การพัฒนาข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและพื้นที่เขตการปกครองของประเทศไทย

Development of Watershed and Political boundaries GIS dataset of Thailand

ดร .สุเทพ แตงทรัพย์

Dr .Suthep Tangsup

กรมทรัพยากรน้ำ

Suthep_tangsup@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย เป็นการพัฒนาข้อมูลและแผนที่ดิจิตอล(Spatial data) พื้นฐานหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ให้สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์และรายงานผลได้ทั้งระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง โดยพัฒนาจากแผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาของประเทศไทย (watershed boundaries) มาตราส่วน 1: 50,000 L7018 WGS84 กับแผนที่แนวเขตปกครอง ระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล (Political boundaries)ใช้ GIS เทคนิคขจัดข้อมูลเชิงพื้นที่ขนาดเล็ก(Eliminate)ของพื้นที่เขตการปกครองที่เกิดจากเทคนิคการซ้อนทับ โดยขอบเขตพื้นที่ขนาดเล็ก(น้อยกว่า 1 ตร.กม)ที่คาบเกี่ยวกับแนวเขต 2 เขตการปกครอง จะถูกขจัดแต่ไม่ถูกลบหรือที่เรียกว่า Generalization นำข้อมูลไปรวมไว้กับพื้นที่เขตการปกครองที่มีพื้นที่ติดกันแต่มีพื้นที่ใหญ่กว่าเพื่อคงระบบลุ่มน้ำไว้ (แนวเขตลุ่มน้ำและพื้นที่ลุ่มน้ำยังเป็นมาตรฐานสากล มาตราส่วน 1: 50,000 L7018 WGS84) หรือคงความสำคัญของลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางอุทกวิทยาเพื่อใช้เป็นข้อมูลGISพื้นฐานหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งภัยแล้ง น้ำท่วมและแผ่นดินถล่ม ผลของการพัฒนาข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย ที่ได้พัฒนาจากแผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาของประเทศไทย มาตราส่วน 1: 50,000 L7018 WGS84 ทำให้สามารถใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลอื่นได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน แหล่งน้ำ เส้นลำน้ำ เส้นชั้นความสูง ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ภูมิประเทศแบบจุดภาพ (Raster Map)โดยเฉพาะกับข้อมูลลักษณะภูมิประเทศในโปรแกรม GoogleEarth โดยพื้นที่ในแต่ละระบบเมื่อรวมกันจะมีพื้นที่ 514, 050 ตารางกิโลเมตร เท่ากันทั้งสองระบบ นอกจากนี้ข้อมูลระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง ได้ถูกพัฒนาให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเขตการปกครองและเขตลุ่มน้ำหลัก ให้ง่ายสำหรับการใช้งานแบบฐานข้อมูล โดยสามารถสืบค้นข้อมูลได้ว่าลุ่มน้ำแต่ละลุ่มน้ำประกอบด้วยจังหวัดอะไรบ้าง และแต่ละจังหวัดมีพื้นที่เท่าไร ในขณะเดียวกันหากจังหวัดนั้นอยู่ในหลายลุ่มน้ำก็สามารถสืบค้นได้ว่าจังหวัดนั้นมีพื้นที่อยู่กี่ลุ่มน้ำและชื่อลุ่มน้ำอะไรบ้าง เช่น ในระบบลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำสาละวิน มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 19,105 ตร.กม ครอบคลุม 3 จังหวัดคือ จ.ตาก(พื้นที่ 5,330 ตร.กม หรือร้อยละ 5.82)จ.เชียงใหม่(พื้นที่ 1,112 ตร.กม หรือร้อยละ 5.82) และจ.แม่ฮ่องสอน(พื้นที่ 12,662 ตร.กมหรือร้อยละ 66.28) ในขณะเดียวกันในระบบเขตการปกครอง จ .แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่จังหวัด 12,769 ตร.กมหรือร้อยละ 100 อยู่ใน 2 ลุ่มน้ำคือ ลุ่มน้ำสาละวิน (พื้นที่ 12,662 ตร.กม หรือร้อยละ 99.17)และลุ่มน้ำปิง (พื้นที่ 106.58 ตร.กม หรือร้อยละ 0.83) จะเห็นได้ว่าลุ่มน้ำสาละวิน ครอบคลุม 3 จังหวัด และ จ .แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่มากที่สุดใน 3 จังหวัดคือร้อยละ 66.28 แต่เมื่อดูในระบบเขตการปกครอง แสดงข้อมูล 2 ลุ่มน้ำคือพื้นที่ร้อยละ 99.17 ของจังหวัดอยู่ในลุ่มน้ำสาละวิน และร้อยละ 0.83 อยู่ในลุ่มน้ำปิงหรือแสดงให้เห็นว่าพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนส่วนใหญ่อยู่ในลุ่มน้ำสาละวิน **การพัฒนาข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย** ได้จัดทำทั้งเอกสารวิชาการและบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่ลงแผนซีดีแนบท้ายเอกสาร จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง สำหรับการบริหารทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ร่วมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องทั้ง

ผู้บริหาร คณะกรรมการลุ่มน้ำ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น นักอุทกวิทยา นักวิชาการ นักวิจัย ประชาชนและผู้มีส่วนร่วมที่สามารถใช้ประโยชน์ได้โดยตรงในการนำเสนอแผนงาน การวิเคราะห์ การวางแผนจัดการ การป้องกัน อนุรักษ์ฟื้นฟู เพื่อให้เห็นสภาพปัญหาและผลการวิเคราะห์ทั้งในระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง และเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบลุ่มน้ำ ระบบเขตการปกครอง ประเทศไทย

KEY WORDS: GIS **Watershed Boundaries Administrative(Political)Boundaries** Thailand.

1.บทนำ

การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นการบริหารเชิงพื้นที่ ซึ่งพื้นที่และขอบเขตที่ใช้ในการบริหารมี 2 ระบบ คือ ระบบลุ่มน้ำ(watershed approaches)และระบบเขตการปกครอง(administrative approaches) **การพัฒนาข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย** จึงเป็นการพัฒนาข้อมูลและแผนที่ดิจิตอลพื้นฐานหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ให้สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์และรายงานผลได้ทั้งระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง โดยพัฒนาจากแผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาของประเทศไทย มาตราส่วน 1: 50,000 L7018 WGS84 25 ลุ่มน้ำหลัก 254ลุ่มน้ำสาขากับแผนที่แนวเขตปกครอง ระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล ใช้ GIS เทคนิคขจัดข้อมูลเชิงพื้นที่ขนาดเล็ก(Eliminate)ที่เกิดจากเทคนิคการซ้อนทับ โดยขอบเขตพื้นที่ขนาดเล็ก(น้อยกว่า 1 ตร.กม)คาบเกี่ยวกับแนวเขต 2 เขตการปกครอง จะถูกขจัดแต่ไม่ถูกลบทิ้งหรือที่เรียกว่า Generalization ไปรวมไว้กับพื้นที่เขตการปกครองที่มีพื้นที่ใหญ่กว่า แต่ยังคงระบบลุ่มน้ำไว้แม้นจะคาบเกี่ยว 2 ลุ่มน้ำ เพื่อให้แนวเขตลุ่มน้ำและพื้นที่ลุ่มน้ำยังเป็นมาตรฐานสากล มาตราส่วน 1: 50,000 L7018 WGS84 หรือคงความสำคัญของลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางอุทกวิทยาที่ใช้เป็นข้อมูลGISพื้นฐานหลักในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งภัยแล้ง น้ำท่วมและแผ่นดินถล่ม

2.ข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ข้อมูลGIS มาตราส่วน 1:50,000 L7018 Datum WGS84 UTM Zone47N

- แผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและสาขาของประเทศไทย ปี 2550 กรมทรัพยากรน้ำ
- ข้อมูล GIS เขตการปกครองของประเทศไทย ปี 2548 กรมการปกครอง
- แผนที่จุดภาพ(Raster Map) และแผนที่ภูมิประเทศแบบกระดาษ กรมแผนที่ทหาร
- แหล่งน้ำและเส้นลำน้ำ (Hydro Vector Map) กรมแผนที่ทหาร

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.1 ข้อมูล GIS เขตการปกครองของประเทศไทย

- แปลงข้อมูล GIS เขตการปกครองของประเทศไทย ปี 2548 ของกรมการปกครอง เป็นข้อมูลพื้นที่และแนวเขตระดับตำบล ของเดิม 1:50,000 L7017 Datum Indian1975 UTM Zone47N แปลงข้อมูลเป็น1:50,000 L7018 Datum WGS84 UTM Zone47N

- ตรวจสอบความถูกต้องของพื้นที่และแนวเขตระดับอำเภอ ด้วย แผนที่จุดภาพ(Raster Map) ซึ่งมีข้อมูลแนวเขตระดับอำเภอ

- ตรวจสอบและปรับแนวเขตการปกครองในส่วนของขอบเขตประเทศ ให้เท่ากับขอบเขตลุ่มน้ำและพื้นที่ลุ่มน้ำปรับให้แนวเขตและพื้นที่เท่ากันระหว่างระบบลุ่มน้ำกับเขตการปกครอง ก่อนที่จะวิเคราะห์โดยเทคนิคซ้อนทับโดย Function UNION

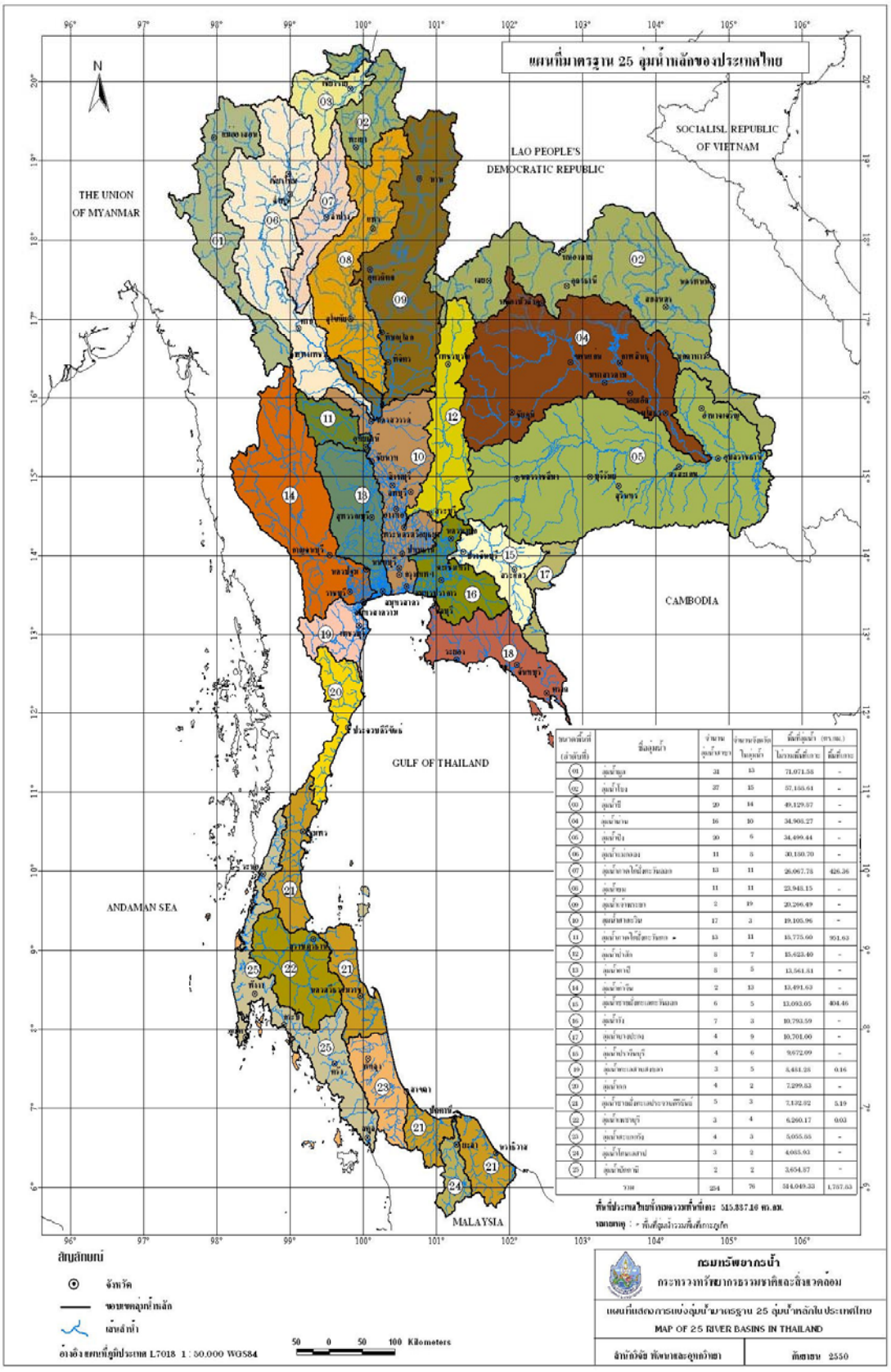
2.2.2 ใช้เทคนิคซ้อนทับ โดย Function UNION ระหว่างข้อมูล GIS เขตการปกครองของประเทศไทย ปี 2548 กรมการปกครอง กับแผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและสาขาของประเทศไทย ปี 2550 กรมทรัพยากรน้ำ ได้ไฟล์ใหม่ทะเบียนข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยระบบลุ่มน้ำสาขาและเขตตำบล

2.2.3 .ใช้ GIS เทคนิคขจัดข้อมูลเชิงพื้นที่ขนาดเล็ก(Eliminate)เกิดจากเทคนิคการซ้อนทับ โดยขอบเขตพื้นที่ขนาดเล็ก(น้อยกว่า 1 ตร.กม)ที่คาบเกี่ยวกับแนวเขต 2 เขตการปกครอง จะถูกขจัดแต่ไม่ถูกลบหรือที่เรียกว่า Generalization โดยส่วนที่ถูกขจัดจะถูกไปรวมไว้กับพื้นที่เขตการปกครองที่มีพื้นที่ใหญ่กว่า แต่ยังคงระบบลุ่มน้ำไว้แม้นจะคาบเกี่ยว 2 ลุ่มน้ำ เพื่อให้แนวเขตลุ่มน้ำและพื้นที่ลุ่มน้ำยังเป็นมาตรฐานสากล มาตราส่วน 1: 50,000 L7018 WGS84 หรือแนวเขตลุ่มน้ำสาขาและพื้นที่ 254 ลุ่มน้ำสาขา จะต้องเท่ากับข้อมูลGIS แผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและสาขาของประเทศไทย ปี 2550

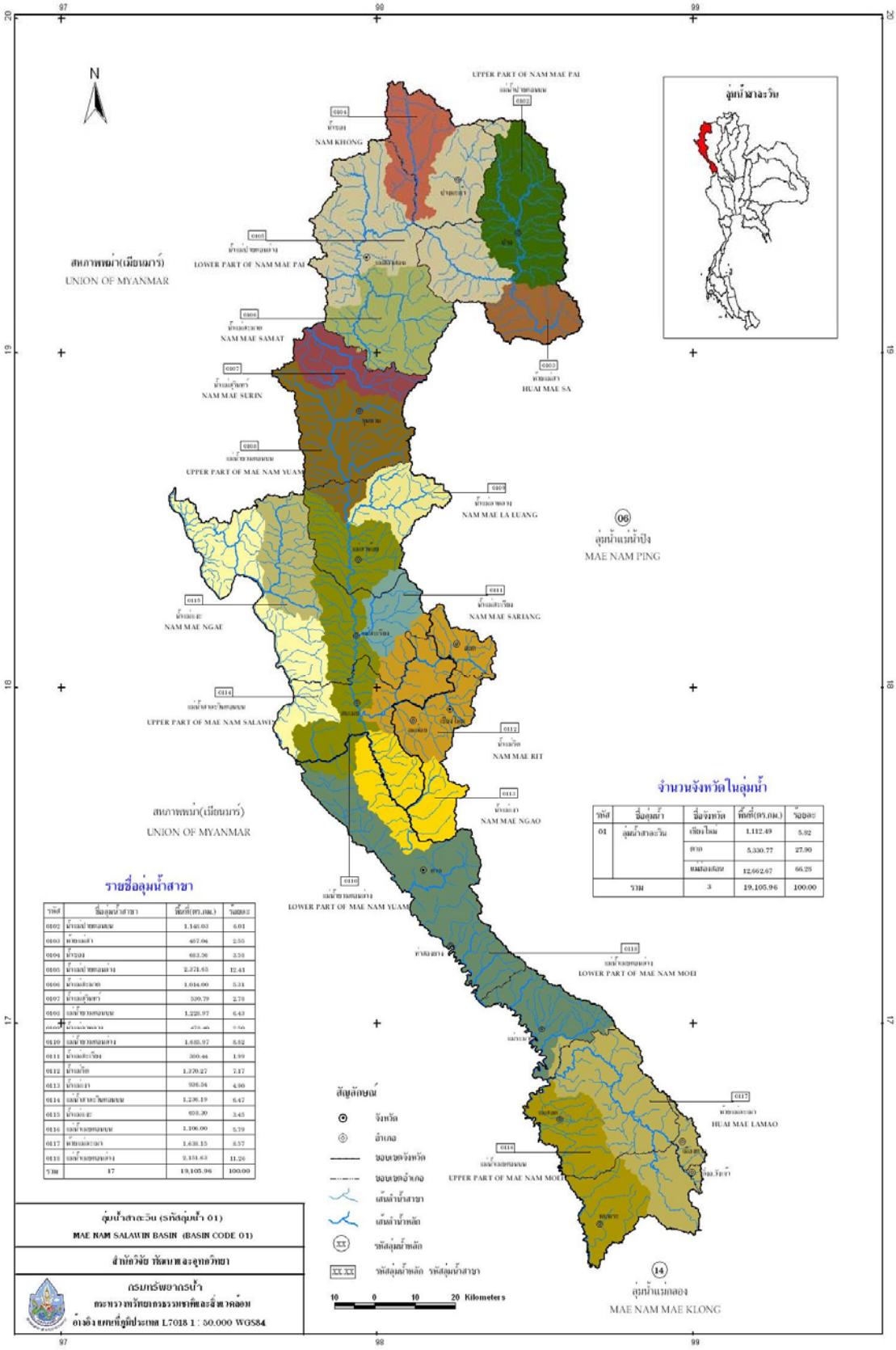
2.2.4 ตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ใหม่ (shape file format) ข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยระบบลุ่มน้ำระดับลุ่มน้ำสาขาและเขตการปกครองระดับเขตตำบล

2.2.5 จัดทำเอกสารวิชาการและทะเบียนข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย ประกอบด้วย

- เอกสารวิชาการ พร้อมบันทึก ทะเบียนข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย (shape file format)ลงแผนซีดี แนบท้ายเอกสารวิชาการ
- แผนที่ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองภาพรวมทั้งประเทศ ดังภาพที่ 1
- แผนที่ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองภาพ 25 ลุ่มน้ำหลัก ดังภาพที่ 2 ภาพแผนที่ตัวอย่างระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง ลุ่มน้ำสาละวิน
- ตารางข้อมูล ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง 25 ลุ่มน้ำหลัก ตามตารางที่1 ตัวอย่าง ลุ่มน้ำสาละวิน 1 ใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทยและฐานข้อมูลระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง ทางWebsite กรมทรัพยากรน้ำ(อยู่ระหว่างการทดสอบ)



ภาพที่ 1 : แผนที่ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองภาพรวมทั้งประเทศ



ภาพที่ 2 : ตัวอย่างข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง ลุ่มน้ำสาละวิน

ตารางที่ 1 : ตัวอย่างตารางข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของลุ่มน้ำสาละวิน 1 ใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย

ทะเบียนข้อมูลระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย

01 ลุ่มน้ำ แม่น้ำสาละวิน

พื้นที่รับน้ำ ทั้งหมด 19,105.94 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 3.72 ของพื้นที่ประเทศไทย หรือลำดับที่ 10 ของพื้นที่ 25 ลุ่มน้ำหลัก ครอบคลุมพื้นที่เขตการปกครอง 3 จังหวัด 40 อำเภอ 125 ตำบล

ชื่อจังหวัดในลุ่มน้ำ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละของลุ่มน้ำ	จำนวนลุ่มน้ำในจังหวัด	ชื่อลุ่มน้ำในจังหวัด	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละของจังหวัด	ชื่อลุ่มน้ำในจังหวัด	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละของจังหวัด	ชื่อลุ่มน้ำในจังหวัด	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละของจังหวัด	ชื่อลุ่มน้ำในจังหวัด	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละของจังหวัด	ชื่อลุ่มน้ำในจังหวัด	พื้นที่ (ตร.กม.)	ร้อยละของจังหวัด	พื้นที่จังหวัด (ตร.กม.)	ร้อยละของจังหวัด
จ.เชียงใหม่	1,112.49	5.82	3	1.แม่น้ำสาละวิน	1,112.49	5.04	2.แม่น้ำกก	2,198.04	9.96	3.แม่น้ำปิง	18,759.48	85.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	22,070.01	100.00
จ.ตาก	5,330.77	27.90	5	1.แม่น้ำสาละวิน	5,330.77	30.79	2.แม่น้ำปิง	6,165.67	35.62	3.แม่น้ำวัง	796.72	4.60	4.แม่น้ำยม	194.47	1.12	5.แม่น้ำแม่กลอง	4,823.23	27.86	17,310.86	100.00
จ.แม่ฮ่องสอน	12,662.67	66.28	2	1.แม่น้ำสาละวิน	12,662.67	99.17	2.แม่น้ำปิง	106.58	0.83	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	-	0.00	0.00	12,769.25	100.00
รวม	19,105.94	100.00																		

3.บทสรุปและการเข้าถึงข้อมูล

3.1 บทสรุป

ข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย ได้พัฒนาจากแผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาของประเทศไทย มาตราส่วน 1: 50,000 L7018 WGS84 ทำให้สามารถใช้ข้อมูลในระบบพิกัดเดียวกันได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน แหล่งน้ำ เส้นลำน้ำ เส้นชั้นความสูง ภาพถ่ายดาวเทียม แผนที่ภูมิประเทศแบบจุดภาพ (Raster Map)โดยเฉพาะกับข้อมูลลักษณะภูมิประเทศในโปรแกรม GoogleEarth โดยพื้นที่ในแต่ละระบบเมื่อรวมกันจะมีพื้นที่ 514,050 ตารางกิโลเมตร เท่ากันทั้งสองระบบ นอกจากนี้ข้อมูลระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง ได้ถูกพัฒนาให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเขตการปกครองและเขตลุ่มน้ำหลัก ให้ง่ายสำหรับการใช้งานแบบฐานข้อมูล โดยสามารถสืบค้นข้อมูลได้ว่าลุ่มน้ำแต่ละลุ่มน้ำประกอบด้วยจังหวัดอะไรบ้าง และแต่ละจังหวัดมีพื้นที่เท่าไร ในขณะเดียวกันหากจังหวัดนั้นอยู่ในหลายลุ่มน้ำก็สามารถสืบค้นได้ว่าจังหวัดนั้นมีพื้นที่อยู่กี่ลุ่มน้ำและชื่อลุ่มน้ำอะไรบ้าง เช่น ในระบบลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำสาละวิน มีพื้นที่ลุ่มน้ำ 19,105 ตร.กม ครอบคลุม 3 จังหวัดคือ จ.ตาก (พื้นที่ 5,330 ตร.กม หรือร้อยละ 5.82)จ.เชียงใหม่(พื้นที่ 1,112 ตร.กม หรือร้อยละ 5.82)และจ.แม่ฮ่องสอน (พื้นที่ 12,662 ตร.กมหรือร้อยละ 66.28)ในขณะเดียวกันในระบบเขตการปกครอง จ .แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่จังหวัด 12,769 ตร.กมหรือร้อยละ 100 อยู่ใน 2 ลุ่มน้ำคือ ลุ่มน้ำสาละวิน (พื้นที่ 12,662 ตร.กม หรือร้อยละ 99.17)และลุ่มน้ำปิง (พื้นที่ 106.58 ตร.กม หรือร้อยละ 0.83) เห็นได้ว่าลุ่มน้ำสาละวิน ครอบคลุม 3 จังหวัด และ จ .แม่ฮ่องสอน มีพื้นที่มากที่สุดใน 3 จังหวัดคือร้อยละ 66.28 แต่เมื่อดูในระบบเขตการปกครอง แสดงข้อมูล 2 ลุ่มน้ำคือพื้นที่ร้อยละ 99.17 ของจังหวัดอยู่ในลุ่มน้ำสาละวิน และร้อยละ 0.83 อยู่ในลุ่มน้ำปิงหรือแสดงให้เห็นว่าพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนส่วนใหญ่อยู่ในลุ่มน้ำสาละวิน **การพัมนาข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย** ได้จัดทำทั้งเอกสารวิชาการและบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่ลงแผนซีดีแนบท้ายเอกสาร จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง สำหรับการบริหารทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ร่วมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งผู้บริหาร คณะกรรมการลุ่มน้ำ องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น นักอุทกวิทยา นักวิชาการ นักวิจัย ประชาชนและผู้มีส่วนร่วมที่สามารถใช้ประโยชน์ได้โดยตรงในการนำเสนอแผนงาน การวิเคราะห์ การวางแผนจัดการ การป้องกัน อนุรักษ์ฟื้นฟู เพื่อให้เห็นสภาพปัญหาและผลการวิเคราะห์ทั้งในระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครอง และเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งประเทศ

3.2 การเข้าถึงข้อมูล

กรมทรัพยากรน้ำ บริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการอย่างเป็นระบบลุ่มน้ำ ได้จัดทำเอกสารทางวิชาการและ ข้อมูลGIS พื้นฐานหลักที่สำคัญคือ

- **แผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและสาขาของประเทศไทย**
- **ข้อมูล GIS ระบบลุ่มน้ำและเขตการปกครองของประเทศไทย**

จัดทำใน มาตราส่วน 1:50,000 L7018 Datum WGS84 UTM Zone47N สามารถติดต่อขอข้อมูลและเอกสารได้ที่

สำนักวิจัยพัฒนาและอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โทรศัพท์ 02 -271-6185 , 02-271-6000 ต่อ 6829
Suthep_tangsup@hotmail.com

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรน้ำ. โครงการศึกษา สำรวจ ออกแบบ สถานีอุทกวิทยา 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2548

กรมทรัพยากรน้ำ. แผนที่มาตรฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาของประเทศไทย. สำนักวิจัย พัฒนาและอุทกวิทยา. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2550

สุเพชร จิขจรกุล . เรียนรู้ระบบภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 9.2. บริษัติ เอส.อาร์ พริ้นติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด, 2551