

### การจัดสร้างฐานข้อมูลเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด

การศึกษารั้วนี้เป็นการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems : GIS) มาประยุกต์ใช้เพื่อการวางแผนการใช้ที่ดิน (Land Use Planning) ซึ่งการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้นั้นจำเป็นต้องมีฐานข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ อันได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลที่มีค่าเชิงพื้นที่ (Non-spatial data) หรือที่เรียกกันว่าข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute data) การศึกษาในบทนี้ จะกล่าวถึงเกี่ยวกับการจัดสร้างฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด ซึ่งในการจัดสร้างฐานข้อมูลนี้จะใช้โปรแกรมเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ชื่อว่า อาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) ของอีเอสอาร์ไอ (ESRI:Environment Systems Research Insitute) โดยอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) เป็นโปรแกรมที่สามารถช่วยในการนำเข้าข้อมูล ตรวจสอบข้อมูล แก้ไขข้อมูล จัดทำฐานข้อมูล (Data Base) และการนำเสนอข้อมูลที่จะสามารถวิเคราะห์ปัญหาในทางพื้นที่ได้เป็นอย่างดี สำหรับการจัดสร้างฐานข้อมูลรั้วนี้จะ เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถรวบรวมได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ในบทต่อไป

#### เครื่องมือและอุปกรณ์ในการศึกษา

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดสร้างฐานข้อมูลเพื่อการวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด มีดังต่อไปนี้

##### 1. ข้อมูล (Data)

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษารั้วนี้ จะประกอบด้วยข้อมูลที่ เป็นแผนที่แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา เป็นส่วนานใหญ่ ซึ่งแผนที่ เหล่านี้จะใช้ เป็นปัจจัยในการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่และใช้ในการกำหนดแผนการใช้ที่ดินของจังหวัดตราด นอกจากนี้ยังประกอบด้วยข้อมูลเชิงสถิติต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ สถิติประชากร สถิติอุตสาหกรรม สถิติการเกษตร เป็นต้น โดยที่สถิติเหล่านี้จะนำมาใช้ในการอธิบายความเปลี่ยนแปลง และใช้ในการสร้างแผนที่เพื่อการวิเคราะห์

ทางเศรษฐกิจและประชากร โดยที่ข้อมูลทั้งสองส่วนดังกล่าวคือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิง-สถิติ จะต้องนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ต่อไป โดยมีรายละเอียดของข้อมูลและแหล่งที่มา ดังตารางที่ 3.1

## 2. ระบบคอมพิวเตอร์ (System Requirement)

### 1) Hardware

Hardware ที่ใช้ในการจัดเก็บ ประมวลผล และแสดงข้อมูลแผนที่ ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบ Personal Computer (PC) และ ระบบ SUN Workstation โดยที่ระบบคอมพิวเตอร์ที่กล่าวถึงต่อไปนี้ เป็นความจำเป็นต่ำสุด (Minimum Requirement) ที่สามารถดำเนินงานกับโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) ได้ ซึ่งประกอบด้วย

#### 1.1) ระบบคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นสำหรับโปรแกรม PC ARC/INFO

(Hardware Requirement for Software PC ARC/INFO) ประกอบด้วย

##### (ก) อุปกรณ์ในการนำเข้าข้อมูล (Input device) ได้แก่

- Keyboard
- Digitizer
- Scanner

##### (ข) อุปกรณ์ในการแสดงผล (Output device) ได้แก่

- Printer
- Color monitor
- Plotter

##### (ค) Hardware อื่น ๆ ที่ PC ARC/INFO ต้องการ

- IBM PC/AT หรือ CPU ตั้งแต่ 80286 ขึ้นไปหรือ compatible กับ IBM
- DOS Version ตั้งแต่ 3.1 ขึ้นไป
- หน่วยความจำอย่างต่ำ 4 เมกกะไบต์ (แนะนำ 8 เมกกะไบต์)
- ฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุสูง
- จอภาพ VGA 256 สีหรือสูงกว่า (Super VGA)
- Mouse

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลหลัก	รายละเอียด	ประเภทของข้อมูล		มาตราส่วน	แหล่งที่มา
		แผนที่	ไม่ใช่แผนที่		
1. ขอบเขตการปกครอง	ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด อำเภอ	●		1 : 50,000	กรมแผนที่ทหาร
	และตำบล			1 : 250,000	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
2. ลักษณะภูมิประเทศ	เส้นชั้นความสูง	●		1 : 50,000	กรมแผนที่ทหาร
	ความสูงต่ำของพื้นที่	●		1 : 50,000	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
	ความลาดเอียงของพื้นที่	●		1 : 50,000	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
	ปริมาณน้ำฝน		●		กรมอุตุนิยมวิทยา
3. ลักษณะภูมิอากาศ	อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด		●		กรมอุตุนิยมวิทยา
	ความชื้นสัมพัทธ์		●		กรมอุตุนิยมวิทยา
			●		กรมอุตุนิยมวิทยา
4. ทรัพยากรดิน	ชนิดของดิน	●		1 : 100,000	กรมพัฒนาที่ดิน
	ข้อจำกัดของดิน	●		1 : 100,000	กรมพัฒนาที่ดิน
	สมรรถนะของดิน	●		1 : 100,000	กรมพัฒนาที่ดิน
	ความเหมาะสมของดิน	●		1 : 250,000	กรมพัฒนาที่ดิน
5. ทรัพยากรน้ำ	แหล่งน้ำผิวดิน	●		1 : 250,000	กรมแผนที่ทหาร
	แหล่งน้ำใต้ดิน	●		1 : 500,000	กรมทรัพยากรธรณี
	โครงการชลประทาน	●		1 : 250,000	สำนักงานชลประทานจังหวัดตราด

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ข้อมูลหลัก	รายละเอียด	ประเภทของข้อมูล		มาตราส่วน	แหล่งที่มา
		แผนที่	ไม่ใช่แผนที่		
6. ทรัพยากรป่าไม้	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ (ป่าบก, ป่าชายเลน)	●		1 : 250,000	กรมป่าไม้
	เขตอุทยานแห่งชาติ	●		1 : 250,000	กรมป่าไม้
	การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	●		1 : 250,000	กรมป่าไม้
	การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลน	●		1 : 50,000	กรมป่าไม้
	การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้	●		1 : 250,000	กรมป่าไม้
	ชั้นคุณภาพดุ่มน้ำ	●		1 : 50,000	กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม
7. โครงสร้างทางธรณีวิทยา และแหล่งแร่ธาตุ	โครงสร้างทางธรณีวิทยาและแหล่งแร่ธาตุ	●		1 : 250,000	กรมทรัพยากรธรณี
	จุดที่ตั้งประธานบัตร์	●		1 : 250,000	กรมทรัพยากรธรณี
	เขตพื้นที่อนุญาตทำเหมืองแร่			1 : 250,000	กรมทรัพยากรธรณี
8. แหล่งท่องเที่ยว	แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ	●		1 : 250,000	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ ฯ
9. โครงสร้างพื้นฐาน	เส้นทางคมนาคม	●		1 : 250,000	แขวงทางจังหวัดตราด
10. การใช้ที่ดิน	การใช้ที่ดิน พ.ศ. 2522, 2525 และ 2532	●		1 : 100,000	กรมพัฒนาที่ดิน
11. โครงสร้างทางเศรษฐกิจ	มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด		●		สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ- เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
	รายได้เฉลี่ยต่อหัวประชากร		●		สำนักงานเกษตรจังหวัดตราด
12. ภาคเกษตรกรรม	พื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ		●		สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดตราด
	การปศุสัตว์		●		สำนักงานประมงจังหวัดตราด
	การประมง		●		

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ข้อมูลหลัก	รายละเอียด	ประเภทของข้อมูล		มาตราส่วน	แหล่งที่มา
		แผนที่	ไม่ใช่แผนที่		
13. ภาคอุตสาหกรรม	จำนวนโรงงานอุตสาหกรรม		●		สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดตราด
	จำนวนเงินลงทุน		●		สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดตราด
14. ภาคการท่องเที่ยว	จำนวนคนงาน		●		สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดตราด
	ตลาดการท่องเที่ยว		●		การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
	รูปแบบการท่องเที่ยว		●		การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
	การกระจายตัวของนักท่องเที่ยว		●		การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
15. ประชากร	สถานที่พักผ่อนและร้านอาหาร		●		การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย
	จำนวนประชากร		●		สำนักงานกลางทะเบียนราษฎร
	ความหนาแน่นของประชากร		●		จากการคำนวณ
16. ลักษณะทางสังคม	อัตราการเติบโตของประชากร		●		จากการคำนวณ
	การศึกษา		●		สำนักงานศึกษาจังหวัดตราด
	การสาธารณสุข		●		สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดตราด
17. ระบบชุมชน	ชุมชนศูนย์กลางความเจริญ		●		สำนักผังเมือง
18. สภาพปัญหาของจังหวัด	กลุ่มปัญหาด้านกายภาพ		●		ข้อมูล กสร. 2 ก.
	กลุ่มปัญหาด้านเศรษฐกิจ		●		กรมพัฒนาชุมชน
	กลุ่มปัญหาด้านประชากร		●		กระทรวงมหาดไทย
	กลุ่มปัญหาด้านการศึกษา		●		
	กลุ่มปัญหาด้านสาธารณสุข		●		

- High density disk drive 5.25 นิ้ว (1.2 MB) หรือ 3.5 นิ้ว (1.44 MB)
- Math coprocessor
- Parallel port อย่างน้อย 1 port
- Key lock สำหรับ PC ARC/INFO

#### 1.2) ระบบคอมพิวเตอร์ SUN Workstation ประกอบด้วย

- SUN SPARC Station TPC
- Cardtride Tape Drive 150 MB
- ระบบปฏิบัติการ UNIX (SUN OS)

#### 2) โปรแกรม (Software)

โปรแกรม (Software) ที่ใช้ในการดำเนินการเกี่ยวกับสาขาที่เป็น GIS การมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ สามารถใช้ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เป็น graphic และ non-graphic หรือ attribute สามารถเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูล attribute ได้ง่ายและรวดเร็ว เรียกดึงข้อมูลมาใช้ได้รวดเร็ว อีกทั้งมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลข้อมูล ในรูปที่เข้าใจได้ง่าย เช่น ตาราง หรือแผนที่ เป็นต้น ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงเลือกใช้โปรแกรม อาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังกล่าว และส่วนข้อมูลที่เป็น สถิติต่าง ๆ จะใช้โปรแกรม DBASE III Plus ในการจัดเก็บซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูล เชิงแผนที่ได้ในระบบข้อมูลแบบตารางสัมพันธ์ (Relational database)

อนึ่ง ในการใช้โปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) กับระบบคอมพิวเตอร์ 2 ระบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะมีสิ่งที่แตกต่างกันบ้างในส่วนของคำสั่งต่าง ๆ ที่อำนวยความสะดวก ให้แก่ผู้ใช้โปรแกรม โดยบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) จะแบ่งผลิตภัณฑ์ออกเป็น โปรแกรม PC ARC/INFO Version 3.4D Plus สำหรับคอมพิวเตอร์ระบบ PC ที่มี DOS เป็น ระบบปฏิบัติการ และ ARC/INFO Release 6.0.1 (ปัจจุบันพัฒนาเป็น ARC/INFO Release 7) สำหรับใช้งานกับคอมพิวเตอร์ระบบ SUN Workstation ที่มี UNIX เป็นระบบปฏิบัติการ แต่ในขั้นนี้ จะกล่าวถึงโครงสร้างโดยรวมของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) เพื่อทำความเข้าใจ เบื้องต้นกับโปรแกรมโดยสังเขป ดังต่อไปนี้

## 2.1) โปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO)

โปรแกรมอาร์ค-อินโฟ เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ทำงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะที่ทำงานได้กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลที่มีค่าเชิงพื้นที่ (Non-spatial data) หรือข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute data) โปรแกรมนี้ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย ๆ (Module) หลายโปรแกรม โดยมีโปรแกรมควบคุม (Main program) ควบคุมโปรแกรมย่อย ๆ อีกดังภาพที่ 3.1 นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรมที่ทำงานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น โปรแกรมดีเบสทริพลัส (dBASE III Plus) โปรแกรมฟ็อกโปร (Foxpro) เป็นต้น ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้าง ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และเรียกค้นข้อมูลเชิงอรรถาธิบายได้

ในการศึกษารั้วนี้ ผู้ศึกษาได้เลือกใช้โปรแกรมอาร์ค-อินโฟเพียงบางส่วนของโปรแกรมที่เกี่ยวข้องเท่านั้น โปรแกรมที่นำมาใช้ในการศึกษา ได้แก่ STARTERKIT (ARC), INFO, ARCEDIT, ARCPLOT, OVERLAY และ TIN

## 2.2) ลักษณะรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่

ลักษณะรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ของโปรแกรม สามารถจำแนกลักษณะรูปแบบตามความสำคัญออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (ภาพที่ 3.2)

ก) กลุ่มที่มีความสำคัญหลักในการทำงาน (Primary Features) เป็นองค์ประกอบพื้นฐานของข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ จุด เส้น และพื้นที่บนแผนที่ จำแนกออกเป็น 4 รูปแบบ (Feature type หรือ Feature class) คือ

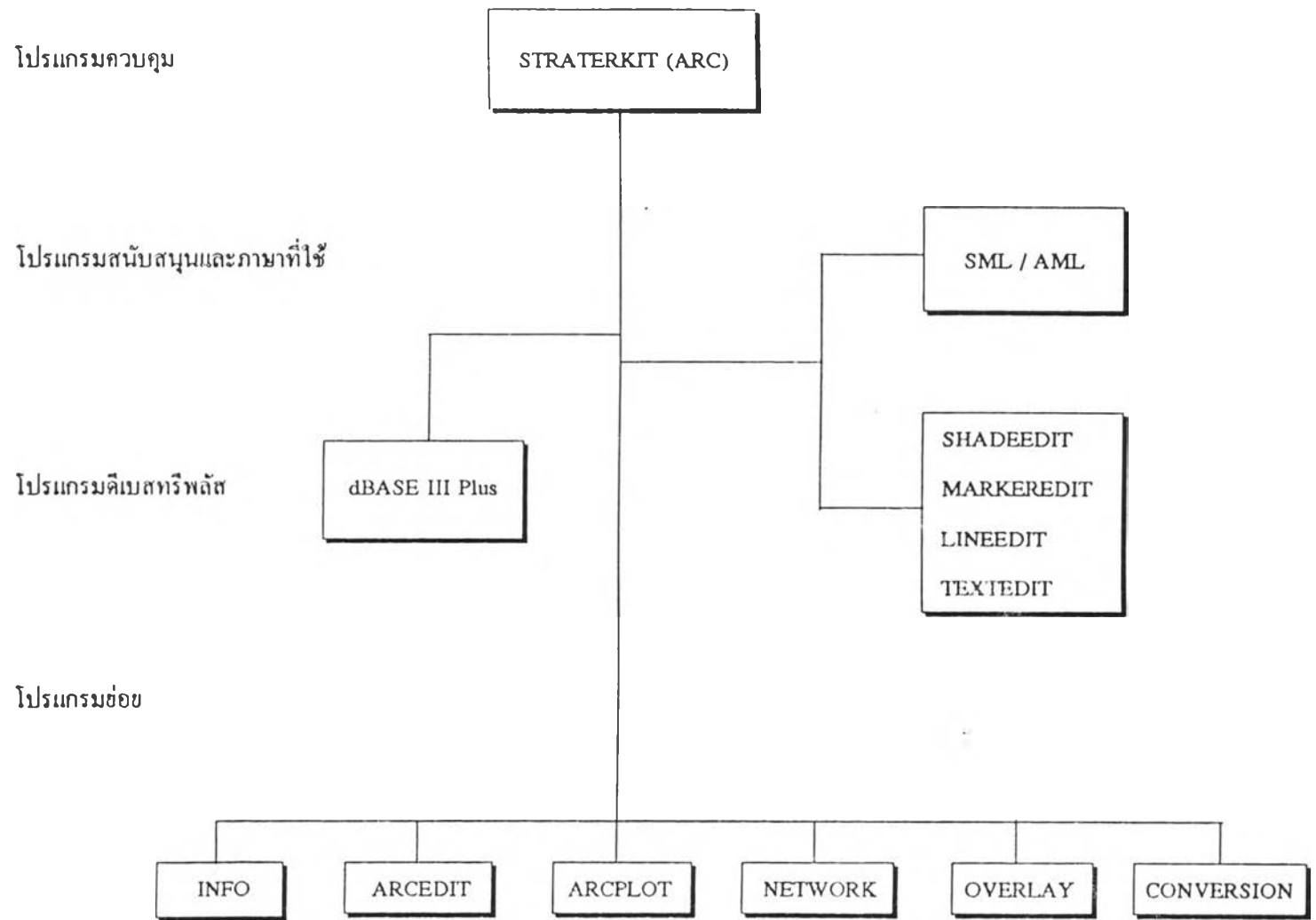
### (1) ข้อมูลที่มีลักษณะรูปแบบเป็นจุด (Point Features)

เป็นข้อมูลที่แสดงด้วยค่าพิกัด 1 ค่า จุดหนึ่งจุดอาจหมายถึง

- จุด (Point) ใช้แสดงตำแหน่งที่ตั้งต่าง ๆ เช่น ที่ตั้งอำเภอ ที่ตั้งหมู่บ้าน แหล่งแร่ธาตุ แหล่งท่องเที่ยว เป็นต้น แต่ละจุดจะมีรหัสประจำตัวที่ผู้ใช้กำหนดขึ้น เรียกว่า User\_ID

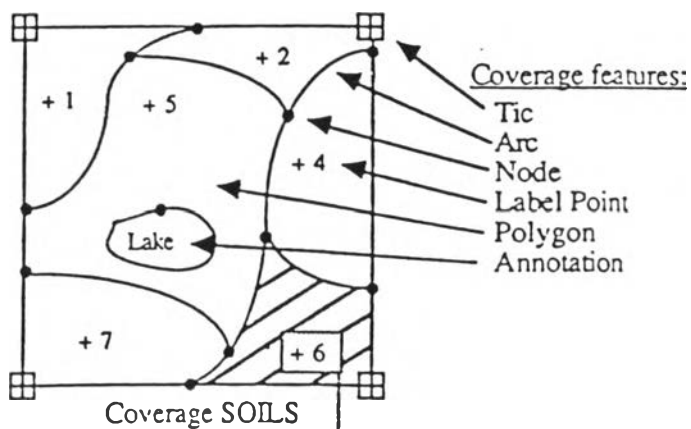
- จุดป้าย (Label Point) ใช้แทนตำแหน่งของพื้นที่ ซึ่งกำกับด้วยรหัสประจำตัวที่ผู้ใช้กำหนดขึ้น

- ใช้เป็นตำแหน่งที่วางของข้อความกำกับ (Annotation)



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO)





Feature attribute table SOILS.PAT

RECNO	AREA	PERIMETER	SOILS#	SOILS ID	SOIL	CLASS	SUITABILITY
1	36.0	24.0	1	0	—	—	—
2	3.0	9.0	2	1	A3	113	HIGH
3	2.5	8.5	3	2	C6	95	LOW
4	15.0	15.0	4	3	B7	212	MODERATE
5	4.0	8.5	5	4	B13	201	MODERATE
6	2.0	4.5	6	5	Z22	86	LOW
7	5.5	12.0	7	6	A6	77	HIGH
8	4.0	7.0	8	7	A1	117	LOW

ภาพที่ 3.2 ลักษณะรูปแบบข้อมูลเชิงภาพของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ

ที่มา : Environment Systems Research Institute

ดังนั้นข้อมูลที่มีลักษณะรูปแบบเป็นจุด จึงสามารถใช้แทนข้อมูลที่มีลักษณะของจุด และใช้แทนตำแหน่งของพื้นที่ได้ การจัดเก็บและบันทึกข้อมูลทั้ง 2 ประเภท จึงจำเป็นต้องแยกกันเก็บคนละชั้นข้อมูล (Coverage)

(2) ข้อมูลที่มีลักษณะรูปแบบเป็นเส้น (Linear Features) ที่เรียกว่า Arcs ใช้แทนลักษณะของข้อมูลประเภทเส้น เส้นขอบเขตของรูปหลายเหลี่ยม เป็นต้น ในเส้นหนึ่งเส้นอาจประกอบด้วยเส้นย่อย (Arc) หลาย ๆ เส้นก็ได้ โดยแต่ละหมายเลขเส้นย่อยให้ถือว่าเป็นหนึ่งหมายเลขซึ่งผู้ใช้งานกดขึ้น (User\_ID) ตำแหน่งและรูปร่างของเส้นประกอบขึ้นจากพิกัด  $X, Y$  ที่ต่อเนื่องกัน โดยจุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้นจะเชื่อมต่อกับข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นจุดปลายของเส้นย่อย (Arc) ที่เรียกว่า Node ข้อมูล ARC จะถูกจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล (File) ชื่อว่า Arc Attribute Table (AAT) ตัวอย่างของข้อมูลชนิดนี้บนแผนที่ เช่น ถนน แม่น้ำ

(3) ข้อมูลที่มีลักษณะรูปแบบเป็นจุดปลายของเส้นย่อย (Arc) เรียกว่า Nodes ใช้แทนจุดปลายของเส้นย่อย (Arc) โดยตำแหน่งของ Node จะอยู่ที่รอยต่อของเส้นย่อย (Arc) และค่าพิกัดของ Node จะเป็นค่าพิกัดเดียวกับจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายของเส้นย่อย

(4) ข้อมูลที่มีลักษณะรูปแบบเป็นพื้นที่หรือรูปปิดหลายเหลี่ยม (Area Features) หรือเรียกว่า Polygon ใช้แทนลักษณะของพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วยเส้นหลาย ๆ เส้นต่อกันเป็นเส้นขอบเขต และจุดป้าย (Label Point) ของพื้นที่ภายในรูปหลายเหลี่ยมนั้น โดยให้ถือหมายเลขของจุดป้ายเป็นหนึ่งหมายเลขของผู้ใช้ (User\_ID) ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดหมายเลขได้ ข้อมูลของรูปหลายเหลี่ยมจะถูกเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล (File) ชื่อ Polygon Attribute Table (PAT) ตัวอย่างของข้อมูลชนิดนี้บนแผนที่ เช่น เขตการปกครอง ลักษณะของดิน การใช้ที่ดิน

ข) กลุ่มข้อมูลที่มีความสำคัญรองลงมา (Secondary Features)

(1) ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจุดควบคุมภาพ (Control Point Features) หรือเรียกว่า TIC ใช้เป็นจุดอ้างอิงกลุ่มข้อมูลเชิงภาพที่ทำการบันทึกข้อมูล หรือเป็นจุดควบคุมตำแหน่งพิกัดของกลุ่มข้อมูลเชิงภาพ TIC นี้มีความสำคัญต่อการรวมกลุ่มข้อมูลเชิงภาพเข้าด้วยกัน (Map Combination) และต่อการซ้อนทับกันระหว่างแผนที่ (Map Overlay) เพราะ TIC ใช้เป็นตัวเก็บตำแหน่งพิกัดของจุดควบคุมภาพไว้นั่นเอง

(2) ข้อมูลที่มีลักษณะรูปแบบแสดงขอบเขตภาพ (Boundary Features) ใช้บอกขอบเขตของกลุ่มข้อมูลเชิงภาพในลักษณะขอบเขตสี่เหลี่ยม โดยมีการเก็บค่าพิกัดต่ำสุดและสูงสุดของกลุ่มภาพ มักใช้ในการกำหนดการแสดงผลของข้อมูลเชิงภาพ ขณะปรับแก้หรือ

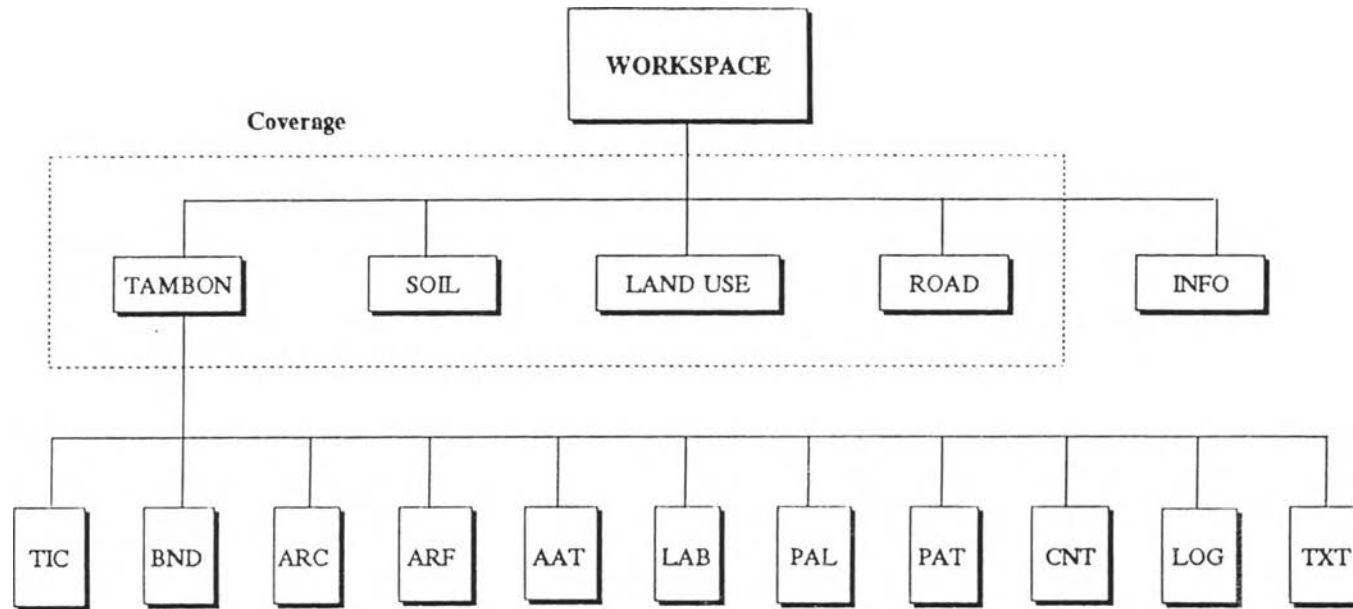
การนำเสนอข้อมูล ข้อมูลชนิดนี้จะถูกเก็บในแฟ้มข้อมูล (File) ที่ชื่อว่า Coverage minimum and maximum coordinate (BND)

(3) ข้อมูลที่มีลักษณะ เป็นรูปแบบ เป็นตัวอักษร (Text Features) หรือเรียกว่า Annotation ใช้เก็บข้อมูล ตัวอักษรต่าง ๆ ข้อมูลชนิดนี้จะไม่มีการนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพียงแต่ใช้ในการนำเสนอเท่านั้น ลักษณะพิเศษของการเก็บข้อมูลชนิดนี้ตรงที่ผู้ใช้สามารถกำหนดชั้นในการเก็บข้อมูลได้ เมื่อนำเสนอข้อสนเทศจึงสามารถกำหนดข้อมูลเฉพาะชั้นที่ต้องการให้เห็นแสดงออกมาได้ ตัวอย่างของข้อมูลชนิดนี้บนแผนที่ เช่น ชื่อจังหวัด ชื่ออำเภอ ชื่อตำบล ชื่อแม่น้ำ หมายเลขทางหลวง เป็นต้น

### 2.3) ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลเชิงภาพของโปรแกรม ARC/INFO

การเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ของโปรแกรม ARC/INFO จะเก็บไว้ในกลุ่มแฟ้มข้อมูล (Directory) ที่เรียกว่า Coverage เมื่อผู้ใช้ได้กำหนดชื่อของข้อมูลเชิงภาพที่จะสร้างขึ้น โปรแกรม ARC/INFO จะจัดการสร้าง Directory ให้โดยอัตโนมัติโดยกำหนดชื่อ Directory ตามชื่อของข้อมูลเชิงภาพที่ผู้ใช้กำหนดขึ้น เมื่อมีการนำเข้าข้อมูลเชิงภาพในลักษณะต่าง ๆ และสั่งให้โปรแกรมเก็บข้อมูลไว้ โปรแกรมจะจัดการเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ภายใต้ Coverage ชื่อ นั้น โดยจะแยกเก็บเป็นแฟ้มข้อมูล (File) ตามลักษณะของข้อมูลเชิงภาพนั้น ๆ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 3.3 ข้อมูลเชิงภาพเหล่านี้จะไม่ถูกเก็บในลักษณะ Text File จึงไม่สามารถอ่านออกได้ นอกจากแสดงผลด้วยการพล็อตออกทางอุปกรณ์แสดงผลเป็นแผนที่ ซึ่งข้อมูลเชิงภาพแต่ละ Coverage หรือแต่ละชนิดของข้อมูลจะเก็บเป็นอิสระต่อกันและข้อมูลเชิงภาพต่าง ๆ ก็เป็นอิสระต่อกันด้วย

ส่วนข้อมูลลักษณะประจำที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงภาพ ที่เก็บไว้ในคลังข้อมูล INFO เพื่อให้ผู้ใช้ติดต่อกับข้อมูลเชิงภาพที่เก็บไว้ใน Coverage จะเกิดขึ้นภายหลังจากใช้คำสั่งสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงภาพ และข้อมูลลักษณะประจำ (คำสั่ง Clean หรือ Build) ในโปรแกรม ARC โปรแกรมจะทำการสร้างแฟ้มข้อมูลพร้อมข้อมูลให้ภายใต้คลังข้อมูลอินโฟ (INFO) โดยการคัดลอกข้อมูลบางส่วนจาก Coverage ส่งไปเก็บในอินโฟ มักจะเรียกแฟ้มข้อมูลชนิดนี้ว่า Attribute Table หรือ Attribute File ลักษณะโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลดูได้จากตารางที่ 3.2 - 3.5



- |  |  |
|--|--|
| AAT - Arc Attribute Table                      | PAL - Polygon topology                     |
| ARC - Arc Coordinate and topology              | PAT - Polygon / Point Attribute Table      |
| ARF - Arc Cross-reference File                 | PFF - Polygon Filter File                  |
| BND - Coverage Minimum and Maximum Coordinates | PRF - Polygon / Point cross-reference file |
| CNT - Polygon Centroid Table                   | TIC - Tic coordinate and IDS               |
| LAB - Label point coordinates and topology     | TOL - Coverage processing tolerances       |
| LOG - Coverage or Workspace history file       | TXT - Coverage annotation features         |
| MSK - Edit area masks                          |  |

ภาพที่ 3.3 ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลเชิงภาพของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ และชื่อแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้เก็บข้อมูลเชิงภาพภายใต้ Coverage

ตารางที่ 3.2      แฟ้มข้อมูล Polygon ในคลังข้อมูลอินโฟ (COVERAGE.PAT)

ITEM NAME	ITEM WIDTH	OUTPUT WIDTH	ITEM TYPE	DECIMAL NUMBER	คำอธิบาย
AREA	4	12	F	3	พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม
PERIMETER	4	12	F	3	ความยาวของเส้นรอบรูป
COVERAGE#	4	5	B	-	เลขรหัสภายในระบบ
COVERAGE_ID	4	5	B	-	เลขรหัสสำหรับผู้ใช้

ตารางที่ 3.3      แฟ้มข้อมูล ARC ในคลังข้อมูลอินโฟ (COVERAGE.AAT)

ITEM NAME	ITEM WIDTH	OUTPUT WIDTH	ITEM TYPE	DECIMAL NUMBER	คำอธิบาย
FNODE#	4	5	B	-	หมายเลขจุดเริ่มต้นของเส้น
TNODE#	4	5	B	-	หมายเลขจุดปลายของเส้น
LPOLY#	4	5	B	-	หมายเลขรูปหลายเหลี่ยมด้านซ้าย
RPOLY#	4	5	B	-	หมายเลขรูปหลายเหลี่ยมด้านขวา
LENGTH	4	12	F	3	ความยาวของเส้น
COVERAGE#	4	5	B	-	เลขรหัสภายในระบบ
COVERAGE_ID	4	5	B	-	เลขรหัสสำหรับผู้ใช้

ตารางที่ 3.4    เพิ่มข้อมูลจุดควบคุม ในคลังข้อมูลอินโฟ (COVERAGE.TIC)

ITEM NAME	ITEM WIDTH	OUTPUT WIDTH	ITEM TYPE	DECIMAL NUMBER	คำอธิบาย
IDTIC	4	5	B	-	หมายเลข TIC สำหรับผู้ใช้
XTIC	4	12	F	3	ค่าพิกัดทางแกน X
YTIC	4	12	F	3	ค่าพิกัดทางแกน Y

ตารางที่ 3.5    เพิ่มข้อมูลขอบเขตภาพ ในคลังข้อมูลอินโฟ (COVERAGE.BND)

ITEM NAME	ITEM WIDTH	OUTPUT WIDTH	ITEM TYPE	DECIMAL NUMBER	คำอธิบาย
XMIN	4	12	F	3	ค่าพิกัดทางแกน X ที่น้อยที่สุด
YMIN	4	12	F	3	ค่าพิกัดทางแกน Y ที่น้อยที่สุด
XMAX	4	5	B	-	ค่าพิกัดทางแกน X ที่มากที่สุด
YMAX	4	5	B	-	ค่าพิกัดทางแกน Y ที่มากที่สุด

#### 2.4) โครงสร้างของเพิ่มข้อมูลลักษณะประจำ

โครงสร้างของข้อมูลลักษณะประจำในการศึกษาครั้งนี้ ใช้โปรแกรมดีเบสทรีพลัส (dBASE III Plus) ซึ่งจะต้องมีการออกแบบระบบฐานข้อมูลก่อนที่จะนำเข้าข้อมูล โดยที่ข้อมูลลักษณะประจำจะถูกจัดเก็บอยู่ในเพิ่มข้อมูลที่มีนามสกุล .DBF ซึ่งมีการจัดเก็บโดยแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บด้วยโปรแกรมดีเบสรีพลิส

ประเภทของข้อมูล	รายละเอียด
Character	ใช้เก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษร หรือตัวเลขที่ไม่ได้ดำเนินการคำนวณได้ไม่เกิน 254 ตัวอักษร
Numeric	ใช้กับตัวเลขที่มีหลักทศนิยมคงที่ คำนวณได้รวดเร็ว ขนาดของข้อมูลไม่เกิน 20 หลัก จำนวนทศนิยมได้ตั้งแต่ 0-8 ตำแหน่ง
Float	ใช้กับตัวเลขแบบจุดลอยตัว (Floating point) ซึ่งมักอยู่ในรูปของตัวเลขคูณกับ 10 ยกกำลัง ตัวเลขนี้มีจำนวนมาก ขนาดของข้อมูลไม่เกิน 20 หลัก จำนวนทศนิยมได้ตั้งแต่ 0-8 ตำแหน่ง
Date	ใช้กับวันที่ เขียนอยู่ในรูป mm/dd/yy
Logical	ใช้กับข้อมูลเชิงตรรกศาสตร์ คือ T หรือ Y แทนข้อความจริง F หรือ N แทนข้อความเท็จ
Memo	ใช้ในการเก็บข้อความที่มีความยาวมาก โดยแยกเก็บออกเป็นไฟล์ต่าง ๆ จึงมักใช้ในการเก็บส่วนบันทึกข้อความ ขนาดของข้อมูลเริ่มต้นจะเป็น 10 ตัวอักษร เพิ่มได้ตามข้อความที่พิมพ์เข้าไป

## วิธีการจัดสร้างฐานข้อมูล

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า วิธีการใช้ในการศึกษาค้นคว้าจะเป็นการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาประยุกต์ใช้กับงานวางแผนการใช้ที่ดิน โดยวิธีการนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมาก และส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ การนำเอาโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO) มาใช้งานในการจัดสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงเส้น (Vector format) จะได้แผนที่เชิงรหัส (Digital maps) สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์โดยวิธีการทับซ้อน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นก็จะสามารถจะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการได้ ซึ่งการจัดสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของจังหวัดตราด ได้นำเข้าข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลแผนที่ ได้แก่ ข้อมูลทรัพยากรต่าง ๆ เช่น ข้อมูลดิน ข้อมูลป่าไม้ ข้อมูลด้านธรณีวิทยา ข้อมูลด้านการใช้ที่ดิน เป็นต้น และข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ เช่น ข้อมูลประชากร ข้อมูลอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยการจัดสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของจังหวัดตราด ได้ใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 จำนวน 15 ระบาย ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดตราด (ตารางที่ 1: ภาคผนวก ก.) และมาตราส่วน 1:250,000 ของกรมแผนที่ทหารเป็นแผนที่พื้นฐาน (Base map) แบ่งออกเป็น 9 หัวข้อเรื่อง (Themes) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 3.7)

### Theme ที่ 1 ที่ตั้ง อาณาเขต และขอบเขตการปกครอง (Administration)

ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Coverage) ดังต่อไปนี้

1.1 เขตการปกครองระดับจังหวัด (Province) แสดงถึงขอบเขตที่ตั้งของจังหวัดตราด ซึ่งเป็นขอบเขตของพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา

1.2 เขตการปกครองระดับอำเภอ (District) แสดงถึงขอบเขตการปกครองของแต่ละอำเภอซึ่งในจังหวัดตราดประกอบด้วย 5 อำเภอและ 2 กิ่งอำเภอคั้งนี้ อำเภอเมืองตราด อำเภอเขาสมิง อำเภอแหลมงอบ อำเภอปอไร่ อำเภอคลองใหญ่ กิ่งอำเภอเกาะกูด และกิ่งอำเภอเกาะช้าง

อนึ่ง ข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด ส่วนใหญ่จะมีรายละเอียดเพียงแค่ว่าในระดับอำเภอ และระดับตำบล อย่างไรก็ตาม เนื่องจากกิ่งอำเภอเกาะช้างเพิ่งแยกออกจากอำเภอแหลมงอบ เมื่อต้นปี พ.ศ. 2537 ทำให้มีข้อมูลไม่ครบถ้วนพอที่จะใช้ในการวิเคราะห์ได้ ในการศึกษาค้นคว้าจึงรวมเอาข้อมูลต่าง ๆ ของกิ่งอำเภอเกาะช้างเข้าไว้กับอำเภอแหลมงอบ



ตารางที่ 3.7 ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ (Spatial data) ที่ใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราด

หัวข้อหลัก (Themes)	คำอธิบายชั้นข้อมูล (Coverage Description)	ชื่อชั้นข้อมูล (Coverage Name)	ประเภทข้อมูล (Feature Class)			หมายเหตุ
			Point	Line	Polygon	
1. ที่ตั้ง อาณาเขต และขอบเขตการปกครอง (Administration)	ขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด	1. Province			●	เป็น Tin coverage
	ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ	2. District			●	
	ขอบเขตการปกครองระดับตำบล	3. Tambon			●	
	ตำแหน่งที่ตั้งอำเภอ และกิ่งอำเภอ	4. Amppoint	●			
	ตำแหน่งที่ตั้งเทศบาล, สุขาภิบาล	5. Urban	●			
2. ลักษณะภูมิประเทศ (Topography)	ภาพสามมิติลักษณะภูมิประเทศ	1. Triat_lin				
	เส้นชั้นความสูง	2. Contour	●	●		
	ความสูงต่ำของพื้นที่	3. Elevazon			●	
	ความลาดเอียงของพื้นที่	4. Slope			●	
	ทิศทางความลาดเอียงของพื้นที่	5. Aspect			●	
3. ทรัพยากรดิน (Soils)	ชนิดของดิน	1. Soil			●	
	ข้อจำกัดของดิน	2. Soilcont			●	
	สมรรถนะของดิน	3. Soilcap			●	
	ความเหมาะสมของดิน	4. Soilsuit			●	
4. ทรัพยากรน้ำ (Water Resources)	แหล่งน้ำผิวดิน	1. River		●		
	แหล่งน้ำใต้ดิน	2. Grndwatr			●	
	โครงการชลประทาน	3. Irrig	●			
		4. Irrigp			●	

ตารางที่ 3.7 (ต่อ)

หัวข้อหลัก (Themes)	คำอธิบายชั้นข้อมูล (Coverage Description)	ชื่อชั้นข้อมูล (Coverage Name)	ประเภทข้อมูล (Feature Class)			หมายเหตุ
			Point	Line	Polygon	
5. ทรัพยากรป่าไม้ (Forestry)	พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ	1. Forestre			●	
	เขตอุทยานแห่งชาติ	2. Natpark			●	
	การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าสงวนฯ	3. Frstzone			●	
	การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลน	4. Forestus			●	
	การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้	5. Forestch			●	
	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	6. Watershq			●	
6. โครงสร้างทางธรณีวิทยาและแหล่งแร่ธาตุ (Geology and Mineral)	โครงสร้างทางธรณีวิทยาและแหล่งแร่ธาตุ	1. Geology			●	
	จุดที่ตั้งประทานบัตร	2. Mining	●			
	เขตพื้นที่อนุญาตทำเหมืองแร่	3. Minezon			●	
7. แหล่งท่องเที่ยว (Cultural Environment)	แหล่งท่องเที่ยว	1. Tourism	●			
8. โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)	เส้นทางคมนาคม	1. Road		●		
9. การใช้ที่ดิน (Land Use)	การใช้ที่ดิน พ.ศ. 2522	1. Lu2522			●	
	การใช้ที่ดิน พ.ศ. 2525	2. Lu2525			●	
	การใช้ที่ดิน พ.ศ. 2532	3. Lu2532			●	

1.3 เขตการปกครองระดับตำบล (Tambon) แสดงถึงขอบเขตการปกครองแต่ละตำบลของจังหวัดตราด ซึ่งในปี พ.ศ. 2537 มีจำนวน 38 ตำบล

1.4 ตำแหน่งที่ตั้งเทศบาลและสุขาภิบาล แสดงถึงจุดที่ตั้งของเทศบาลและสุขาภิบาลในจังหวัดตราด ประกอบด้วย เทศบาล 1 แห่ง คือ เทศบาลเมืองตราด และสุขาภิบาล 8 แห่ง ได้แก่ สุขาภิบาลแสนซึ้ง สุขาภิบาลเขาสมิง สุขาภิบาลป้อพลอย สุขาภิบาลแหลมงอบ สุขาภิบาลน้ำเขียว สุขาภิบาลคลองใหญ่ สุขาภิบาลท่าพรุก และสุขาภิบาลหาดเล็ก

Theme ที่ 2 ลักษณะภูมิประเทศ (Topography) ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Coverage) ดังต่อไปนี้

2.1 ภาพสามมิติแสดงลักษณะภูมิประเทศ (Digital Terrain Model : DTM) เป็นการสร้างภาพสามมิติแสดงลักษณะภูมิประเทศจากโปรแกรม TIN (Triangulated Irregular Network) โดยใช้ coverage เส้นชั้นความสูงและระดับความสูงของพื้นที่มาสร้างภาพสามมิติ และคำนวณค่าความลาดเอียงของพื้นที่ (Slope) และทิศทางความลาดเอียง (Aspect)

2.2 เส้นชั้นความสูง (Contour line) แสดงถึงเส้นชั้นความสูงเท่ากันที่มีค่าระดับ 60 เมตร และทุกเส้นชั้นความสูงที่ห่างกันทุก 100 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ข้อมูลนี้อาจใช้ควบคู่กับการตัดสินใจในการปลูกพืชบางชนิด ซึ่งต้องการอุณหภูมิค่า คังนั้นจึงต้องเลือกพื้นที่สูง ๆ แต่ทั้งนี้การเลือกพื้นที่สูงแต่เพียงประการเดียวไม่เพียงพอ จะต้องพิจารณาถึงความชันและความลาดเอียงของพื้นที่นั้นด้วย

2.3 ความสูงต่ำของพื้นที่ (Elevation) แสดงถึงบริเวณพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งได้จากเส้นชั้นความสูงที่มีความต่างระดับ (Contour interval) ประกอบด้วยพื้นที่ต่าง ๆ เช่น พื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 0 - 60 เมตร, 60-100 เมตร, 100-200 เมตร, 200-300 เมตร, 300-400 เมตร, 400-500 เมตร, 500-600 เมตร, 600-700 เมตร เป็นต้น

2.4 ความลาดเอียงของพื้นที่ (Slope) แสดงถึงความลาดเอียงของพื้นที่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 0-8 เปอร์เซ็นต์, 8-16 เปอร์เซ็นต์, 16-35 เปอร์เซ็นต์, 35-60 เปอร์เซ็นต์ และมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลนี้ับว่ามีประโยชน์มากในการศึกษาถึงการสึกกร่อนของพื้นที่ (Erosion) เพราะพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก ๆ การสึกกร่อนจะมีมาก นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ต่อการพัฒนาเส้นทางคมนาคม เพราะพื้นที่ที่มีความลาดชันแตกต่างกันมาก ๆ การพัฒนาเส้นทางคมนาคมจะกระทำได้อย่าง

2.5 ทิศทางการลาดเอียง (Aspect) แสดงถึง<sup>1</sup>ความลาดเอียงในทิศทางต่าง ๆ กัน <sup>2</sup>ดังนี่คือ <sup>3</sup>พื้นที่ที่ลาดเอียงไปทางทิศเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศใต้ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทิศตะวันตก ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และส่วนที่เป็นเนินราบ ข้อมูลนี้สามารถนำมาอ้างอิงในการปลูกพืชไร่บางชนิด เช่น กาแฟ เพราะทิศทางการลาดเอียงสามารถบอกได้ว่าที่นั่นชื้นหรือไม่ แสงแดดส่องถึงมากน้อยเพียงใด

Theme ที่ 3 ทรัพยากรดิน (Soils) ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Coverage) ดังต่อไปนี้

3.1 ลักษณะชุดดิน (Soil series) แสดงถึงขอบเขตของชุดดิน (Soil series) ที่พบในจังหวัดตราด ซึ่งประกอบด้วยชุดดินจำนวน 70 ชุดดิน และข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดิน ข้อมูลนี้สามารถนำมาใช้ในการพิจารณาสมรรถนะของดิน และความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถบอกถึงข้อจำกัดของดินในแต่ละชุดดินอีกด้วย

3.2 ข้อจำกัดของดิน (Soil constrain) แสดงถึงข้อจำกัดของชุดดินที่ได้จากการประเมินคุณภาพของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ โดยกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน

3.3 สมรรถนะของดิน (Soil suitability) แสดงถึงขอบเขตของสมรรถนะดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชต่าง ๆ เช่น นาข้าว พืชไร่ ไม้ผลไม้ยืนต้น ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และสมรรถนะของดินที่เหมาะสมในการพัฒนาต่าง ๆ โดยการจำแนกสมรรถนะจากการพิจารณาปัจจัยทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของชุดดินนั้น ๆ ตามการประเมินคุณภาพดิน โดยกองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน

3.4 ความเหมาะสมของดิน (Soil capability) แสดงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมของดินสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ จากการจำแนกความเหมาะสมของกองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

Theme ที่ 4 ทรัพยากรน้ำ (Water Resource) ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Coverage) ดังต่อไปนี้

4.1 แหล่งน้ำผิวดิน (Stream and river) แสดงถึงแม่น้ำ ลำคลองที่สำคัญ ๆ ในจังหวัดตราด โดยแสดงถึงความแตกต่างของลำน้ำ <sup>4</sup>ดังนี่คือ <sup>5</sup>ลำน้ำที่มีน้ำตลอดปี และลำน้ำที่ไม่มีน้ำตลอดปี นอกจากนี้ยังมีการระบุชื่อของลำน้ำสายหลัก ๆ อีกด้วย

4.2 แหล่งน้ำใต้ดิน (Groundwater) แสดงถึงแหล่งน้ำใต้ดินของจังหวัดตราด โดยการสำรวจของกรมทรัพยากรธรณี ข้อมูลนี้ใช้ในการประกอบการพิจารณาเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำในจังหวัดตราด

4.3 โครงการชลประทาน (Irrigation Projects) แสดงถึงจุดที่ตั้งโครงการชลประทานและอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่ในจังหวัดตราด ในความดูแลและรับผิดชอบของสำนักงานชลประทานจังหวัดตราด กรมชลประทาน นอกจากนี้ยังแสดงถึงโครงการชลประทานที่จะมีการดำเนินการในอนาคต ซึ่งเข้าเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเพื่อการพัฒนาแหล่งน้ำในจังหวัดตราดต่อไป

Theme ที่ 5 ทรัพยากรป่าไม้ (Forestry) ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Coverage) ดังต่อไปนี้

5.1 พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ (Forest land) แสดงถึงขอบเขตของพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติที่มีอยู่ในจังหวัดตราด ทั้งที่เป็นผืนป่าและป่าชายเลนจำนวน 14 ป่า และพื้นที่กันออกจากเขตป่าสงวน

5.2 เขตอุทยานแห่งชาติ (National park) แสดงถึงขอบเขตของอุทยานแห่งชาติที่มีอยู่ในจังหวัดตราด ซึ่งมีอยู่เพียงแห่งเดียว คือ อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง ซึ่งเป็นอุทยานแห่งชาติทางทะเลแห่งที่สี่ของประเทศ

5.3 การใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ (Forest Use) แสดงถึงขอบเขตของการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ โดยการจำแนกของกรมป่าไม้ ประกอบด้วยเขตพื้นที่ต่าง ๆ คือ เขตป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตป่าเศรษฐกิจ และเขตพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเกษตร

5.4 การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลน แสดงถึงขอบเขตการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลน ประกอบด้วย พื้นที่ที่เป็นเขตหวงห้ามและอนุรักษ์ เขตเศรษฐกิจ ก. และเขตเศรษฐกิจ ข. ตามการจำแนกการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชายเลนโดยกรมป่าไม้

5.5 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ (Forest change) แสดงถึงสภาพการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ในจังหวัดตราดในช่วงปี พ.ศ. 2516-2534 ซึ่งจะทำให้ทราบถึงสถานการณ์ป่าไม้ในปี พ.ศ. 2534 ว่าเหลือพื้นที่ป่าไม้สมบูรณ์ในบริเวณใดบ้าง พื้นที่ใดควรอนุรักษ์เอาไว้ พื้นที่ใดควรระมัดระวังมิให้เกิดการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรหรือการก้าวมืองแร่รัตนชาติต่อไป

5.6 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (Watershed Quality) แสดงถึงขอบเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในจังหวัดตราด ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ระดับชั้น ได้แก่ ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A, ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่

1B, ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2,3,4 และ 5 ข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำนี้จะใช้ในการพิจารณากำหนดพื้นที่ทำการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อการรักษาความสมดุลทางระบบนิเวศวิทยาของจังหวัดตราด

Theme ที่ 6 โครงสร้างทางธรณีวิทยาและแหล่งแร่ธาตุ (Geology and Mineral) ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Coverage) ดังต่อไปนี้

6.1 โครงสร้างทางธรณีวิทยาและแหล่งแร่ธาตุ (Geology and Mineral) แสดงถึงลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาและแหล่งแร่ธาตุที่มีอยู่ในจังหวัดตราด จากการสำรวจโดยกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งใช้ในการพิจารณาประกอบการสำรวจแร่ตามแหล่งที่มีแร่ธาตุต่าง ๆ ของจังหวัด

6.2 จุดที่ตั้งประทานบัตร (Mining Operations) แสดงถึงจุดที่ตั้งของพื้นที่ที่มีการทำเหมืองแร่รัตนชาติในจังหวัดตราดในปี พ.ศ. 2526 และปี พ.ศ. 2535 ซึ่งใช้ในการพิจารณาเกี่ยวกับการดำเนินการทำเหมืองแร่ และพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ที่มีการทำเหมือง

6.3 เขตพื้นที่อนุญาตทำเหมืองแร่ (Mining zone) แสดงถึงขอบเขตของพื้นที่ที่อนุญาตให้มีการทำเหมืองแร่ตามมติคณะรัฐมนตรี และพื้นที่ที่มีมีการประกอบกิจการเกี่ยวกับการทำเหมือง ข้อมูลนี้จะนำไปใช้เป็นเงื่อนไขในการกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่และข้อจำกัด

Theme ที่ 7 แหล่งท่องเที่ยว (Cultural Environment)

7.1 แหล่งท่องเที่ยว (Tourism site) แสดงถึงจุดที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ ๆ ในจังหวัดตราด รวมทั้งแหล่งท่องเที่ยวที่ประกาศเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติอันคารอนุรักษ์ และแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ซึ่งใช้ในการกำหนดเขตเพื่อการท่องเที่ยวและพิจารณาสภาพแวดล้อมโดยรอบ ตลอดจนปัญหาจากการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นบริเวณแหล่งท่องเที่ยว

Theme ที่ 8 โครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure)

8.1 เส้นทางคมนาคม (Road) แสดงถึงเส้นทางคมนาคมสายหลักของจังหวัดตราด โดยแบ่งออกเป็นทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด ทางโยธาธิการ เป็นต้น ซึ่งใช้ในการประกอบการพิจารณาในการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการพัฒนาเส้นทางคมนาคมควบคู่ไปกับการเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากการพัฒนาเส้นทางคมนาคมมีความจำเป็นต่อการพัฒนาพื้นที่บริเวณต่าง ๆ ของจังหวัด

Theme ที่ 9 การใช้ที่ดิน (Land Use) ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Coverage) ดังต่อไปนี้

9.1 การایشیที่ดิน พ.ศ. 2522 แสดงถึงขอบเขตการایشีที่ดินในแต่ละประเภทของจังหวัดตราด ซึ่งได้จากแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat MSS (Multispectral Scanner) ประกอบกับการสำรวจภาคสนาม ในปีสำรวจ พ.ศ. 2522 โดยกองวางแผนการایشีที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน มาตรฐาน 1:100,000 یشีประกอบการศึกษาการایشีที่ดินในอดีตของจังหวัดตราด

9.2 การایشีที่ดิน พ.ศ. 2525 แสดงถึงขอบเขตการایشีที่ดินแต่ละประเภทของจังหวัดตราด โดยการแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM (Thematic Mapper) ประกอบกับการสำรวจภาคสนาม ปี พ.ศ. 2525 ของกองวางแผนการایشีที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน มาตรฐาน 1:100,000 เพื่อใช้ในการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการایشีที่ดิน

9.3 การایشีที่ดิน พ.ศ. 2532 แสดงถึงขอบเขตการایشีที่ดินแต่ละประเภทของจังหวัดตราด โดยการแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม Landsat TM (Thematic Mapper) ประกอบกับการสำรวจภาคสนาม ปี พ.ศ. 2532 โดยกองวางแผนการایشีที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน มาตรฐาน 1:100,000 อนึ่ง ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยจากด้านงบประมาณในการที่จะนำภาพถ่ายดาวเทียมปีปัจจุบัน (คือ พ.ศ. 2536) จากสถานีวิทยุแห่งชาติมาใช้ในการศึกษา ดังนั้นจึงถือว่าแผนที่แสดงสภาพการایشีที่ดินใน พ.ศ. 2532 เป็นขอบเขตการایشีที่ดินในปัจจุบันของจังหวัดตราด เนื่องจากเป็นปีล่าสุดที่มีการสำรวจโดยกรมพัฒนาที่ดิน และผู้ศึกษาได้สำรวจภาคสนามในพื้นที่ศึกษาพบข้อคล้อยกับแผนที่ดังกล่าว ซึ่งจะนำมาใช้เป็นปัจจัยหนึ่งเพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการایشีที่ดินในจังหวัดตราด และการตรวจสอบความสอดคล้องของการایشีที่ดินกับความเหมาะสมของดินอีกด้วย

ในการจัดสร้างฐานข้อมูลเบื้องต้นทั้ง 9 หัวข้อเรื่อง (Themes) ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะเป็นการนำเข้าข้อมูล (Input data) ด้วยโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ สำหรับข้อมูลเชิงแผนที่ จะทำการถ่ายทอกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเครื่องลากเส้น (Digitizer) ทำการ Digitize ข้อมูลแต่ละประเภทในลักษณะเป็น Vector Format ส่วนข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute data) จะบันทึกข้อมูล (Data Entry) ด้วยโปรแกรม dBASE III Plus ในลักษณะฐานข้อมูลโดยมีการออกแบบฐานข้อมูล (Database design) ก่อนการนำเข้า และทำการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองส่วนในลักษณะตารางสัมพันธ์ (Relational database) สำหรับการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของฐานข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าจะอธิบายไว้ในตารางที่ 2 : ภาคผนวก ก.

## วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาเพื่อวางแผนการایشที่คืนจังหวัดตราด จะต้องมีการศึกษาเพื่อหาศักยภาพ ความเหมาะสมของพื้นที่ ที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา โดยอาศัยข้อมูลและปัจจัยต่าง ๆ ทั้งทางด้าน กายภาพ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม โดยเน้นปัจจัยทางด้านกายภาพเป็นหลัก ประกอบกับ การพิจารณาสภาพทางเศรษฐกิจ ประชากร และสังคมร่วมกัน เพื่อกำหนดแผนการایشที่คืนของ จังหวัดตราดในอนาคตให้เหมาะสมและสอดคล้องกับทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น โดยมีขั้นตอนดังนี้

### 1. การจำแนกพื้นที่การایشที่คืน

ก่อนที่จะมีการกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการศึกษานั้นจะต้องมีการจำแนกพื้นที่ โดยอาศัย แนวความคิดในการอนุรักษ์และพัฒนา ซึ่งมีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการพิจารณา 5 ประการ คือ

#### 1) ลักษณะทางนิเวศวิทยา (Ecological characteristics)

- องค์ประกอบของระบบนิเวศ โดยพิจารณาว่าระบบนิเวศนั้น ๆ มีองค์ประกอบอะไรบ้าง เช่น ป่าชายเลน ป่าบก แหล่งน้ำ เกาะ พื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน เป็นต้น
- คุณภาพขององค์ประกอบแต่ละชนิด โดยพิจารณาสภาพปัจจุบันขององค์ประกอบของระบบนิเวศว่านำมาใช้ประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใด จะใช้ประโยชน์ในพื้นที่ส่วนนั้นในลักษณะใด

- โอกาสในการฟื้นฟูองค์ประกอบแต่ละชนิดมีความยากมากน้อยเพียงใด จะใช้ประโยชน์อย่างไรจึงจะคุ้มค่า และใช้ประโยชน์เป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ยังต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อองค์ประกอบข้างเคียงด้วย

- ความเชื่อมโยงขององค์ประกอบกับนิเวศวิทยาข้างเคียง เช่น ป่าชายเลน มีความเชื่อมโยงกับการเพาะเลี้ยงชายฝั่ง ป่าบกมีความเชื่อมโยงกับการทำเหมืองแร่ เป็นต้น

- ความสำคัญของระบบนิเวศที่มีคุณค่าทางวิชาการและสภาพทางเศรษฐกิจ เช่น ป่าชายเลนมีความสมบูรณ์ที่หาได้ยาก ซึ่งเหมาะที่จะเป็นสถานศึกษาวิจัยทางวิชาการป่าไม้ ส่วนทางเศรษฐกิจนั้น พิจารณาเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำตามธรรมชาติ เป็นต้น

#### 2) รูปแบบการایشที่คืน สิ่งที่ต้องพิจารณาประกอบด้วย

- ประเภทการایشที่คืนในปัจจุบัน เช่น ป่าชายเลน พื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น



- การารใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทมีความเหมาะสมกับสภาพของพื้นที่ และ  
ขัดแย้งกับพื้นที่ข้างเคียงมากน้อยเพียงใด

- การารใช้ที่ดินแต่ละประเภทสามารถฟื้นฟูให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้ยากง่าย  
เพียงใด ถ้าการารใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นไม่เหมาะสมกับพื้นที่

3) ความสำคัญทางเศรษฐกิจและสังคม โดยพิจารณาถึงโครงการที่เกิดขึ้นตาม  
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เช่น การพัฒนาท่าเรือ การพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นต้น

4) ลักษณะของพื้นที่ พิจารณาว่าพื้นที่ส่วนนั้นมีลักษณะเป็นอย่างไร และมีความ  
ยากง่ายในการเปลี่ยนแปลงเพียงใดจากอิทธิพลของธรรมชาติ เช่น ฝน ลม เป็นต้น พื้นที่ดังกล่าวนี้  
ได้แก่ ภูเขา เกาะ หาดทราย และแนวชายฝั่ง เป็นต้น

5) ประกาศของทางราชการ เป็นหลักเกณฑ์อีกข้อหนึ่งที่น่ามาพิจารณาในการ  
จำแนกพื้นที่ ได้แก่ ประกาศของทางราชการในการจัดการพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นประกาศของกรม-  
ป่าไม้ เช่น พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เขตอุทยานแห่งชาติ การารใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ และ  
พื้นที่ป่าชายเลน หรือการกำหนดพื้นที่อนุรักษณ์หรือการทำเหมืองแร่

จากหลักเกณฑ์ 5 ประการดังกล่าว สามารถจำแนกพื้นที่เพื่อการารใช้ประโยชน์  
ที่ดินของจังหวัดตราด ได้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

#### 1) พื้นที่สงวน (Preservation area)

พื้นที่สงวน เป็นพื้นที่ที่มีให้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงใด ๆ นอกจากจะ  
ปล่อยให้เปลี่ยนแปลงไปตามกระบวนการตามธรรมชาติ พื้นที่ประเภทนี้เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญต่อ  
สถานะแวดล้อมทางนิเวศวิทยา มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ และโบราณคดี

#### 2) พื้นที่อนุรักษ์ (Conservation area)

พื้นที่อนุรักษ์ เป็นพื้นที่ที่ได้รับความสำคัญในเชิงนิเวศวิทยาหรือคุณภาพ  
ของระบบนิเวศธรรมชาติ ในระดับรองจากพื้นที่สงวน โดยยอมให้มีการารใช้ประโยชน์หรือพัฒนาได้  
แต่ไม่ใช้ลักษณะการพัฒนาอย่างเข้มข้น พื้นที่ประเภทนี้ในจังหวัดตราด ได้แก่ ป่าชายเลน ภูเขา  
เกาะ และพื้นน้ำ เป็นต้น

#### 3) พื้นที่พัฒนา (Development area)

พื้นที่พัฒนา เป็นพื้นที่ที่มีเป้าหมายเพื่อารใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ และ  
สังคมอย่างเข้มข้นตามศักยภาพของทรัพยากรที่จะเอื้ออำนวยให้ ภายใต้อาคารป้องกันหรือลด  
ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาของพื้นที่ที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการพัฒนา

## 2. การกำหนดปัจจัยทำซ้ำในการพิจารณา

จากการศึกษาหลักการจำแนกประเภทที่ดินในบทที่ 2 ซึ่งมีหลักการจำแนกประเภทการที่ดิน 8 หลักการ สำหรับบ้านการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้หลักการในข้อ 3 และ 5 กล่าวคือ ใช้หลักการจำแนกประเภทการที่ดินในปัจจุบัน พิจารณาร่วมกับจำแนกประเภทการที่ดินตามสมรรถนะของดินเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้เพื่อให้การที่ดินมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสมรรถนะของดิน สามารถนำทรัพยากรดินมาใช้ในการพัฒนา เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจ และสังคม ไปได้ อย่างมั่นคงถาวร จากหลักการดังกล่าวสามารถกำหนดปัจจัยทำซ้ำในการพิจารณา เพื่อแบ่งพื้นที่การที่ดินออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ และ 9 ประเภทย่อย (ตารางที่ 3.8)

สำหรับการวิเคราะห์พื้นที่เพื่อกำหนดแผนการที่ดินนี้ ได้ใช้เทคนิคการทับซ้อน (Overlay) ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม ARC/INFO ซึ่งการทับซ้อนเป็นวิธีที่ง่าย และมีหลักเกณฑ์วิธีหนึ่งทำซ้ำเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งเป็นภาระนำเอาแผนที่แสดงข้อมูลต่าง ๆ ในขนาดมาตราส่วนเดียวกัน หรือคนละมาตราส่วนแต่ผ่านการแปลงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ให้อยู่ในระบบมาตรฐานเดียวกัน แล้วนำมาทับซ้อนกันด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น จะได้ผลการวิเคราะห์เป็นแผนการที่ดินของจังหวัดตราด

การเลือกใช้เทคนิคนี้ ถึงแม้ว่าจะ เป็นเทคนิคที่มีการใช้มานานแล้ว แต่เมื่อกล่าวถึงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ได้มีการผนวกเอาวิธีวิเคราะห์ด้วยการทับซ้อนเข้าไปแล้ว จึงว่าเป็นระบบที่ได้รับความนิยมอยู่มากในปัจจุบัน และเนื่องจากจังหวัดตราด เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ไม่ใหญ่เกินไป ข้อมูลไม่ซับซ้อน ดังนั้นจึงเชื่อว่าจะสามารถวิเคราะห์พื้นที่ได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

## 3. เทคนิคทำซ้ำในการศึกษา

เทคนิคหลักของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การนำข้อมูลต่าง ๆ มาทับซ้อนเข้าด้วยกัน (Overlay) หลาย ๆ ชั้น (Layers) หรือหลายประเภทข้อมูล เพื่อทำการวิเคราะห์ผล อีกทั้งยังมีความสามารถรวมข้อมูลแผนที่ และแยกข้อมูลแผนที่ออกจากกัน โดยที่กระบวนการทับซ้อนนี้ ได้จากการนำเอาสารสนเทศจาก coverage ตั้งแต่สอง coverage ขึ้นไปมารวมกันเป็นสารสนเทศประเภทใหม่ขึ้นมา ซึ่งในการวิเคราะห์เพื่อกำหนดแผนการที่ดินจังหวัดตราด จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ทำซ้ำในการพิจารณาให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ จากนั้นจึงเรียกค้นเพิ่มข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องมาใช้งาน เพิ่มข้อมูลแต่ละแผนที่จะถูกนำมาประมวลผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดย coverage เหล่านั้นจะถูกนำมาซ้อนกันตาม

ตารางที่ 3.8 ประเภทการใช้ที่ดินและปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา
<p>1. พื้นที่สงวน (Preservation area)</p> <p>1.1 พื้นที่ป่าไม้สมบูรณ์ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ</p> <p>1.2 พื้นที่อุทยานแห่งชาติ</p> <p>1.3 พื้นที่เพื่อความมั่นคงกองทัพเรือ</p> <p>2. พื้นที่อนุรักษ์ (Conservation area)</p> <p>2.1 พื้นที่ปลูกป่าทดแทน</p> <p>2.2 พื้นที่เตรียมการสงวน</p> <p>2.3 พื้นที่พัฒนาเชิงอนุรักษ์</p> <p>3. พื้นที่พัฒนา</p> <p>3.1 นาข้าว</p> <p>3.2 ไม้ผลไม้ยืนต้น</p> <p>3.3 ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าชุมชน</li> <li>- การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- พื้นที่ป่าไม้สมบูรณ์ในปัจจุบัน</li> <li>- พื้นที่คุณภาพน้ำชั้นที่ 1 และ 2</li> <li>- พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์</li> <li>- เขตอุทยานแห่งชาติ</li> <li>- พื้นที่เพื่อความมั่นคงทางการทหาร</li> <li>- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- ความเหมาะสมของดินควรปล่อยไว้เป็นป่าธรรมชาติ</li> <li>- พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 16 เปอร์เซ็นต์</li> <li>- พื้นที่คุณภาพน้ำชั้นที่ 1 และ 2</li> <li>- พื้นที่ป่าไม้สมบูรณ์ในปัจจุบัน</li> <li>- พื้นที่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- พื้นที่คุณภาพน้ำชั้นที่ 1 และ 2</li> <li>- พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- พื้นที่ที่มีความเหมาะสมของดินเพื่อการเกษตรกรรม</li> <li>- พื้นที่ที่มีความลาดชัน 16-35 เปอร์เซ็นต์</li> <li>- พื้นที่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- ความเหมาะสมของดินเพื่อการทำนาข้าว</li> <li>- การใช้ที่ดินในปัจจุบันเป็นนาข้าว</li> <li>- พื้นที่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- ความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น</li> <li>- การใช้ที่ดินในปัจจุบันเป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น</li> <li>- พื้นที่นอกเขตป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li>- ความเหมาะสมของดินสำหรับทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์</li> </ul>

ความสามารถของโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์ หนึ่งวิธีการหาบซ้อนด้วยโปรแกรม ARC/INFO นี้ จะใช้คำสั่งต่าง ๆ ในโปรแกรมย่อยที่ชื่อว่า Overlay ซึ่งประกอบด้วยคำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้งานเชิงคณิตศาสตร์ ได้แก่ Union, Inetrsect, Identify, Buffer, Clip ,Erasecov, Split, Update, Reselect, Eliminate, Dissolve, และ Mapjoin เป็นต้น สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้เครื่อง Personal computer (PC) ในการวิเคราะห์ ซึ่งมีความสามารถในการวิเคราะห์ที่ปัจจัยได้ครั้งละ 2 ชั้นข้อมูล จากนั้นจึงนำไปจัดข้อมูลที่ต้องการมาพิจารณาเพิ่มเติม ทำการหาบซ้อนอีก ทำเช่นต่อไปจนสิ้นสุดในปัจจัยสุดท้ายที่ใช้ในการวิเคราะห์ จากนั้นจึงทำการจัดกลุ่มข้อมูลตามประเภทการใช้ที่ดินที่ได้แบ่งพื้นที่ไว้แล้ว ด้วยเงื่อนไขที่กำหนดเช่นกัน เช่น พื้นที่ที่สวน จะต้องเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ มีสภาพการใช้ที่ดินในปัจจุบัน เป็นป่าที่ยังคงมีสภาพที่อุดมสมบูรณ์ มีความลาดเอียงมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

#### การแสดงผลการวิเคราะห์

ในการเรียกค้นข้อมูลหรือผลการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแสดงออกได้ในลักษณะของแผนที่ หรือตารางแสดงผลข้อมูลออกมาได้ทั้งในจอภาพ หรือจะพิมพ์ออกมาเป็นภาพ เพื่อใช้ในการประกอบการอธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้

ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถที่จะทำการแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มข้อมูลใหม่เข้าไป รวมหรือซ้อนข้อมูลแผนที่ ปรับปรุงข้อมูล เรียกค้นข้อมูลที่มีลักษณะความต้องการได้ รายงานเกี่ยวกับข้อมูลแผนที่ และตารางพื้นที่ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะเป็นประโยชน์ในการแสดงผลข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้มากขึ้น

สำหรับการแสดงผลการวิเคราะห์จากการศึกษา เกี่ยวกับการวางแผนการใช้ที่ดินจังหวัดตราดในครั้งนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นการพิมพ์ออกมาเป็นแผนที่แสดงรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประกอบรายงาน นอกจากนี้ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บางส่วน เช่น การคำนวณหาพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ พื้นที่ความเหมาะสมของการใช้ที่ดินที่สอดคล้องกับสมรรถนะของดิน หรือพื้นที่ฟังก์ชันการใช้ที่ดินที่ได้มีการเสนอแนะ เป็นต้น จะแสดงเป็นตารางที่สามารถใช้ในการอธิบายและการวิเคราะห์ ซึ่งแผนที่และตารางต่าง ๆ ที่ได้จากระบบฐานข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์เหล่านี้ จะปรากฏแทรกอยู่ตามเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องในรูปแบบเล่มของรายงาน