

**บทปฏิบัติการที่ 3**  
**การสร้างข้อมูลทางภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcView**  
(Creating Geographic Data using ArcView)

**วัตถุประสงค์**

1. ให้นักศึกษาทราบถึงประเภทข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถนำเข้าสู่โปรแกรม Arcview
2. ให้นักศึกษาสามารถสร้างข้อมูลเชิงเส้นด้วยโปรแกรม ArcView

---

---

**3.1 แหล่งข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับ ArcView (Spatial data sources for themes)**

โปรแกรม Arcview สามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ทั้งข้อมูลเชิงเส้นและข้อมูลเชิงกริด จากหลายรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล (formats) ดังต่อไปนี้

**3.1.1 แหล่งข้อมูลเชิงเส้น (vector data sources)**

- 1) Arcview shape files เป็น รูปแบบชั้นข้อมูลของโปรแกรม ArcView GIS ที่เก็บคุณลักษณะ (Geographic features) ทั้งที่เป็นลักษณะเชิงสองมิติและสามมิติ (2D และ 3D feature themes) โดยเก็บบันทึกข้อมูลทางพิกัดตำแหน่ง (Geometric location หรือ xyz coordinates) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute information) ของวัตถุเชิงภูมิศาสตร์ แต่ไม่มีการสร้างความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของภูมิลักษณะที่อยู่ติดกันในลักษณะ Topology สำหรับชั้นข้อมูลของโปรแกรม ArcView ประกอบด้วยกลุ่มของแฟ้มข้อมูลหลัก 5 แฟ้มข้อมูล ดังนี้  
.shp (Main file) คือ แฟ้มข้อมูลที่เก็บรายละเอียดของกราฟฟิกหรือภูมิลักษณะ (feature) ประเภท point line หรือ polygon  
.dbf (dBASE file) คือ แฟ้มข้อมูล dBASE ที่เก็บรายละเอียดคุณลักษณะของ feature ซึ่งจะแสดงผลในลักษณะของตาราง (feature table)  
.shx (Index file) คือ แฟ้มข้อมูลที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงแฟ้มข้อมูล .shp และ .dbf (the index of the feature geometry)  
.sbn และ .sbx คือ แฟ้มข้อมูลเก็บดัชนีเชิงพื้นที่ของ feature ต่างๆ (the spatial index of the features) อย่างไรก็ตามแฟ้มข้อมูลประเภทนี้อาจไม่ปรากฏจนกว่าจะมีการรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial join) หรือมีการสร้างดัชนีของบางเขตข้อมูล (field) ขึ้นมา

- 2) ARC/INFO coverage เป็นหนึ่งในจำนวนรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดในปัจจุบัน โปรแกรม ArcView สามารถนำข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบนี้มาแสดงผลได้โดยตรง นอกจากนี้ยังสามารถแปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบ ARC/INFO Coverage ไปเป็นข้อมูล shape file เพื่อการแก้ไขข้อมูลได้
- 3) CAD drawings เป็นข้อมูลเชิงเส้นที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบ Computer Aided Design (CAD) นอกจากนี้ โปรแกรม ArcView ยังสนับสนุนการแสดงผลของข้อมูล Microstation DGN และ ข้อมูลจากโปรแกรม AutoCAD ทั้งในรูปแบบ DWG และ DXF
- 4) ข้อมูลที่ถูกจัดการด้วย Spatial Database Engine (SDE) ซึ่งเป็นตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่จัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ด้วยโครงสร้างเป็นชั้นข้อมูล (Layer)
- 5) ข้อมูลโครงข่ายสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า (Triangulated Irregular Networks: TIN) เป็นแบบจำลองที่แสดงลักษณะของพื้นผิวภูมิประเทศโดยใช้ชุดหรือกลุ่มของหน้าสามเหลี่ยม (triangular facet) ที่เชื่อมต่อกันที่ ในรูปแบบโครงสร้างข้อมูล Vector ร่วมกับแบบจำลองความสัมพันธ์

### 3.1.2 ข้อมูลภาพและข้อมูลตาราง (Image and tabular data sources)

- 1) ข้อมูลภาพ (Image data) เช่น ข้อมูลดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลต่างๆ ที่ถูกสแกน (Scanned documents) โดยโปรแกรม ArcView สามารถแสดงข้อมูลภาพในรูปแบบต่อไปนี้
  - TIFF, TIFF/LZW (Tag Image File Format, TIFF/ Lempel-Ziv and Welch)
  - ERDAS; IMAGINE (ต้องการ ArcView's Imagine image extension)
  - BIL, BIP, and BSQ (band interleaved by line, band interleaved by pixel, and band sequential image data : เป็นรูปแบบข้อมูลภาพดาวเทียมส่วนใหญ่)
  - BMP (Windows bitmap image)
  - JPEG (JFIF file format : ต้องการ ArcView's JPEG image extension)
  - ARC/INFO GRID
  - MrSID images (เพิ่มข้อมูล .sid : ต้องการ MrSID Image Support extension)
- 2) ข้อมูลในรูปแบบตาราง ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้เกือบทุกประเภทข้อมูล โดยปกติแล้วจะประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงบรรยาย (Descriptive information) ที่เกี่ยวกับวัตถุต่างๆ ในแผนที่ (Map feature) นอกจากนี้ตารางบางประเภทจะจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งของวัตถุต่างๆ ซึ่งทำให้สามารถ

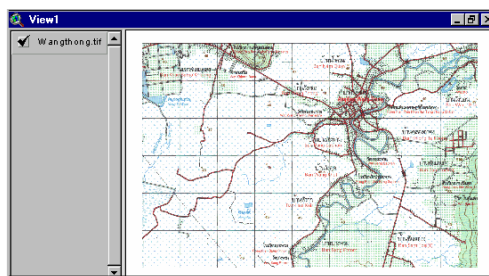
แสดงภาพใน View document ได้โดยตรง เช่น ข้อมูลตำแหน่งของป้ายจอดรถเมล์ตามเส้นทางถนน เป็นต้น

### 3.2 ขั้นตอนในการสร้างข้อมูลเชิงเส้นด้วยโปรแกรม ArcView (Creating Vector data using ArcView)

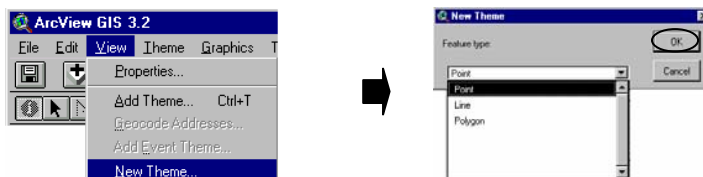
บทปฏิบัติการนี้เป็นการฝึกการสร้างชั้นข้อมูลเชิงเส้น ในลักษณะ จุด (Point) เส้น (Line) และ พื้นที่ (Polygon) ขอบรูปแบบข้อมูล ArcView Shapefile โดยชั้นข้อมูลเชิงเส้นเหล่านี้จะถูกสร้างมาจากแผนที่ภูมิประเทศเชิงตัวเลข

#### 3.2.1 นำเข้าข้อมูล Point

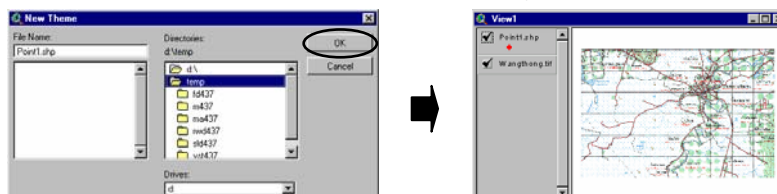
- 1) เปิด View Document windows
- 2) Click ปุ่ม “Add Theme” เลือก Data Source Type เป็น “Image Data Source” เพื่อแสดงข้อมูลภาพแผนที่ ชื่อ “wangthong.tif”
- 3) หลังจากนั้นข้อมูลภาพแผนที่จะถูกแสดงใน “View document window”






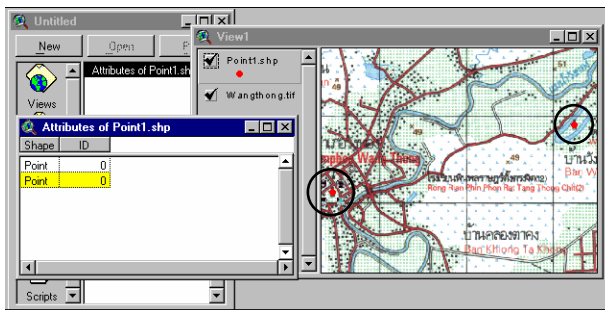
- 4) เลือกคำสั่ง “New Theme” จากเมนู View เพื่อสร้างข้อมูลเชิงเส้นขึ้นมาใหม่ จากนั้น New Theme dialog จะปรากฏ ให้เลือก **Feature type** เป็น “Point” แล้ว Click ปุ่ม OK




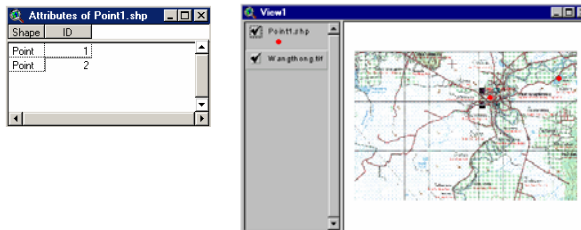
- 5) กำหนดชื่อและ Folder ของ Theme ใหม่ แล้ว click ปุ่ม OK



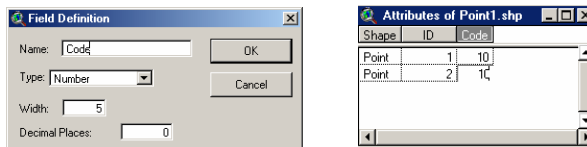
- 6) นำเข้าข้อมูลตำแหน่งของวัดที่ปรากฏในแผนที่ โดยใช้ปุ่ม **“Draw Point”**  ใน Tool bar และใช้ปุ่ม Zoom ต่างๆ เพื่อขยายพื้นที่ที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของวัด 
- 7) ใช้ปุ่ม **“Draw Point”** ในการนำเข้าตำแหน่งของวัดแห่งต่อไปเข้าสู่ชั้นข้อมูล (Theme)
- 8) จากนั้นให้ใช้ปุ่ม **“Open Theme Table”**  เพื่อแสดงข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute data) ของชั้นข้อมูลนี้




- 9) ให้ใช้ปุ่ม **“Edit”**  ในการแก้ไขข้อมูลเชิงบรรยาย ใน “ID” column
- กำหนดหมายเลขกำกับของแต่ละจุดด้วยหมายเลข ID โดยใช้ค่าแบบเรียงอันดับหมายเลข




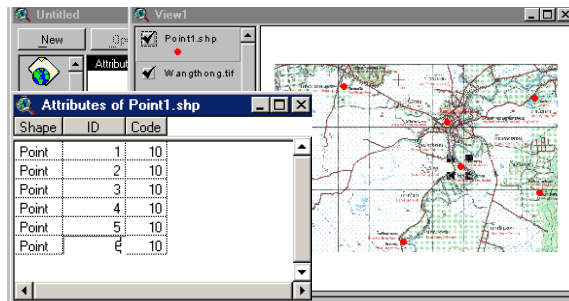
- 10) ที่เมนู Edit เลือกคำสั่ง **“Add Field”** และกำหนดค่าต่าง ๆ ใน Dialog box



- เขตข้อมูล (Filed) ใหม่ที่สร้างขึ้นจะเก็บบันทึกค่ารหัส (code) ของแต่ละจุด ซึ่งเป็นค่าที่แสดงคุณลักษณะหรือรายละเอียดของจุดนั้นๆ โดยกำหนดให้รหัส “10” แทนตำแหน่งของวัด และ รหัส “20” แทนตำแหน่งของ อำเภอ

- 11) เหมือนกับขั้นตอนที่ 6 และ 7 ใช้ปุ่ม **“Zoom to Active Theme”**  และ ปุ่ม **“Zoom In”**, **“Zoom out”** เพื่อช่วยในการหาตำแหน่งของวัดอื่น ๆ

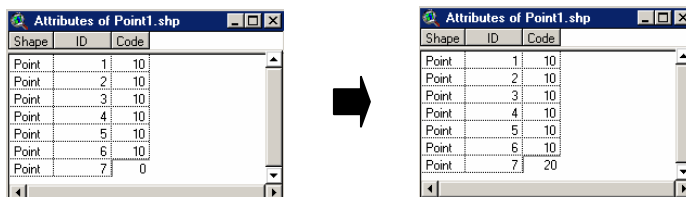
- 12) ทำตามขั้นตอนที่ 8 โดยใช้ปุ่ม “Open Theme Table”  ในการกำหนดหมายเลขกำกับและรหัสให้กับตำแหน่งของวัด (points)



- กำหนดรหัส (code) ของวัดทั้งหมดให้เท่ากับ “10”

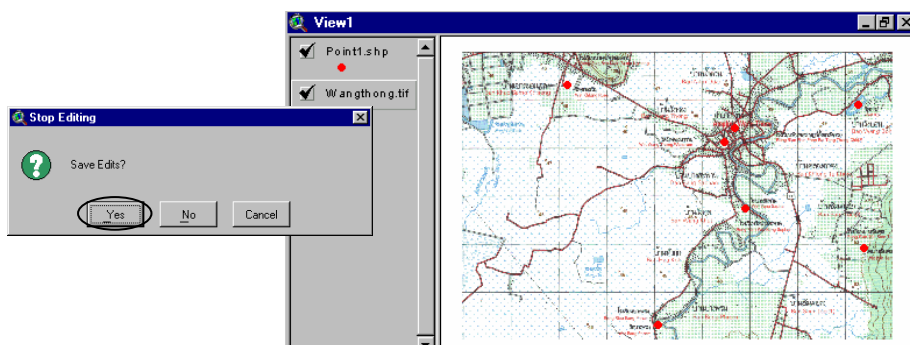
- 13) กลับไปที่ “View1” เพื่อใส่ตำแหน่งของ “อำเภอ”

- 14) ใช้ปุ่ม “Open Theme Table” อีกครั้ง เพื่อกำหนดรหัส (code) ของอำเภอเป็น “20”



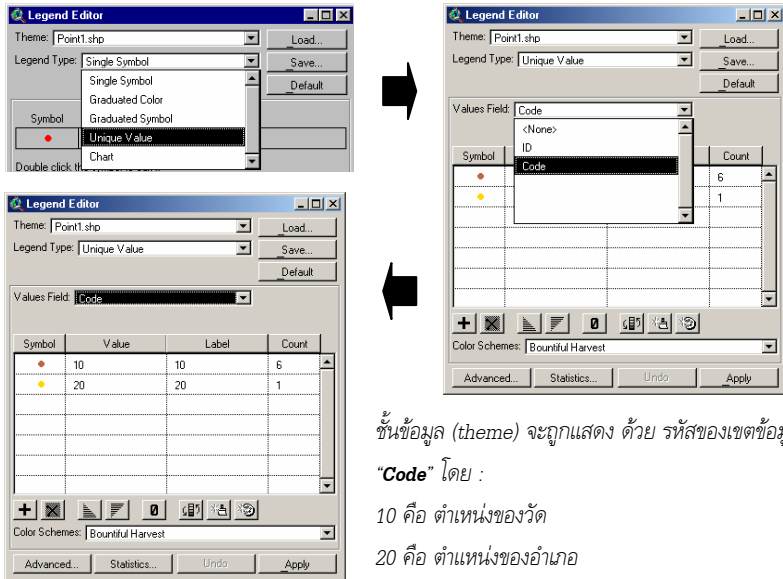
- 15) เลือกคำสั่ง “**Stop Editing**” จากเมนู “Table” หลีกจากเสร็จสิ้นการนำเข้าข้อมูล point

- 16) Click ปุ่ม “Yes” ใน “**Stop Editing**” dialog box เพื่อบันทึกข้อมูล point



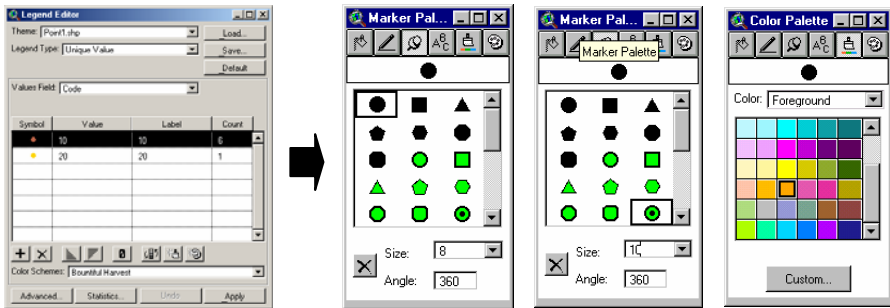
- 17) Double Click ที่ “Point1.shp” theme เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลชั้นข้อมูล หลังจากนั้น “Legend Editor” จะปรากฏออกมา

- 18) กำหนดให้ “Legend Type” เป็น “**Unique Value**” และกำหนด “Values Field” เป็น “**Code**”

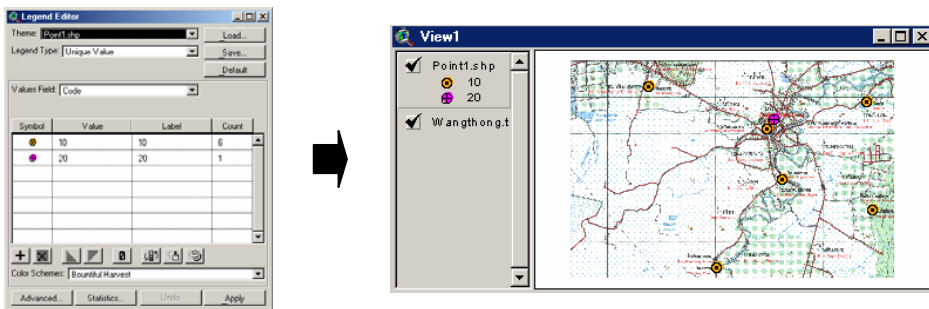


ชั้นข้อมูล (theme) จะถูกแสดง ด้วย รหัสของเขตข้อมูลที่ชื่อ "Code" โดย :  
 10 คือ ตำแหน่งของวัด  
 20 คือ ตำแหน่งของอำเภอ

19) ใน "Legend Editor" ให้ Double click ที่ Symbol ของแต่ละ "Code" เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผล โดยใช้ "Marker Palette" และ "Color Palette"

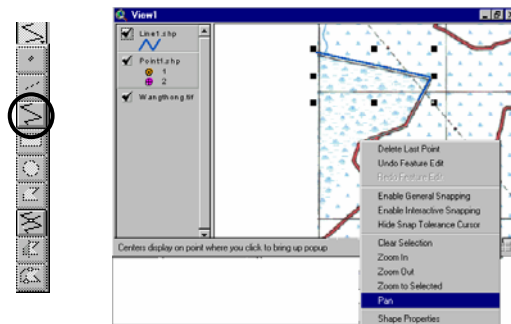


20) Click ปุ่ม "Apply" เพื่อเปลี่ยนแปลงการแสดงผลชั้นข้อมูล "Point1.shp"

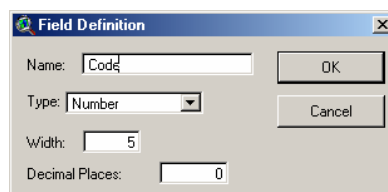


### 3.2.2 นำเข้าข้อมูล Line

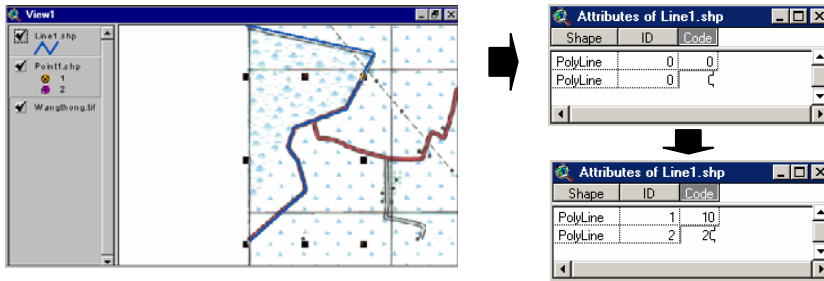
- 1) เลือกคำสั่ง “**New Theme**” จากเมนู View โดยใน “**New Theme**” dialog box ให้เลือก Feature type เป็น “**Line**” แล้ว Click ปุ่ม **OK**
- 2) ให้กำหนดชื่อและ directory ของ “line theme” ที่จะสร้างใหม่ แล้ว click ปุ่ม **OK** หลังจากนั้น Theme อันใหม่จะแสดงใน “View1” Document Windows
- 3) นำเข้าข้อมูลถนนที่ปรากฏในแผนที่ โดยใช้ปุ่ม “**Draw Line**” ใน Tool bar และใช้ปุ่ม Zoom ต่าง ๆ เพื่อช่วยในการหาตำแหน่งและนำเข้าข้อมูลถนน
  - นอกจากนี้ยังสามารถใช้ ปุ่ม mouse ด้านขวา เพื่อช่วยในการนำเข้าข้อมูลได้



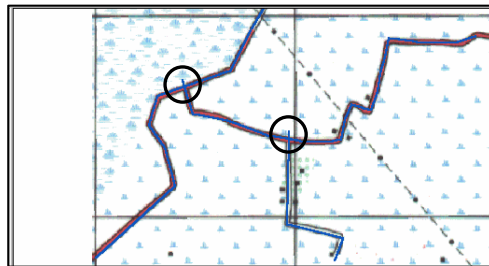
- 4) หลังจากนำเข้าข้อมูลถนนแต่ละประเภทแล้ว ให้กำหนดรหัสของถนนแต่ละประเภท โดยใช้ปุ่ม “**Open Theme Table**”
- 5) ที่เมนู Edit เลือกคำสั่ง “Add Field” เพื่อเพิ่ม Filed ชื่อ “Code” และกำหนดค่าต่าง ๆ ใน Dialog box



- โดยกำหนดหมายเลขกำกับ (ID) แต่ละเส้นและ กำหนดให้ ถนนสายหลัก มีรหัส (Code) เท่ากับ “10” และถนนสายรอง มีรหัส (Code) เท่ากับ “20”

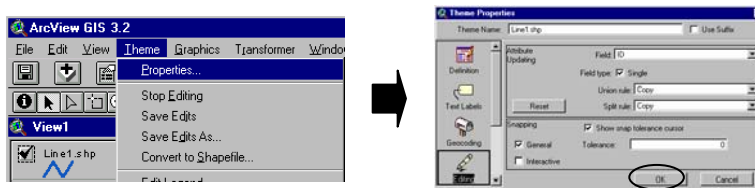


- 6) ใช้ปุ่ม **“Draw Line to Split Feature”** เพื่อเพิ่มเส้นตรงที่เป็น **“ทางแยกถนน”** หรือ **“จุดตัดกัน”** ระหว่างถนน

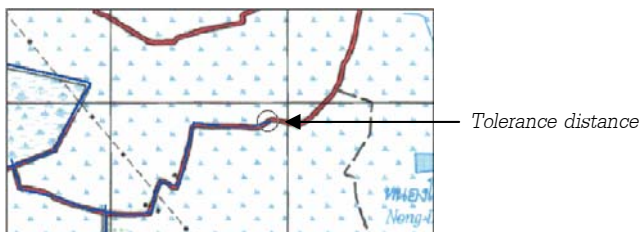


- 7) เลือกคำสั่ง **“Properties”** จากเมนู Theme, แล้ว Click ที่ **“Editing”** icon ใน **“Theme Properties”** dialog box

- 8) Click ที่ **“General Snapping”** check box หลังจากนั้นให้ click ปุ่ม OK



- 9) Click ที่ปุ่ม **“Snap”** เพื่อกำหนดค่า Tolerance distance



- 10) หลังจากที่เรานำข้อมูลถนนได้หลายเส้นแล้ว ให้กำหนดรหัสของถนนแต่ละเส้น โดย click ที่ปุ่ม **“Open Theme Table”** เพื่อแสดงตาราง **“Attributes”** ของชั้นข้อมูลถนน

Shape	ID	Code
PolyLine	1	10
PolyLine	2	20
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0
PolyLine	0	0



Shape	ID	Code
PolyLine	1	10
PolyLine	2	20
PolyLine	3	10
PolyLine	4	10
PolyLine	5	10
PolyLine	6	10
PolyLine	7	10
PolyLine	8	20
PolyLine	9	10
PolyLine	10	10
PolyLine	11	30

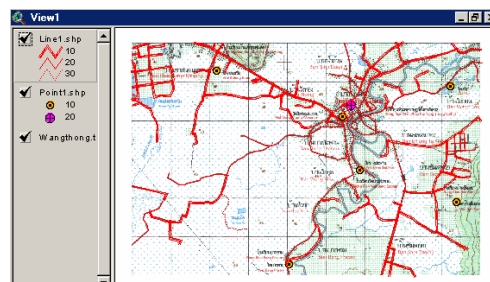
Code      คำอธิบาย  
 10        ถนนสายหลัก  
 20        ถนนรอง  
 30        ถนนทางหลวง

- 11) เลือกคำสั่ง **“Save Edits”** จากเมนู Theme เพื่อบันทึกข้อมูลถนนหลักจากเสร็จสิ้นการนำเข้าแล้ว
- 12) Double Click ที่ **“Line1.shp”** theme เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลชั้นข้อมูลถนน
- 13) ใน **“Legend Editor”** กำหนดให้ **“Legend Type”** เป็น **“Unique Value”** และกำหนด **“Values Field”** เป็น **“Code”**
- 14) ใน **“Legend Editor”** ให้ Double click ที่ **Symbol** ของแต่ละ **“Code”** เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลของถนนแต่ละประเภท โดยใช้ **“Pen Palette”** และ **“Color Palette”**



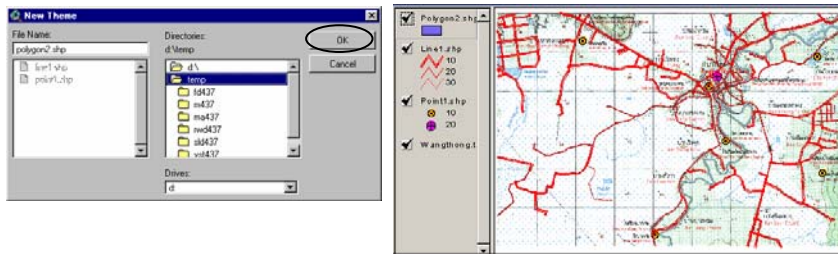
Symbol	Value	Label	Count
10	10	142	
20	20	34	
30	30	1	

- 15) หลังจากกำหนดรูปแบบ Symbol เสร็จแล้ว ให้ click ปุ่ม **“Apply”** เพื่อแสดงผลชั้นข้อมูล **“Point1.shp”**

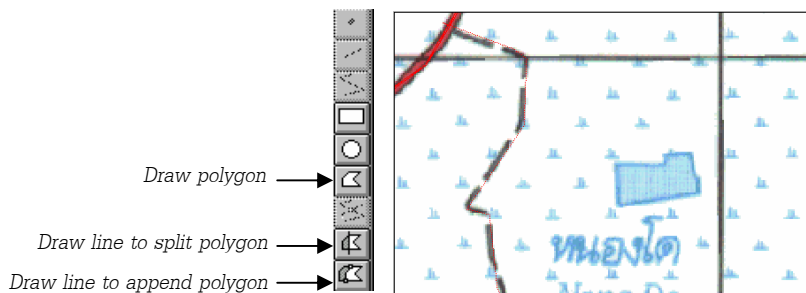


### 3.2.3 นำเข้าข้อมูล Polygon

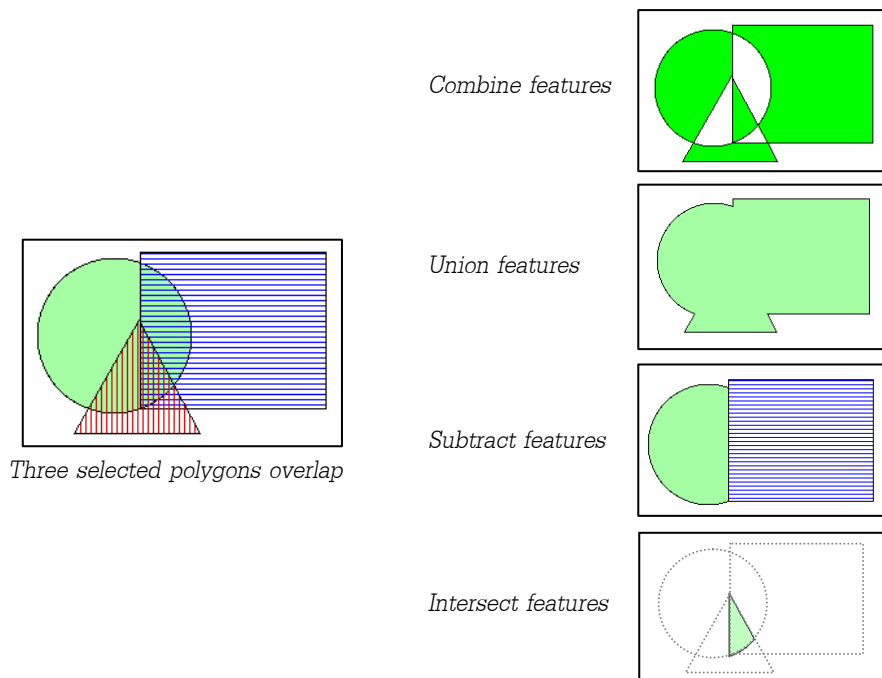
- 1) เลือกคำสั่ง “New Theme” จากเมนู View ใน “New Theme” dialog box ให้เลือก Feature type เป็น “Polygon” แล้ว Click ปุ่ม OK
- 2) ให้กำหนดชื่อและ Folder ของ “Polygon Theme” ใหม่ แล้ว click ปุ่ม OK หลังจากนั้น Theme อันใหม่จะแสดงใน View1 Document Windows



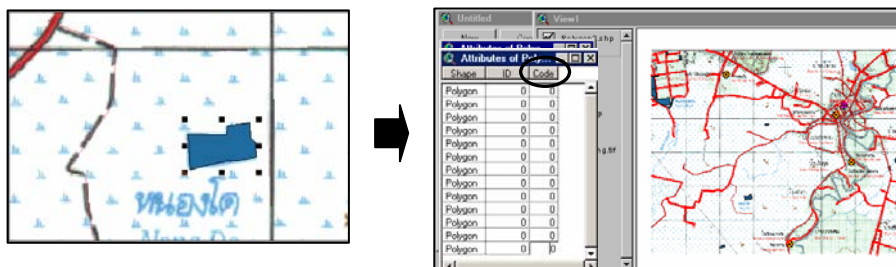
- 3) นำเข้าข้อมูลแหล่งน้ำที่ปรากฏในแผนที่ โดยใช้ปุ่ม “Draw Polygon” ใน Tool bar และใช้ปุ่ม Zoom ประเภทต่างๆ เพื่อช่วยในการหาตำแหน่งและนำเข้าข้อมูล



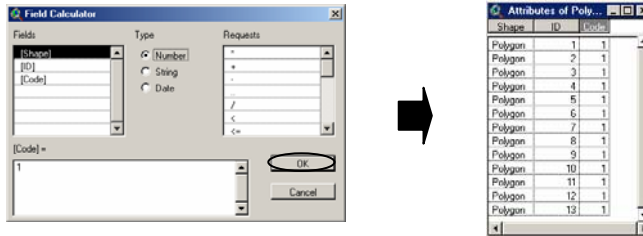
- เมนู Edit มีคำสั่งที่ช่วยในการนำเข้าและแก้ไขข้อมูลประเภท polygon ดังนี้
  - **Combine features:** รวม polygon feature ที่ถูกเลือกตั้งแต่ 2 features ขึ้นไป ให้เป็น feature เดียว โดยมีการลบเส้นขอบของ feature ที่ติดกัน (common boundary) แต่ถ้าเป็น feature ที่ซ้อนทับกัน พื้นที่ที่ซ้อนทับกัน (the area of overlap) จะถูกลบทิ้งไป
  - **Union features:** รวม feature ที่ถูกเลือกตั้งแต่ 2 feature ขึ้นไป ให้เป็น feature เดียว โดยมีการลบเส้นขอบของ feature ที่ซ้อนทับกัน (boundaries of the overlap) หรือเส้นขอบของ feature ที่ติดกัน (common boundary)
  - **Subtract features:** การลบบางส่วนของ polygon feature ที่ถูกซ้อนทับ (bottom feature) ด้วยบางส่วนของ feature อีกอันหนึ่งที่ทับอยู่ด้านบน (top feature)
  - **Intersect features:** สร้าง polygon feature ใหม่ จากเฉพาะพื้นที่ที่ซ้อนทับกันของ polygon features ทั้งหมด



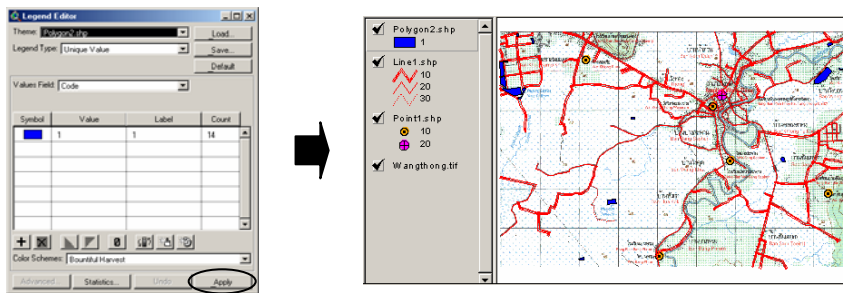
- 4) หลังจากที่เราเข้าข้อมูลพื้นที่แหล่งน้ำทั้งหมดแล้ว ให้กำหนดหมายเลขกำกับ (ID) และรหัส (Code) ของแหล่งน้ำ โดย click ที่ปุ่ม "Open Theme Table" เพื่อแสดงตาราง **"Attributes"** ของชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ
- 5) ที่เมนู Edit เลือกคำสั่ง "Add Field" เพื่อเพิ่ม Filed ชื่อ "Code" และกำหนดค่าต่าง ๆ ใน Dialog box



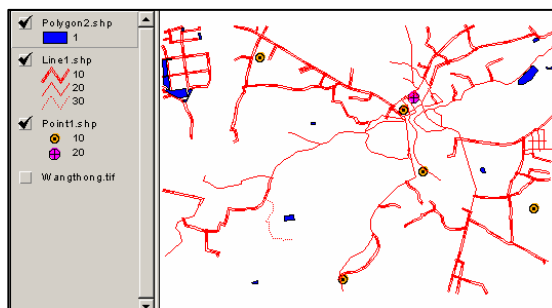
- 6) Click "Code" column ในตาราง "Attributes of Polygon2.shp" แล้ว click ที่ปุ่ม "Calculate" หลังจากนั้น Filed Calculator จะปรากฏออกมา
- 7) ใน **"Filed Calculator"** dialog box ให้กำหนดรหัสของ polygon ทั้งหมดเท่ากับ "1"

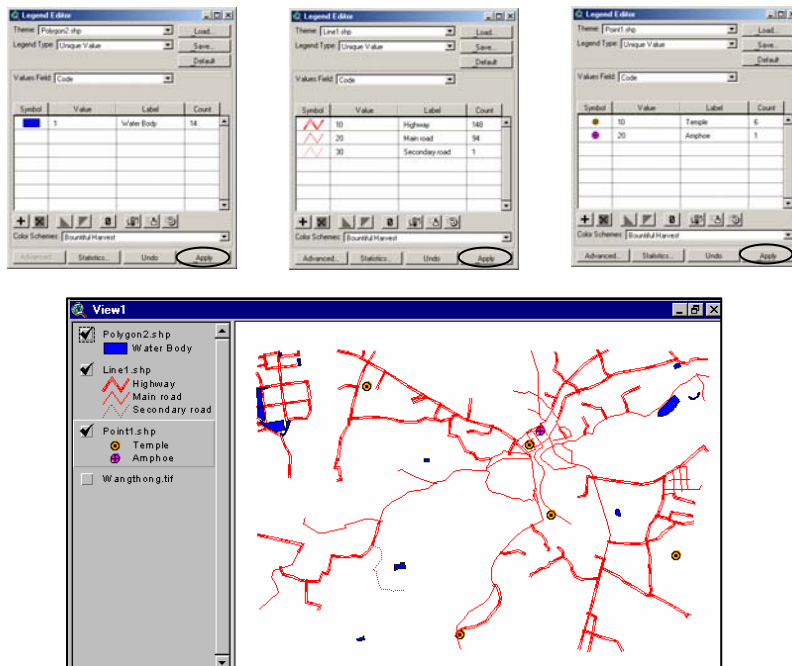


- 8) Double Click ที่ "Polygon2.shp" theme เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลของชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ
- 9) ใน "Legend Editor" กำหนดให้ "Legend Type" เป็น "Unique Value" และกำหนด "Values Field" เป็น "Code"
- 10) Double click ที่ "Symbol" เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผล โดยใช้ "Fill Palette" และ "Color Palette"
- 11) Click ปุ่ม "Apply" เพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลชั้นข้อมูล "Polygon2.shp"



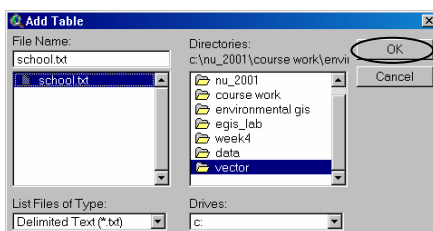
- 12) Check out ที่ "Wangthong.tif" Theme เพื่อเปิดการแสดงผลข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ และแสดงชั้นข้อมูลทั้งหมดที่นำเข้าไป
- 13) แก้ไขการแสดงผลคำอธิบายของ Category ในแต่ละ Theme โดย Double click ที่ Theme นั้นๆ แล้วใช้ "Legend Editor" ในการกำหนดคำอธิบายจาก "Label" text box





### 3.2.4 นำเข้าข้อมูล Point จากข้อมูลตาราง

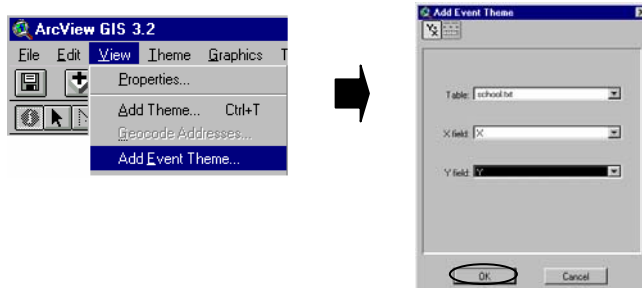
- 1) กลับสู่ "Project Windows" แล้ว Click ที่ "Tables" document icon
- 2) Click ที่ปุ่ม "Add" เพื่อ นำข้อมูลโรงเรียนที่ถูกบันทึกอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูล text file
- 3) เลือกตำแหน่งของแฟ้มข้อมูล "School.txt" แล้ว Click ที่ปุ่ม "OK" เพื่อนำเข้าข้อมูลโรงเรียนที่ถูกบันทึกอยู่ในแฟ้มข้อมูล "School.txt"



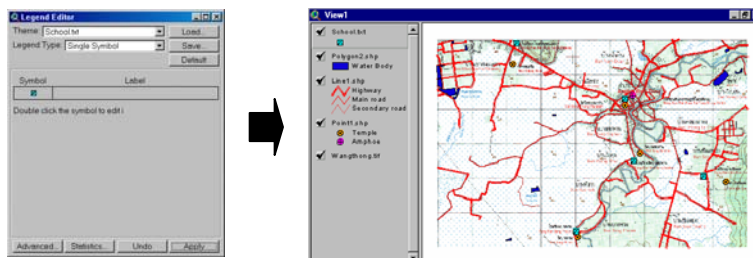
	Id	X	Y	Name
1	649325.81300	1861887.88000	Rong Rian Ban Khao Samo Khaeng	
2	652723.12500	1858495.13000	Rong Rian Wat Bang Saphan	
3	654742.62500	1858046.88000	Rong Rian Ban Sam Teoy	
4	652471.06300	1860293.88000	Rong Rian Phin Phon Rat Tang Thong	
5	651042.81300	1856452.50000	Rong Rian Bang Phrom	

- 4) กลับไปที่ "View1" document windows, แล้ว เลือกคำสั่ง "Add Event Theme" จากเมนู View เพื่อแสดง "Add Even theme" dialog box

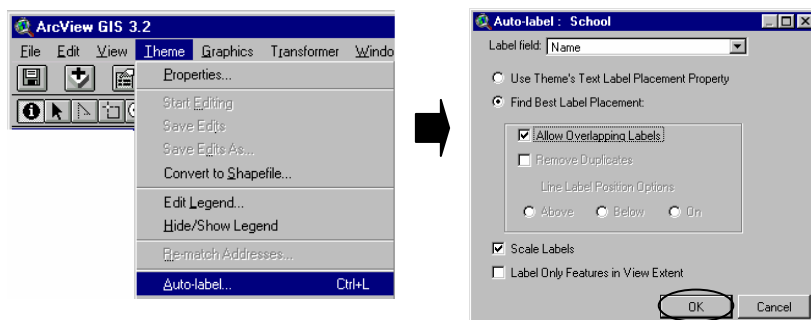
- 5) ใน “Add Event theme” dialog box ให้เลือก Table, X Field, Y Field เป็น “school.txt”, “X”, “Y” ตามลำดับ เพื่อกำหนดตารางที่จะนำเข้าข้อมูล Point, ตำแหน่งของพิกัด X และ Y



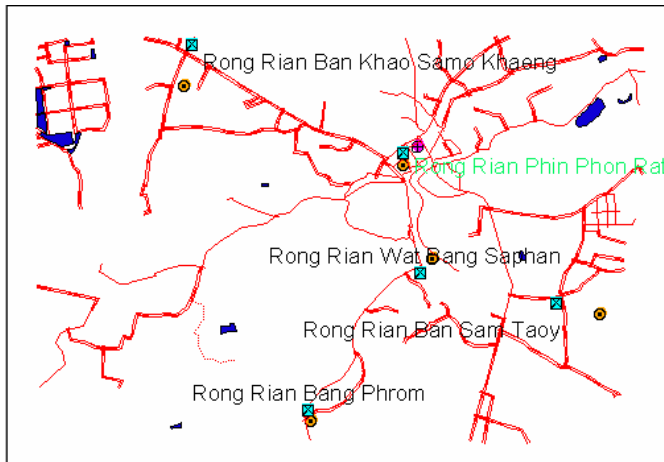
- 7) ใช้ “Legend Editor” เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลของ “School.txt” theme โดยกำหนดให้ “Legend Type” เป็น “Single Symbol”
- 8) Double click ที่ “Symbol” เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผล โดยใช้ “Marker Palette” และ “Color Palette”



- 9) เลือกคำสั่ง “Auto Label” จากเมนู Theme, “Auto Label” dialog box จะถูกแสดงขึ้นมา
- 10) กำหนดให้ “Label Field” เป็น Name แล้วเลือก “Find Best Label Placement” option และ click ที่ “Allow Overlapping Labels” check box หลังจากนั้น click ที่ปุ่ม OK



- 11) ชื่อของโรงเรียนแต่ละแห่งจะถูกแสดงออกมา



- 12) ใช้ "Mouse pointer" Click ไปที่ชื่อโรงเรียน, แล้วเลือกคำสั่ง "Show Symbol Window" จากเมนู Window โดยใช้ "Font Palette" เพื่อกำหนดรูปแบบตัวอักษรของชื่อโรงเรียน
- 13) ที่เมนู "File" เลือกคำสั่ง "Save Project" เพื่อบันทึกข้อมูลทั้งหมดที่ได้นำเข้าและค่าการแสดงผลของข้อมูลที่ได้กำหนดรูปแบบไว้

