

ปฏิบัติการที่ 6 Vector Overlay Analysis

ปฏิบัติการครั้งนี้เป็นการให้ทดลองใช้ซอฟต์แวร์ ArcView ในการประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ เพื่อประเมินศักยภาพของพื้นที่ซึ่งขึ้นกับสภาพทางภูมิศาสตร์ โดยอาศัยฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริภูมิ (spatial analysis) วิเคราะห์กับข้อมูล vector โดยตรง ในซอฟต์แวร์ ArcView

วัตถุประสงค์

- เพื่อให้เข้าใจหลักการ และขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ ArcView ในการประมวลผลข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินศักยภาพของพื้นที่
- เพื่อให้สามารถสร้างพื้นที่ buffer
- เพื่อให้สามารถทำการซ้อนทับข้อมูลชั้นแผนที่ (Map Overlay)

โจทย์ปัญหาและแบบจำลองในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในปฏิบัติการครั้งนี้เรากำหนดให้วัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์คือการหาวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อการทำการเกษตรเฉพาะในจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยพิจารณาปัจจัยทางด้านการใช้ที่ดิน คุณสมบัติของดิน และปริมาณน้ำ

แนวคิดหลักของการวิเคราะห์คือการกำหนดหรือจัดสร้างชั้นข้อมูลแผนที่ที่เป็นตัวแทนของปัจจัยต่าง ๆ แล้วทำการซ้อนทับ (overlay) ชั้นแผนที่เหล่านั้นเข้าด้วยกัน ซึ่งจะได้ชั้นแผนที่ใหม่ที่สามารถนำมาใช้เลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพต่อไป

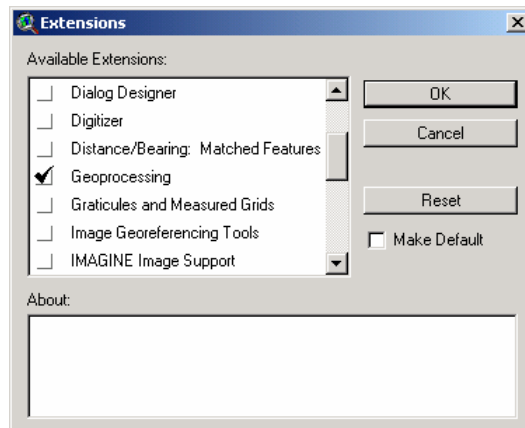
ปัจจัยที่นำมาพิจารณาคือการใช้ที่ดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำฝน และระยะห่างของลำน้ำ โดยกำหนดเงื่อนไขของพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุดดังนี้

ปัจจัย	เงื่อนไขพื้นที่ศักยภาพ
1. การใช้ที่ดิน	พื้นที่การเกษตร, พื้นที่ทุ่งหญ้า, พื้นที่ว่างเปล่า, พื้นที่อื่น ๆ
2. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	สูง – สูงมาก
3. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี	1,000 – 1,200 มม.
4. ระยะห่างจากลำน้ำ/แหล่งน้ำที่มีน้ำตลอดปี	1 – 5 กม.

เริ่มการปฏิบัติการ

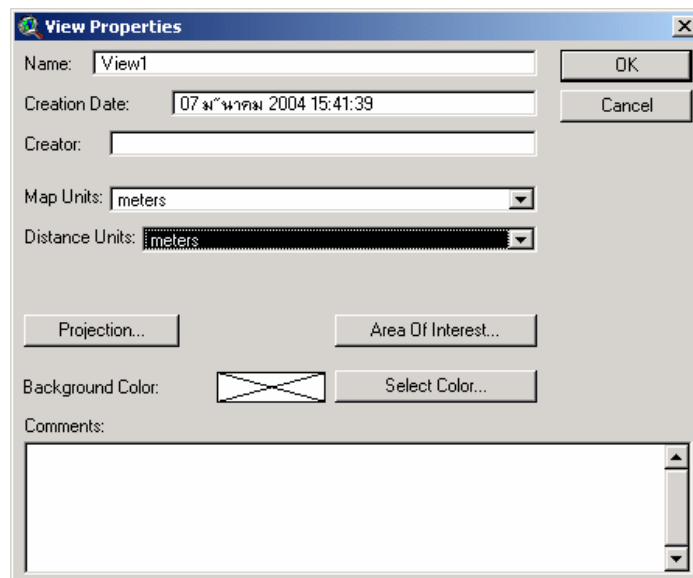
1. ข้อมูลที่ใช้ในปฏิบัติการนี้เป็นข้อมูล GIS พื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ และจัดเก็บอยู่ที่ D:\GISTraining\Data\Utaradit

- เริ่มทำงานซอฟต์แวร์ ArcView แล้วเพิ่มชั้นแผนที่เข้ามาใหม่จากข้อมูล Amphoe.shp, Landuse.shp, Soil.shp, Precipt.shp, Stream.shp ใน D:\GISTraining\Data\Utaradit
- ใช้เมนู Files → Extensions... เปิด extension “Geoprocessing”

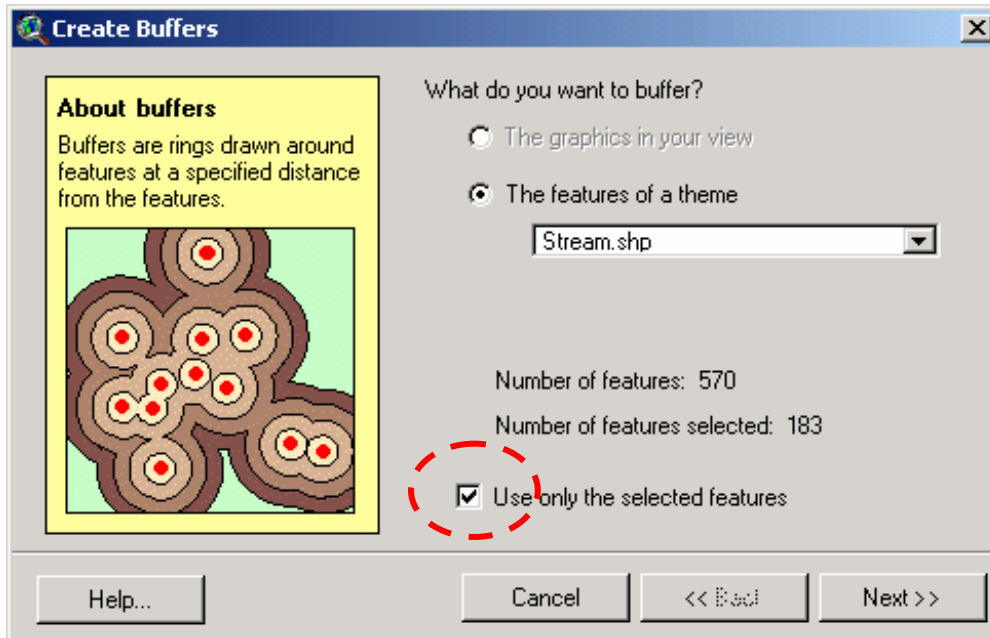


การสร้างพื้นที่ buffer

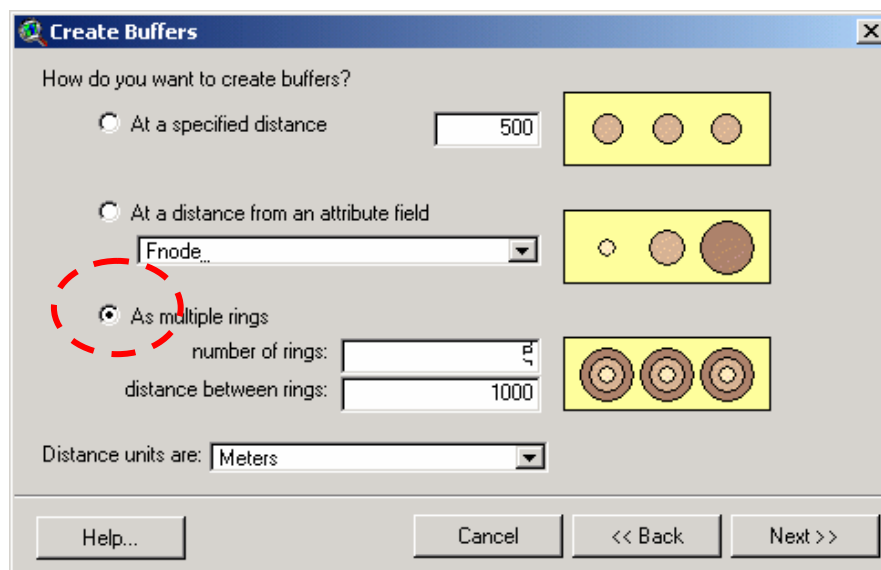
ในการสร้าง buffer เราจะต้องมีการกำหนดหน่วยของค่าพิกัดข้อมูลแผนที่เสียก่อน โดยเรียกเมนู View → Properties... โปรแกรมจะแสดงแบบฟอร์มให้กำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของ View ดังรูป ให้กำหนด Map Units: เป็น meters และ Distance Units: เป็น meters



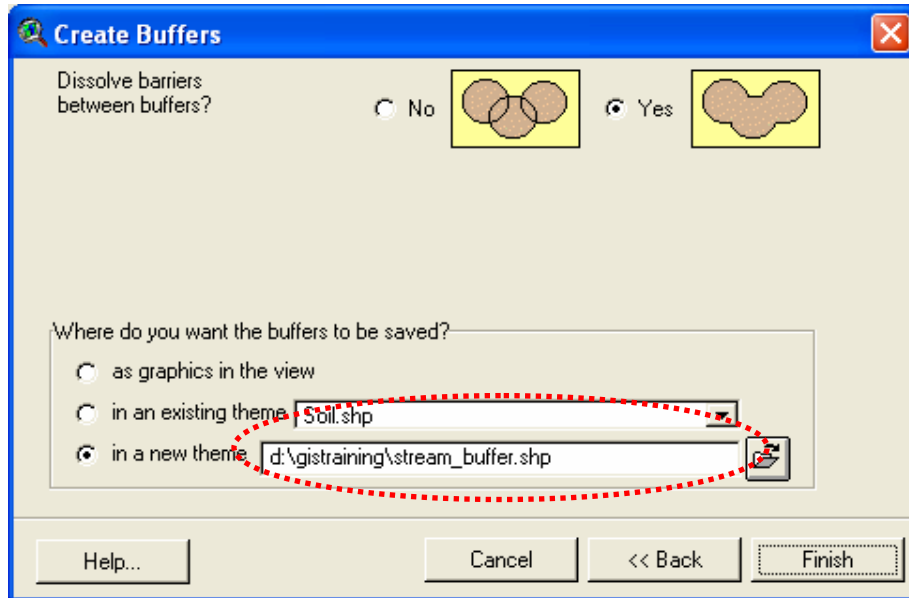
- เปิดตารางข้อมูลหลักของชั้นแผนที่ Stream.shp ทำการสืบค้น (query) เลือกเฉพาะ record ที่เป็นทางน้ำที่มีน้ำตลอดปี และที่เป็นแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำ (Drain_code = 1 or Drain_code = 3)
- กลับมาที่หน้าต่าง View1 เรียกเมนู Theme → Create buffer.. โปรแกรมจะแสดงแบบฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ให้กำหนดชื่อ theme เป็น Stream.shp และเลือก option ที่ทำการ buffer เฉพาะ feature ที่ถูกเลือก ดังรูป



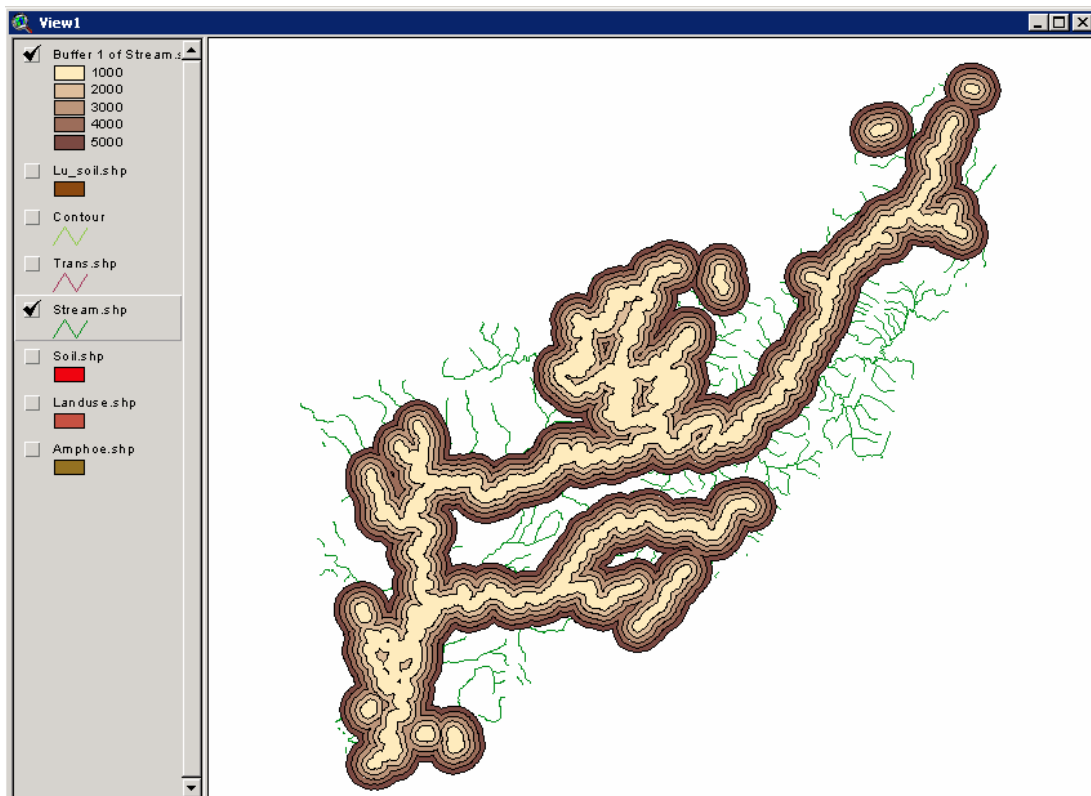
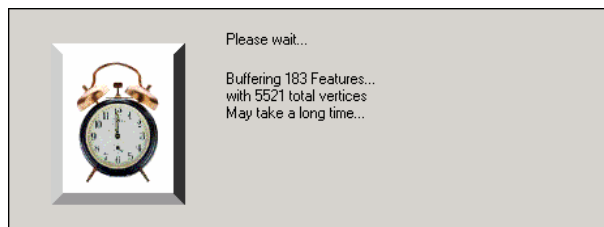
6. กดปุ่ม โปรแกรมจะแสดงแบบฟอร์มต่อไป ให้เลือก option ที่ทำการ buffer แบบหลายวง (multiple rings) จำนวน 5 วง ระยะทางระหว่างวง = 1000 เมตร ดังรูป



7. กดปุ่ม โปรแกรมจะแสดงแบบฟอร์มต่อไป ให้เลือก option ที่ทำการรวมพื้นที่ที่รูปปิดของ buffer ที่ซ้อนทับกัน (dissolve barriers between buffers) และกำหนดให้บันทึกข้อมูล buffer ที่ได้ในชั้นข้อมูลใหม่ (new theme) โดยกำหนดชื่อเป็น Stream_buffer เก็บไว้ในไดเรกทอรี D:\GISTraining\ ดังรูปต่อไป



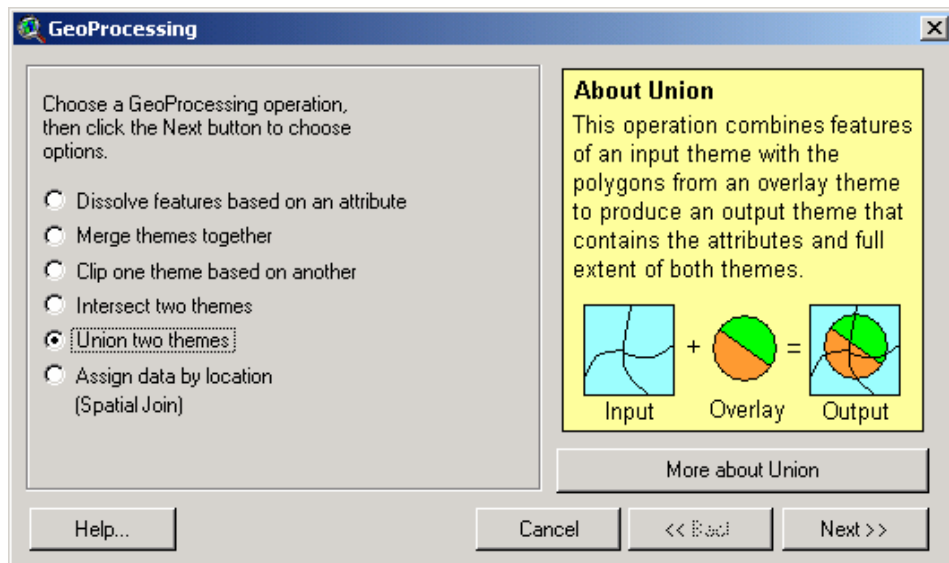
8. กดปุ่ม Finish โปรแกรมจะทำการประมวลผลสร้าง buffer ตามที่กำหนด เมื่อเสร็จแล้วก็จะแสดงผลพท์ในหน้าต่าง View ดังรูป



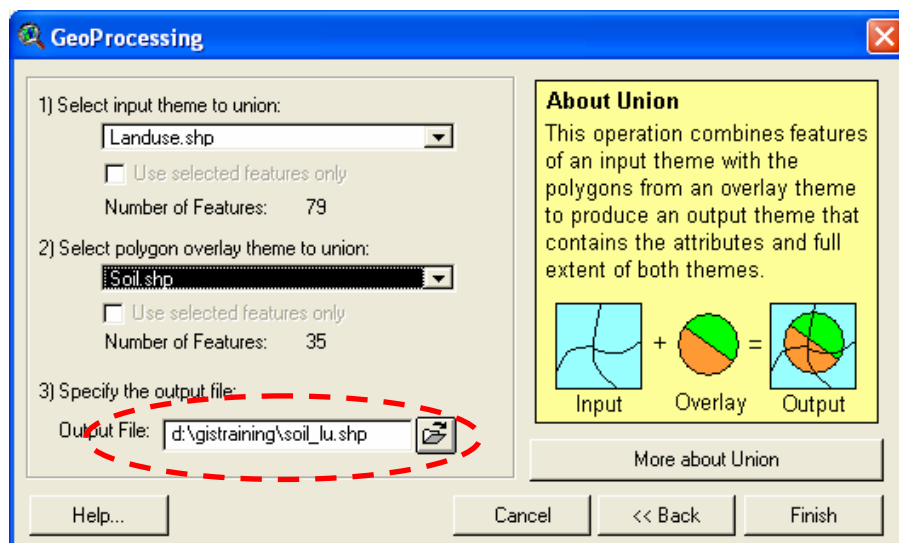
การซ้อนทับชั้นแผนที่ (Map Overlay)

โปรแกรมเสริม (Extensions) ของ ArcView ที่สามารถวิเคราะห์การซ้อนทับชั้นแผนที่คือ GeoProcessing ในที่นี้จะแสดงตัวอย่างการซ้อนทับชั้นแผนที่ Soil.shp กับ Landuse.shp เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เหมาะสมการเกษตร

9. เรียกเมนู View → GeoProcessing Wizard.. โปรแกรมจะแสดงแบบฟอร์ม ให้เลือก Union two themes ดังรูป



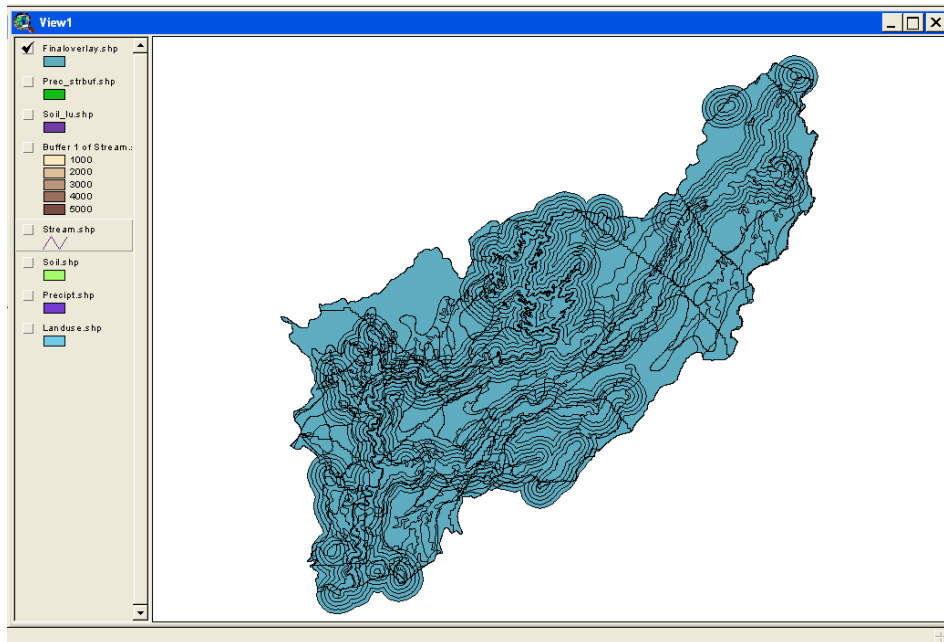
10. กดปุ่ม **Next>>** โปรแกรมจะแสดงแบบฟอร์มต่อไป ให้กำหนดชื่อชั้นแผนที่ที่จะทำการซ้อนทับคือ Soil.shp และ Landuse.shp และกำหนดให้บันทึกผลลัพธ์เป็น D:\GISTraining\Soil_lu.shp ดังรูป



11. กดปุ่ม Finish โปรแกรมจะทำการซ้อนทับข้อมูลตามที่กำหนด และสร้างชั้นแผนที่ใหม่ชื่อ Soil_lu.shp ขึ้น

12. ทำการ Overlay แบบ Union ชั้นแผนที่ Precipt.shp กับชั้นแผนที่ Buffer 1 of Stream.shp (Stream_buffer.shp) บันทึกผลลัพธ์ไว้ในไฟล์ D:\GISTraining\ Prec_Strbuf.shp

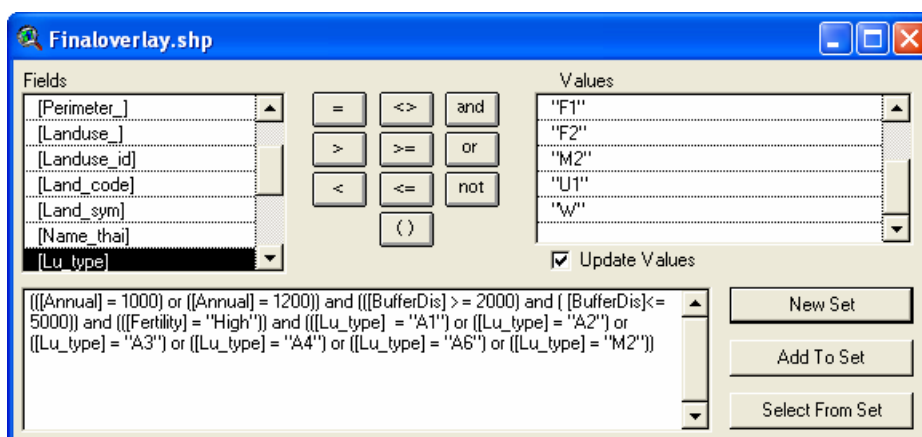
13. ซ้อนทับชั้นแผนที่ Soil_lu.shp กับชั้นแผนที่ Prec_Strbuf.shp เข้าด้วยกันโดยใช้การ Intersect แล้วเก็บผลลัพธ์ไว้ใน FinalOverlay.shp จะได้ผลลัพธ์ดังรูปด้านล่าง



การสืบค้นหาพื้นที่ศักยภาพ

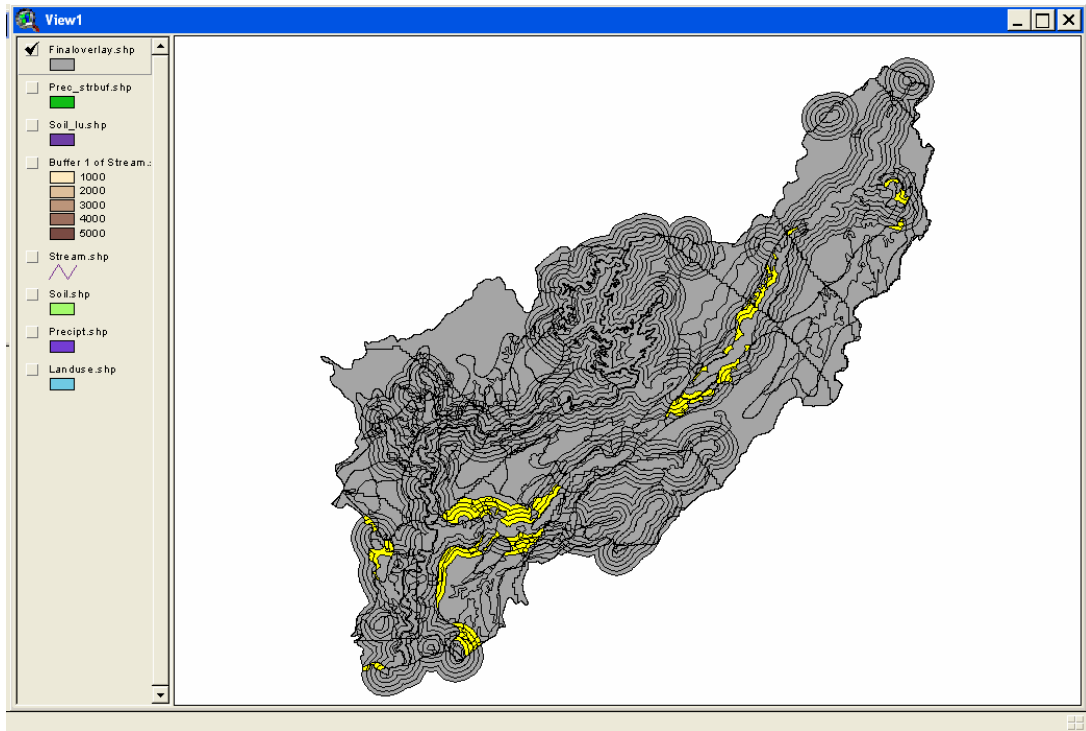
14. จากชั้นแผนที่ FinalOverlay.shp ที่ได้ ขั้นตอนต่อไปคือการเลือกค้นหาเฉพาะพื้นที่ที่มีคุณสมบัติเข้าตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เพื่อนำมาจัดสร้างเป็นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพ โดยใช้ฟังก์ชัน Query Builder ด้วยเงื่อนไขดังนี้ (ดังตัวอย่างในรูป) แล้วกดปุ่ม

```
(([Annual] = 1000) or ([Annual] = 1200)) and (([BufferDis] >= 2000) and ([BufferDis] <= 5000)) and (([Fertility] = "High")) and (([Lu_type] = "A1") or ([Lu_type] = "A2") or ([Lu_type] = "A3") or ([Lu_type] = "A4") or ([Lu_type] = "A6") or ([Lu_type] = "M2"))
```



หมายเหตุ: การสืบค้นด้วยเงื่อนไขจำนวนมากเช่นนี้ สามารถทำให้ง่ายขึ้นโดยการแบ่งเป็นการสืบค้นหลายครั้ง โดยที่
การสืบค้นครั้งแรกใช้การสืบค้นแบบ ส่วนการสืบค้นครั้งต่อ ๆ มาใช้แบบ
ซึ่งเท่ากับการเชื่อมเงื่อนไขทั้งสองครั้งเข้าด้วยกันด้วย "and" นั่นเอง

ซึ่งจะได้ผลการสืบค้นดังรูปข้างล่างนี้

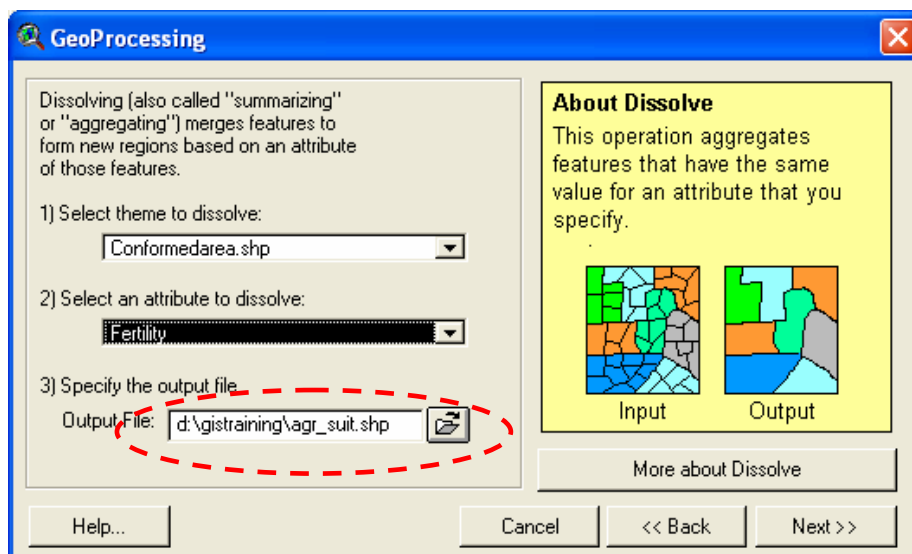


15. ให้ทำการบันทึกข้อมูลพื้นที่ที่สีบคั่นได้นี้เป็น shape file ใหม่ โดยใช้คำสั่ง Theme → Convert to Shapefile... แล้วกำหนดให้บันทึกไว้ที่ d:\GISTraining\ConformedArea.shp ซึ่งโปรแกรมจะถามว่าต้องการเพิ่ม shapefile ที่สร้างขึ้นใหม่นี้เข้ามาใน View หรือไม่ ให้ตอบรับว่า Yes

การ Dissolve ข้อมูลแผนที่

การ dissolve ข้อมูลแผนที่ คือการรวมพื้นที่รูปปิดที่อยู่ติดกัน และมีค่า attribute ในฟิลด์ที่กำหนดเท่ากัน ในปฏิบัติการนี้ ให้ทำการ dissolve ชั้นแผนที่ ConformedArea.shp ด้วยฟิลด์ Fertility ตามขั้นตอนดังนี้

16. เรียกเมนู View → GeoProcessing Wizard...
17. เลือก dissolve feature based on an attribute แล้วกดปุ่ม Next โปรแกรมจะแสดงแบบฟอร์มดังรูป



18. ให้เลือก theme to dissolve เป็น FinalOverlay.shp และเลือก an attribute to dissolve เป็น Fertility แล้วกำหนด the output file เป็น D:\GISTraining\Agr_Suit.shp จากนั้นกดปุ่ม Next .
19. โปรแกรมจะสร้างชั้นแผนที่ Agr_Suit.shp ขึ้น ให้ตรวจสอบผลลัพธ์ของการ dissolve



20. ให้ save project ที่ใช้ทำ Lab นี้ไว้ที่ D:\GISTraining\Lab06.apr