

เอกสารเกี่ยวกับ CD-ROM จากวิทยานิพนธ์
เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ในการกำหนดตำแหน่งจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำ ในลุ่มน้ำแควน้อย

โดย นายดุสิต วงษ์ล้วนงาม , วท.ม.

นักวิชาการสิ่งแวดล้อม 5

E-mail : Dusit007@hotmail.com

สารบัญ

1. คุณสมบัติของอุปกรณ์	3
2. การเตรียมข้อมูล.....	3
3. การสร้างข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model; DEM).....	8
4. การแบ่งลุ่มน้ำย่อย (Sub-basin Delineation)	9
5. กำหนดจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำ	37

1. คุณสมบัติของอุปกรณ์

1.1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) ควรใช้รุ่น Pentium III 450 MHz ขึ้นไปเพื่อความรวดเร็วในการประมวลผล ควรมีหน่วยความจำหลัก (Main Memory หรือ RAM) 256 Mb. พร้อมหน่วยความจำสำรอง 2 Gb. และ CD Drive

1.1.2. จอภาพ VGA ชนิดจอสี ปรับขนาดความละเอียด 800x600

1.1.3. เมาส์ (Mouse)

1.1.4. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer) และ เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี (Color Laser Printer)

1.2. ซอฟต์แวร์ (Software) มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1. ซอฟต์แวร์ระบบ Windows NT 4.0

1.2.2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ArcInfo for Windows NT Version 7.2.1

1.2.3. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ Arcview Version 3.1 และโปรแกรมส่วนขยายของ Arcview ประกอบด้วย Spatial Analyst 3D Analyst และ Hydrologic Modeling version 1.1

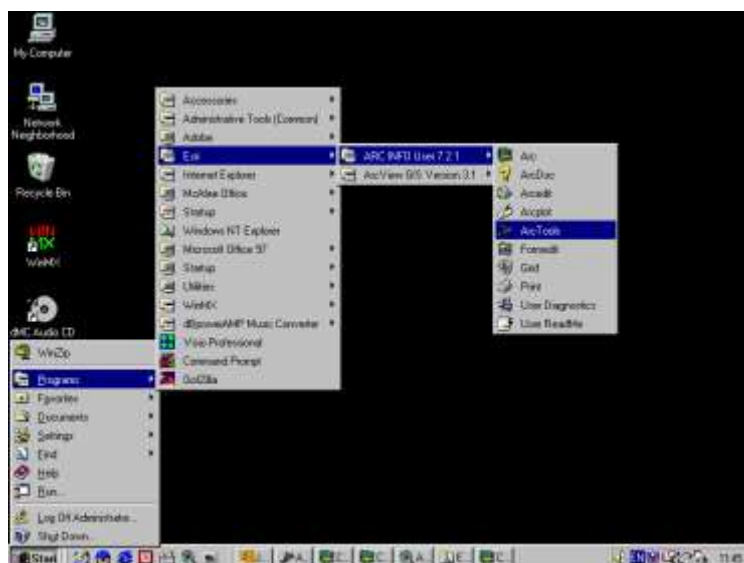
2. การเตรียมข้อมูล

2.1. นำแผ่น CD-ROM ใส่ลงใน CD Drive

2.2. สร้าง Directory สำหรับการทำงาน ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยสร้าง Directory สำหรับทำงานไว้ที่ D:\GIS\Khwaenoi

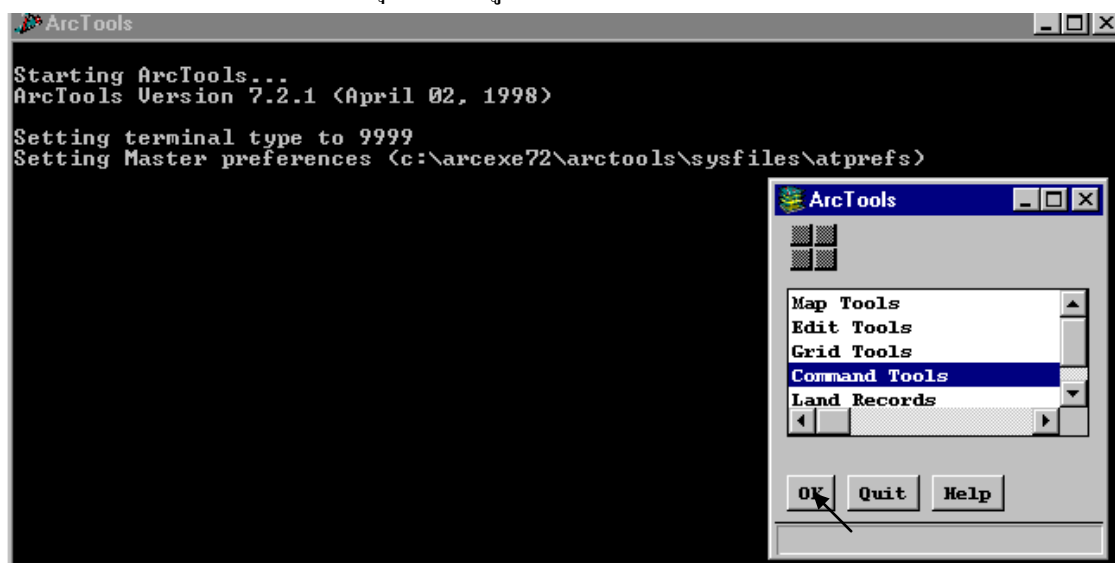
2.3. คัดลอก (Copy) ข้อมูลจาก CDROM ทั้ง Directory ShapeFile มาไว้ภายใต้ Directory D:\GIS\Khwaenoi

2.4. เปิดโปรแกรม Arcinfo โดยใช้เครื่องมือ ArcTools ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงไอคอนคำสั่ง ArcTools ของโปรแกรม ArcInfo

2.5. เมื่อโปรแกรม ArcInfo ทำงานจะมีหน้าต่างคำสั่ง 2 หน้าต่างเกิดขึ้นบนหน้าจอ ให้เลือกที่ Command Tools และกดปุ่ม OK ดังรูปที่ 2



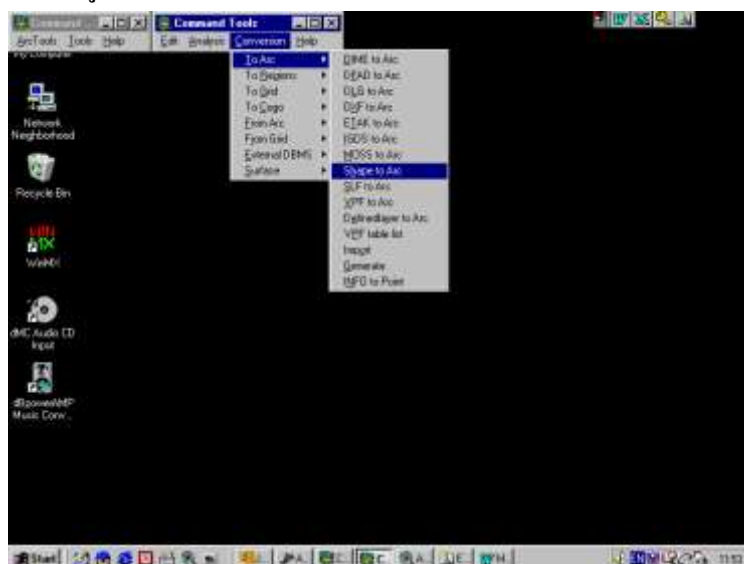
รูปที่ 2 แสดงหน้าต่างของ ArcTools และการเลือกคำสั่ง Command Tools

2.6. เมื่อคำสั่ง Command Tools ของโปรแกรม ArcInfo ทำงานจะมีหน้าต่างคำสั่ง 2 หน้าต่างเกิดขึ้นบนหน้าจอ ดังรูปที่ 3



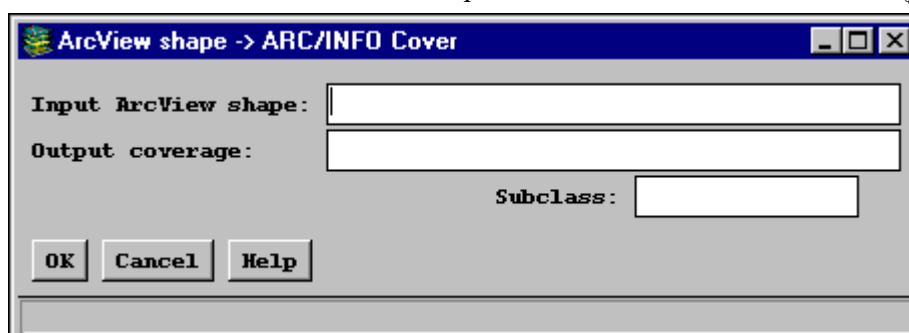
รูปที่ 3 แสดงหน้าต่างคำสั่ง ArcTools ของโปรแกรม ArcInfo

2.7. เลือกคำสั่งย่อยแปลงข้อมูล Conversion เพื่อแปลง Shape File เป็นข้อมูล Arcinfo สำหรับใช้งานต่อไปดังรูปที่ 4



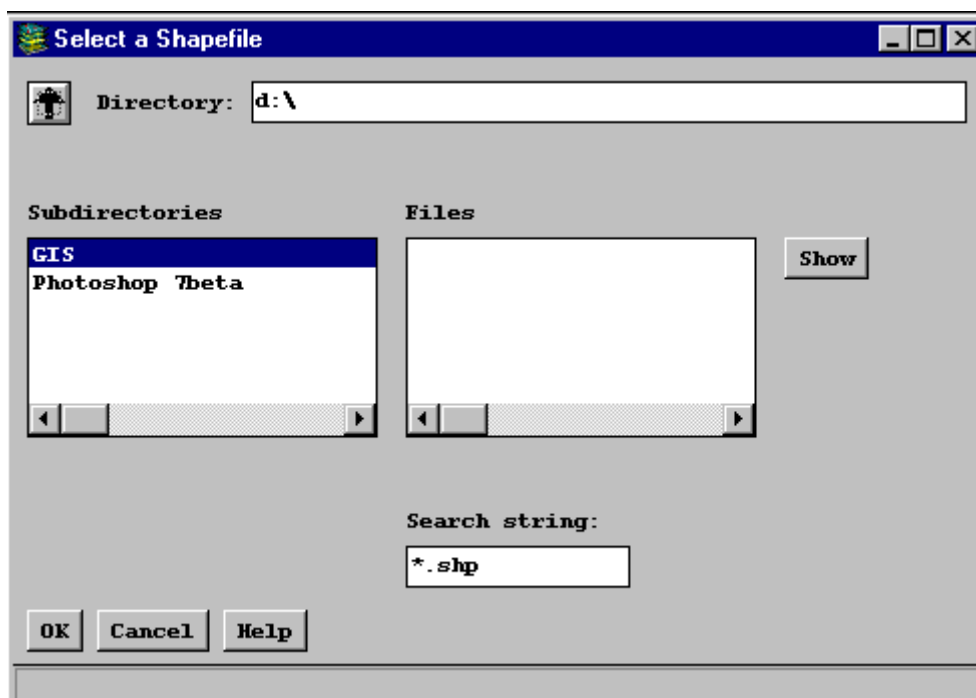
รูปที่ 4 แสดงการเลือกคำสั่งแปลงข้อมูลจาก Shape File เป็นข้อมูล Arcinfo

2.8. จะเกิดหน้าต่างขึ้นมาให้เลือก Shape File ที่ต้องการแปลงเป็น ArcInfo ดังรูปที่ 4

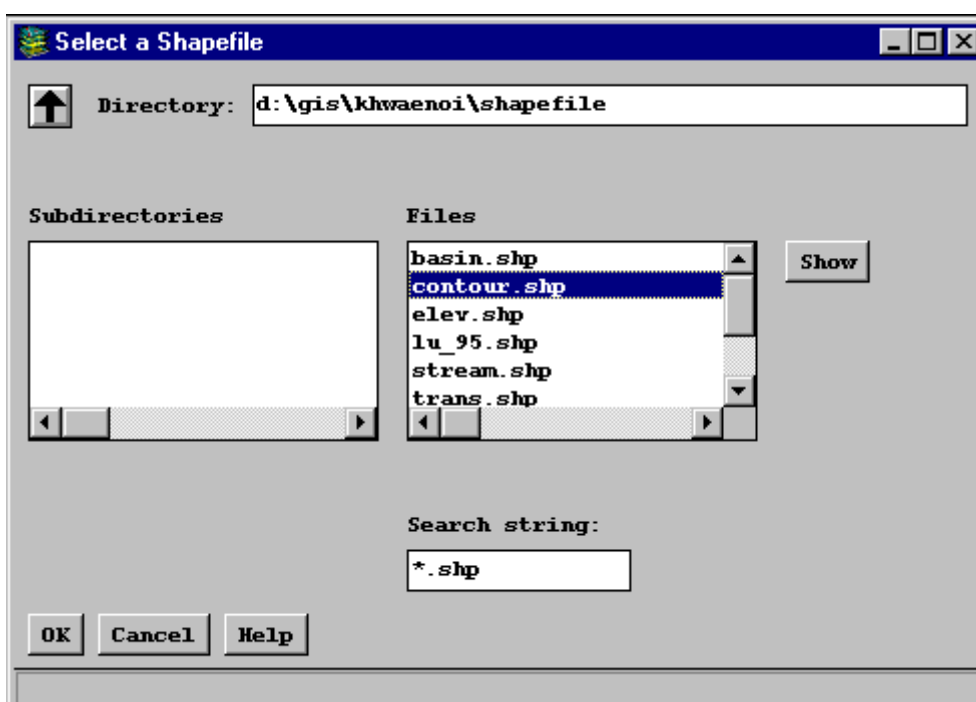


รูปที่ 4 แสดงหน้าต่างในการเลือก Shape File แปลงเป็น ArcInfo

2.9. กดที่ปุ่มขวาของเมาส์จะเกิดหน้าต่างใหม่ขึ้นมาให้เลือก Shape File ที่ต้องการแปลง หากไม่ใช่ Drive ที่เก็บข้อมูล Shape File ให้พิมพ์ที่เก็บข้อมูลแล้วกดปุ่ม Enter จะแสดง Subdirectories ที่อยู่ภายใต้ Drive นั้นให้เห็น ซึ่งใน Drive ที่เก็บข้อมูลของผู้วิจัยมี 2 Subdirectories ดังรูปที่ 5 ให้คลิกไปจนถึง Subdirectories ที่เก็บข้อมูล Shape File ที่ต้องการ และเลือก Shape File ที่ต้องการแปลง ดังรูปที่ 6

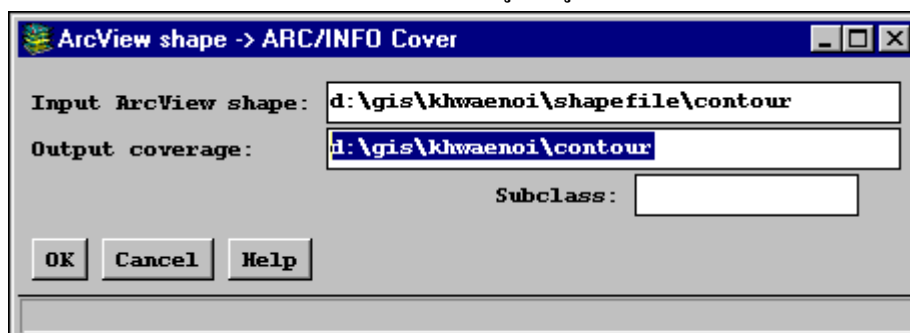


รูปที่ 5 แสดงหน้าต่างเพื่อเลือก Subdirectories

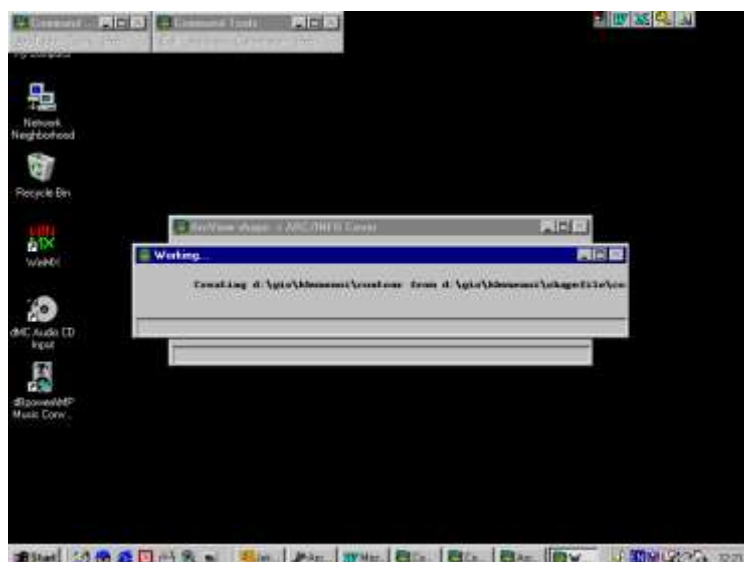


รูปที่ 6 แสดงหน้าต่างแสดง Shape File ใน Subdirectories ที่เก็บข้อมูล

2.10. เมื่อเลือก Shape File ที่ต้องการแปลงจะเกิดชื่อ Shape File ในช่อง Input ArcView shape จากนั้นให้เติมชื่อและที่เก็บข้อมูลที่จะเกิดตามที่ต้องการ ดังรูปที่ 7 จากนั้นให้เลื่อนเมาส์ไปกดปุ่ม OK จะเกิดหน้าต่างแสดงการทำงานแปลงข้อมูลดังรูปที่ 8

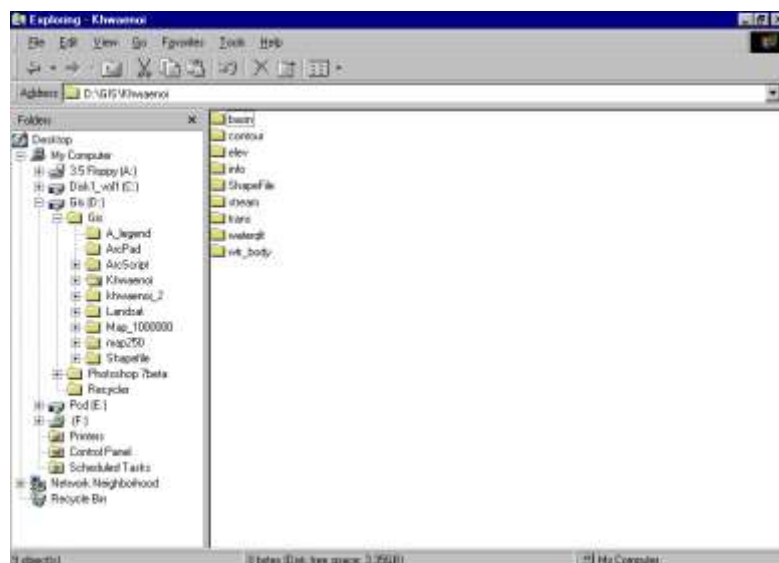


รูปที่ 7 แสดงหน้าต่างเลือก Shape File ที่ต้องการแปลงและชื่อ Coverage ที่ต้องการ



รูปที่ 8 แสดงผลการทำงานในการแปลงข้อมูล

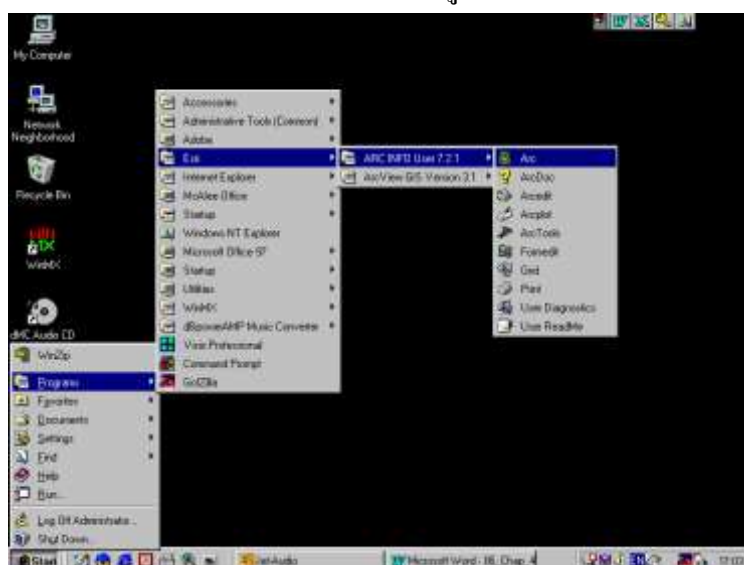
2.11. ทำซ้ำในข้อ 2.7 ถึงข้อ 2.10 โดยเปลี่ยนเป็นข้อมูลอื่นที่ยังมิได้แปลง ซึ่งเมื่อทำการแปลงข้อมูลแล้วเสร็จสามารถเรียกดูผลทั้งหมดได้จาก Explorer ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 แสดงผลการแปลงข้อมูลจาก Shape File เป็น ArcInfo แล้วทั้งหมด

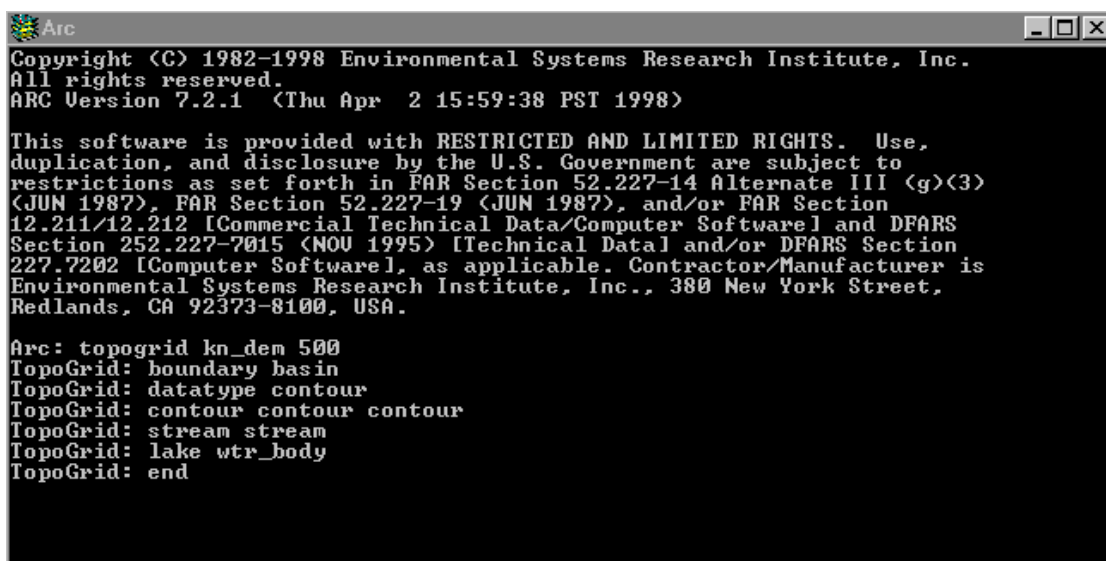
3. การสร้างข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model; DEM)

3.1. เปิดโปรแกรม ArcInfo ใช้คำสั่ง Arc ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 แสดงการเปิดใช้งานหน้าต่างคำสั่ง Arc

3.2. ใช้คำสั่ง Topogrid เพื่อสร้างข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model; DEM) ซึ่งรายละเอียดการสร้างแสดงดังรูปที่ 11



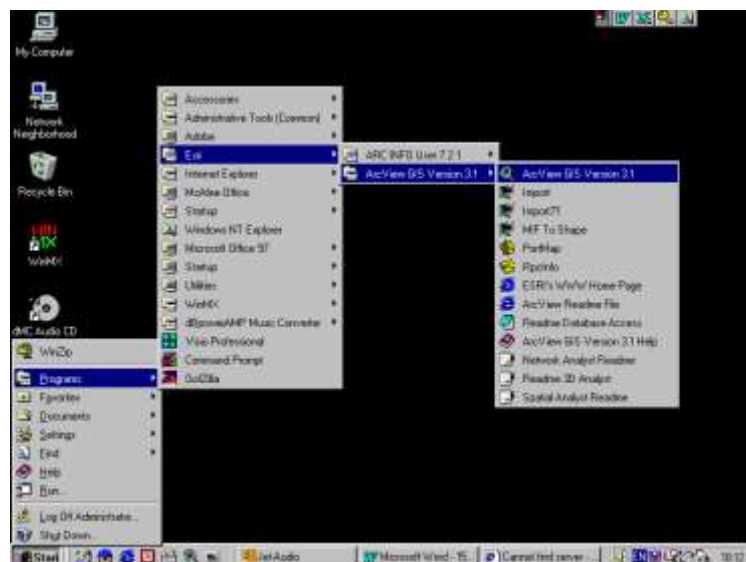
รูปที่ 11 แสดงชุดคำสั่งในการสร้าง DEM จากคำสั่ง Topogrid ในโปรแกรม ArcInfo

4. การแบ่งลุ่มน้ำย่อย (Sub-basin Delineation)

4.1. จากข้อมูลกริดหรือ DEM ที่ได้จากการสร้างในข้อ 3 นำมาใช้เป็นข้อมูลในการสร้างลุ่มน้ำย่อย ในโปรแกรม ArcView 3.1 โดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1.1. เปิดโปรแกรม ArcView ให้ทำงานซึ่งการเปิดโปรแกรม ArcView แสดงดัง

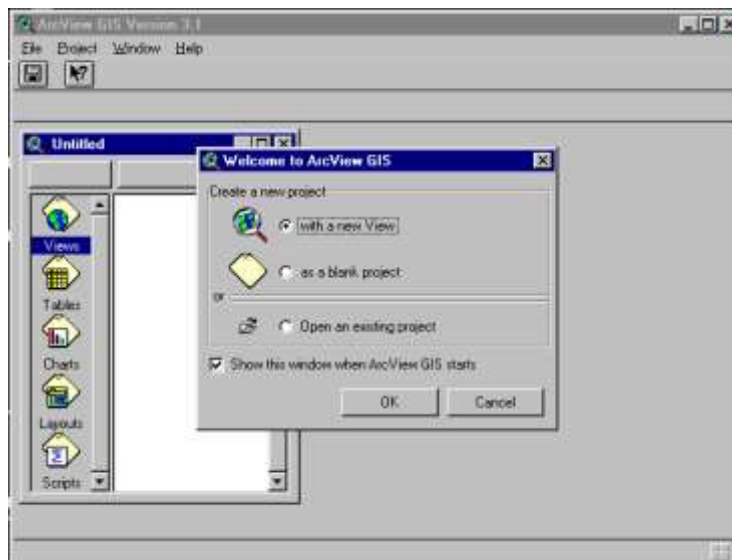
รูปที่ 12



รูปที่ 12 แสดงการเปิดโปรแกรม Arcview

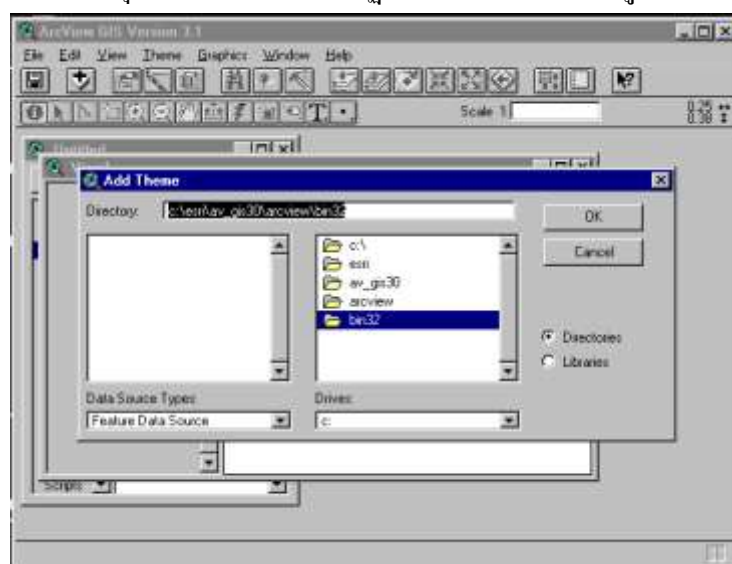
4.1.2. เมื่อสั่งให้โปรแกรม Arcview ทำงานจะเกิดหน้าต่างดังรูปที่ 13 ขึ้นบนหน้าจอ หากเป็นการเริ่มทำงานโครงการ (Project) ใหม่ ให้กดปุ่ม OK ได้เลย แต่ถ้าเป็นการเป็น

โครงการที่ได้มีการทำแล้วให้เลือก Open an existing project ในที่นี้ถือว่าเป็นการเริ่มโครงการใหม่ ดังนั้นให้กดปุ่ม OK

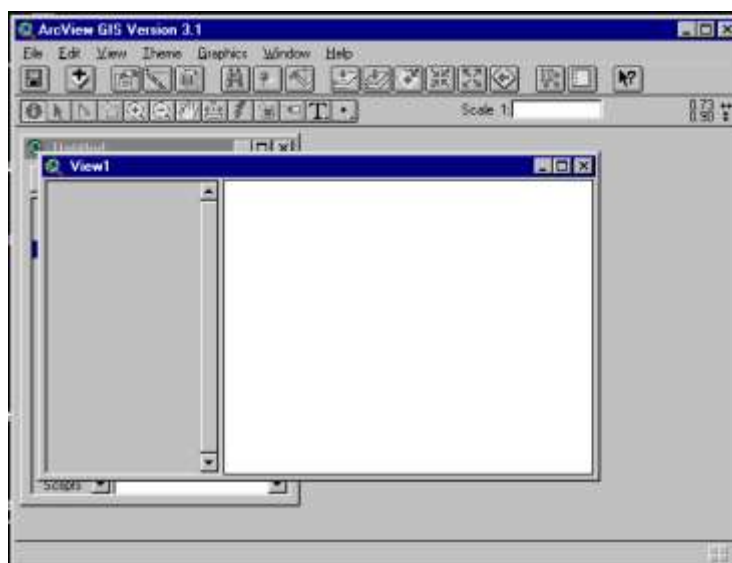


รูปที่ 13 แสดงหน้าต่างการเริ่มการทำงานโครงการใหม่

4.1.3. ขั้นตอนจะเกิดหน้าต่างเพื่อถามว่าจะให้แสดงข้อมูลในหน้าต่างแสดงผลหรือไม่ ดังรูปที่ 14 ให้กดปุ่ม Cancel เพื่อตอบปฏิเสธ และจะเกิดผลดังรูปที่ 15

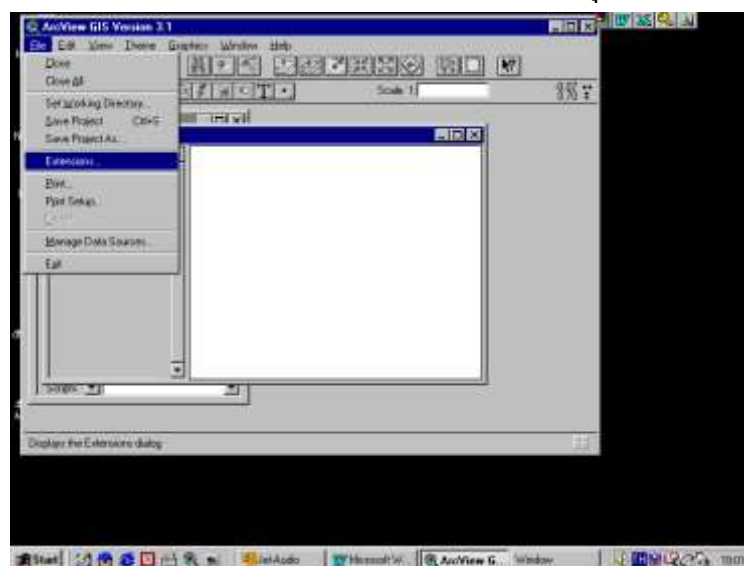


รูปที่ 14 แสดงหน้าต่างให้เลือกข้อมูลเพื่อแสดงในหน้าต่างแสดงผล



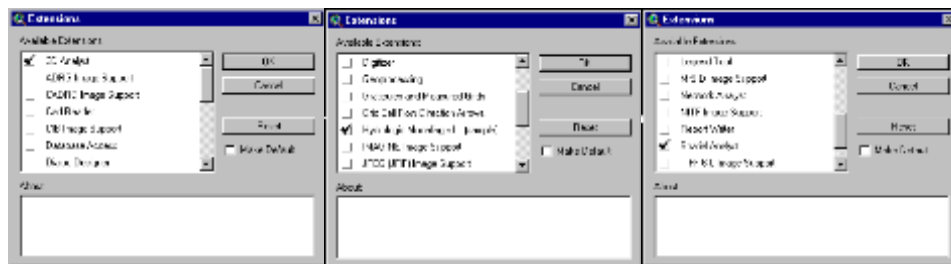
รูปที่ 15 แสดงผลหลังจากที่ตอบปฏิเสธการแสดงข้อมูล

4.1.4. ขั้นต่อไปให้เลือกโปรแกรมส่วนขยายเพื่อแบ่งกลุ่มน้ำย่อยต่อไปดังรูปที่ 16



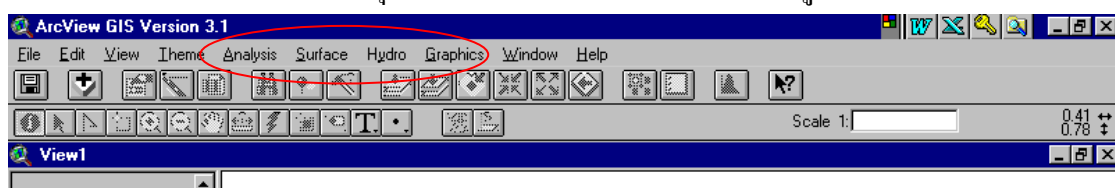
รูปที่ 16 แสดงการเลือกโปรแกรมส่วนให้ทำงาน

4.1.5. ในการเลือกโปรแกรมส่วนขยายทำงานเลือกทั้งหมด 3 โปรแกรมได้แก่ 3D Analyst Hydrologic Modeling และ Spatial Analyst ดังแสดงในรูปที่ 17 แล้วกดปุ่ม OK



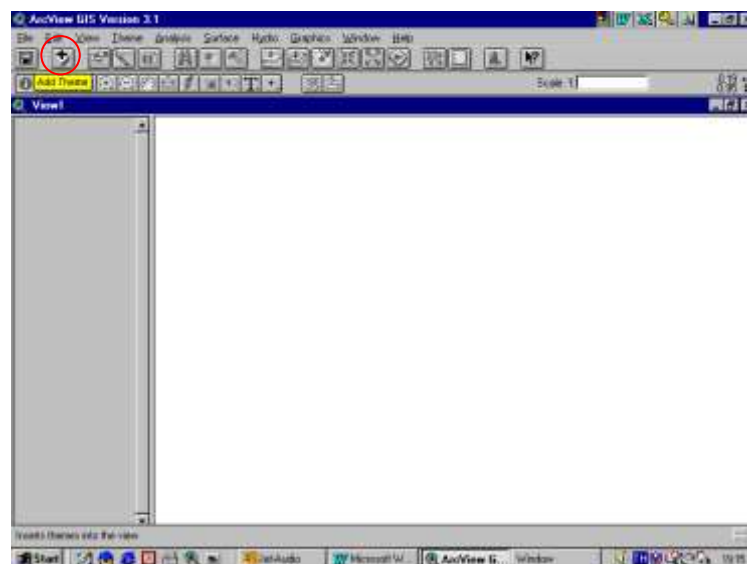
รูปที่ 17 แสดงการเลือกโปรแกรมส่วนขยายให้ทำงาน

4.1.6. จะสังเกตได้ว่ามี Menu Bar เพิ่มขึ้นดังแสดงในรูปที่ 18

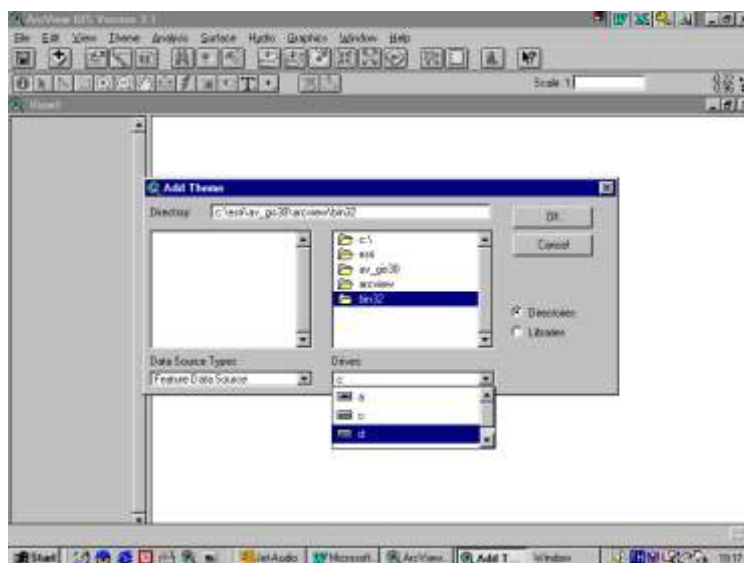


รูปที่ 18 แสดง Menu Bar ที่เพิ่มขึ้นภายหลังการเลือกใช้โปรแกรมส่วนขยาย

4.1.7. จากนั้นให้เลือกข้อมูลกริดเพื่อทำการแบ่งลุ่มน้ำย่อยโดยกดที่ปุ่ม Add Theme ดังรูปที่ 19 จะเกิดหน้าต่างดังรูปที่ 20 เพื่อให้เลือกข้อมูล

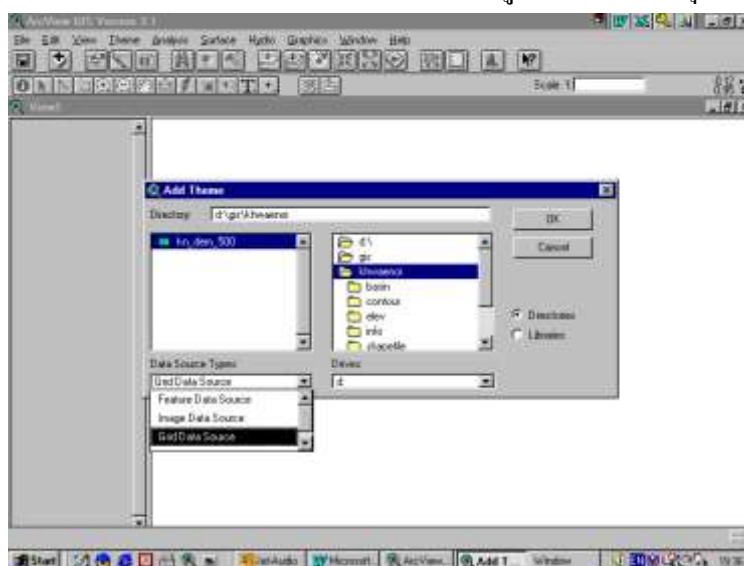


รูปที่ 19 แสดงปุ่ม Add Theme



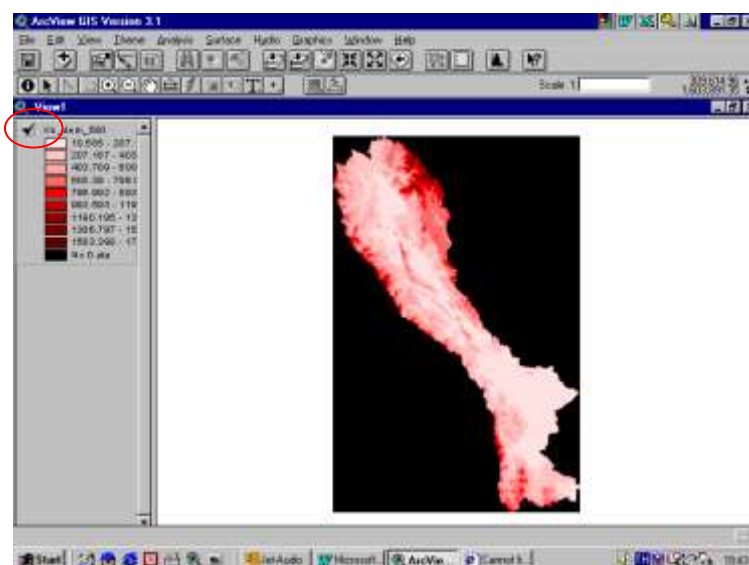
รูปที่ 20 แสดงหน้าต่างหลังจากกดปุ่ม Add Theme เพื่อเลือกข้อมูล

4.1.8. ให้เลือกไปยังที่เก็บข้อมูล ในที่นี้คือ D:\Gis\Khwaenoi และเปลี่ยนชนิดของข้อมูลที่จะเลือกให้เป็นชนิด Grid (Grid Data Source) ดังรูปที่ 21 แล้วกดปุ่ม OK



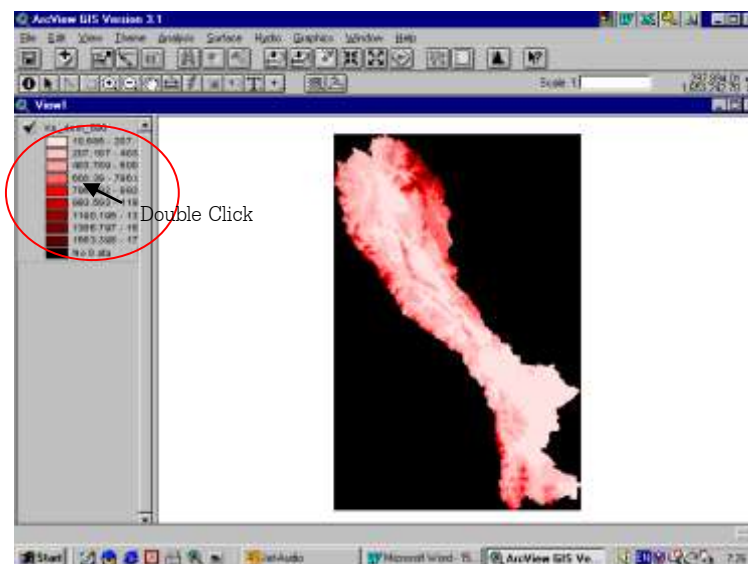
รูปที่ 21 แสดงการเลือกข้อมูลกริด

4.1.9. จากนั้นจะเห็นได้ว่ามีเมนูข้อมูลกริดแสดงในหน้าต่างแสดงผล ดังรูปที่ 22 ให้คลิกที่ข้อมูลเพื่อแสดงผลให้เห็นดังรูปที่ 23

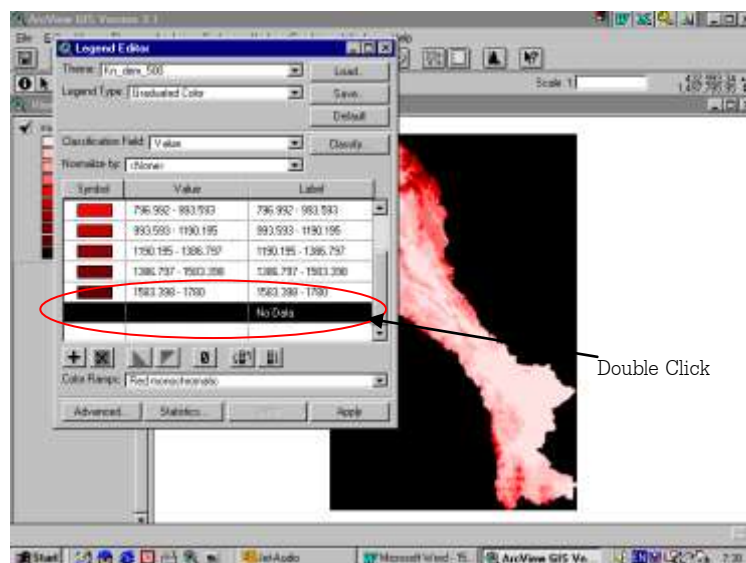


รูปที่ 22 แสดงผลข้อมูลกริด

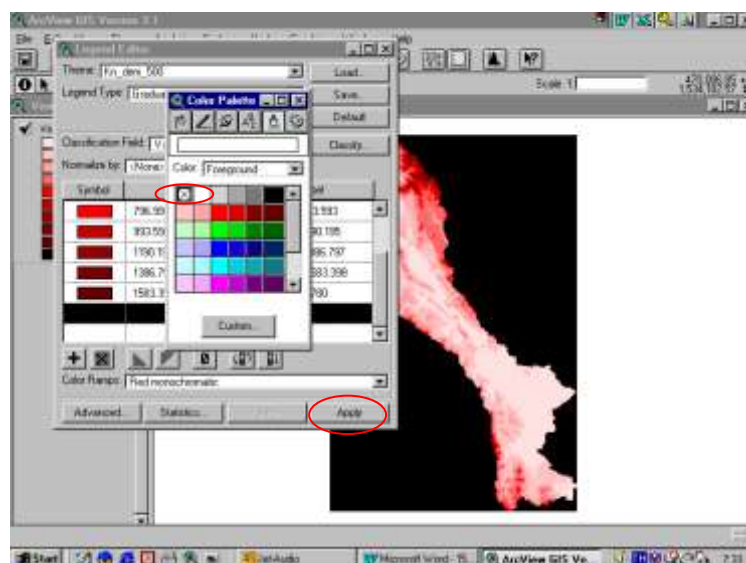
4.1.10. เพื่อให้ข้อมูลได้สบายตาสามารถกำหนดสีของข้อมูลได้โดย Double Click ที่เมนูข้อมูล ซึ่งในที่นี้ต้องการให้ข้อมูลที่เป็น No Data ไม่มีสี และกดปุ่ม Apply แสดงการยอมรับ ดังรูปที่ 23 –25 ตามลำดับ



รูปที่ 23 แสดงการ Double Click เพื่อเปลี่ยนสีข้อมูล

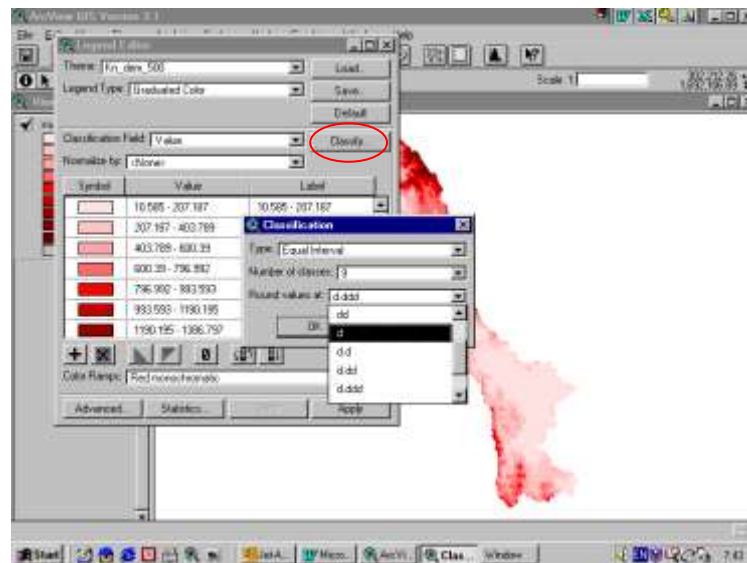


รูปที่ 24 แสดงการเลือกแถบข้อมูลที่ต้องการเปลี่ยนสี

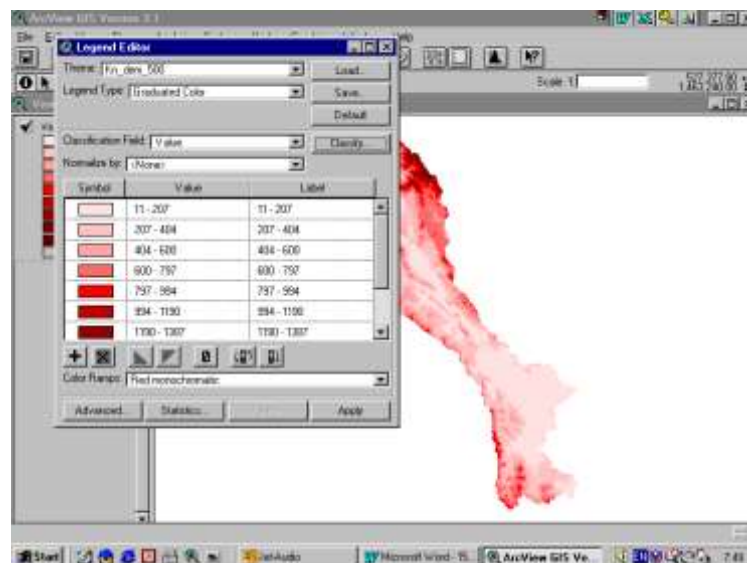


รูปที่ 25 แสดงการเลือกสี และการยอมรับให้ทำงาน

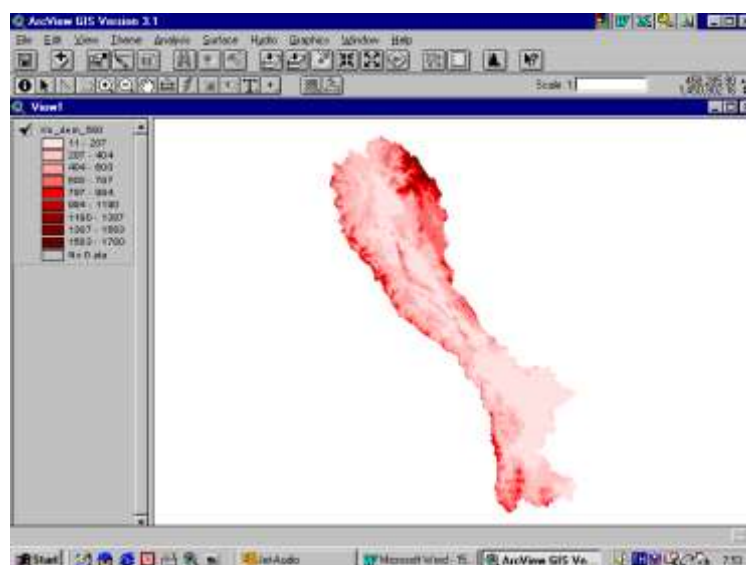
4.1.11. นอกเหนือจากการปรับสีแล้ว ยังสามารถปรับช่วงข้อมูลได้อีกด้วย โดยการ Double Click ที่เมนูข้อมูลเช่นเดียวกับการปรับสี (รูปที่ 23) แล้วกดปุ่ม Classify... จะเกิดหน้าต่างขึ้นมาดังรูปที่ 26 ซึ่งสามารถกำหนดจำนวนช่วงและรูปแบบข้อมูลที่ต้องการให้แสดงได้ โดยในที่นี้เลือกให้แบ่งช่วงชั้นข้อมูลเป็น 9 ช่วง และเป็นจำนวนเต็ม โดยผลที่เกิดขึ้นแสดงดังรูปที่ 27 จากนั้นให้ปิดหน้าต่างที่ใช้ปรับช่วงและรูปแบบข้อมูล ผลที่เกิดขึ้นแสดงดังรูปที่ 28



รูปที่ 26 แสดงการปรับช่วงชั้นและรูปแบบข้อมูลของกริดที่ต้องการ

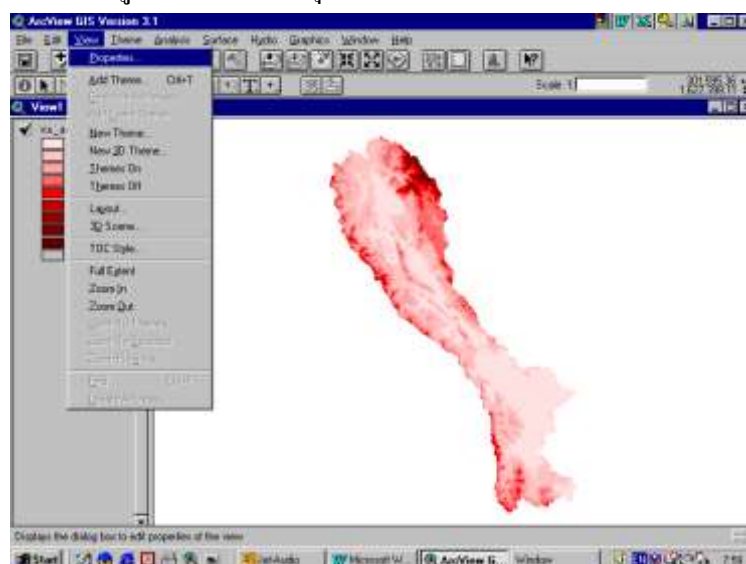


รูปที่ 27 แสดงผลจากการปรับช่วงชั้นและรูปแบบข้อมูล

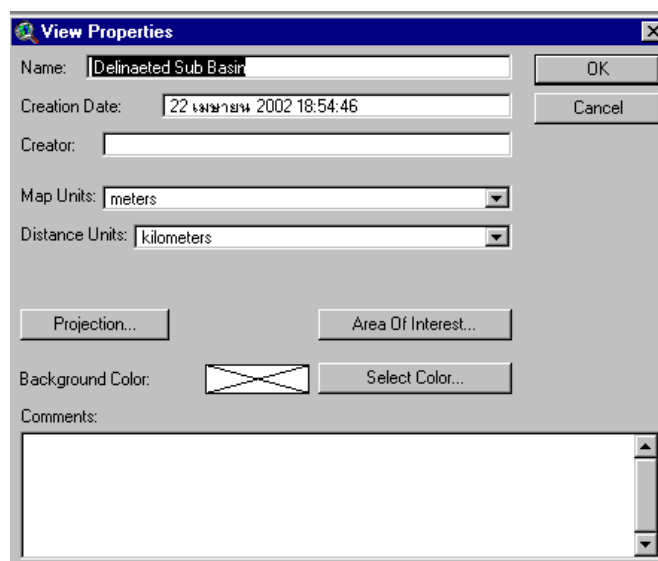


รูปที่ 28 แสดงผลหลังจากการปรับช่วงและรูปแบบข้อมูลแล้วเสร็จ

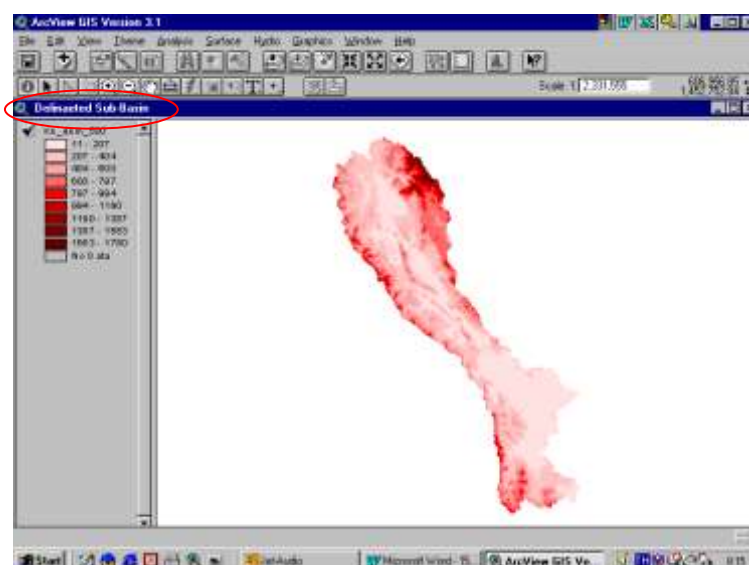
4.1.12. นอกจากนี้สามารถกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของหน้าต่างแสดงผล เช่น เพื่อให้สื่อความหมายของหน้าต่างแสดงผล เช่น กำหนดชื่อของหน้าต่างดังกล่าว กำหนดหน่วยของข้อมูล และระยะทางของข้อมูล ได้โดยไปที่เมนู View แล้วใช้เมนูย่อย Properties ดังรูปที่ 29 จะเกิดหน้าต่างใหม่ขึ้นมา ดังรูปที่ 30 แล้วกดปุ่ม OK ซึ่งผลที่ได้จากการกำหนดแสดงดังรูปที่ 31



รูปที่ 29 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของหน้าต่างแสดงผล

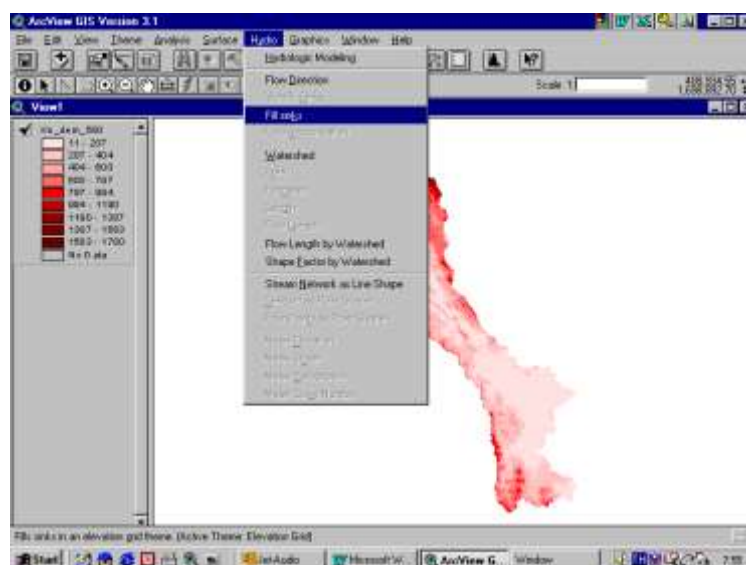


รูปที่ 30 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของหน้าต่างแสดงผล

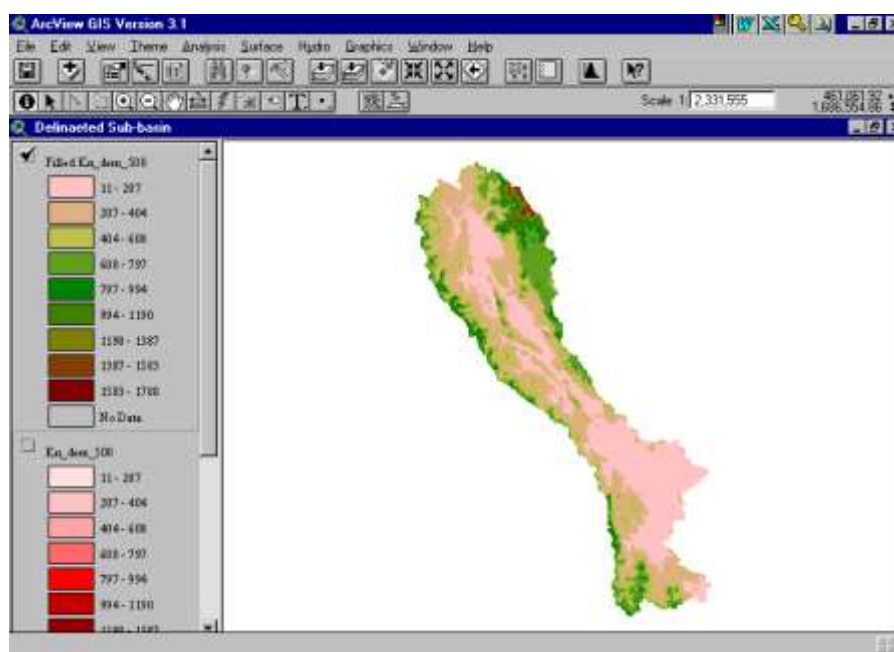


รูปที่ 31 แสดงผลจากการกำหนดคุณสมบัติของหน้าต่างแสดงผล

4.1.13. ใช้คำสั่ง Fill Sink เพื่อเป็นเสมือนการจำลองให้มีน้ำในแต่ละกริด ซึ่งจะใช้ในการคำนวณทิศทางทางไหลของน้ำที่จะมีในขั้นต่อไปนั้นสามารถคำนวณได้โดยตลอดไม่เกิดการติดขัด ดังรูปที่ 32 และผลที่เกิดดังรูปที่ 33

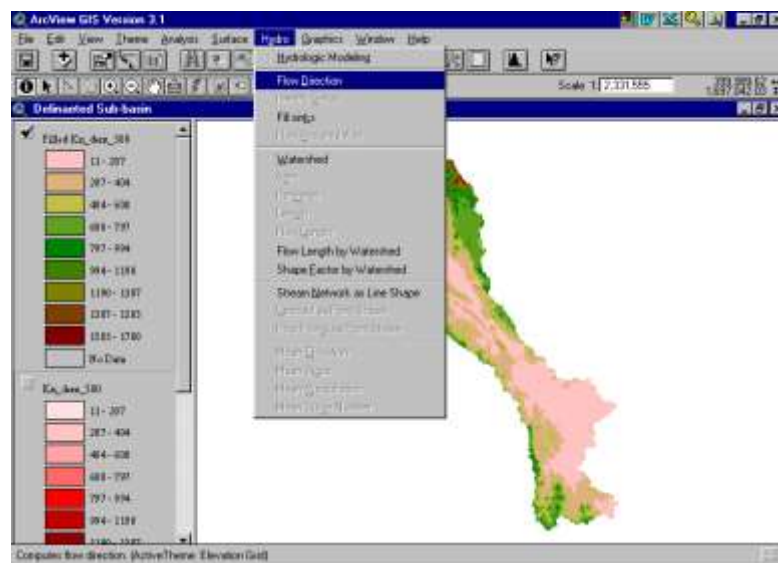


รูปที่ 32 แสดงการใช้คำสั่ง Fill Sinks ในข้อมูลกริด

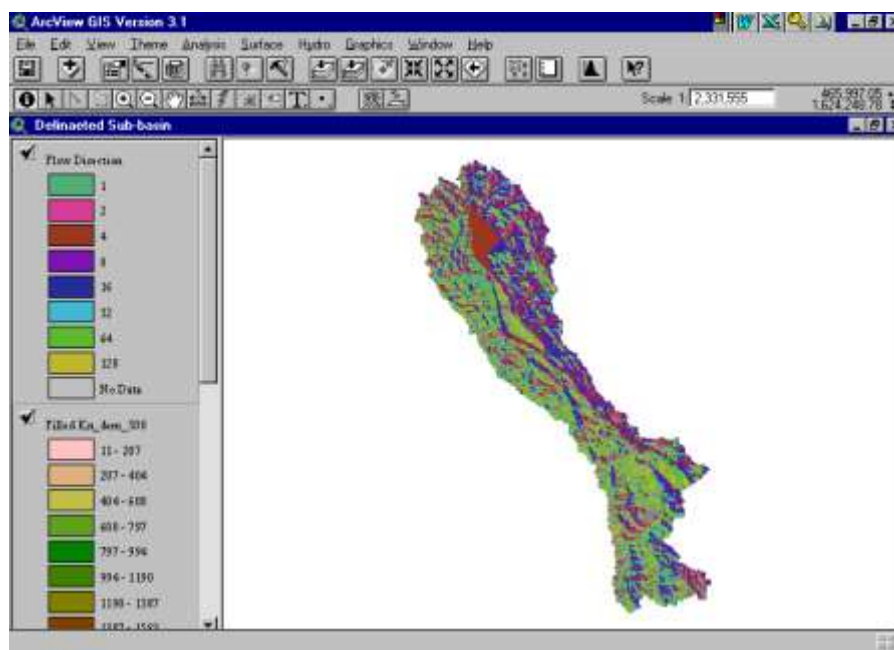


รูปที่ 33 แสดงผลจากการใช้คำสั่ง Fill Sinks ในข้อมูลกริด

4.1.14. หลังจากที่ใช้คำสั่ง Fill Sink แล้ว การใช้คำสั่ง Flow Direction เพื่อคำนวณทิศทางการไหลของน้ำ โดยในการคำนวณทิศทางการไหลของแต่ละกริดจะอาศัยทฤษฎี Eight Neighborhood Direction Model ซึ่งในแต่ละกริดสามารถมีทิศทางการไหลได้ 8 ทิศทางเท่านั้น ดังรูปที่ 34 และรูปที่ 35

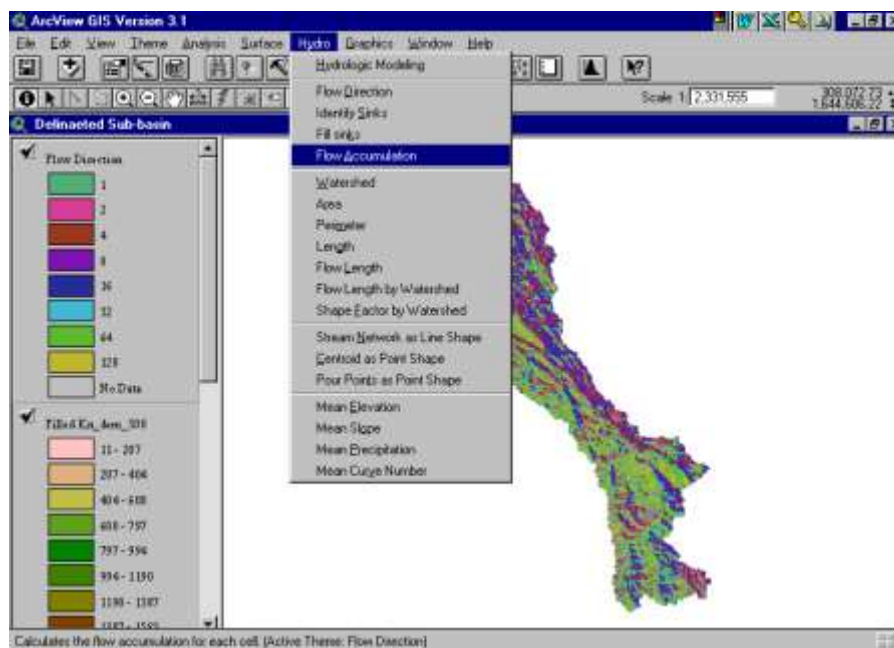


รูปที่ 34 แสดงการใช้คำสั่ง Flow Direction ในข้อมูลกริดที่ผ่านคำสั่ง Fill Sink แล้ว

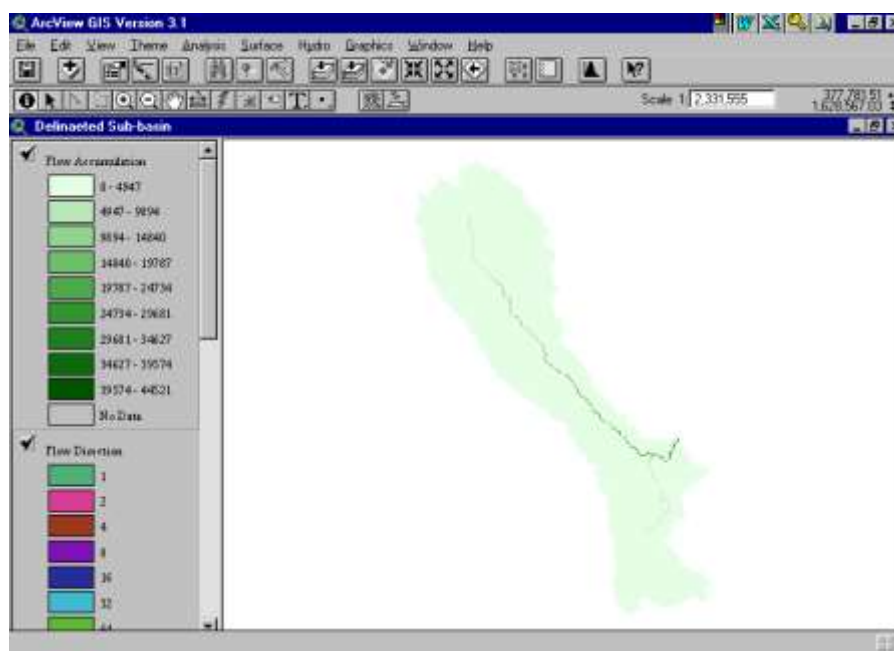


รูปที่ 35 แสดงผลการใช้คำสั่ง Flow Direction จากข้อมูลกริดที่ผ่านการใช้คำสั่ง Fill Sink

4.1.15. ผลที่ได้จาก Flow Direction ของลุ่มน้ำแควน้อย นำมาใช้ในการคำนวณการสะสมของน้ำในลุ่มน้ำแควน้อย โดยใช้ค่าตั้ง Flow Accumulation ซึ่งผลที่ได้จากการคำนวณจะเห็นได้ว่าการสะสมของน้ำในลุ่มน้ำแควน้อยจะเป็นต้นแม่น้ำแควน้อยสายหลัก ดังรูปที่ 36 และ 37



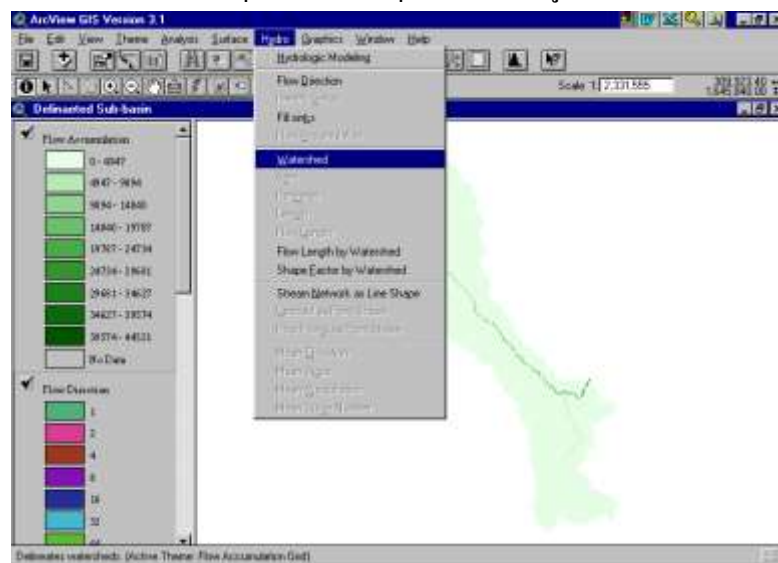
รูปที่ 36 แสดงการใช้คำสั่ง Flow Accumulation จากข้อมูล Flow Direction



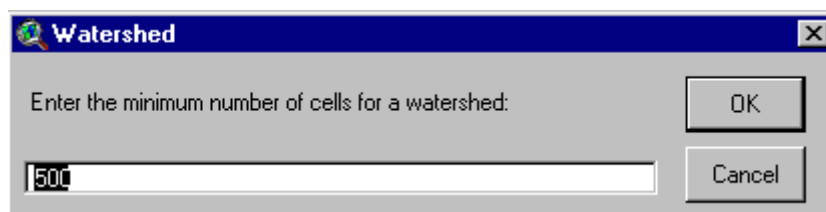
รูปที่ 37 แสดงผลการใช้คำสั่ง Flow Accumulation

4.1.16. เมื่อคำนวณการสะสมของน้ำ และทิศทางไหลของน้ำแล้วเสร็จ สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาใช้ในการแบ่งลุ่มน้ำย่อยได้โดยใช้คำสั่ง Watershed ดังรูปที่ 38 ซึ่งในการแบ่งลุ่มน้ำย่อยนี้จะต้องมีการระบุจำนวนกริดที่น้อยที่สุดสำหรับแต่ละลุ่มน้ำย่อย โดยค่าเริ่มแรกโปรแกรมจะเป็นผู้กำหนดให้ แต่สามารถเลือกให้มากหรือน้อยได้ขึ้นอยู่กับความต้องการ

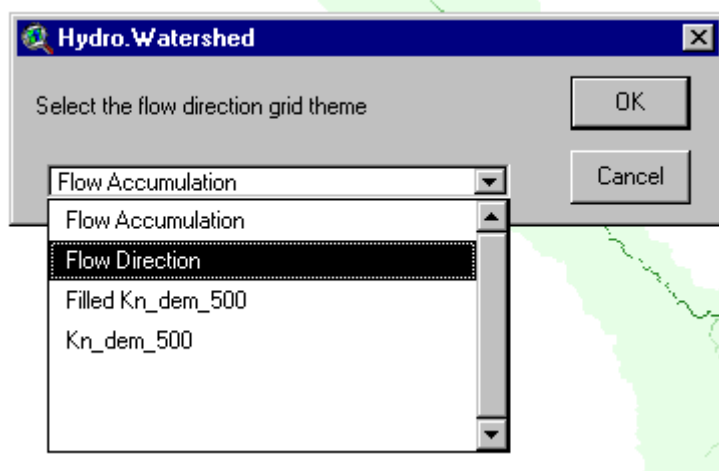
และความละเอียดของกลุ่มน้ำย่อยที่ต้องการ โดยหากเลือกจำนวนกริดที่น้อยที่สุดสำหรับแต่ละกลุ่มน้ำย่อยที่มีค่าน้อยจะได้จำนวนกลุ่มน้ำย่อยมากขึ้น แต่หากเลือกจำนวนกริดที่น้อยที่สุดสำหรับแต่ละกลุ่มน้ำย่อยที่มีค่ามากจะได้จำนวนกลุ่มน้ำย่อยน้อย ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองทั้งสองรูปแบบแล้วพบว่าค่าที่เรื่อกำหนดให้กลุ่มน้ำย่อยที่แบ่งได้ไม่มากไม่น้อยเกินไป (หากใช้ค่า 100 จะได้กลุ่มน้ำย่อย 325 กลุ่มน้ำย่อย และหากใช้ค่า 1,000 จะได้กลุ่มน้ำย่อย 30 กลุ่มน้ำย่อย) ดังรูปที่ 39 - 41



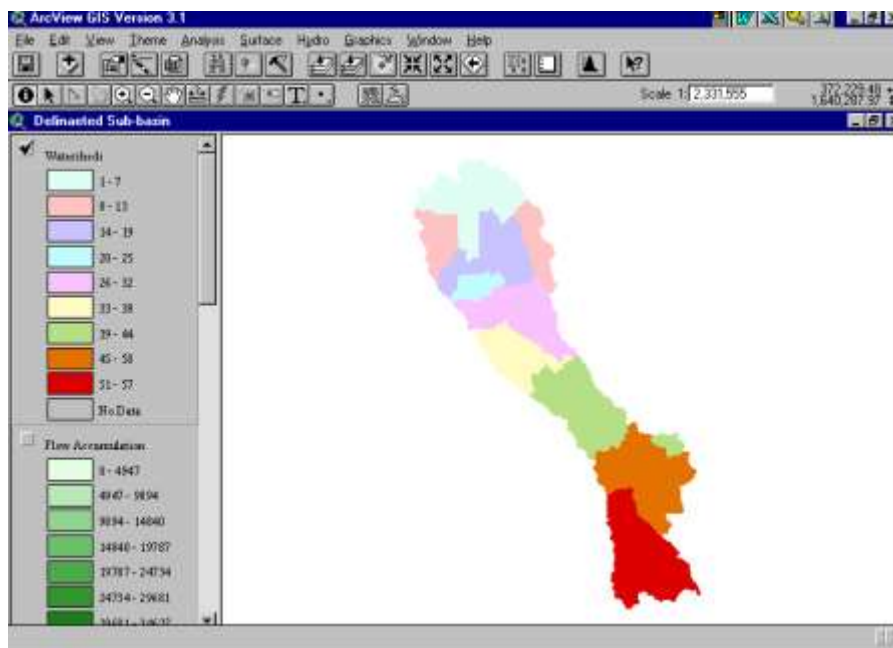
รูปที่ 38 แสดงการใช้คำสั่ง Watershed จากข้อมูล Flow Direction



รูปที่ 39 แสดงการกำหนดจำนวนกริดที่น้อยที่สุดในแต่ละ Watershed

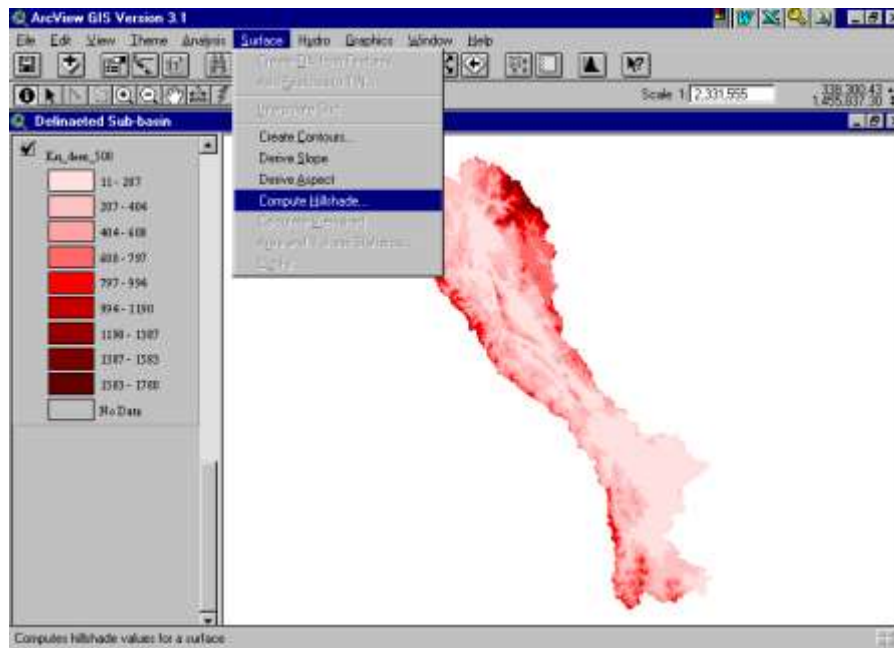


รูปที่ 40 แสดงการเลือก Theme Flow Direction เพื่อใช้ในการคำนวณลุ่มน้ำย่อย

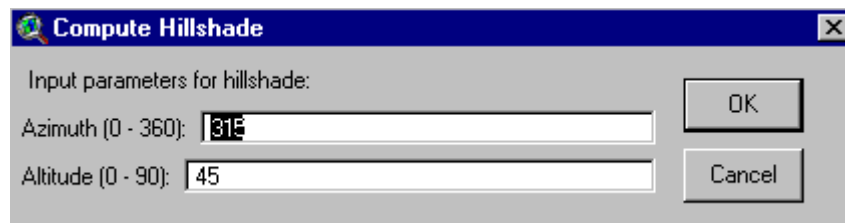


รูปที่ 41 แสดงผลจากการใช้คำสั่ง Watershed

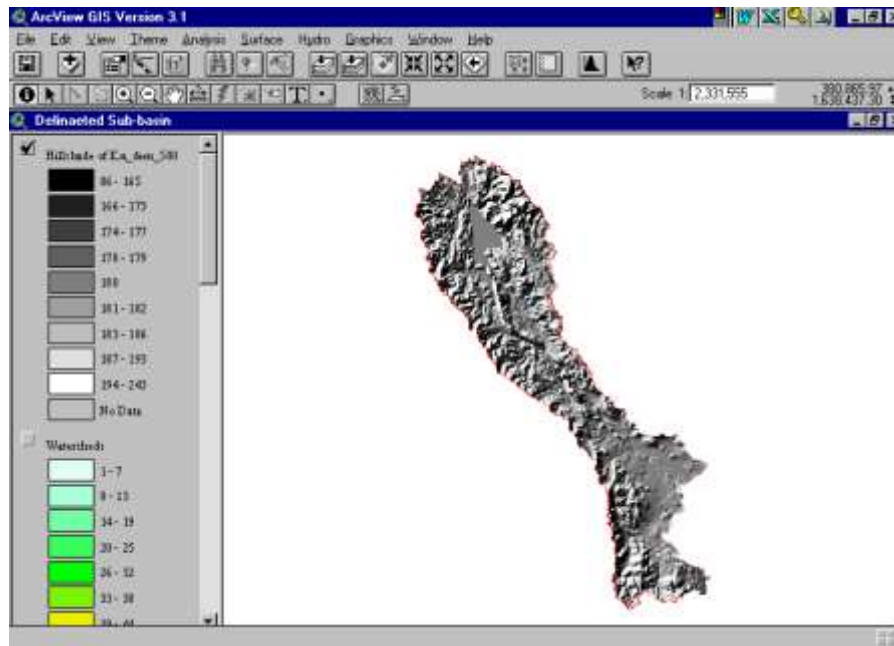
4.1.17. เพื่อให้สามารถแสดงความสูงต่ำของกลุ่มน้ำแควน้อยในเชิง 3 มิติ และนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดกลุ่มลุ่มน้ำ จากข้อมูลกริดที่สามารถนำมาสร้างแสงเงาของกลุ่มน้ำโดยใช้คำสั่ง Compute Hillshade โดยคำสั่งในการสร้างแสงเงานี้อยู่ในซอฟต์แวร์ประยุกต์ Spatial Analyst สำหรับวิธีการและขั้นตอนในการสร้างแสดงดังรูปที่ 42 ถึง 43



รูปที่ 42 แสดงการใช้คำสั่งสร้าง Hillshade

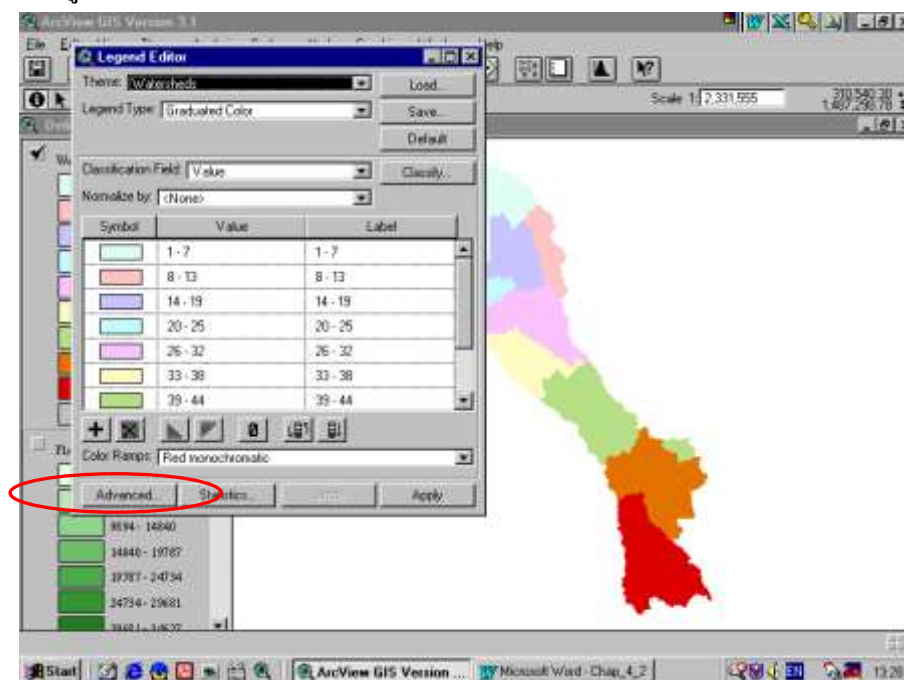


รูปที่ 43 แสดงการเลือกข้อเลือกของ Hillshade

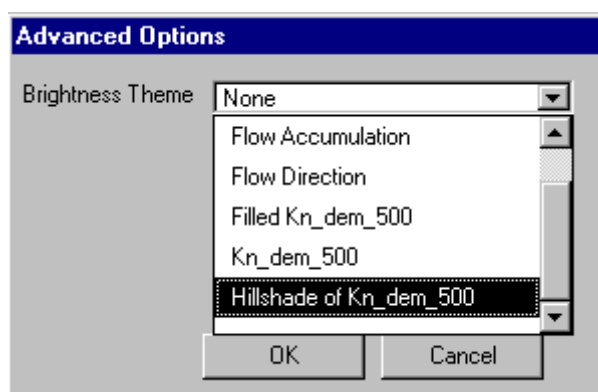


รูปที่ 44 แสดงผลการใช้คำสั่งสร้าง Hillshade

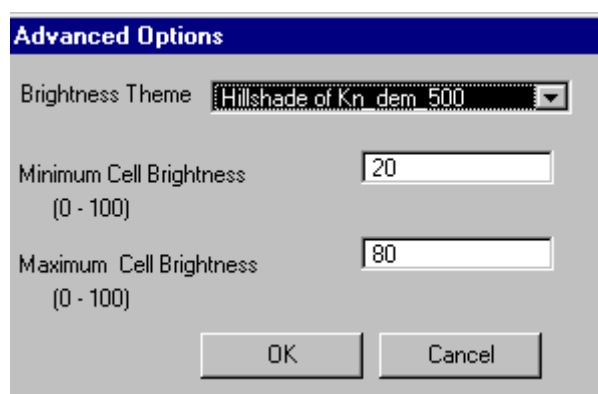
4.1.18. จากข้อมูลแสงและเงาของกลุ่มน้ำแควน้อยที่สร้างแล้วเสร็จ จะช่วยในการจัดกลุ่มของกลุ่มน้ำย่อยที่ได้ โดย Double Click ที่ Theme Watershed จะปรากฏ Dialog box “Legend Editor” Click ที่ปุ่ม Advance เพื่อเลือกใช้ประโยชน์จากแสงและเงาที่สร้างขึ้น ซึ่งขั้นตอนของการเลือกแสดงดังรูปที่ 45 ถึง 49



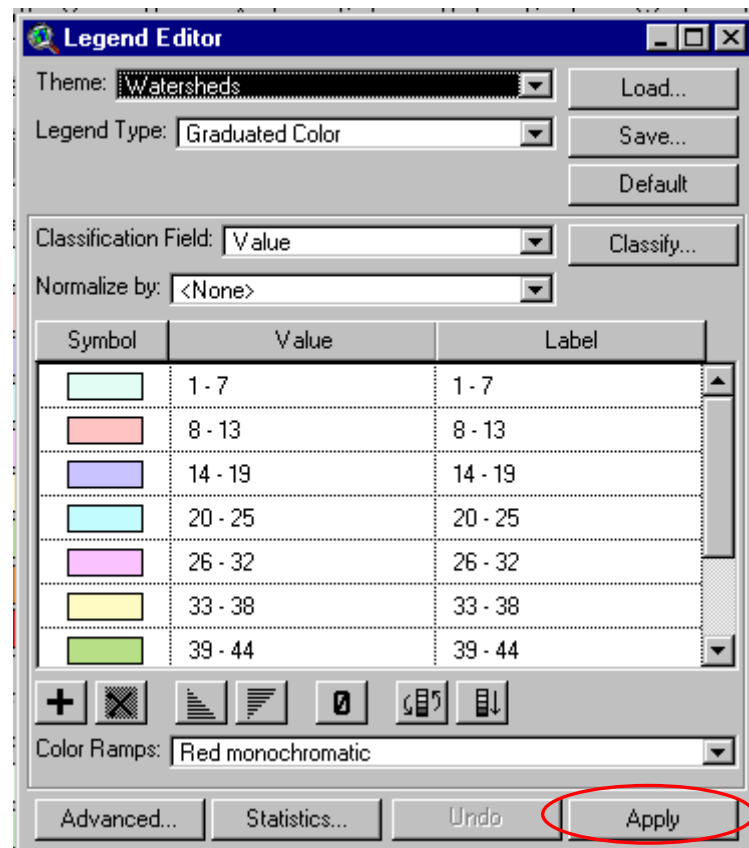
รูปที่ 45 แสดงการใช้คำสั่งแสดง Hillshade ใน Watershed



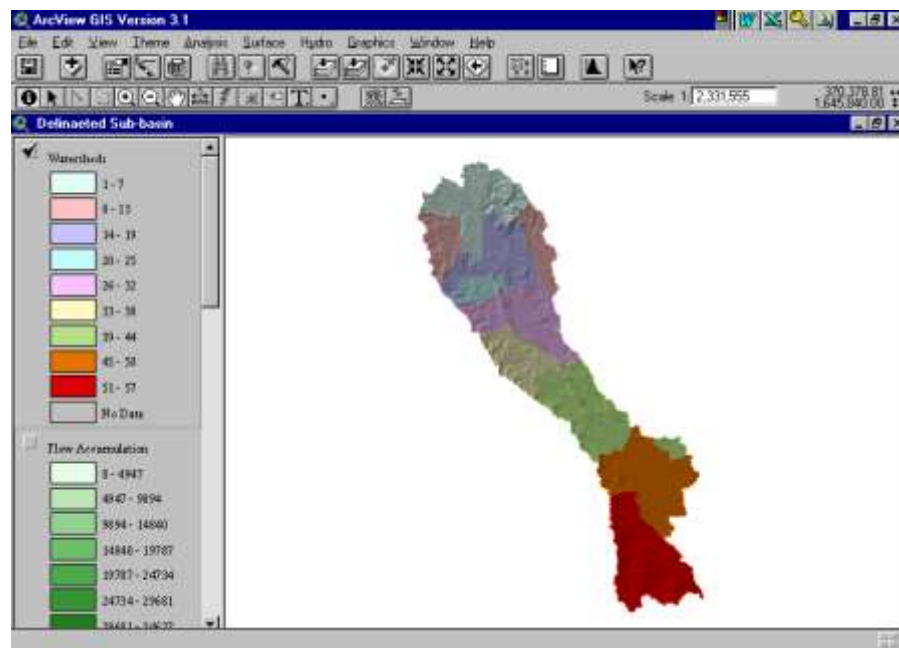
รูปที่ 46 แสดงการเลือกแสงเงาจาก Theme Hillshade ที่สร้างขึ้นจากข้อมูลกริด



รูปที่ 47 แสดงการเลือกข้อเลือก Hillshade ใน Watershed

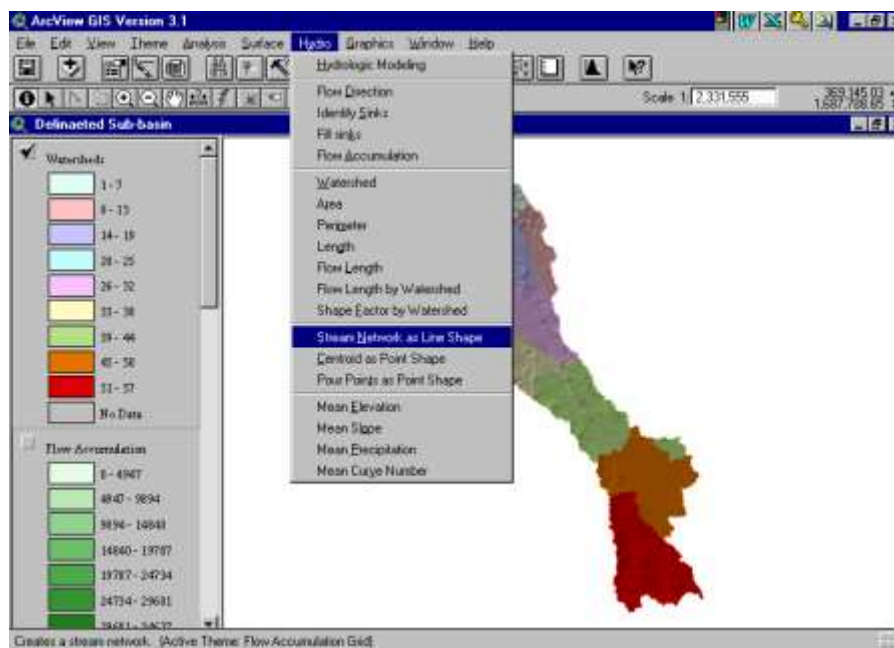


รูปที่ 48 แสดงการยอมรับการใช้ Hillshade ใน Watershed



รูปที่ 49 แสดงผลจากการใช้คำสั่งแสดง Hillshade ใน Watershed

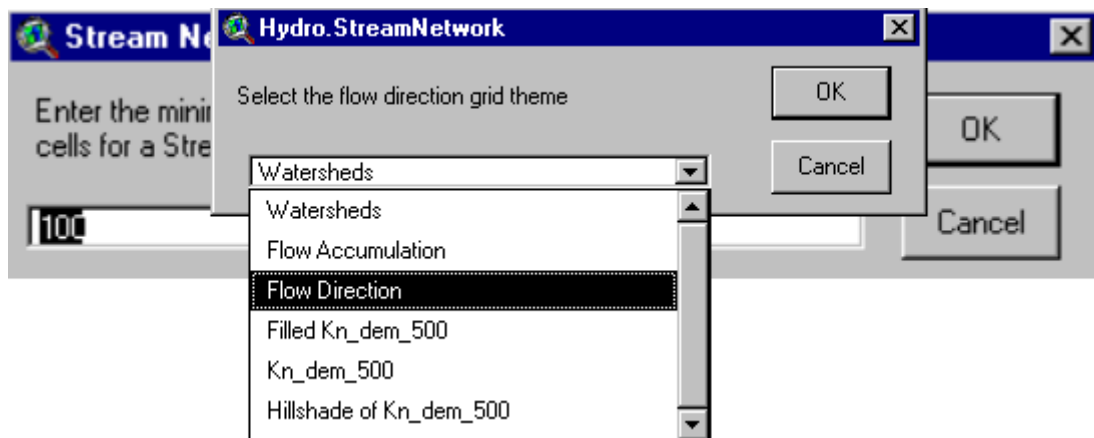
4.1.19. นอกเหนือจากการแบ่งลุ่มน้ำย่อยแล้วข้อมูลกริดสามารถนำมาคำนวณโครงข่ายของแม่น้ำได้ โดยการสร้างโครงข่ายของแม่น้ำแสดงดังรูปที่ 50 ถึง 60 ซึ่งความละเอียดของโครงข่ายแม่น้ำขึ้นอยู่กับความละเอียดของกริดที่เลือกในการสร้างโครงข่ายแม่น้ำ ซึ่งลักษณะความละเอียดของโครงข่ายแม่น้ำจะมีลักษณะคล้ายการแบ่งลุ่มน้ำย่อย ในที่นี้ใช้ข้อเลือกของโปรแกรม (Default)



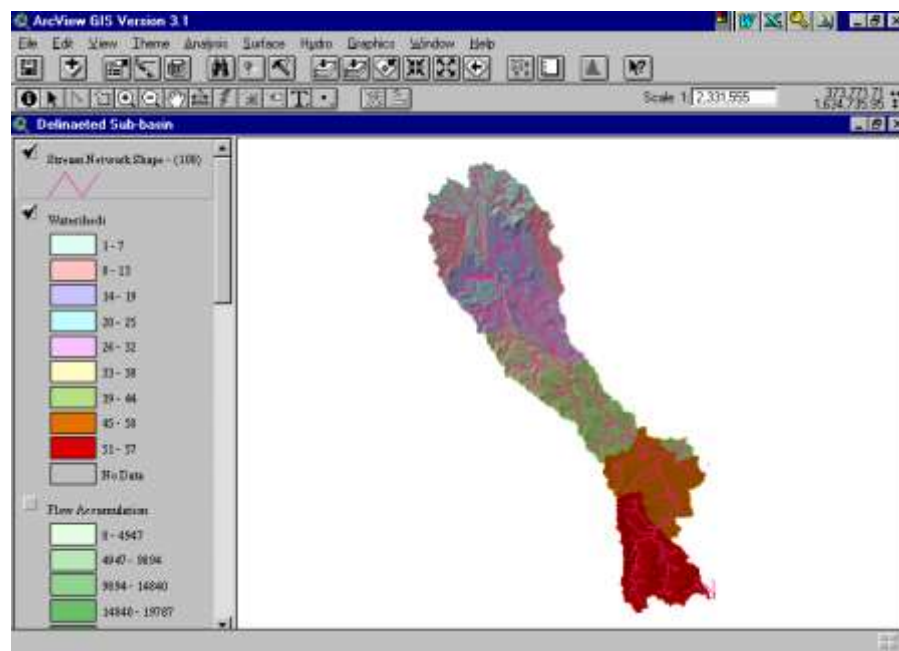
รูปที่ 50 แสดงการใช้ค่าตั้งสร้างโครงข่ายแม่น้ำในลุ่มน้ำแควน้อย



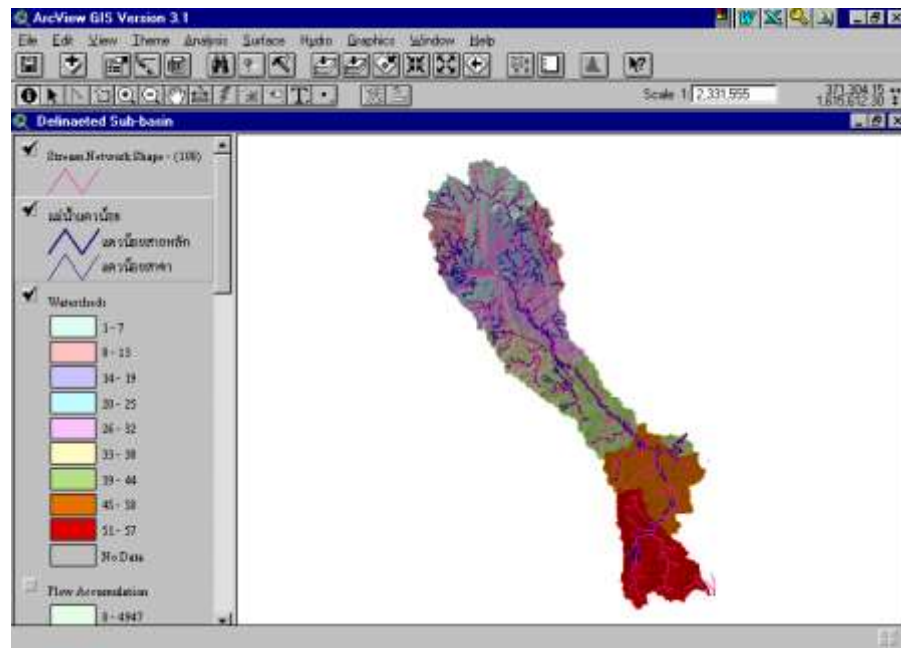
รูปที่ 51 แสดงการเลือกข้อเลือกในคำสั่งสร้างโครงข่ายแม่น้ำในลุ่มน้ำแควน้อย



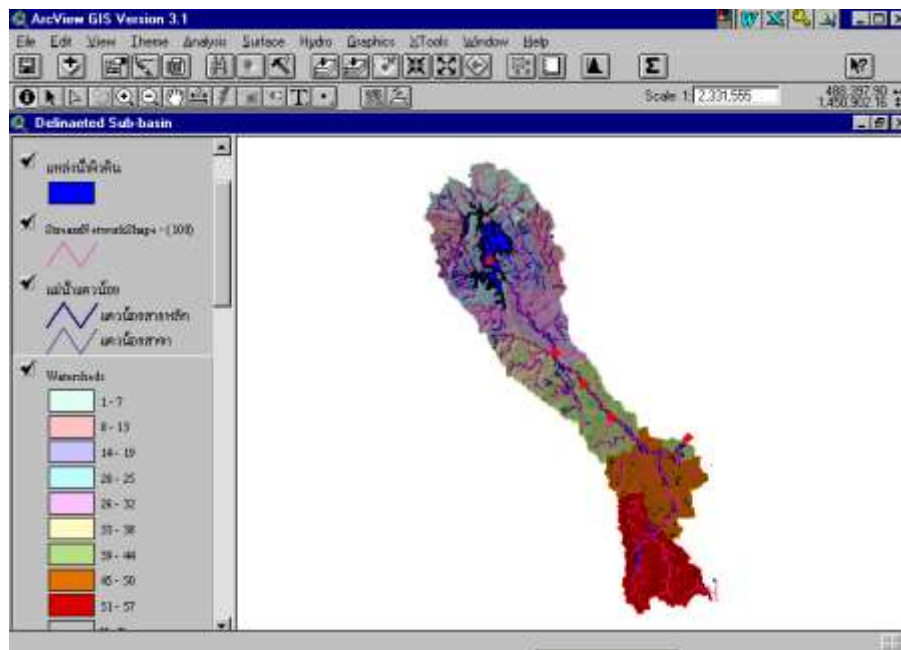
รูปที่ 52 แสดงการเลือกทิศทางกรไหลในคำสั่งสร้างโครงข่ายแม่น้ำในกลุ่มน้ำแควน้อย



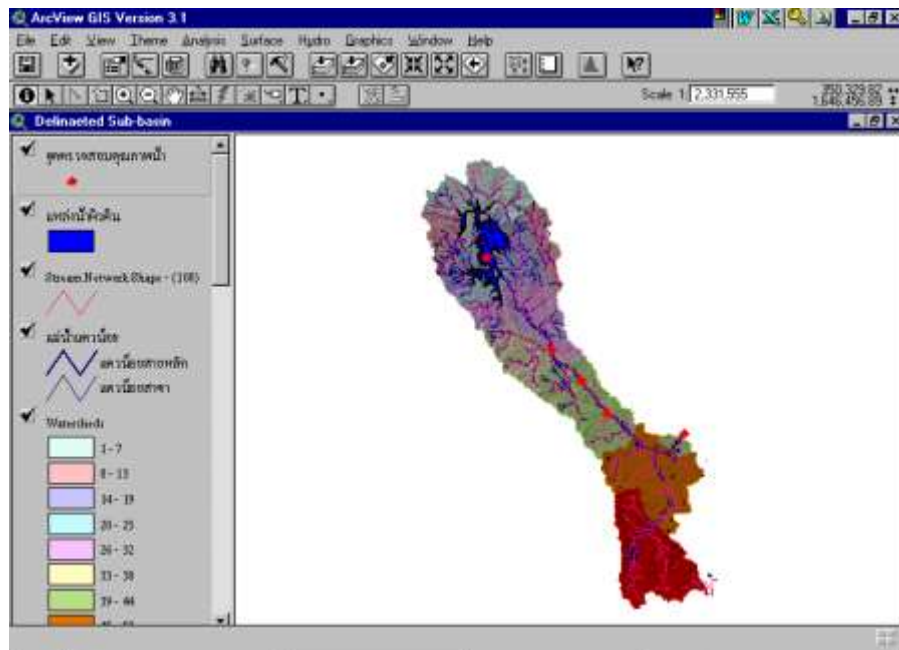
รูปที่ 53 แสดงโครงข่ายแม่น้ำในกลุ่มน้ำแควน้อยที่สร้างจากข้อมูลกริด



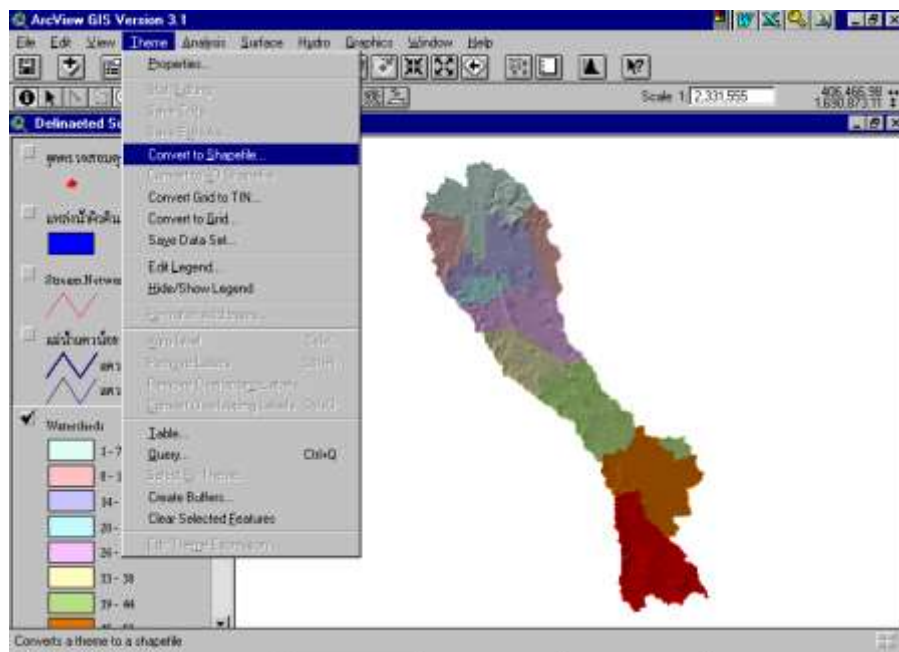
รูปที่ 54 แสดงการเปรียบเทียบโครงข่ายแม่น้ำในกลุ่มน้ำแควน้อยกับแม่น้ำแควน้อย



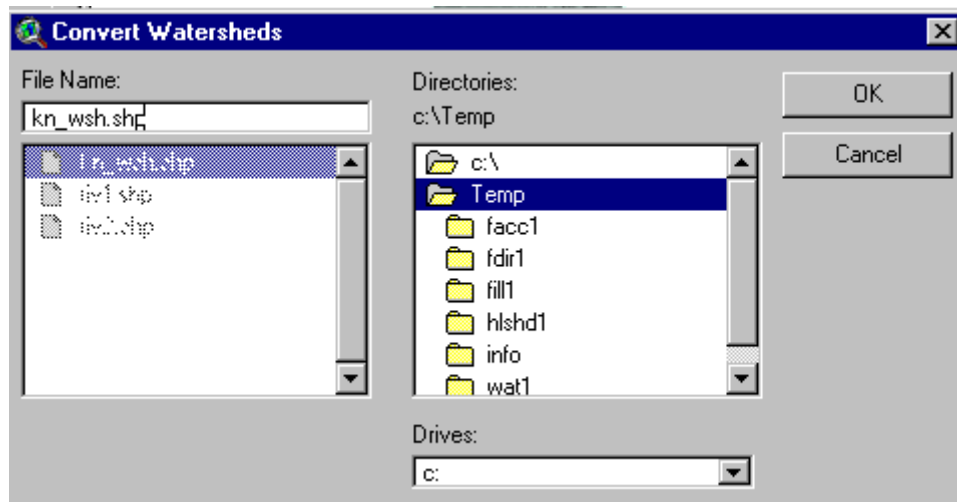
รูปที่ 55 แสดงการเพิ่มแหล่งน้ำผิวดินในกลุ่มน้ำแควน้อย



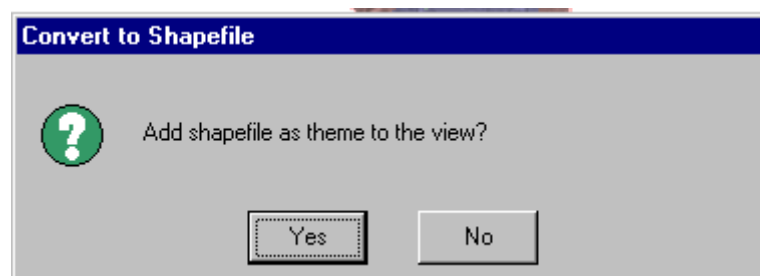
รูปที่ 56 แสดงการเพิ่มจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษในกลุ่มน้ำแควน้อย



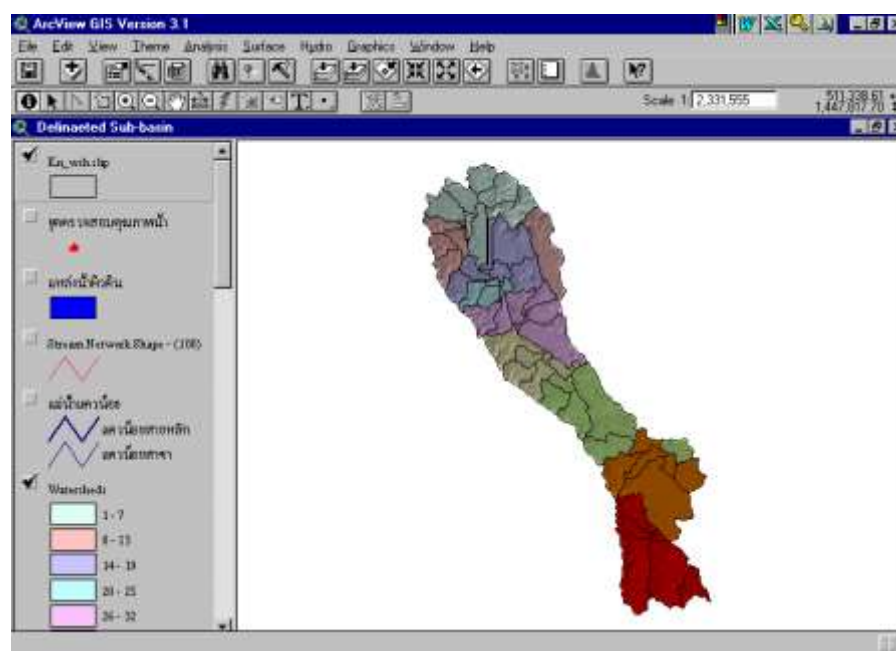
รูปที่ 57 แสดงคำสั่งในการแปลง Watershed ที่สร้างให้อยู่ในรูป Shapefile เพื่อนำมาจัดกลุ่มของกลุ่มน้ำน้อย



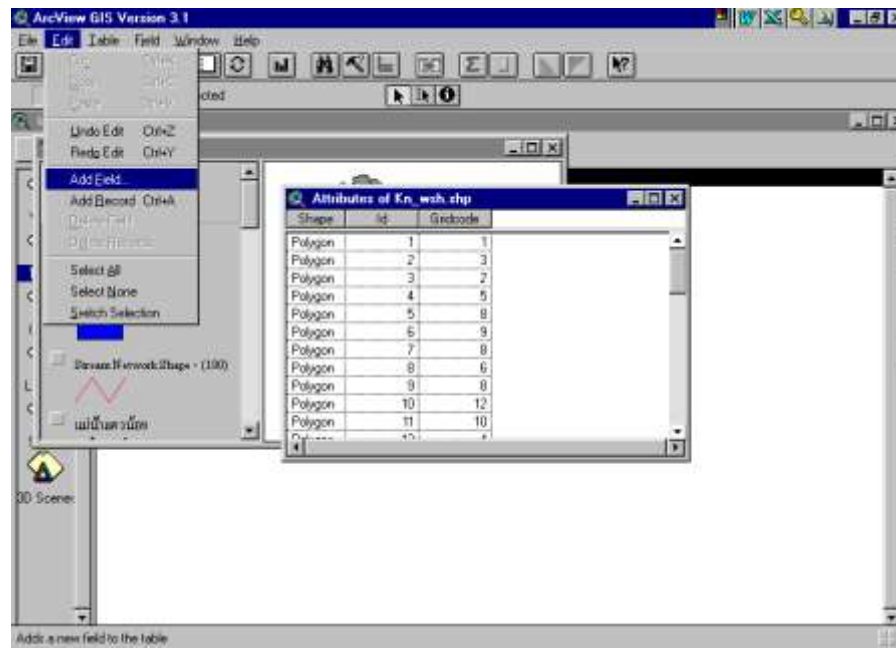
รูปที่ 58 แสดงการตั้งชื่อให้กับลุ่มน้ำย่อยที่จัดกลุ่ม



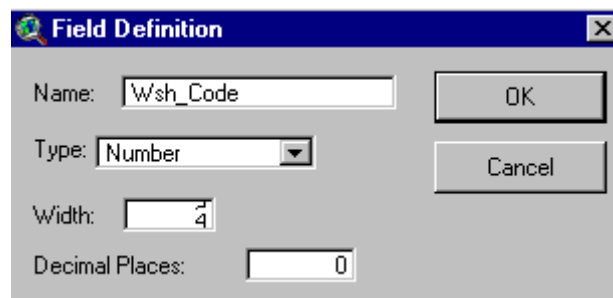
รูปที่ 59 แสดงการยอมรับให้แสดง Watershed ที่จะจัดกลุ่มของลุ่มน้ำย่อย



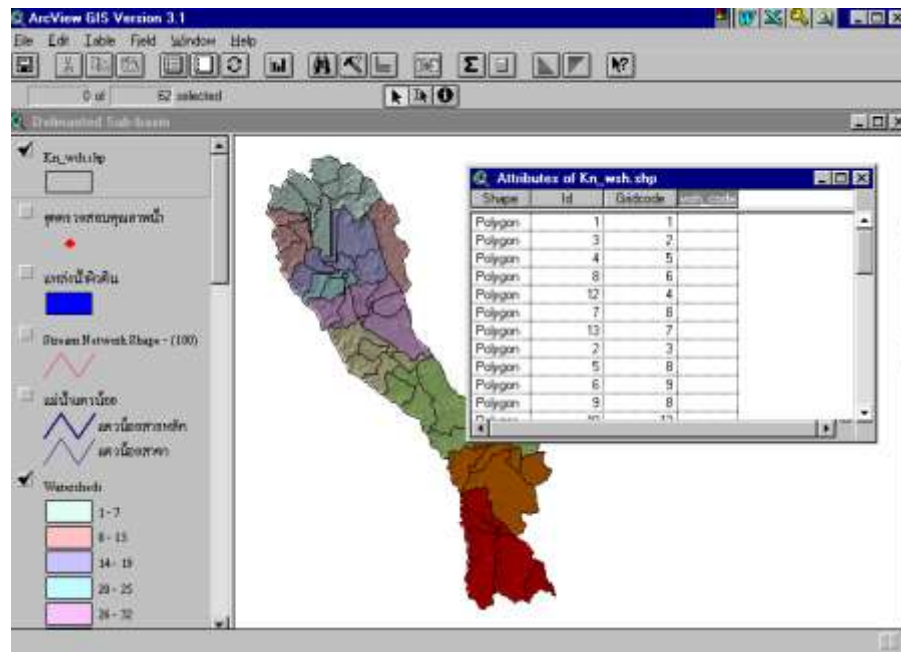
รูปที่ 60 แสดงผลของการยอมรับให้แสดง Watershed ที่จะจัดกลุ่มของลุ่มน้ำย่อย



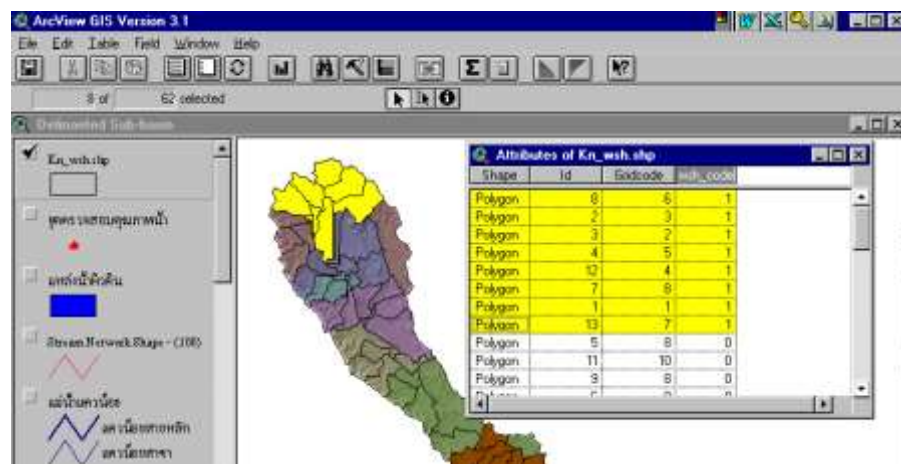
รูปที่ 62 แสดงการเพิ่มคอลัมน์ให้กับตารางข้อมูลใน Watershed ที่จะจัดกลุ่มของกลุ่มน้ำย่อย



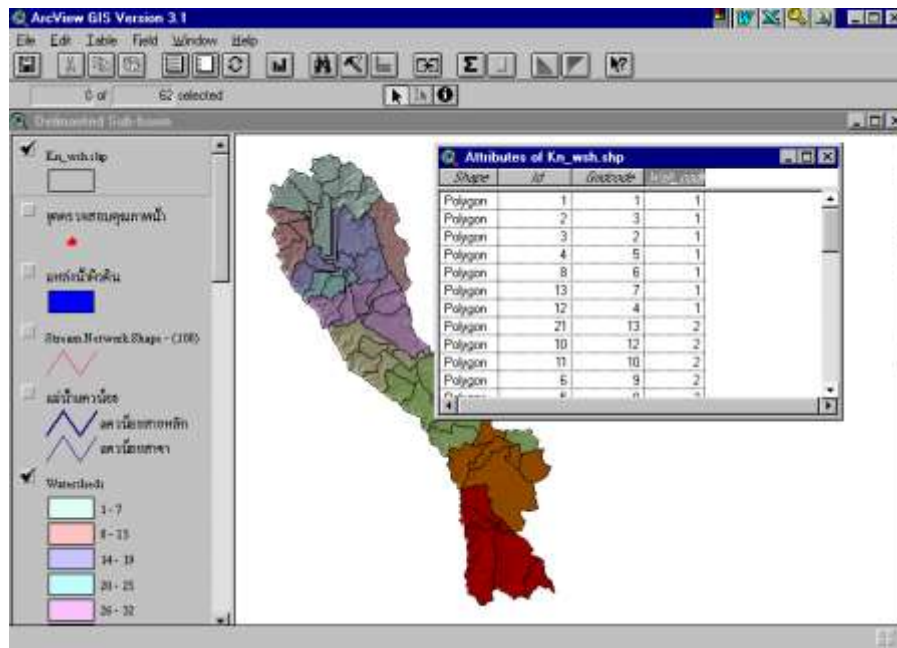
รูปที่ 63 แสดงการกำหนดคอลัมน์ของตารางข้อมูลใน Watershed ที่จะจัดกลุ่มของกลุ่มน้ำย่อย



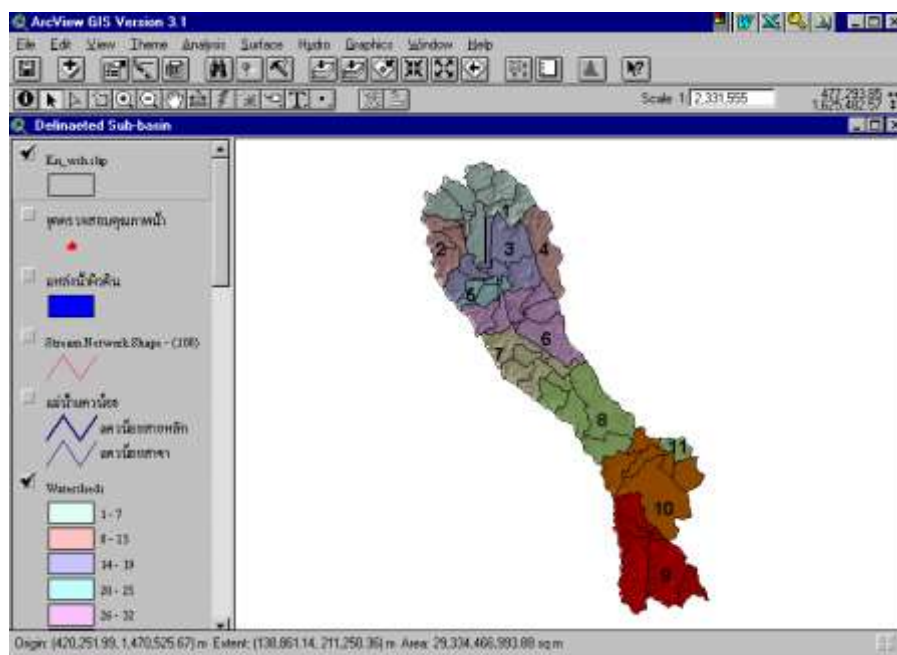
รูปที่ 64 แสดงผลการเพิ่มคอลัมน์ให้กับตารางข้อมูลใน Watershed ที่จะจัดกลุ่มของกลุ่มน้ำย่อย



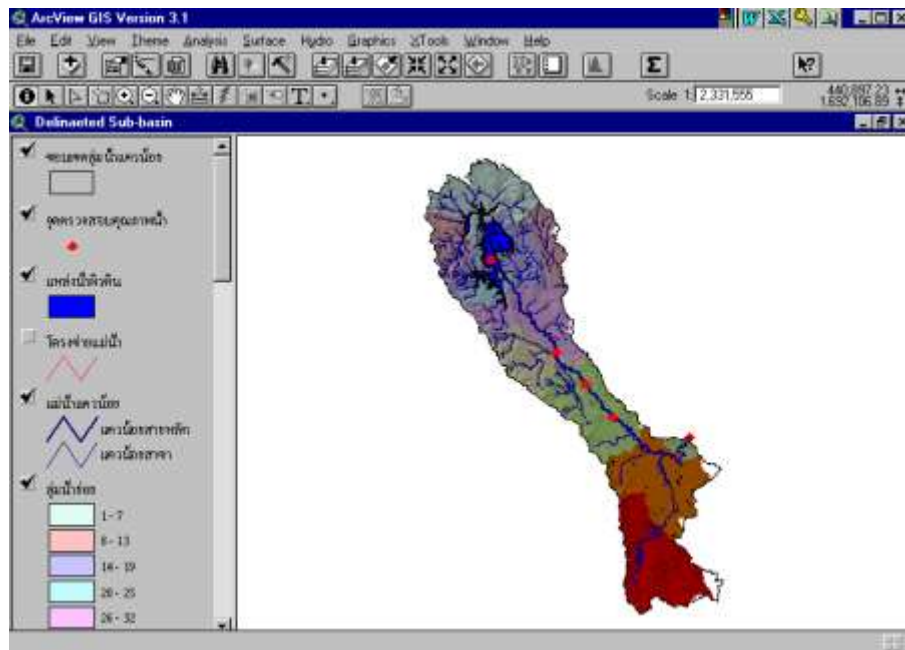
รูปที่ 65 แสดงการเลือกกลุ่มของกลุ่มน้ำย่อย



รูปที่ 66 แสดงผลตารางการเลือกกลุ่มของกลุ่มน้ำย่อย



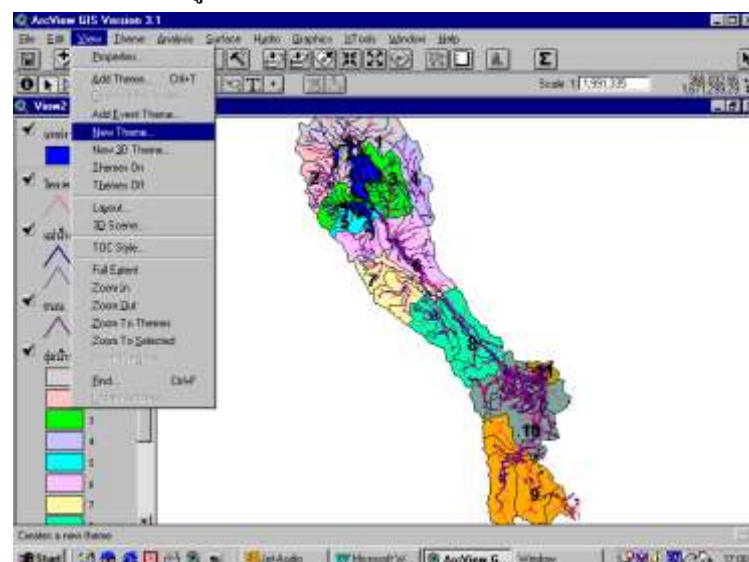
รูปที่ 67 แสดงผลของการเลือกกลุ่มของกลุ่มน้ำย่อยทั้งหมด



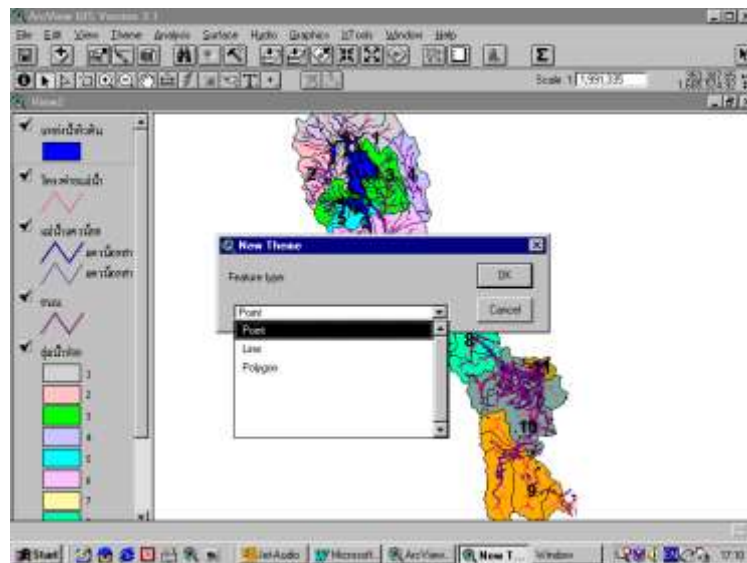
รูปที่ 68 แสดงผลทั้งหมดในการแบ่งลุ่มน้ำย่อย

5. การกำหนดจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำที่เหมาะสม

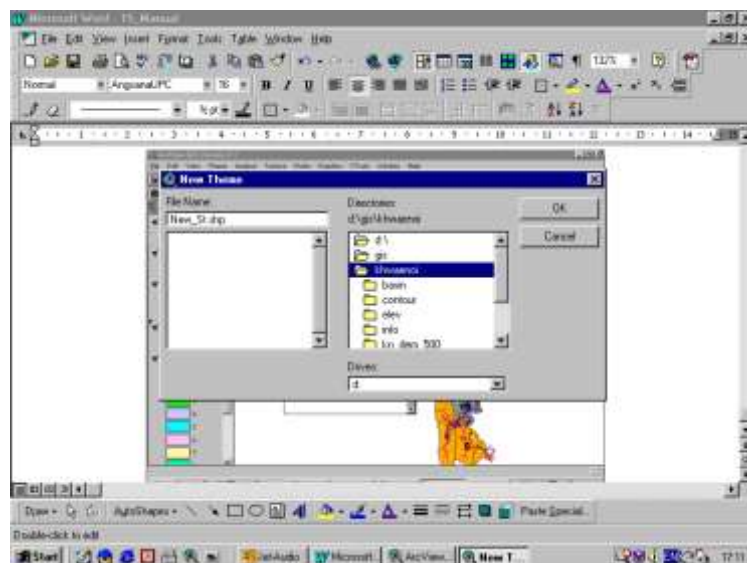
5.1.1. การกำหนดจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำใหม่ ในโปรแกรม Arcview ซึ่งขั้นตอนหลักประกอบด้วย การกำหนดจุดซึ่งในการกำหนดจุดนี้ใช้หลักเกณฑ์ที่ได้จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญประกอบ ดังแสดงในรูปที่ 69 ถึง 78



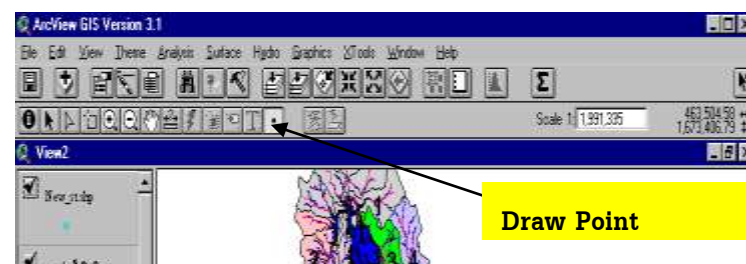
รูปที่ 69 แสดงการสร้าง Theme ใหม่ สำหรับกำหนดจุดตรวจสอบคุณภาพน้ำ



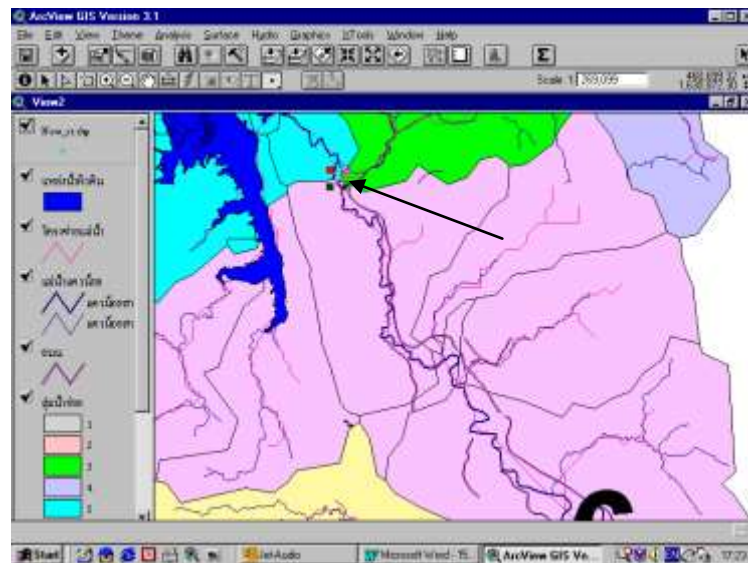
รูปที่ 70 กำหนดประเภทของ Theme ใหม่



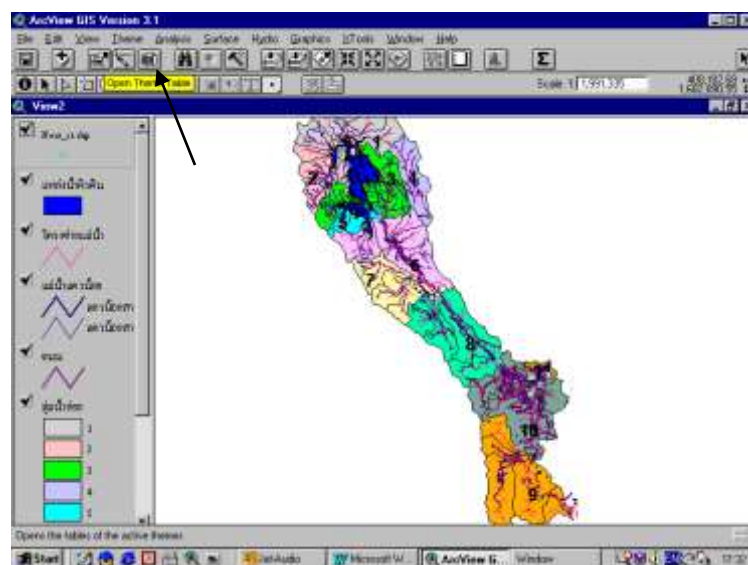
รูปที่ 71 ตั้งชื่อและเลือกที่จัดเก็บ Theme ใหม่



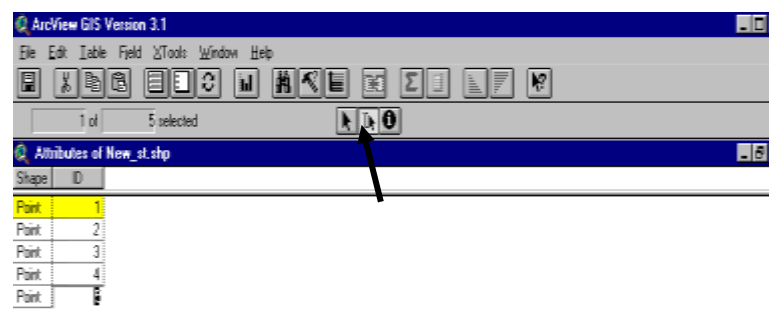
รูปที่ 72 แสดงปุ่มคำสั่งในการกำหนดจุด



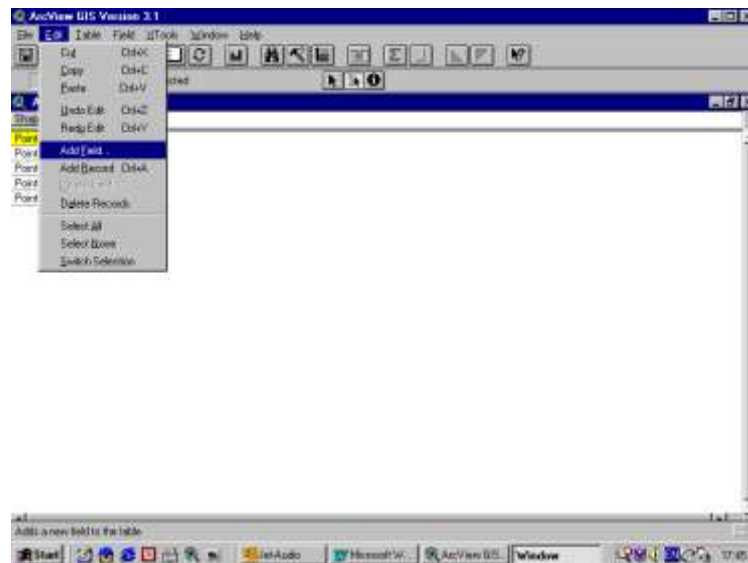
รูปที่ 73 แสดงจุดที่ได้กำหนดใหม่ตามหลักเกณฑ์ที่ได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญ



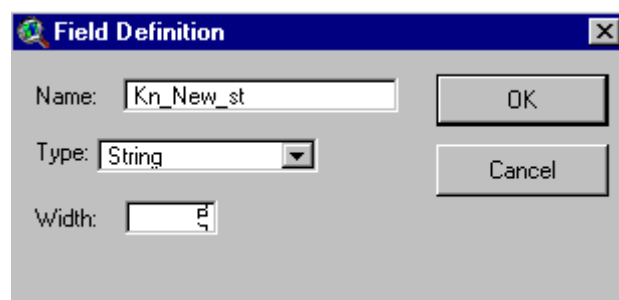
รูปที่ 74 แสดงจุดใหม่ทั้งหมดที่กำหนด และการเปิดตารางเพื่อเพิ่มเติมรายละเอียด



รูปที่ 75 แสดงการเพิ่มเติมรายละเอียดของจุดที่กำหนด



รูปที่ 76 แสดงการเพิ่มคอลัมน์ของตาราง



รูปที่ 77 แสดงการกำหนดคุณสมบัติของตาราง

<i>Kn_new_st</i>	<i>Nrd_m</i>	<i>Amphoe</i>	<i>X'</i>	<i>Y'</i>
KNN01	1670	Thong Pha Phum	460693	1632237
KNN02	2000	Sai Yok	494205	1584912
KNN03	360	Sai Yok	528194	1549115
KNN04	380	Dan Ma Kham Tiae	540971	1500370
KNN05	340	Suan Phung	551751	1538175

รูปที่ 78 แสดงรายละเอียดของตารางที่ได้กำหนดแล้วเสร็จ