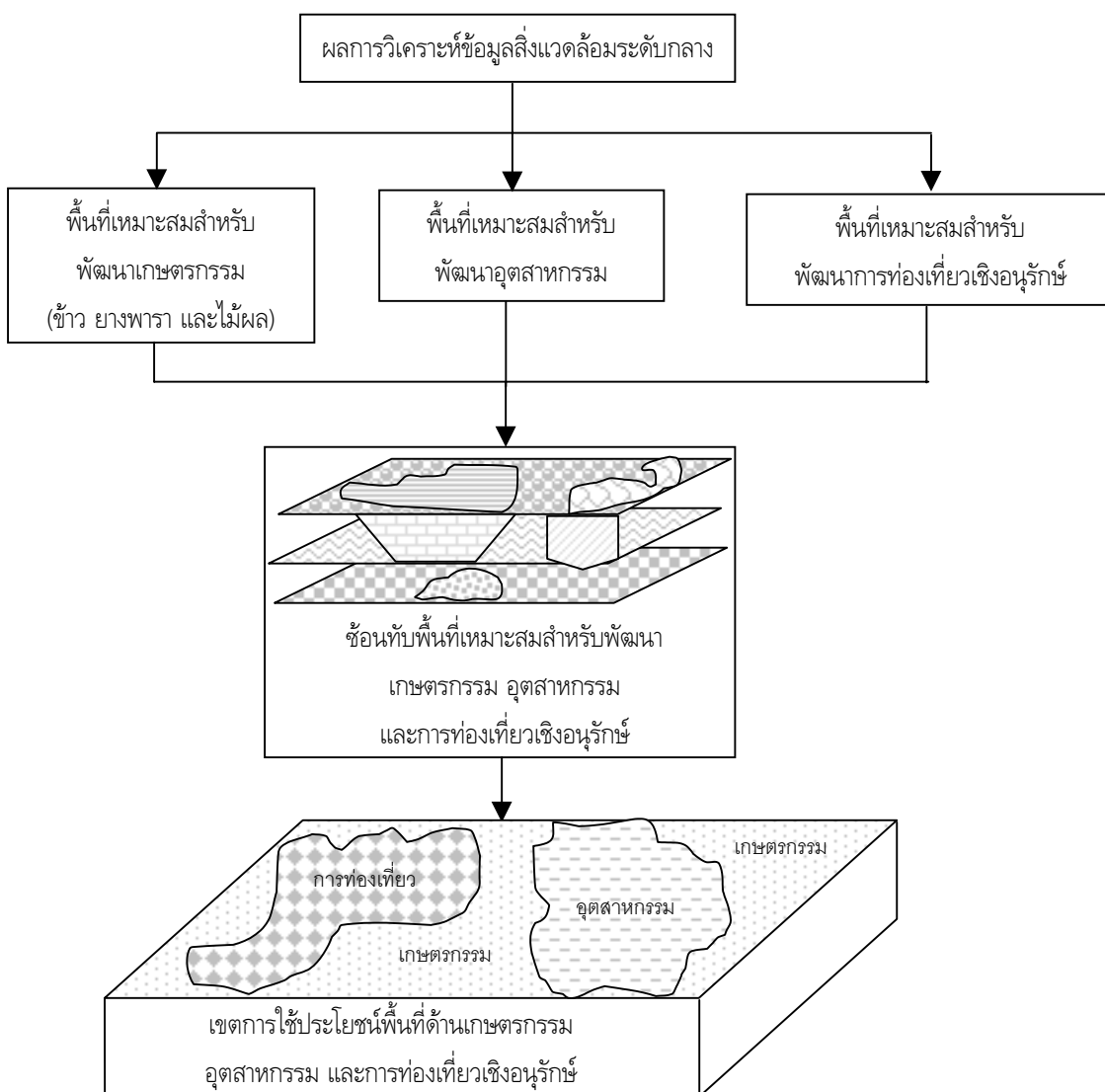
ที่มา : ปรับปรุงมาจาก นันทิยา อักษรกิตติ์และคณะ, 2537; อาธิป เหมือนสุดใจ, 2541; นวรัตน์ เกี่ยมมาศ, 2541;
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2538



ภาพประกอบ 3-4 แผนผังการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมกับการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

3.2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูง

เป็นการนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในชั้นกลาง ทั้ง 3 ประเด็น กล่าวคือ พื้นที่ที่มีความเหมาะสม/ศักยภาพในการพัฒนาเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ มาซ้อนทับกันเพื่อกำหนดเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ในแต่ละอำเภอของพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา (ภาพประกอบ 3-5) แต่ละอำเภออาจมีความเหมาะสมสำหรับพัฒนาแต่ละด้านต่าง ๆ กัน หรือเหมือนกัน ขึ้นอยู่กับศักยภาพแต่ละพื้นที่ แต่พื้นที่ไหนจะพัฒนาไปในทิศทางใด ขึ้นอยู่กับผู้มีอำนาจตัดสินใจวางแผนพัฒนาพื้นที่นั้น ๆ



ภาพประกอบ 3-5 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง

3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากจัดลำดับข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นแล้ว แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพัฒนาเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ จะได้ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับกลาง
- 2) วิเคราะห์ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับกลาง ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ จะได้ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับสูง

3.2.5 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลซึ่งเป็นผลจากการวิเคราะห์ในหัวข้อ 3.2.2 เพื่อเป็นการยืนยันว่าพื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ให้ในห้องปฏิบัติการกับพื้นที่จริงตรงกัน โดยการตรวจสอบภาคสนาม ในกรณีที่มีข้อมูลมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นต้องทำการแก้ไขให้ถูกต้อง

3.2.6 การแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จะแสดงผลในรูปแบบของแผนที่และตารางฐานข้อมูล ดังนี้

- 1) ข้อมูลสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น แสดงผลข้อมูลด้วยโปรแกรม ArcView พิมพ์สีลงในกระดาษขนาด A4 มาตรฐาน 1:1,000,000
- 2) ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับกลาง แสดงผลข้อมูลด้วยโปรแกรม ArcView พิมพ์สีลงในกระดาษขนาด A3 มาตรฐาน 1:700,000
- 3) ข้อมูลสิ่งแวดล้อมระดับสูง แสดงผลข้อมูลด้วยโปรแกรม ArcView พิมพ์สีลงในกระดาษขนาด A3 มาตรฐาน 1:700,000

3.2.7 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การสรุปในส่วนของการจัดระบบข้อมูล 3 ระดับ เน้นการนำข้อมูลระดับกลางและระดับสูงมาใช้สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจวางแผนพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยคำนึงถึงความเหมาะสม/ศักยภาพของพื้นที่ และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต ส่วนข้อเสนอแนะจะเสนอในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาในปัจจุบัน และการนำ GIS เข้ามาประยุกต์ใช้ในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา