

บทที่ 4

การจัดเตรียมข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกลุ่มน้ำบางสะพาน

ข้อมูลพื้นฐาน

ในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สิ่งที่สำคัญที่สุดของระบบสารสนเทศคือฐานข้อมูล โดยทั่วไปข้อมูลที่ใช้จะถูกรวบรวมจากข้อมูลดิบ ที่ได้มาจากแหล่งต่างๆตามแหล่งข้อมูลหรือหน่วยงานที่ดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลประเภทนั้นๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้มามีทั้งข้อมูลดิบและข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว และถูกจัดเก็บไว้ตามมาตรฐานของแหล่งที่ข้อมูลอยู่

ข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของกลุ่มน้ำบางสะพาน ประกอบไปด้วยข้อมูลที่อยู่ในรูปของภาพ (Graphic) และตัวอักษร (Text) ซึ่งจำเป็นที่จะต้องรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่ใช้ศึกษา คือข้อมูลของกลุ่มน้ำบางสะพาน อาจแบ่งประเภทได้พอสังเขป ดังนี้

1. ข้อมูลที่เป็นลักษณะของรูป (Graphic)

1.1 แผนที่จากกรมแผนที่ทหาร ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นรูป(Graphic) ที่นำมาใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้แก่ แผนที่ 1:50,000 และ 1:250,000 ตามมาตรฐานของแผนที่ชุด L7017 ของกรมแผนที่ทหาร ซึ่งมีรายละเอียดของตำแหน่งที่ตั้ง ตามพิกัดภูมิศาสตร์ รายละเอียดลักษณะของพื้นที่ เส้นทางคมนาคม ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่สำคัญๆ แผนที่ 1:50,000 สามารถแบ่งออกได้เป็นชนิดต่างๆ ดังนี้

1.1.1 แผนที่ 1:50,000 เป็นแผนที่ที่มีรายละเอียดต่างๆรวมอยู่ในแผ่นเดียวกัน แยกรายละเอียดต่างๆโดยใช้ลักษณะของสีและลายเส้น แผนที่ชนิดนี้สะดวกในการค้นหาพิกัด แต่ไม่สะดวกในการแยกรายละเอียดในแผนที่

1.1.2 แผนที่ 1:50,000 ชนิดต้นร่าง เป็นแผนที่ที่มีรายละเอียดแยกออกจากกัน แผนที่แต่ละแผ่นจะมีรายละเอียดเพียงอย่างเดียว สามารถที่จะเลือกใช้เฉพาะรายละเอียดที่ต้องการได้ แผนที่ชนิดนี้จำเป็นที่จะต้องขอจากกรมแผนที่ทหารเพียงอย่างเดียว

1.1.3 แผนที่ 1:250,000 เป็นแผนที่ที่รายละเอียดต่างๆรวมอยู่ในแผ่นเดียวกัน แต่จะมีความละเอียดของข้อมูลน้อยกว่า 1:50,000 เนื่องจากแผนที่ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า ทำให้รายละเอียดบางอย่างมีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถลงในแผนที่ได้ แผนที่ชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้ดูพื้นที่ในภาพรวม

1.2 แผนที่จากหน่วยงานอื่น แผนที่ที่ใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และประกอบรายละเอียดสำหรับการพิจารณาวิเคราะห์ ซึ่งได้จากหน่วยงานต่างๆ เช่น สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และหน่วยงานของส่วนราชการที่รับผิดชอบในพื้นที่ของกลุ่มน้ำ เป็นต้น มีรายละเอียดดังนี้

- 1.2.1 แผนที่จำแนกชนิดของดิน
- 1.2.2 แผนที่แสดงการใช้ที่ดิน
- 1.2.3 แผนที่แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
- 1.2.4 แผนที่แสดงขอบเขตการปกครอง
- 1.2.5 แผนที่สภาพทางธรณีวิทยา

2. ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร(TEXT)

ข้อมูลที่นำมาใช้เป็นฐานข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของตัวอักษรหรือตัวเลข(Text Data) ส่วนใหญ่จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่เป็นภาพ (Graphic) เนื่องจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่ใช่แสดงผลข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับรูปภาพ ดังนั้นรายละเอียดของข้อมูล (Attribute data) จึงต้องอยู่ในส่วนของ จุด หรือสัญลักษณ์ ที่ถูกกำหนดลงบนภาพ

ข้อมูลดิบหรือข้อมูลที่ผ่านมาการประมวลผลแล้ว ที่นำมาจากแหล่งข้อมูล จะถูกนำมาทำการตรวจสอบและจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลสามารถจัดเก็บได้หลายลักษณะ เช่น ในรูปของ เวอร์คชีต หรือในรูปของฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศอื่นๆ

การวางแผนลุ่มน้ำ

การกำหนดขอบเขตของลุ่มน้ำที่ต้องการศึกษา มีความจำเป็นเนื่องสภาพภูมิประเทศของลุ่มน้ำบางลุ่มน้ำมีความสัมพันธ์กับลุ่มน้ำอื่น จึงต้องกำหนดขอบเขตให้ชัดเจนในการศึกษา การกำหนดขอบเขตเกี่ยวพันถึงการกำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ ข้อมูลด้านการปกครอง การคมนาคม สภาพภูมิประเทศ ตลอดจนข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาและอุทกวิทยาของพื้นที่ด้วย ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของลุ่มน้ำบางสะพานซึ่งครอบคลุมพื้นที่อำเภอบางสะพานทั้งหมด ลุ่มน้ำบางสะพานเป็นลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตะวันตก

การจัดการข้อมูล

ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่นำมาใช้ทั้งข้อมูลดิบ และ ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว จะนำมาแยกประเภทของข้อมูลออกเพื่อสะดวกในการจัดการ โดยการจัดเก็บในรูปแบบที่แตกต่างกันไปตามชนิดของข้อมูลและวิธีการจัดเก็บ ซึ่งแบ่งตามชนิดของข้อมูลออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลที่เป็นรูปหรือภาพ ข้อมูลชนิดนี้จะถูกนำมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปของ แฟ้มข้อมูล ซึ่งเป็นลักษณะของ Vector file ซึ่งมีการดำเนินการจัดเก็บด้วยวิธีต่างๆ ได้หลายวิธี ดังที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 ความละเอียดถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บไว้โดยการใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ จะมีความถูกต้องในระดับหนึ่งซึ่งขึ้นอยู่กับความสามารถของซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์นั้นๆ

2. ข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือตัวเลข ข้อมูลในลักษณะนี้รูปแบบจากการได้มาซึ่งข้อมูลมีแตกต่างกันไป ข้อมูลที่ได้มาอาจจะได้มาในรูปของการถ่ายสำเนา ไฟล์ข้อมูล หรือจากการคัดลอก ข้อมูลที่ได้มาด้วยวิธีการต่างๆนี้ จะถูกนำมาจัดเก็บและรวบรวมให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้

การจัดเตรียมข้อมูลของกลุ่มน้ำบางสะพาน

ข้อมูลที่น่ามาใช้ในการประเมินศักยภาพกลุ่มน้ำบางสะพาน ประกอบไปด้วยข้อมูลประเภทต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลรายละเอียด (Attribute data) ข้อมูลเหล่านี้ได้ถูกนำมาทำการจัดเตรียมให้อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูล ในลักษณะของไฟล์ที่เป็นเวกเตอร์ พร้อมทั้งกำหนดค่ากำกับในแต่ละลักษณะของรายละเอียด

ข้อมูลต่างๆที่ถูกนำมาใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ต้องผ่านขั้นตอนในการจัดเตรียมตามลักษณะข้อมูลแต่ละประเภทและมีการจัดการข้อมูลตามขั้นตอนที่แตกต่างกันไป ซึ่งสามารถจำแนกวิธีการจัดเตรียมข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. การจัดเตรียมแผนที่ แผนที่ที่ถูกนำมาทำการจัดเตรียมให้อยู่ในรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของกลุ่มน้ำบางสะพาน คือ แผนที่ 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหารกระทรวงกลาโหม ซึ่งแผนที่ที่ถูกนำมาจัดเตรียมจะเป็นแผนที่ต้นร่างซึ่งมีลักษณะพิเศษคือเป็นแผนที่ที่มีรายละเอียดของข้อมูลเพียงรายละเอียดเดียว แผนที่ต้นร่างที่ถูกนำมาใช้ในการศึกษากลุ่มน้ำบางสะพานจะใช้แผนที่ที่มีรายละเอียดของเส้นชั้นความสูงและรายละเอียดของลำน้ำ ซึ่งประกอบด้วยแผนที่ทั้งหมดจำนวน 4 ระวัง ดังได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ดังมีรายละเอียดการจัดเตรียม ดังนี้

- 1.1 การจัดเตรียมแผนที่เส้นชั้นความสูง แผนที่ที่แสดงลักษณะเส้นชั้นความสูงในกลุ่มน้ำบางสะพานมีรายละเอียดมากเนื่องจากลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาและที่ราบสูง จำเป็นที่ต้องจัดเตรียมโดยใช้วิธีการ Scan โดยใช้ Scanner แล้วทำการ Vectorise ให้อยู่ในรูปของไฟล์ที่เป็นเวกเตอร์ แปลงไฟล์ที่ได้ให้อยู่ในรูปของ *.TAB ในโปรแกรม MapInfo ไฟล์ที่ได้จะต้องกำหนดลักษณะต่างๆ (Attribute) ของรายละเอียดแต่ละรายละเอียดด้วย

ในการจัดทำแผนที่เส้นชั้นความสูง จำเป็นที่จะต้องให้เส้นชั้นความสูงมีความถูกต้องตามแผนที่ต้นฉบับ เนื่องจากไฟล์ที่ได้จากการ Scan มีขนาดใหญ่ จึงไม่สะดวกในการกำหนดรายละเอียด จำเป็นที่จะต้องใช้โปรแกรมที่มีความสามารถสูงในการจัดเตรียมเพื่อช่วยในการดำเนินการ ซึ่งโปรแกรม ARC/INFO เป็นโปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีความสามารถสูง แต่ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ Mainframe และใช้งานบนระบบ UNIX เมื่อทำการ

กำหนดรายละเอียดเรียบร้อยแล้วนำไฟล์ที่ได้มา (*.E00) ทำการแปลงให้อยู่ในรูปของไฟล์ที่ใช้งานบน MapInfo โดยใช้คำสั่ง ARKLINKซึ่งสามารถใช้งานได้บนโปรแกรม MapInfo V3.0 ขึ้นไป

1.2 การจัดเตรียมแผนที่ลำน้ำ ใช้วิธีการจัดเตรียมโดยการใช้ Digitizer เพื่อทำการจัดเก็บเส้นลำน้ำตามแผนที่ 1:50,000 โดยใช้โปรแกรม AutoCAD หรือ MapInfo ทำการกำหนดรายละเอียดของลำน้ำ

1.3 การจัดเตรียมตำแหน่งสำคัญ การจัดเตรียมข้อมูลเหล่านี้ให้อยู่ในรูปแบบของ MapInfo ทำการจัดเตรียมโดยใช้ โปรแกรม MapInfo กำหนดจุดที่ต้องการพร้อมกับสร้างตารางรายละเอียด (Attribute) และใส่ค่ารายละเอียดของจุด เช่น จุดที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝน เป็นต้น

2. การจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดของแผนที่ ข้อมูลต่างๆที่จำเป็นซึ่งอยู่ในรูปของ ไฟล์ที่เป็น Text การเก็บข้อมูลจะต้องจัดเก็บโดยใช้ Keyboard และการถ่ายโอนจากแฟ้มข้อมูลที่มี การเก็บข้อมูลจำเป็นต้องอ้างอิงจุด หรือ รายละเอียดอื่นๆ ที่กำหนดลงบนแผนที่ ลักษณะการเก็บรายละเอียดข้อมูลของโปรแกรม BSP จะมีรายละเอียดของข้อมูลตามลักษณะของข้อมูลแต่ละชนิด ดังตาราง 4-2

เมื่อทำการจัดเตรียมข้อมูลต่างๆเรียบร้อยแล้ว นำมาทำการวิเคราะห์โดยเขียนโปรแกรมบน Mapbasic เพื่อกำหนดชุดคำสั่งในการประมวลผลการวิเคราะห์ จากข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบต่างๆ ใน MapInfo

ตาราง 4-1 ระบบแฟ้มข้อมูลและโครงสร้างข้อมูล

Directory	ชื่อไฟล์	รายละเอียด
BSP\BSP	C01.tab	แสดงเส้นชั้นความสูง
BSP\BSP	C02.tab	แสดงเส้นชั้นความสูง
BSP\BSP	Boundary.tab	แสดงขอบเขตของพื้นที่
BSP\BSP	River.tab	แสดงลำน้ำในลุ่มน้ำ
BSP\BSP	Gt6.tab	แสดงสถานีวัดน้ำท่า Gt.6
BSP\BSP	Gt7.tab	แสดงสถานีวัดน้ำท่า Gt.7
BSP\BSP	R45022tab	แสดงสถานีวัดน้ำฝน 45022
BSP\BSP	R45171.tab	แสดงสถานีวัดน้ำฝน 45171
BSP\BSP	Layer1A.tab	แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1A
BSP\BSP	Layer1B.tab	แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1B
BSP\BSP	Layer2.tab	แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 2
BSP\BSP	Layer3.tab	แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 3
BSP\BSP	Layer4.tab	แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 4
BSP\BSP	Layer5.tab	แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 5
BSP\BSP	Project.tab	แสดงโครงการชลประทานที่มีอยู่ในปัจจุบัน
BSP\BSP	Precont1.tab	แสดงโครงการชลประทานที่กำลังศึกษาอยู่แห่งที่ 1
BSP\BSP	Precont2.tab	แสดงโครงการชลประทานที่กำลังศึกษาอยู่แห่งที่ 2
BSP\BSP	Precont3.tab	แสดงโครงการชลประทานที่กำลังศึกษาอยู่แห่งที่ 3
BSP\BSP	Tinp.tab	แสดงลักษณะพื้นที่สามเหลี่ยม(TIN)

ตาราง 4-2 ความหมายของข้อมูล (Data dictionary)

ชื่อไฟล์	ชื่อฟิลด์	แสดงถึง
BOUNDARY	ID	รหัสอ้างอิง
C01,C02	LENGTH	ความยาวของ ELEMENT
	ELEVATION	ค่าระดับของเส้นชั้นความสูง
Gt.6,Gt7	Year	ปี ค.ศ. ที่เก็บข้อมูลน้ำท่า
	Apr	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนเมษายน
	May	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนพฤษภาคม
	Jun	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนมิถุนายน
	Jul	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคม
	Aug	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนสิงหาคม
	Sep	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนกันยายน
	Oct	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนตุลาคม
	Nov	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนพฤศจิกายน
	Dec	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนธันวาคม
	Jan	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนมกราคม
	Feb	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนกุมภาพันธ์
	Mar	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในเดือนมีนาคม
	Annual	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยต่อปี
Layer1A	Basin	ลุ่มน้ำ
	Waterlayer	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1 A
Layer1A	Basin	ลุ่มน้ำ
	Waterlayer	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้น1A
Layer1B	Basin	ชื่อลุ่มน้ำ
	Waterlayer	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้น1B
Layer2	Basin	ชื่อลุ่มน้ำ
	Waterlayer	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้น2
Layer3	Basin	ชื่อลุ่มน้ำ
	Waterlayer	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3

ตาราง 4-2 ความหมายของข้อมูล (Data dictionary)(ต่อ)

ชื่อไฟล์	ชื่อฟิลด์	แสดงถึง
Layer4	Basin	ชื่อลุ่มน้ำ
	Waterlayer	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 4
Layer5	Basin	ชื่อลุ่มน้ำ
	Waterlayer	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ชั้น5
Name	ID	รหัสอ้างอิง
Precont1,Precont2	Project	ชื่อโครงการ
Precont3	River	ชื่อลำน้ำ
	DA	พื้นที่รับน้ำ
	Ann_RO	ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี
	Capacity	ปริมาณน้ำเก็บกัก
	P_Area	พื้นที่รับประโยชน์
Project	ID	รหัสอ้างอิง
River	Basin	ชื่อลุ่มน้ำ
	River	ชื่อลำน้ำ
Tambolb	Tambolb	ชื่อตำบล
TINP	Area	พื้นที่ของรูป
	Perimeter	ความยาวเส้นรอบรูป
	Percent_sl	เปอร์เซ็นต์ความลาดชัน
	Aspect	ทิศทางของรูป
	Sarea	พื้นที่ของรูปในแนวลาด

การเตรียมข้อมูลจากโปรแกรม ARC/INFO

การจัดเตรียมข้อมูลบางอย่าง โดยอาศัยความสามารถของโปรแกรม MapInfo ยังมีข้อจำกัดของโปรแกรมอยู่ ซึ่งรายละเอียดของข้อมูลบางอย่างจำเป็นที่จะต้องใช้ในการอ้างอิงหรือวิเคราะห์ผลการศึกษา จึงจำเป็นที่จะต้องมีการนำโปรแกรมอื่นเข้ามาทำการจัดการข้อมูลใหม่หรือจัดการข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในลักษณะที่พร้อมที่จะใช้อ้างอิงหรือวิเคราะห์ โปรแกรมที่นำมาใช้ในการจัดการ คือ ARC/INFO

ข้อมูลที่จำเป็นต้องเตรียมจากโปรแกรม ARC/INFO คือการสร้าง TIN (Triangulated Irregular Network) คือการสร้างพื้นที่สามเหลี่ยมขนาดเล็กต่อเนื่องกันเพื่อแทนลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งรูปสามเหลี่ยมแต่ละรูป จะมีค่ารายละเอียดกำกับอยู่ เช่น ขนาดของพื้นที่ ทิศทางของพื้นที่ เส้นรอบรูปของพื้นที่ ขนาดของพื้นที่ในแนวลาด เป็นต้น

การเตรียม TIN ของการศึกษานี้ จัดทำโดยการนำไฟล์ข้อมูลของเส้นชั้นความสูง จากโปรแกรม MapInfo แล้วทำการปรับรูปแบบไฟล์ให้อยู่ในลักษณะของไฟล์ที่ใช้ใน ARC/INFO โดยใช้โปรแกรม Arlink ที่มีอยู่ใน MapInfo นำไฟล์ที่เตรียมไว้ไปสร้าง TIN โดยใช้ส่วนการสร้าง Surface modeling ในโปรแกรม TIN ซึ่งเป็นโปรแกรมใน ARC/INFO เมื่อทำ TIN เรียบร้อยแล้วนำไฟล์ที่ได้กลับมาใช้ใน MapInfo