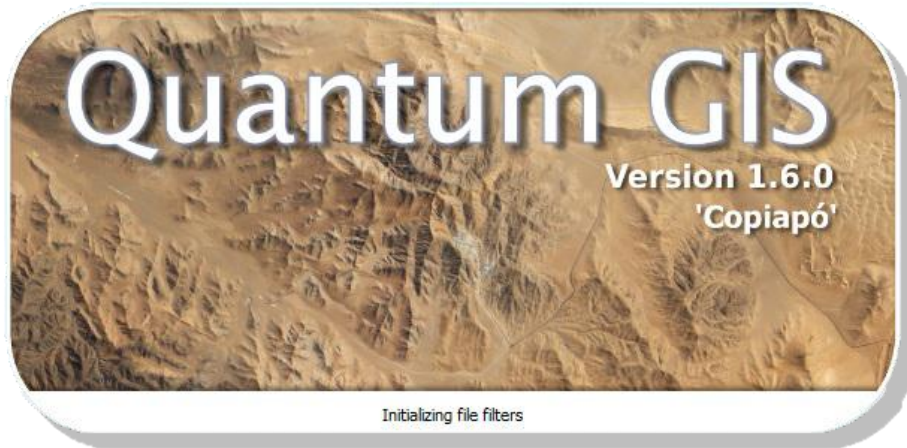


คู่มือการใช้โปรแกรม Quantum GIS



รวบรวมและจัดทำโดย

สถานภูมิภาคเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร

<http://www.cgistln.nu.ac.th/web/>



สถานภูมิภาคเทคโนโลยีสารสนเทศ
และภูมิสารสนเทศ ภาคเหนือตอนล่าง
มหาวิทยาลัยนเรศวร
<http://www.cgistln.nu.ac.th>

สารบัญ

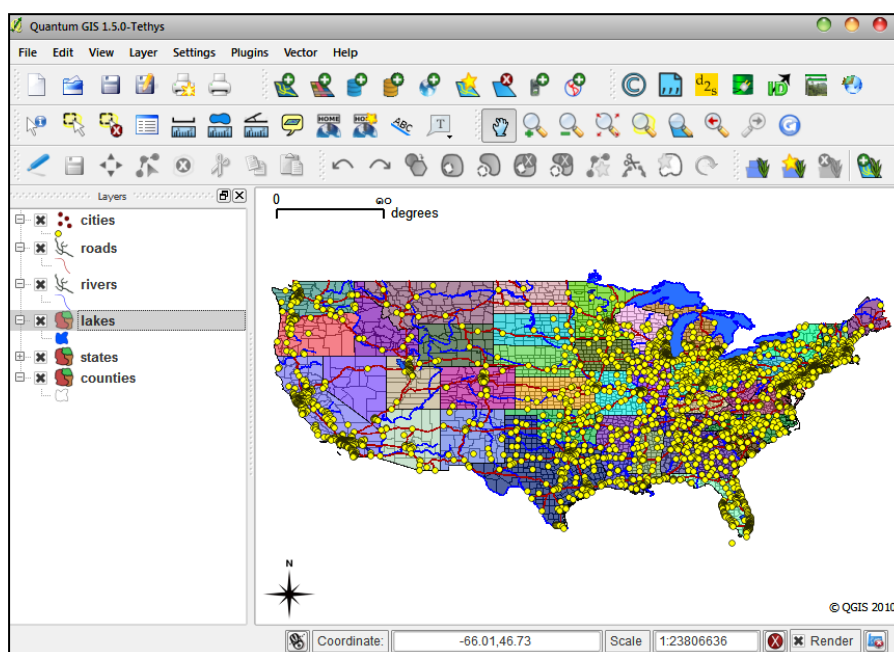
	หน้า
บทที่ 1 รู้จักโปรแกรม Quantum GIS	3
การติดตั้งโปรแกรม	4
บทที่ 2 การใช้โปรแกรม Quantum GIS เบื้องต้น	7
Graphic User Interface ของโปรแกรม Quantum GIS	7
การนำเข้าข้อมูล Shapefile	8
การนำเข้าข้อมูล Raster	9
การเปลี่ยนสัญลักษณ์ Symbolology	10
การแสดงผลข้อมูลและการกำหนดข้อมูลอักษร (Label Feature)	12
การให้สัญลักษณ์ข้อมูลแผนที่ (Legend Type)	15
วิธีการให้ค่าสัญลักษณ์แบบแยกสีตามค่า (Unique Value)	16
วิธีการไล่ระดับสัญลักษณ์ (Graduate Symbol)	17
วิธีการไล่ระดับสี (Continuous Color)	18
บทที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่	20
การค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Search)	21
การนำเข้าข้อมูลและการกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Input Data and Georeferencing)	23
ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลจากเครื่อง GPS	24
ขั้นตอนการสร้างข้อมูล Shapefile แบบจุด (Point)	28
ขั้นตอนการสร้างข้อมูล Shapefile แบบเส้น (Line)	33
ขั้นตอนการสร้างข้อมูล Shapefile แบบพื้นที่ (Polygon)	35
ขั้นตอนในการการกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Georeferencing)	37
ขั้นตอนการ Intersect	46
ขั้นตอนการ Union	48
ขั้นตอนการ Clip	49
ขั้นตอนการ Buffer	51
ขั้นตอนการทำ Dissolve	53
ขั้นตอนการเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WMS (Web Map Service) โดยใช้ QGIS	55
ขั้นตอนการเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WFS (Web Feature Service) โดยใช้ QGIS	59
บทที่ 4 การจัดทำแผนที่ Layout (Layout Creating)	61
องค์ประกอบพื้นฐานของแผนที่	61
ขั้นตอนการสร้าง Map Layout	62

บทที่ 1

รู้จักโปรแกรม Quantum GIS

Quantum GIS หรือ QGIS เป็นโปรแกรม Desktop GIS ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้จัดการข้อมูลปริภูมิ จัดอยู่ในกลุ่มของซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Free and Open Source Software: FOSS) ที่ใช้งานง่าย ลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ที่สวยงาม

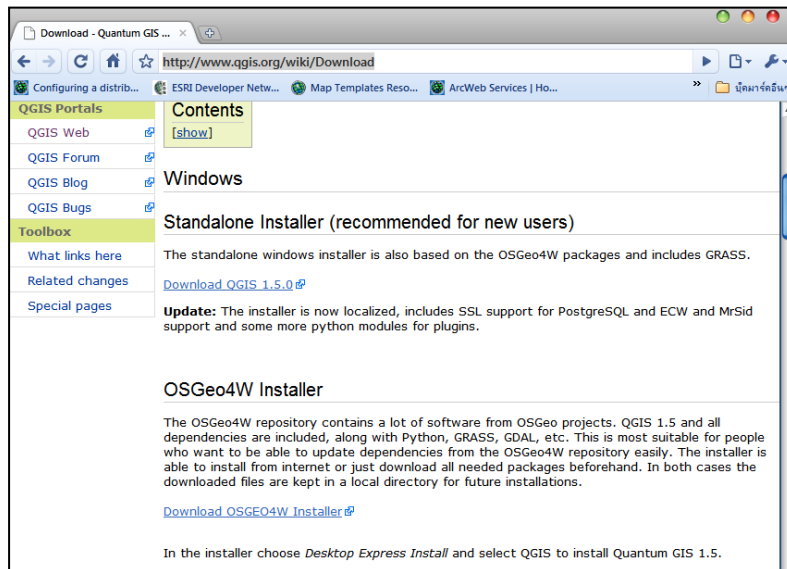
ในปี คศ. 2002 กลุ่มนักพัฒนาจากเยอรมัน ได้พัฒนา Desktop GIS ที่ชื่อ Quantum GIS ที่สามารถเรียกใช้ข้อมูลเวกเตอร์ รัสเตอร์ ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานแพร่หลาย เช่น Shapefile และ GeoTIFF QGIS สามารถแก้ไข Shapefile Format ได้ซึ่งเป็นที่ต้องการมากในเวลานี้ QGIS พัฒนามาบนพื้นฐานของ Qt ที่เป็นไลบรารีสำหรับ Graphical User Interface (GUI) ที่ใช้งานได้ทั้ง UNIX, Window และ Mac การพัฒนาใช้ภาษา C++ เป็นหลัก นอกจากนั้น QGIS ยังสามารถเชื่อมต่อกับ Spatial RDBMS เช่น PostGIS/PostgreSQL สามารถอ่านและเขียนฟีเจอร์ที่เก็บใน PostGIS ได้โดยตรง สามารถเชื่อมต่อกับ GRASS ได้ทำให้สามารถเรียกดูข้อมูลที่จัดเก็บใน GRASS โดยตรง และสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆ ของ GRASS ได้ สนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ในเบื้องต้น และการแสดงผลข้อมูลเชิงตำแหน่งในรูปแบบของแผนที่ การสร้างและการแก้ไขข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Spatial Data) และข้อมูลตาราง (Attribute Data) สามารถจัดการข้อมูลได้ง่ายโดยเครื่องมือตาม GUI ที่กำหนดไว้ และนอกจากนี้ยังสามารถเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมด้วย Script ที่เป็นภาษา Python ได้อีกด้วย ซึ่งผู้ที่สนใจโปรแกรมทางด้าน GIS สามารถ Download โปรแกรมมาใช้ได้ที่ www.qgis.org



หน้าจการทำงานของโปรแกรม Quantum GIS

การติดตั้งโปรแกรม

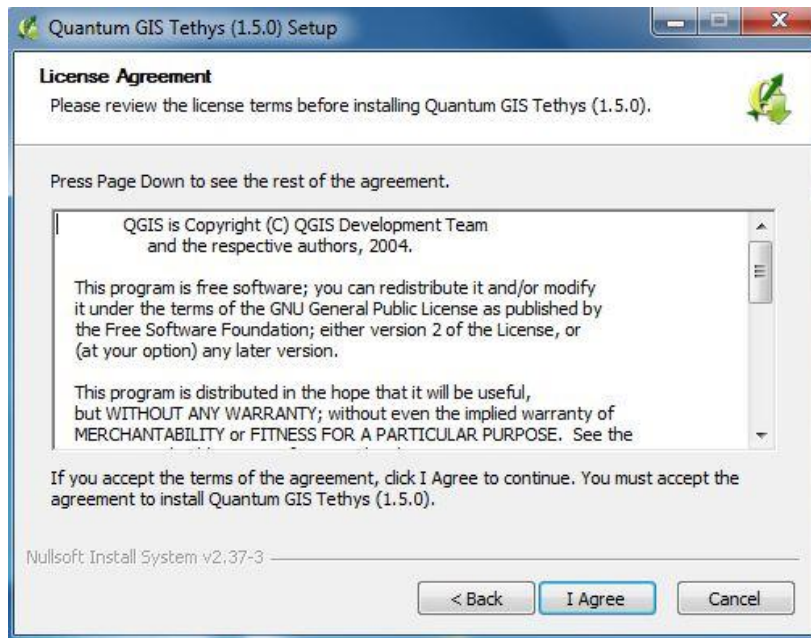
1. ทำการดาวน์โหลดโปรแกรม Quantum GIS จาก URL: <http://www.qgis.org/wiki/Download>



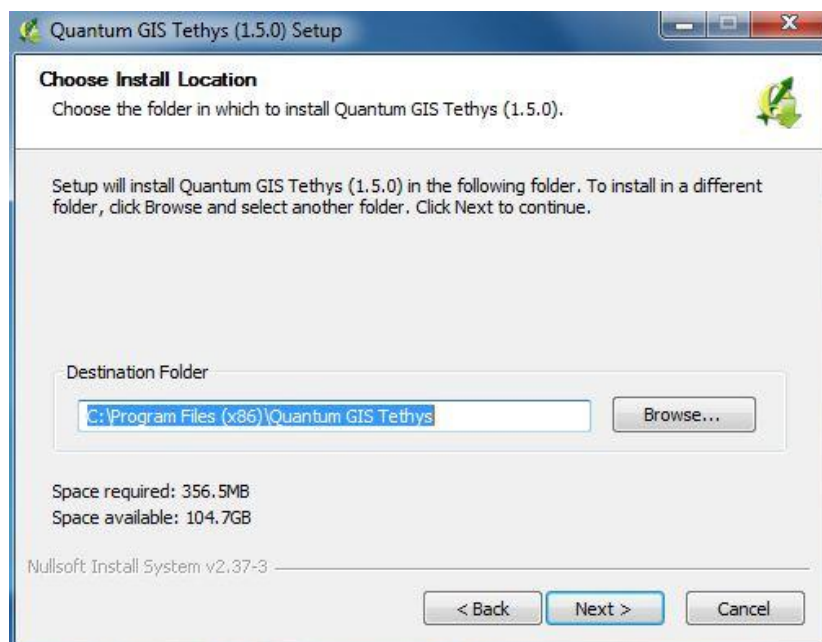
2. เมื่อดาวน์โหลดเสร็จแล้วให้ดับเบิลคลิกไฟล์ QGIS-OSGeo4W-1.5.0-14109-Setup.exe เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม จากนั้น คลิก Next



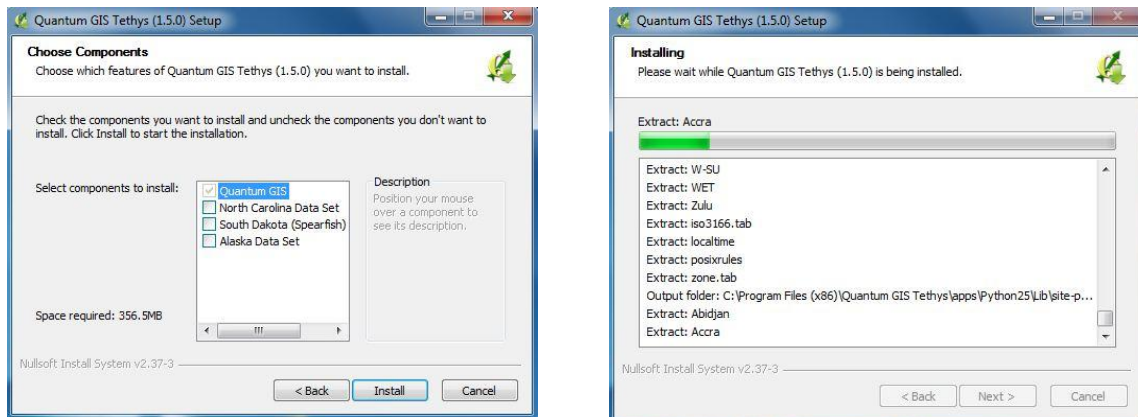
3. ในส่วน License Agreement เป็นการยอมรับลิขสิทธิ์ของโปรแกรม แล้วคลิก I Agree



4. จากนั้นโปรแกรมจะถามว่าต้องการที่จะติดตั้งไว้ที่ไหน ในส่วนนี้ไม่ต้องทำอะไรให้คลิก Next ไปได้เลย



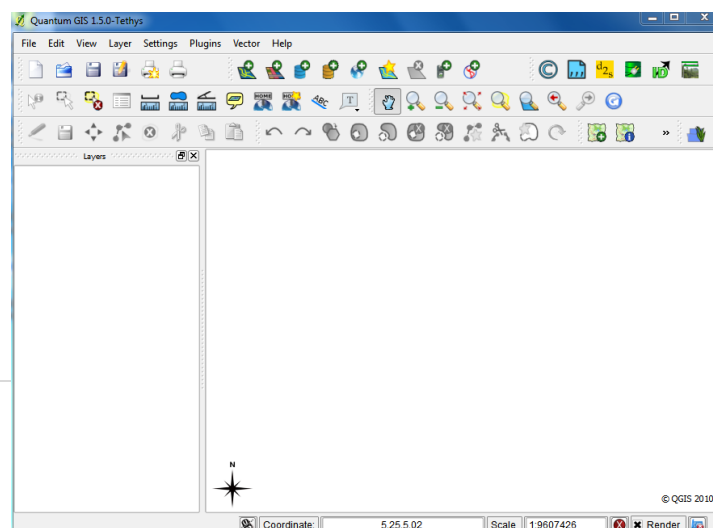
5. ในส่วนนี้โปรแกรมจะถามว่า คุณต้องการที่จะเลือกติดตั้งส่วนประกอบอะไรบ้าง ในส่วนนี้ไม่ต้องเลือก ให้คลิก Install เพื่อเริ่มทำการติดตั้งโปรแกรม



6. เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Finish



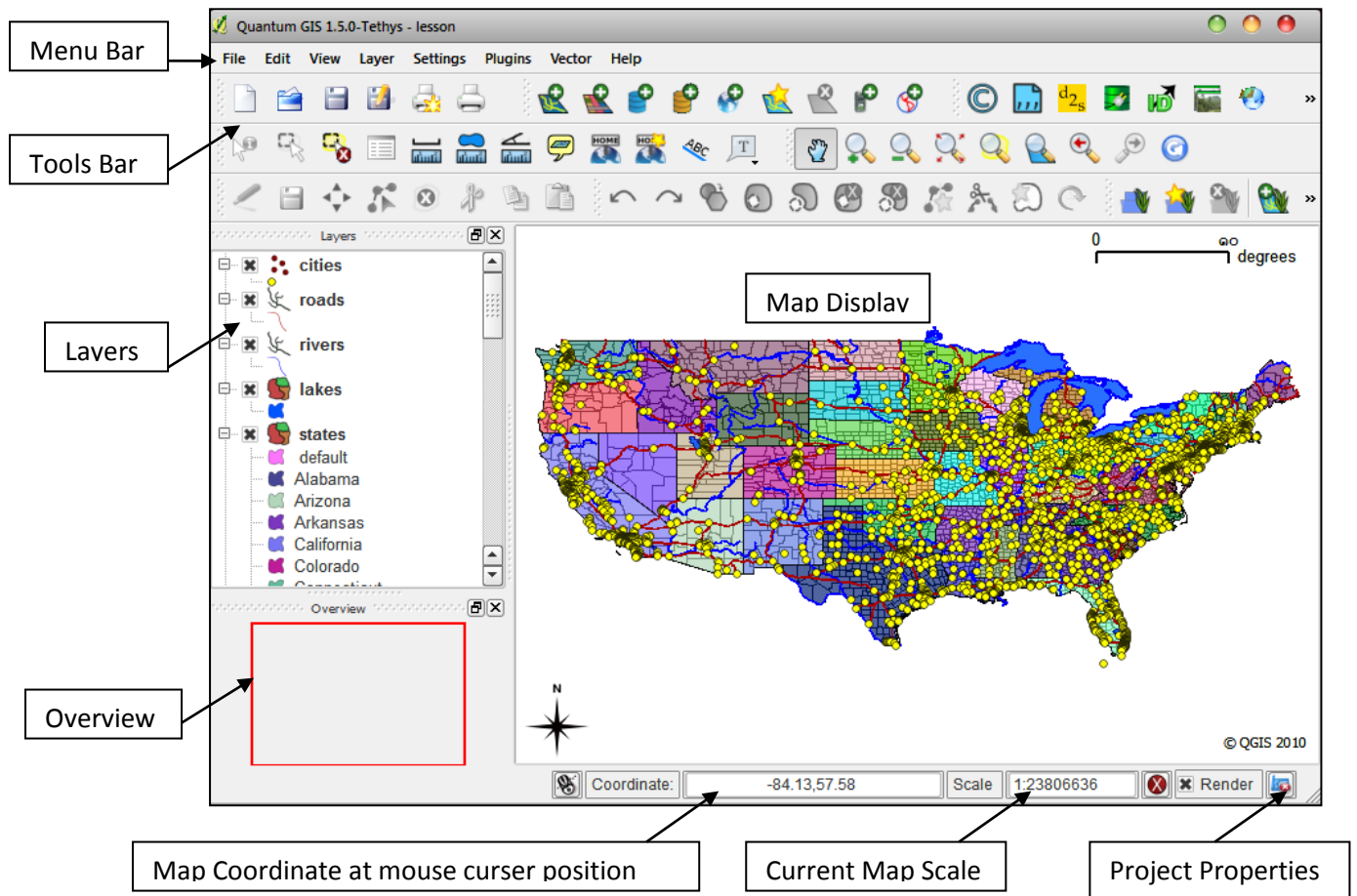
7. ทดลองเปิดโปรแกรม Quantum GIS โดยไปที่ Start>>All Program >> Quantum GIS Tethys >> Quantum GIS (1.5.0) หรือดับเบิลคลิกไอคอนที่ หน้าจอ Desktop ก็ได้ ถ้าได้ดังรูปข้างล่างนี้ก็ถือว่าเป็น การติดตั้งที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว



บทที่ 2

การใช้โปรแกรม Quantum GIS เบื้องต้น

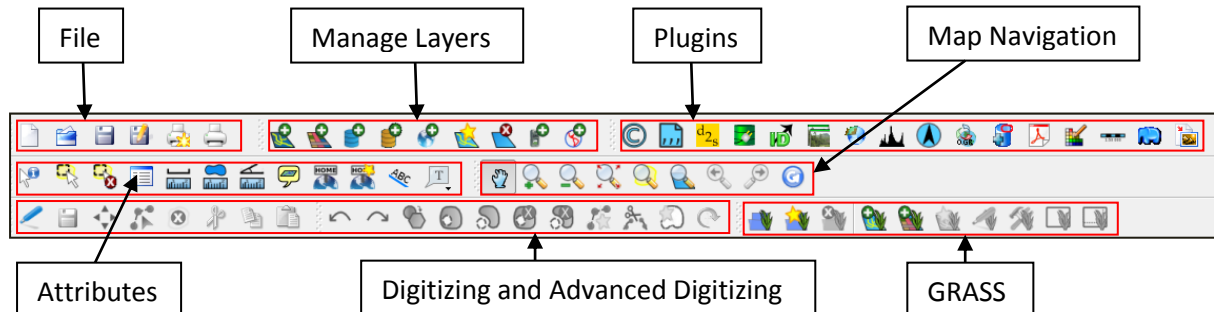
Graphic User Interface ของโปรแกรม Quantum GIS



File Edit View Layer Settings Plugins Vector Help

1. Menu Bar คือ แถบเมนูเป็นที่เก็บคำสั่งทั้งหมดของโปรแกรม การเรียกใช้งานแถบเมนูทำได้โดยการเลื่อนเมาส์มาวางที่ชื่อเมนูที่ต้องการเปิด แล้วเลื่อนเมาส์ไปตามรายการคำสั่ง เมื่อต้องการใช้ คำสั่งใด ๆ ก็ให้คลิกเมาส์ที่คำสั่งนั้น โปรแกรมก็จะทำการเรียกใช้งานคำสั่งนั้น ๆ ถ้าคำสั่งนั้นมีเมนูย่อย ๆ

โปรแกรมก็จะแสดงรายการคำสั่งย่อย ๆ ออกมาให้เลือกต่อไป ซึ่งมีคำสั่งทั้งหมดได้แก่ File, Edit, View, Layer, Settings, Plugins, Vector และ Help



2. Tools Bar คือ แถบเครื่องมือ เป็นสัญลักษณ์ (Icon) ที่ใช้แทนคำสั่งต่าง ๆ แถบเครื่องมือที่โปรแกรมได้จัดเตรียมไว้ให้นั้นมีอยู่มากมายหลายชุดด้วยกัน แต่แถบเครื่องมือเหล่านี้จะไม่ได้ถูกแสดงให้เห็นทั้งหมดในโปรแกรม

3. Layers คือ เป็นการแสดงให้เห็นแต่ละประเภทของชั้นข้อมูลตามสัญลักษณ์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับสารบัญชิล็อก (Table of Content: TOC) ของ ArcGIS Desktop, ArcView

4. Overview คือ การแสดงภาพรวมทั้งหมดของแผนที่ (Map Display)

5. Map Display คือ การแสดงแผนที่ ที่เราได้ทำการนำเข้าข้อมูลมาในแต่ละประเภท

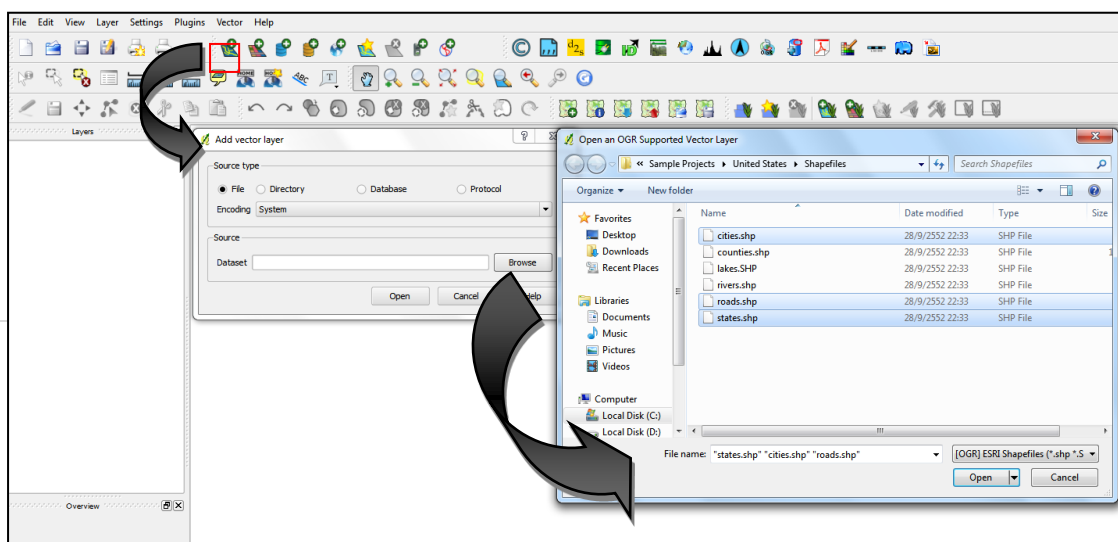
6. Map Coordinate at mouse cursor position คือ แสดงค่าพิกัดบนแผนที่ เมื่อเราเลื่อนเมาส์ไปที่ในบริเวณ Map Display ค่าพิกัดก็จะเปลี่ยนไปด้วย

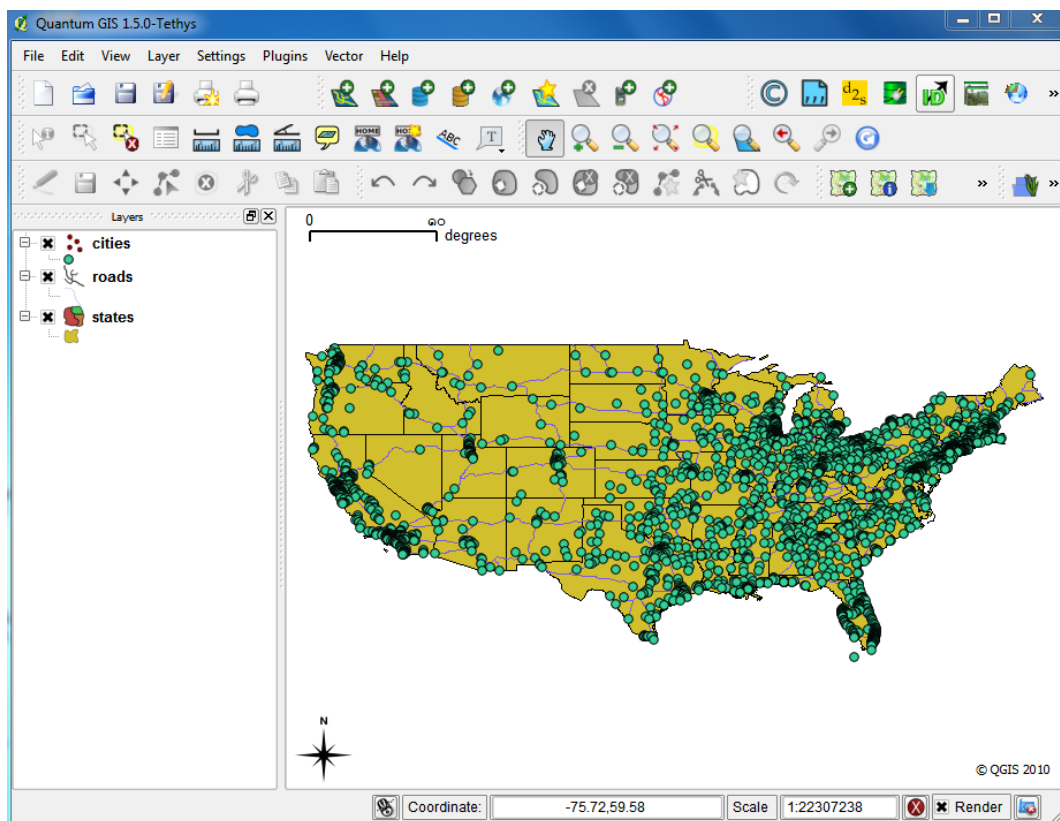
7. Current Map Scale คือ มาตราส่วนแผนที่

8. Project Properties คือ การกำหนดคุณสมบัติของเส้นโครงแผนที่

การนำเข้าข้อมูล Shapefile

คลิกปุ่ม  Add Vector Layer บนแถบ Tools Bar เพื่อเลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการ มาแสดงผลบน Map

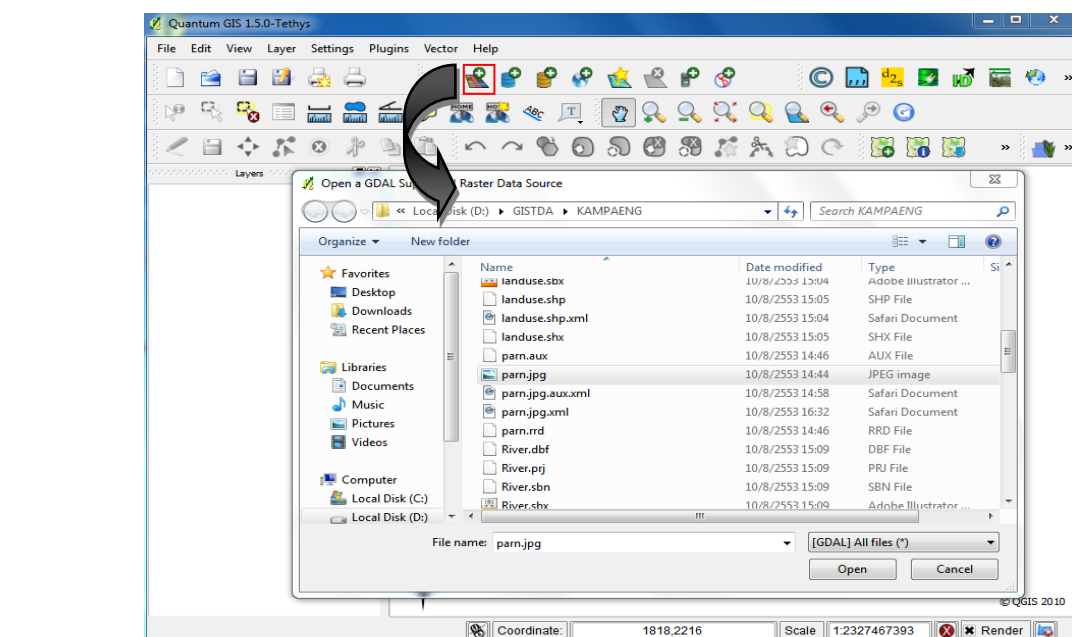


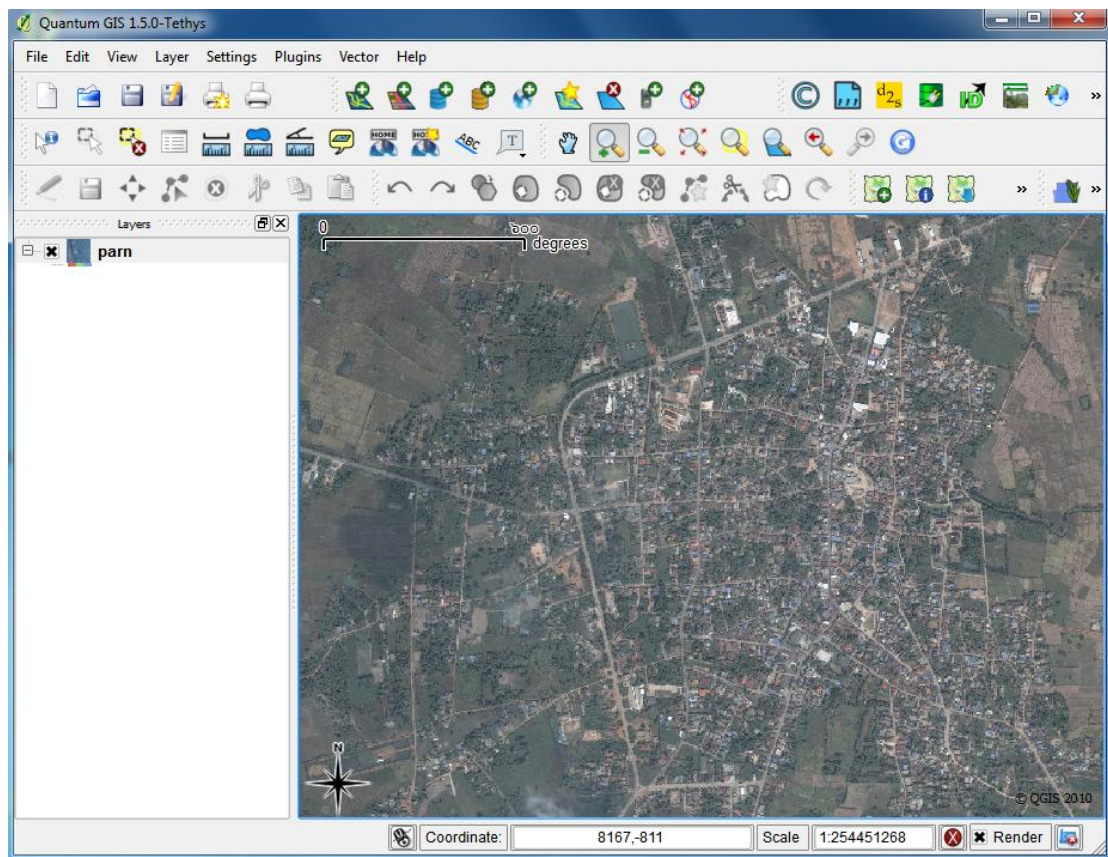


Display ซึ่งการนำเข้าข้อมูลมีทั้งหมด 3 แบบ คือ จุด (Point), เส้น (Line), พื้นที่ปิด (Polygon)

การนำเข้าข้อมูล Raster

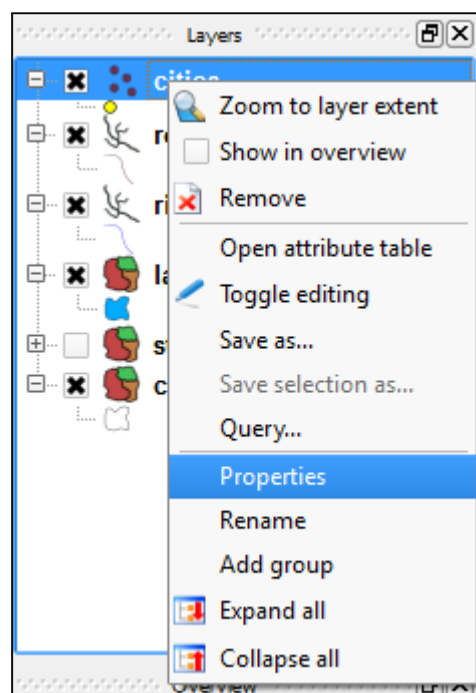
คลิกปุ่ม  Add Raster Layer บนแถบ Tools Bar เพื่อเลือกข้อมูลที่เป็น ภาพถ่ายดาวเทียม, ภาพถ่ายทางอากาศ, ข้อมูลจำลองความสูงเชิงเลข (DEM)



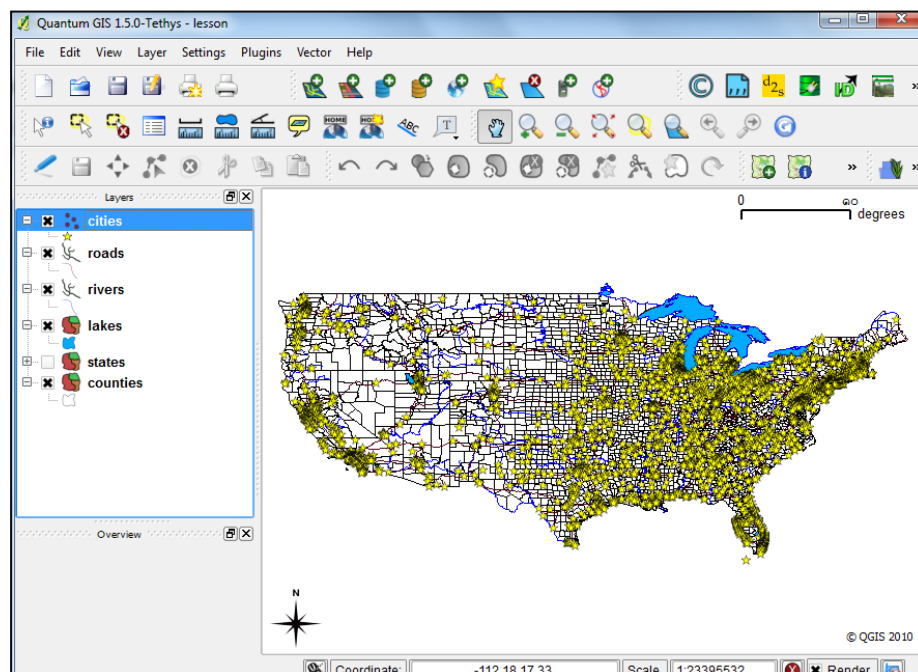
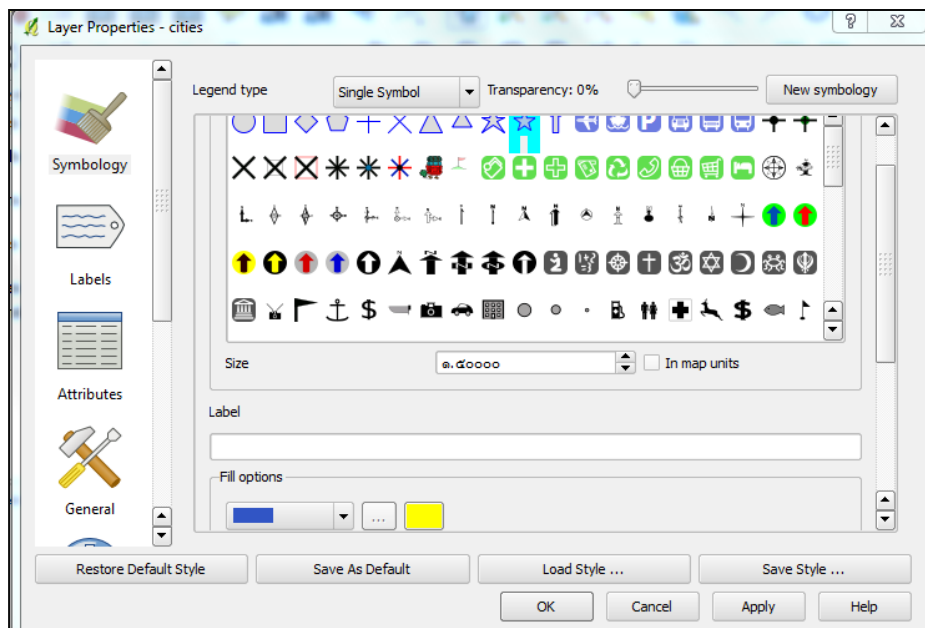


การเปลี่ยนสัญลักษณ์ Symbology

การปรับแต่งสัญลักษณ์สามารถทำได้โดย คลิกขวาบนชั้นข้อมูลที่ต้องการปรับเปลี่ยนคุณสมบัติ แล้วเลือกคำสั่ง Properties



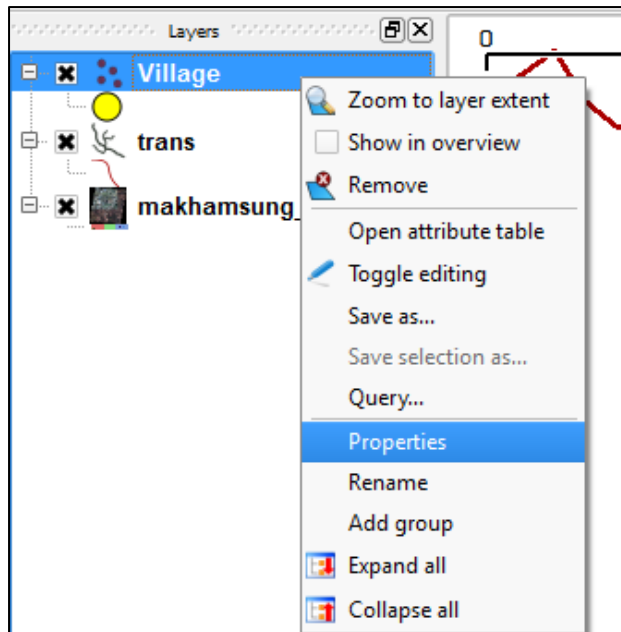
เลือกแถบคำสั่ง Symbology ให้ Legend type เป็น Single Symbol จากนั้นก็เลือกปรับเปลี่ยนสีได้ตามใจชอบ แล้วกดปุ่ม OK



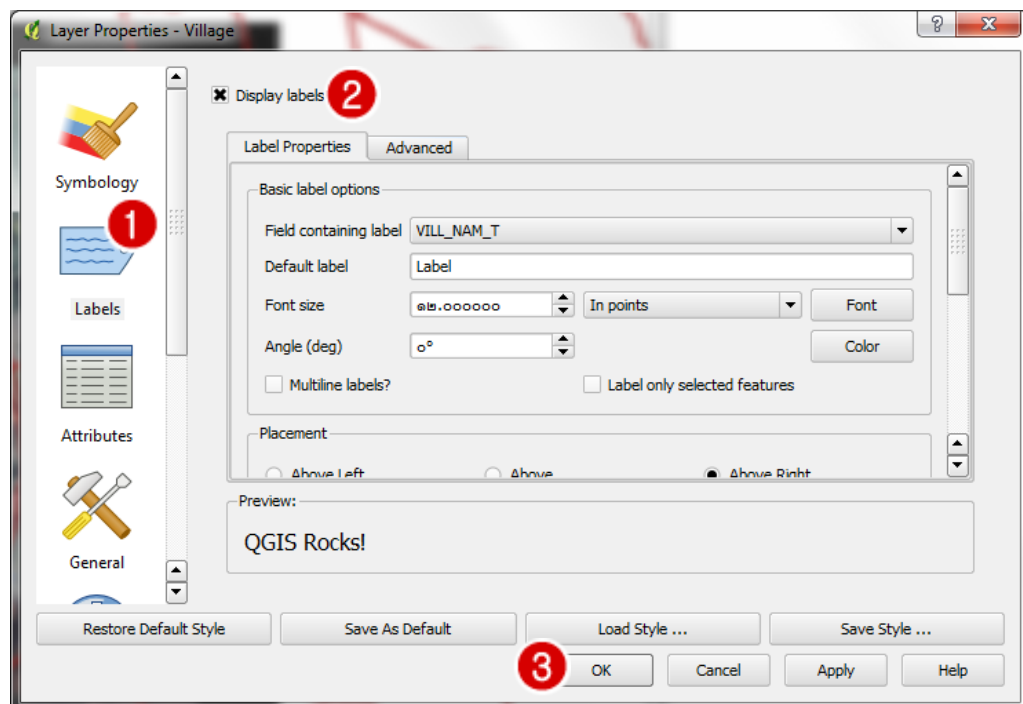
** ชั้นข้อมูลประเภท เส้น หรือ พื้นที่ปิด ก็สามารถปรับเปลี่ยนคุณสมบัติในลักษณะเดียวกัน

การแสดงผลข้อมูลและการกำหนดข้อมูลอักษร (Label Feature)

การแสดงผลข้อมูลสามารถทำได้โดย คลิกขวาที่ชั้นข้อมูลที่ต้องการ แล้วเลือกคำสั่ง Properties

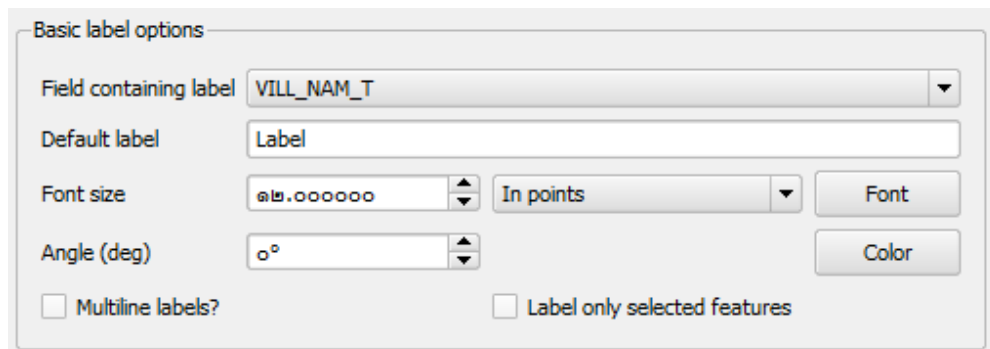


จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Layer properties ขึ้นมา ให้เลือกแถบคำสั่ง Labels จากนั้นให้ติ๊กกาจากปากที่ช่อง Display labels



ในส่วนของ Tab : Label Properties จะมีการกำหนดค่าอยู่ 5 ส่วน ได้แก่

1. Basic label options



Field containing label: เป็น Drop-Down list ให้เราเลือก Field ที่ต้องการจะแสดงป้ายข้อมูล

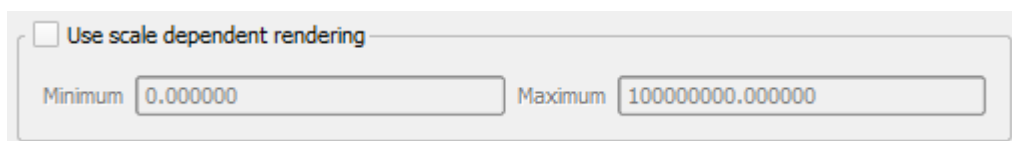
Default label: เป็นการกำหนดค่า Default ให้กับ Field ที่ต้องการจะแสดงป้ายข้อมูล

Font size: เป็นการกำหนดขนาดของตัวอักษร

2. Placement เป็นการกำหนดตำแหน่งของการแสดงป้ายข้อมูล

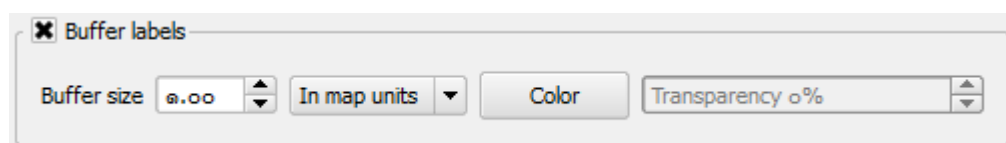


3. Use scale dependent rendering



เป็นการกำหนดให้แสดงป้ายข้อมูล ตามค่ามาตราส่วน (scale) ที่กำหนดไว้

4. Buffer label



เป็นการสร้างพื้นหลังให้กับป้ายข้อมูล

5. Offset

Offset

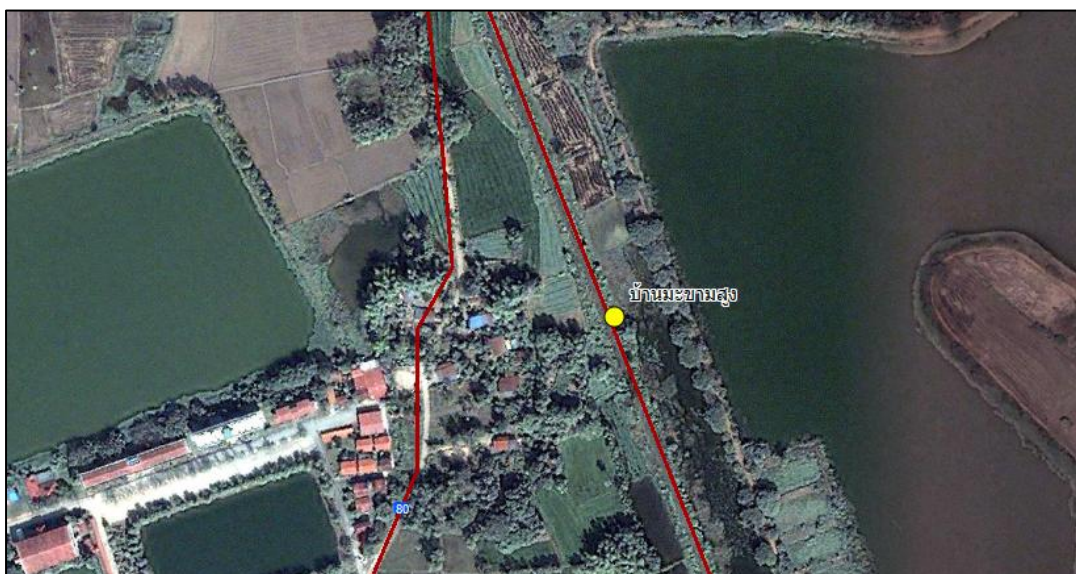
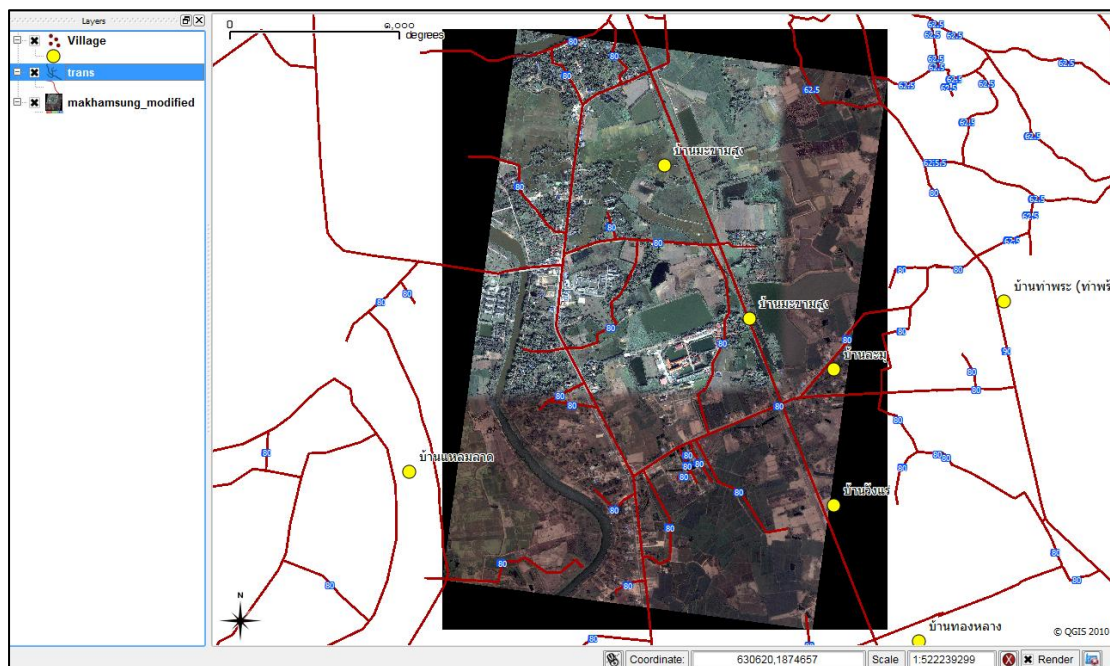
X offset ๐.๐๐

Y offset ๐.๐๐

In points

เป็นการ Offset ของป้ายข้อมูล จะเป็นการขยับตัวอักษรเลื่อนออกจากตำแหน่งข้อมูล

หลังจากที่ทำการตั้งค่าเสร็จแล้วก็จะได้ ดังภาพข้างล่างนี้

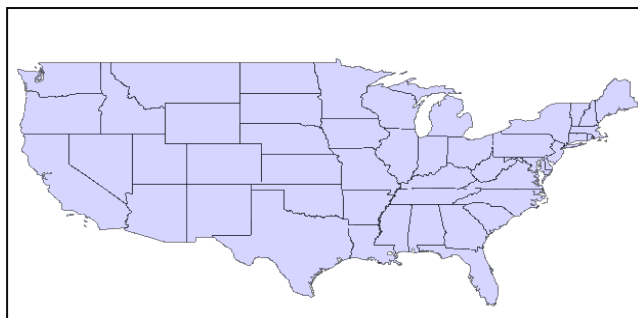


การให้สัญลักษณ์ข้อมูลแผนที่ (Legend Type)

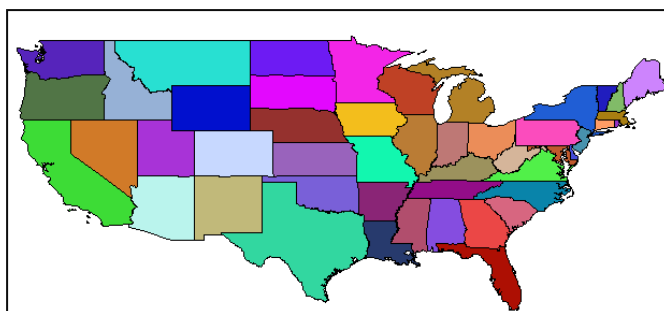
ชั้นข้อมูลต่างๆ เมื่อนำเข้าในช่อง Layers หรือ TOC (Table of Content) จะแสดงเป็นสัญลักษณ์เดี่ยว ผู้ใช้สามารถให้สัญลักษณ์กับชั้นข้อมูลได้ตามลักษณะข้อมูลและความเหมาะสม เปลี่ยนสัญลักษณ์ได้ที่ แถบคำสั่ง Symbology การให้สัญลักษณ์ข้อมูลสามารถแบ่งข้อมูลได้ 2 ประเภทคือ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ สัญลักษณ์ที่ให้กับข้อมูลเชิงคุณภาพ ได้แก่

- การให้ค่าสัญลักษณ์รูปแบบเดียว (Single Symbol) เป็นค่าเริ่มต้น (Default) ของโปรแกรม

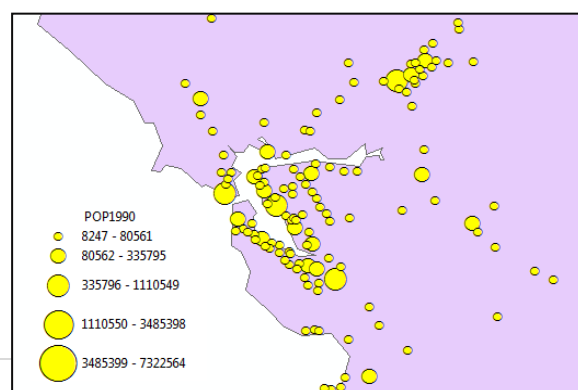


- การให้ค่าสัญลักษณ์แบบแยกสีตามค่า (Unique Value) เป็นการให้สัญลักษณ์ในแต่ละรูปร่าง ซึ่งแสดงออกมาแตกต่างกันตามค่าในฟิลด์ในตารางที่ใช้กำหนด

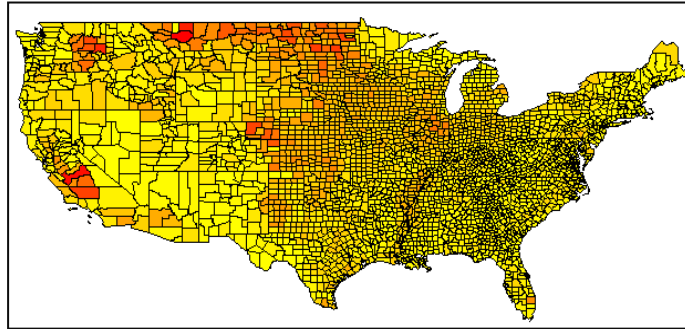


2. ข้อมูลเชิงปริมาณ สัญลักษณ์ที่ให้กับข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่

- การไล่ระดับสัญลักษณ์ (Graduate Symbol) เป็นการให้ขนาดสัญลักษณ์แก่ข้อมูลเชิงปริมาณ ที่แบ่งเป็นอันภาคชั้น

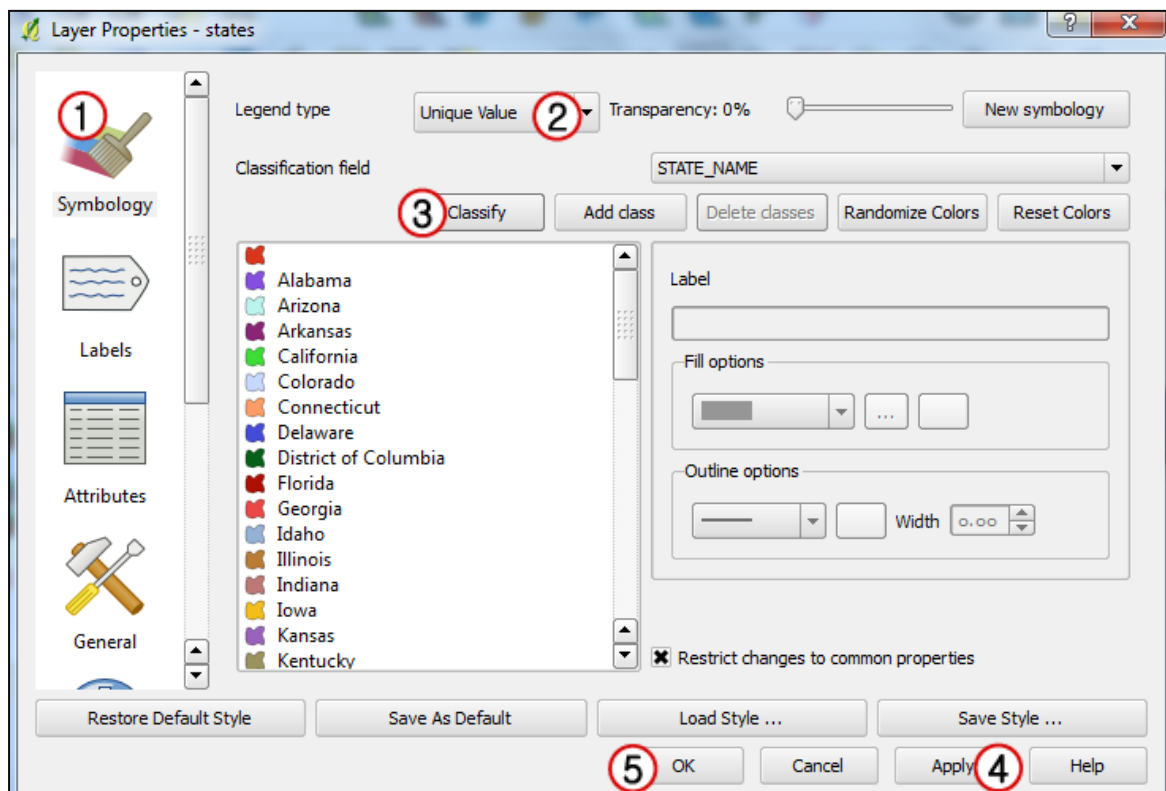


- การใส่ระดับสี (Continuous Color) เป็นการให้สัญลักษณ์โดยการให้สีไล่ระดับไปตามค่าของข้อมูลเชิงปริมาณนั้นๆ

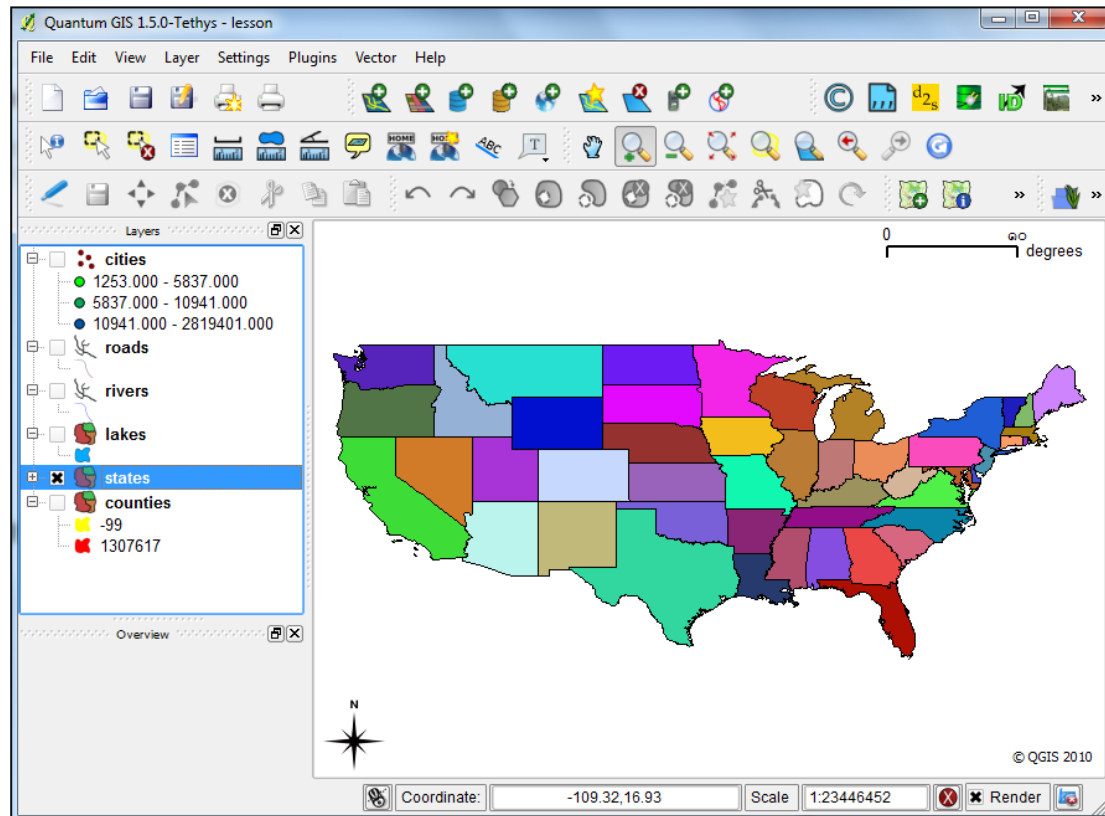


วิธีการให้ค่าสัญลักษณ์แบบแยกสีตามค่า (Unique Value)

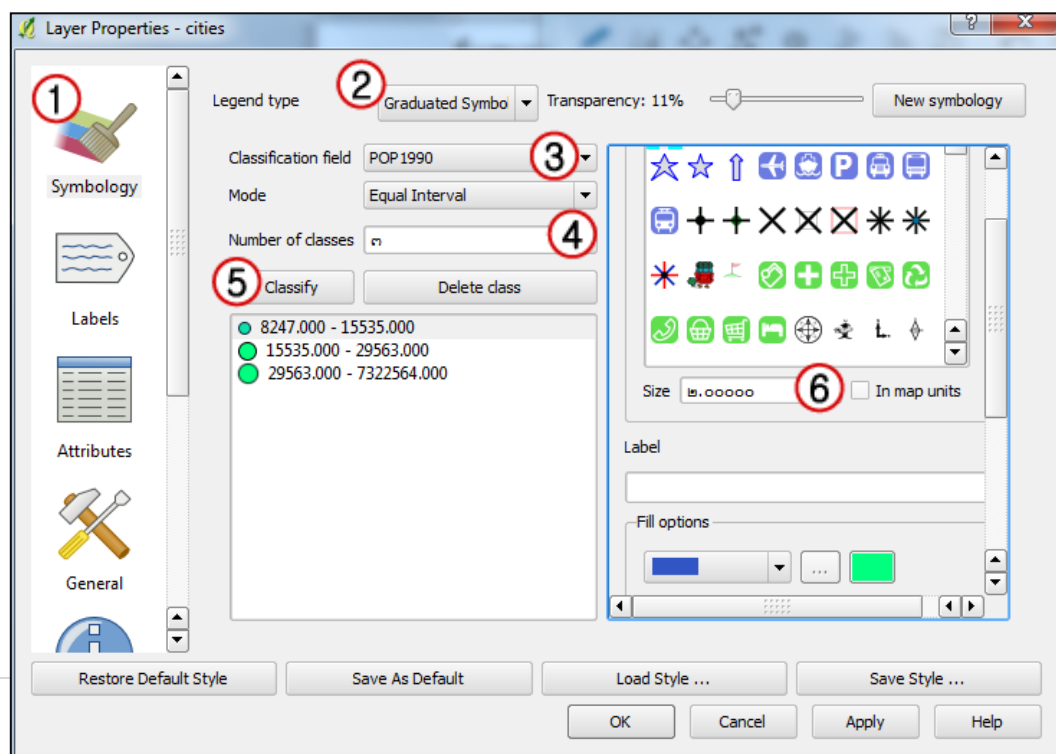
เมื่อเราได้นำเข้าข้อมูลแต่ละประเภทมาแล้ว จากนั้นเราก็เปลี่ยนสัญลักษณ์แบบค่าสัญลักษณ์แบบแยกสีตามค่า โดยคลิกขวาบนชั้นข้อมูลที่ต้องการปรับเปลี่ยนคุณสมบัติ แล้วเลือกคำสั่ง Properties



ผลลัพธ์ที่ได้ทุกๆ รัฐมีสีที่ไม่ซ้ำกัน คือ 1 รัฐ แสดง 1 สี



วิธีการใส่ระดับสัญลักษณ์ (Graduate Symbol)

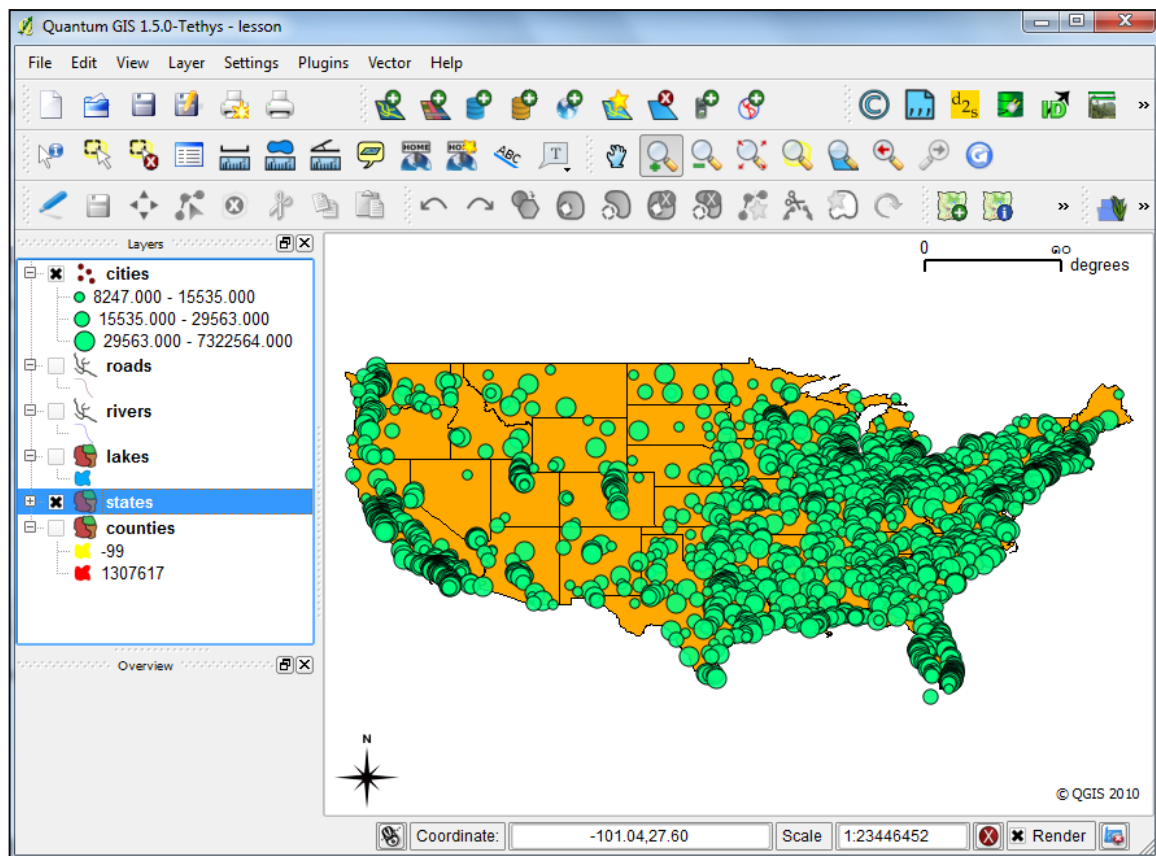


ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ขนาดของสัญลักษณ์จะมีขนาด

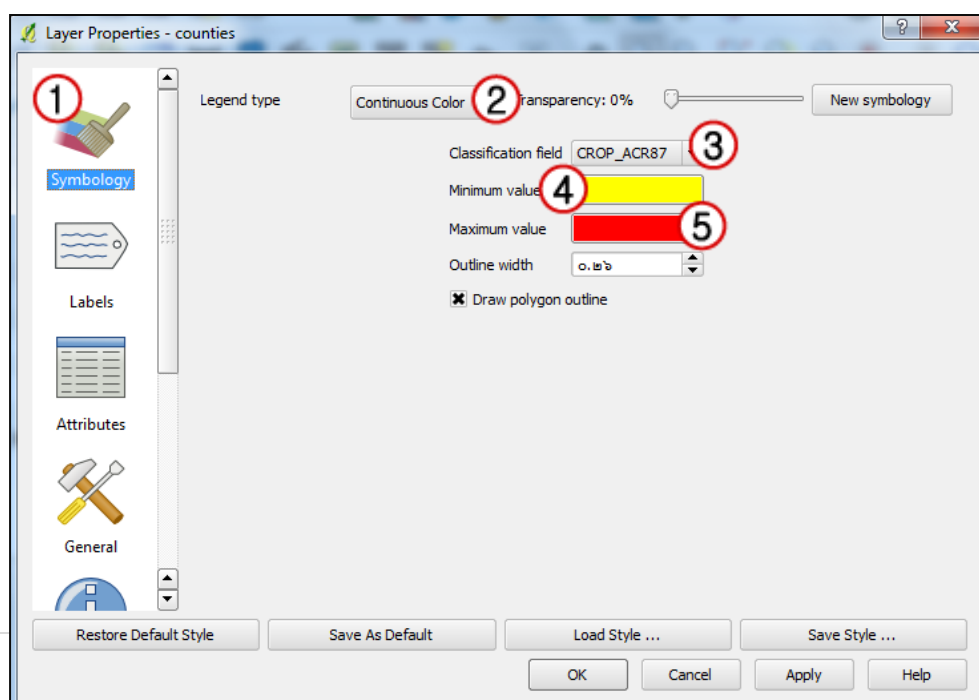
8

แตกต่างกันไป

7



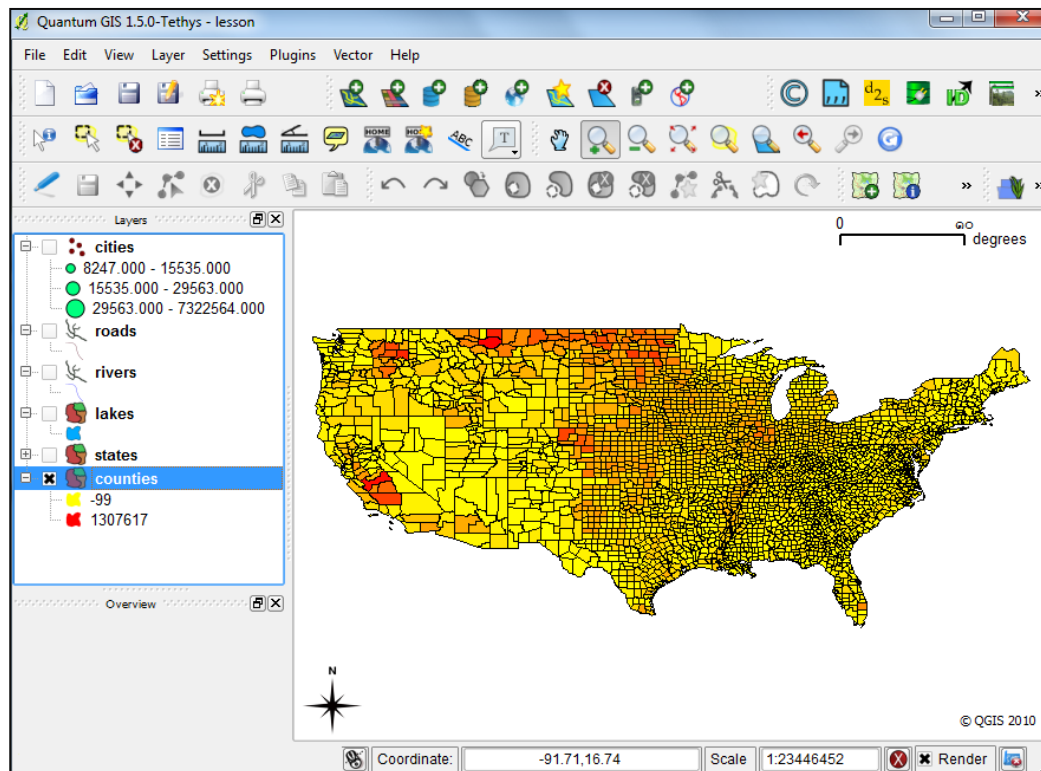
วิธีการใส่ระดับสี (Continuous Color)



7

6

ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ในแต่ละเมืองจะมีการไล่ระดับสีไปตามค่าของข้อมูลเชิงปริมาณ



บทที่ 3

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาตั้งแต่ระดับง่ายไปถึงยาก ซึ่งโดยทั่วไปเป็นการแสดงผลระหว่างความสัมพันธ์ของโทโพโลยี (Topology) กับข้อมูลเชิงบรรยาย โดยไม่ต้องผ่านขั้นตอนการทำงานที่ยุ่งยาก เช่น การระบุข้อมูลเชิงบรรยายของกราฟิก การวัดระยะทาง การคำนวณพื้นที่ เป็นต้น หรือแม้กระทั่งการวิเคราะห์ที่มีความซับซ้อน การค้นหาผลการซ้อนทับปัจจัย การวิเคราะห์เส้นทางเข้าถึงที่ใกล้ที่สุด การวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมในการสร้างสิ่งปลูกสร้าง หรือการพยากรณ์แนวโน้มความเปลี่ยนแปลง เป็นต้น

ในบทเรียนนี้ ได้นำเสนอฟังก์ชันการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้นและอย่างง่าย ตามลักษณะการทำงานได้ 3 กลุ่มหลัก คือ

1. การค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Search)

- Query
- Identify

2. การนำเข้าข้อมูลและการกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Input Data and Georeferencing)

- การนำเข้าข้อมูลจากเครื่อง GPS
- การนำเข้าข้อมูลปริภูมิ (Digitize)
- การกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์

3. การซ้อนทับเชิงพื้นที่ (Spatial Overlay)

- Intersect
- Union
- Clip

4. การสร้างแนวกันชน (Buffer Operation)

- Buffer
- Dissolve

5. การใช้บริการข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

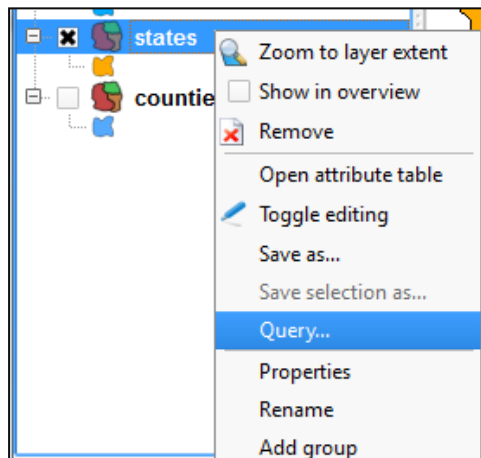
- การเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WMS (Web Map Service)
- การเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WFS (Web Feature Service)

1. การค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Search)

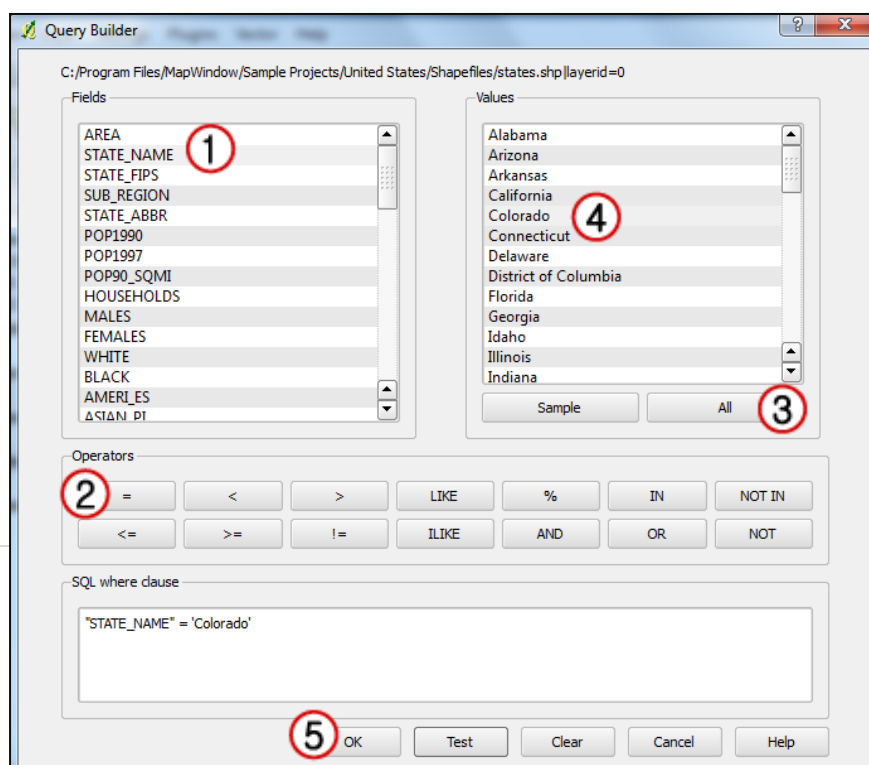
1.1. การค้นหาหรือการให้ระบบช่วยสอบถามข้อมูล (Query) คือการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ โดยระบุสิ่งที่ต้องการถามจากลักษณะที่ผู้ศึกษาทราบ เช่น เราต้องการทราบว่า รัฐโคโลราโด (Colorado State) อยู่ตรงส่วนไหนของสหรัฐอเมริกา เป็นต้น

ขั้นตอนการ Query

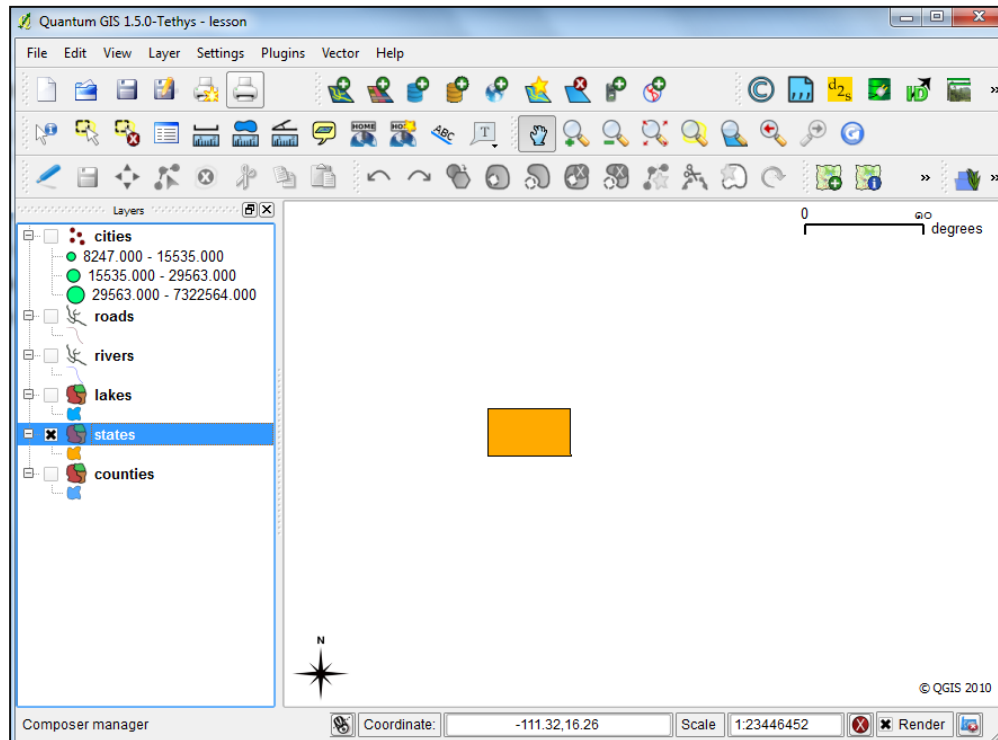
1. เมื่อนำเข้าข้อมูล states.shp ขึ้นมาแล้ว อยากต้องการทราบว่ารัฐโคโลราโด อยู่ตรงส่วนไหนของสหรัฐอเมริกา สามารถทำได้โดย คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล states แล้วเลือก Query...



2. จากนั้นจะมีหน้าต่าง Query Builder ปรากฏขึ้นมา ในช่อง Field ให้ดับเบิลคลิก STATE_NAME จากนั้นให้คลิกปุ่มเครื่องหมายเท่ากับ (=) แล้วที่ช่อง Value คลิกปุ่ม All จากนั้นให้ดับเบิลคลิกที่คำว่า Colorado แล้วคลิกที่ปุ่ม OK



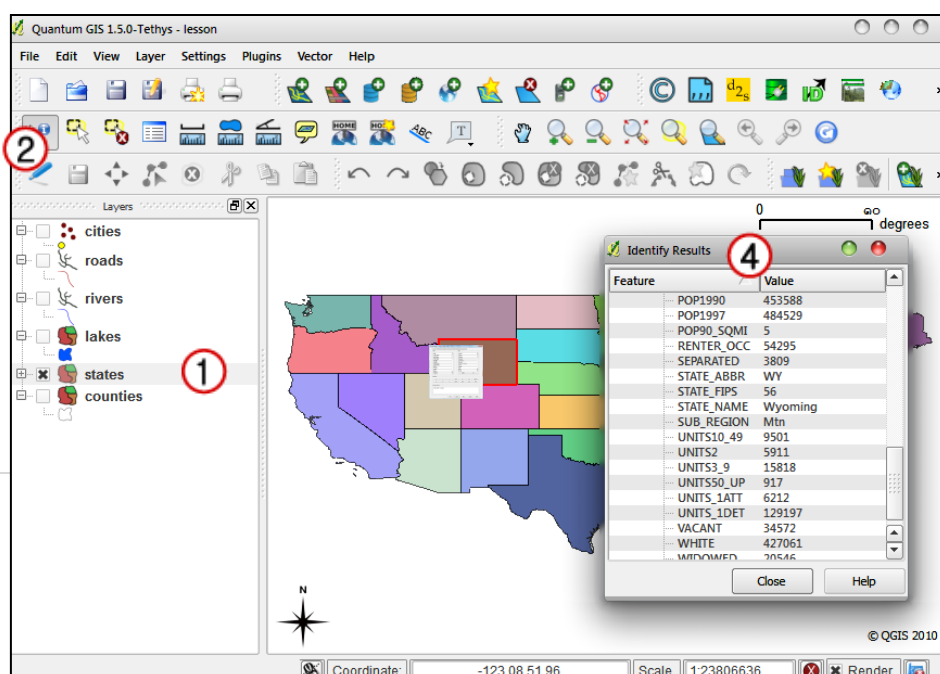
ผลลัพธ์จากการ Query



1.2. การสอบถามข้อมูล (Identify) คือเป็นการค้นหาข้อมูลโดยเลือกจากส่วนที่เป็นกราฟิก เพื่อแสดงข้อมูลรายละเอียดที่ต้องการทราบ

ขั้นตอนการ Identify

1. คลิกเลือกชั้นข้อมูล states จากนั้นคลิกที่ปุ่ม  คลิกบนส่วนที่เป็นกราฟิกของชั้นข้อมูล states จะปรากฏหน้าต่าง Identify Results แสดงข้อมูลที่อธิบายรายละเอียด



2. การนำเข้าข้อมูลและการกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Input Data and Georeferencing)

การนำเข้าข้อมูล (Input data) เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ การสร้างฐานข้อมูลที่ละเอียด ถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งจำเป็นต้องมีการประเมินคุณภาพข้อมูล ที่จะนำเข้าสู่ระบบในเรื่องแหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการสำรวจข้อมูลมาตราส่วนของแผนที่ ความถูกต้อง ความละเอียด พื้นที่ที่ข้อมูลครอบคลุมถึงและปีที่จัดทำข้อมูล เพื่อประเมินคุณภาพ และคัดเลือกข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล สำหรับขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่อาจทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมทำกันในปัจจุบันได้แก่ การดิจิไทซ์ (Digitize) และการกวาดตรวจ (Scan) ซึ่งทั้ง 2 วิธีต่างก็มีข้อดี และข้อด้อยต่างกันไปกล่าวคือการนำเข้าข้อมูลโดยวิธีกวาดตรวจจะมีความรวดเร็วและ ถูกต้องมากกว่าวิธีการเข้าข้อมูลแผนที่โดยโตะดิจิไทซ์และเหมาะสำหรับงานที่มีปริมาณมาก แต่การนำเข้าข้อมูลโดยการดิจิไทซ์จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าและเหมาะสำหรับงานที่มีปริมาณน้อย

การใช้เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) เป็นการแปลงข้อมูลเข้าสู่ระบบโดยนำแผนที่มาตรึงบนโตะ และกำหนดจุดอ้างอิง (control point) อย่างน้อยจำนวน 4 จุด แล้วนำตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) ลากไปตามเส้นของรายละเอียดบนแผนที่

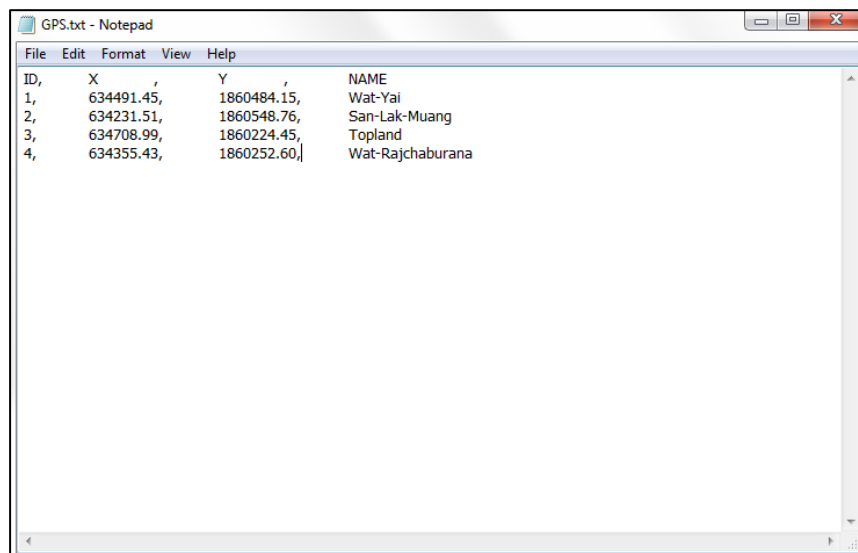
การใช้เครื่องกวาดภาพ (Scanner) เป็นเครื่องมือที่วัดความเข้มของแสงที่สะท้อนจากลายเส้นบนแผนที่ ผลลัพธ์เป็นข้อมูลในรูปแบบแรสเตอร์ (raster format) ซึ่งเก็บข้อมูลในรูปของตารางกริดสี่เหลี่ยม (pixel) ค่าความคมชัดหรือความละเอียดมีหน่วยวัดเป็น DPI : dot per inch แล้วทำการแปลงข้อมูลแรสเตอร์ เป็นข้อมูลเวกเตอร์ ที่เรียกว่า Raster to Vector conversion ด้วยโปรแกรม GEOVEC for Microstation หรือ R2V

ส่วนการนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยายที่จำแนกและจัดหมวดหมู่แล้ว นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลด้วยแป้นพิมพ์ (Keyboard) สำหรับโปรแกรม ARC/Info จะจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ dBase ด้วยคำสั่ง Tables ส่วนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational data base ทั่วๆ ไปบนเครื่อง PC เช่น FoxPro, Access หรือ Excel จำเป็นต้องแปลงข้อมูลให้เข้าอยู่ในรูปของ DBF file ก่อนการนำเข้าสู่โปรแกรม ARC/Info

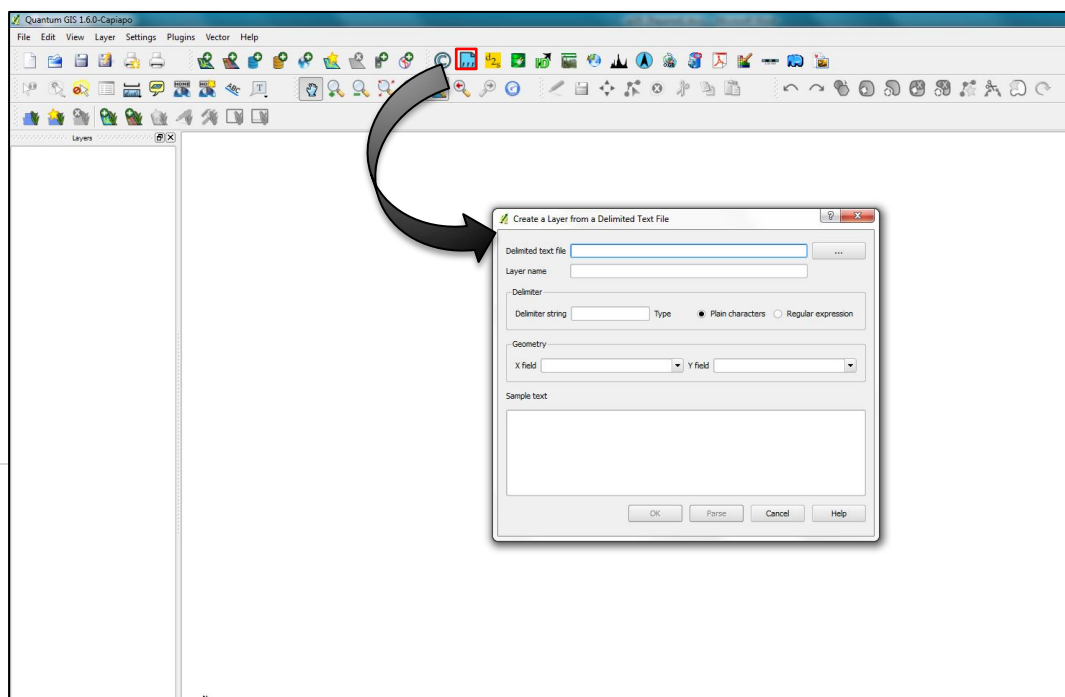
2.1 การนำเข้าข้อมูลจากเครื่อง GPS คือ เป็นการนำเอาค่าพิกัดจากเครื่อง GPS ที่ทำการวัดตำแหน่งของจุดที่ต้องการสำรวจแล้ว เราก็จะนำเอาค่าพิกัดในตำแหน่งต่างๆ มาทำการพิมพ์ใส่ใน Notepad จากนั้นจะทำการบันทึกเป็น Text file และนำเข้าด้วยโปรแกรม QGIS

ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลจากเครื่อง GPS

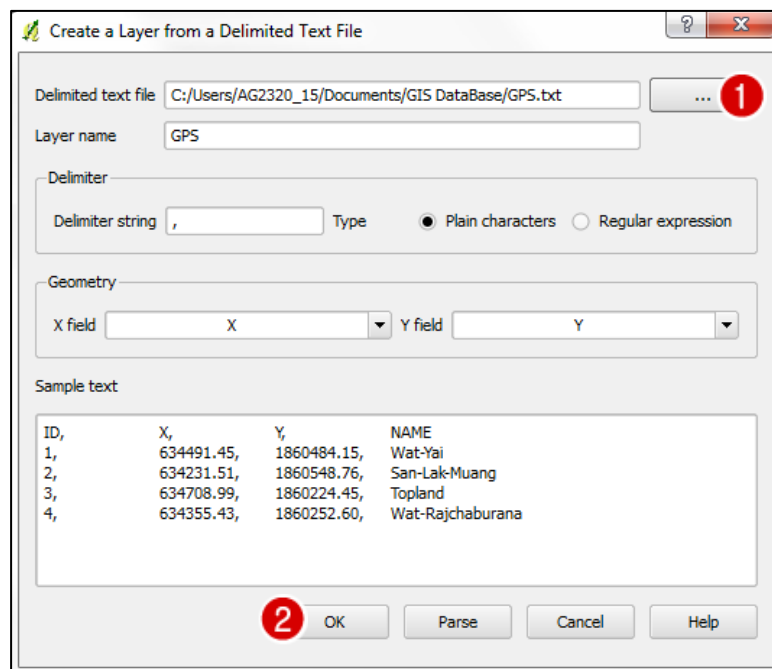
1. ใส่ค่าพิกัดที่ได้จากเครื่อง GPS ในโปรแกรม Notepad โดยจะต้องมีสัญลักษณ์ “,” คั่นไว้ที่เพื่อแทนเป็น Column จากนั้นก็ Save ไว้ที่โฟลเดอร์ที่เราต้องการจะเก็บไว้



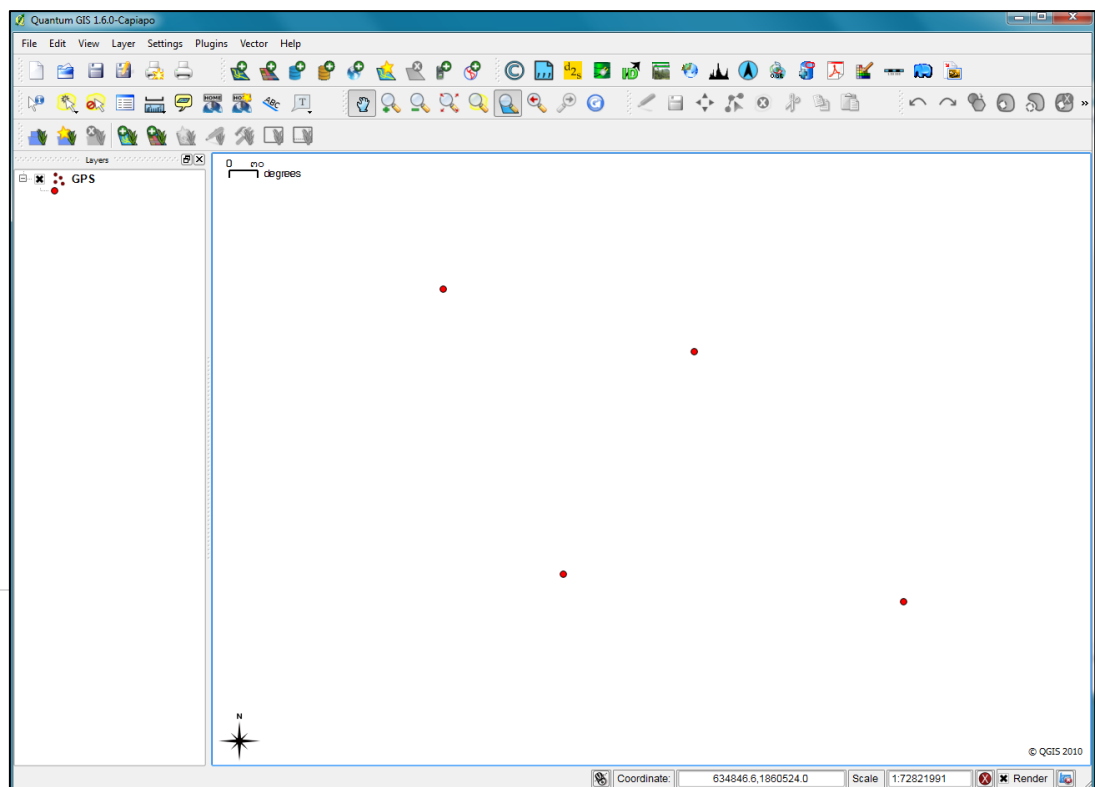
2. ในส่วนของโปรแกรม QGIS โดยคลิกที่ปุ่ม  Add Delimited Text Layer จากนั้นจะมีหน้าต่างใหม่ขึ้นมา



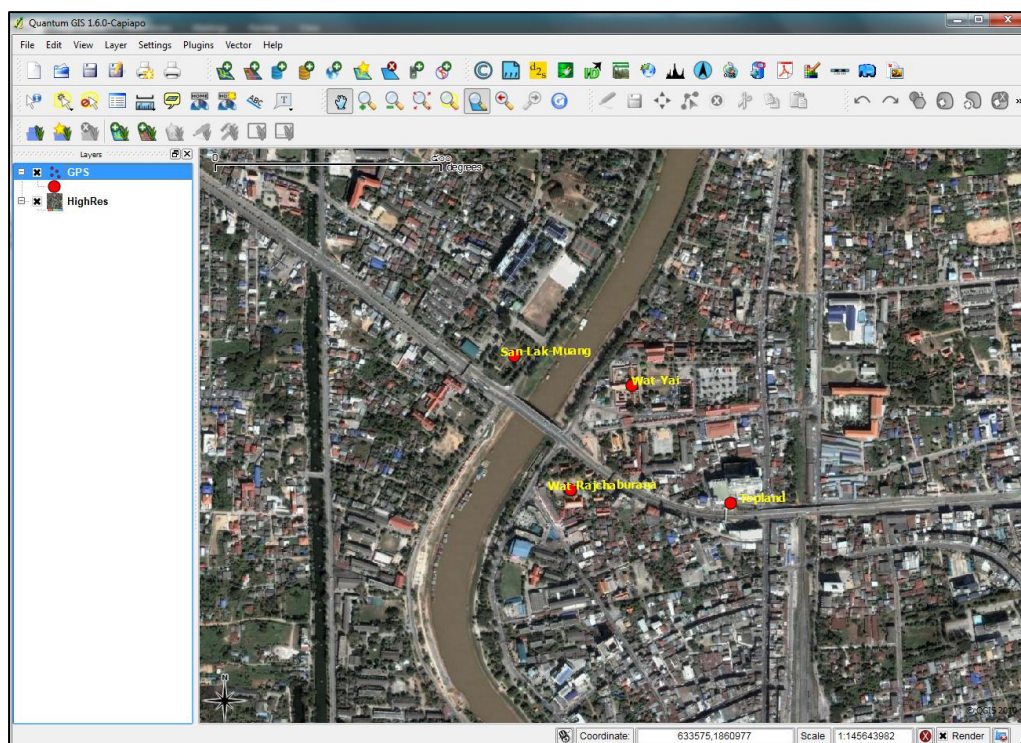
3. จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม browse เพื่อที่จะเลือกไฟล์ Text ที่ได้ทำการบันทึกไว้ ที่ชื่อว่า GPS.txt ก็จะได้ดังภาพข้างล่างนี้



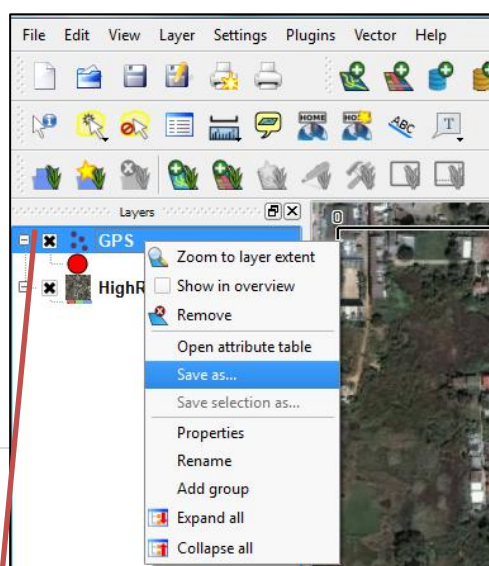
4. ดังนั้นจะได้ตำแหน่งค่าพิกัดจากเครื่อง GPS ดังภาพข้างล่าง



5. เมื่อลองเปิดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณที่เก็บค่าพิกัดจากเครื่อง GPS จะเห็นได้ว่า ตำแหน่งค่าพิกัดตรงกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

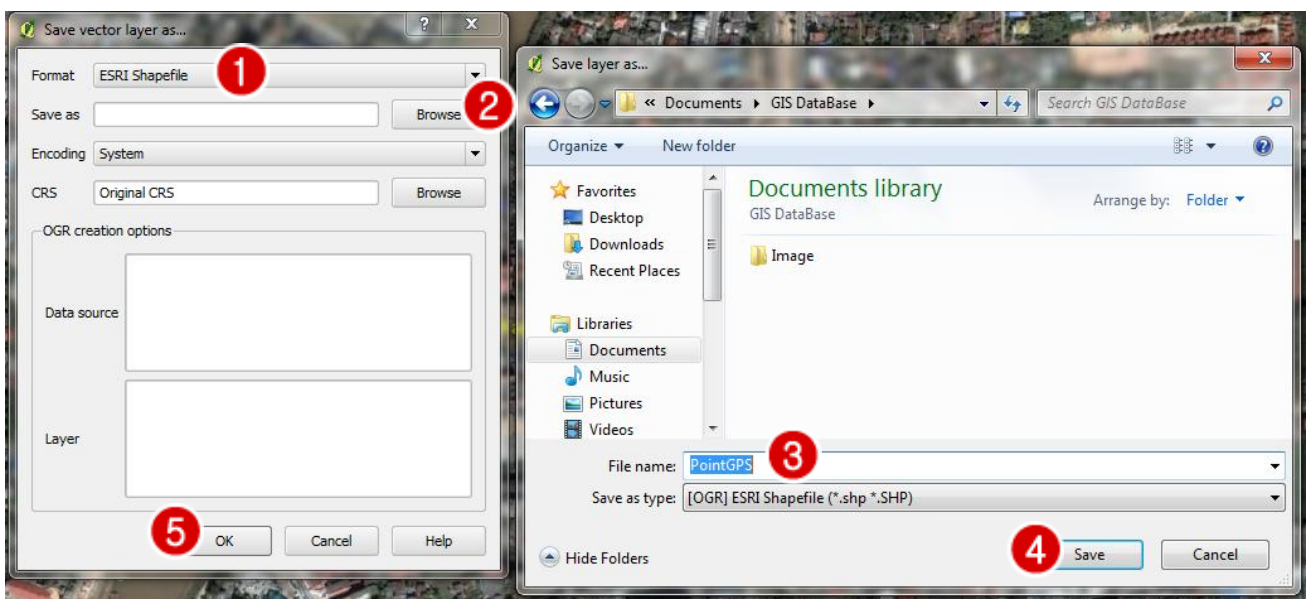


6. จากนั้นทำการ Save ข้อมูลให้เป็นข้อมูลแบบ Shapefile โดยทำการคลิกขวาที่ชั้นข้อมูล GPS >> Save as... ดังภาพด้านล่าง

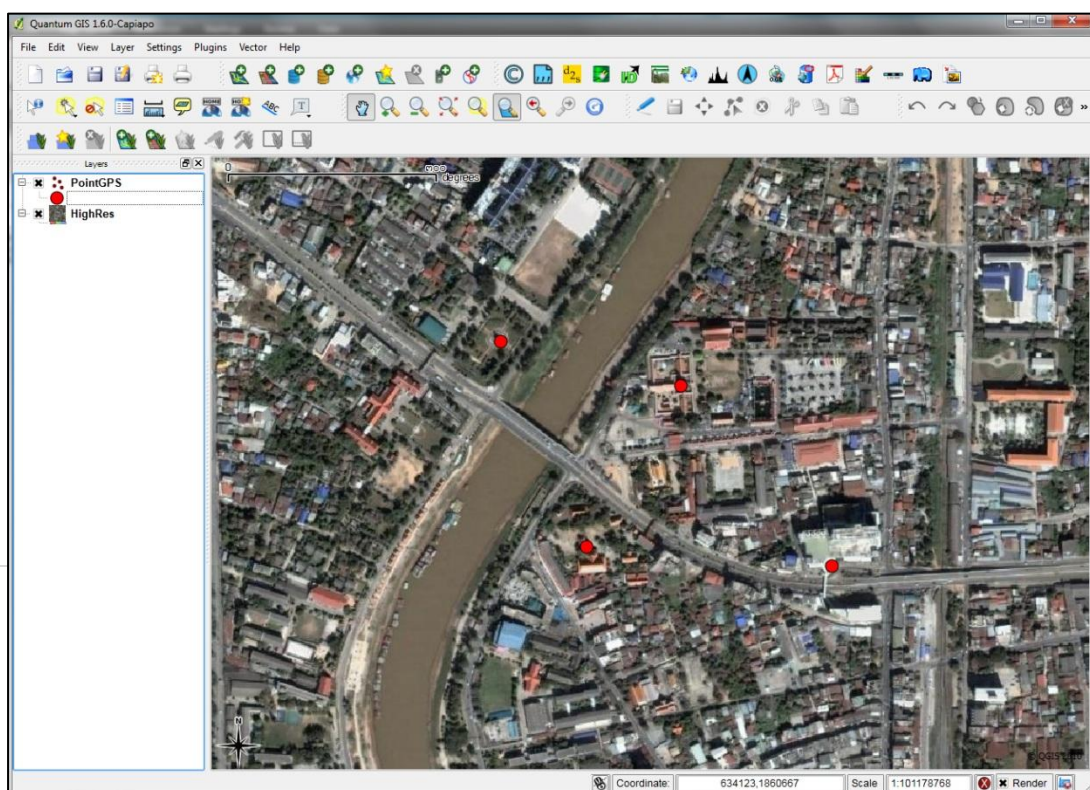


คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล GPS

7. จากนั้นจะมีหน้าต่าง Save vector layer as... ปรากฏขึ้นมา ในช่อง Format: ให้เลือกเป็นแบบ ESRI Shapefile ในช่อง Save as: ให้เลือกที่เก็บไฟล์เมื่อทำการบันทึกข้อมูลโดยคลิกที่ปุ่ม Browse จากนั้นจะมีหน้าต่างใหม่ขึ้นมาแล้วทำการตั้งชื่อไฟล์จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Save gliH0 แล้วก็คลิกที่ปุ่ม OK ดังนั้นเราก็จะได้ข้อมูลที่เป็น Shapefile



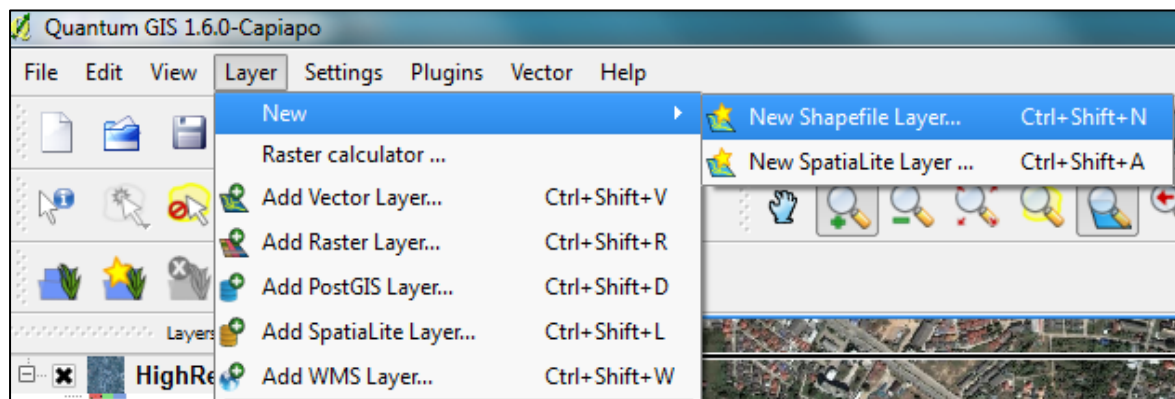
8. จากนั้นลองทำการเปิดข้อมูลที่เราได้บันทึกเป็นแบบ Shapefile ที่ชื่อว่า PointGPS.shp



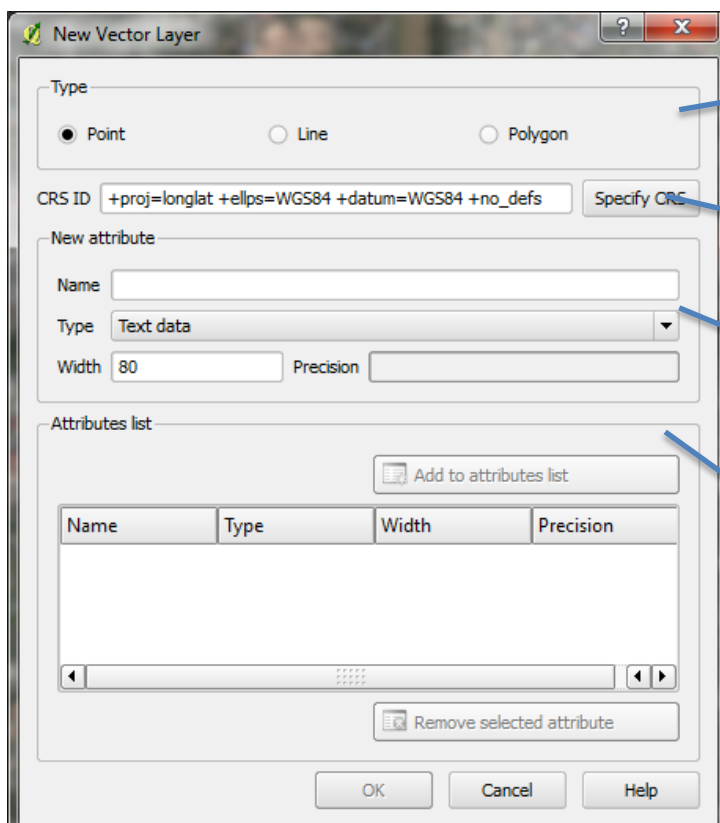
2.2 การนำเข้าข้อมูลปริภูมิ (Digitize) จะเป็นการสร้างข้อมูล Shapefile ขึ้นมาใหม่แล้วจะทำการดิจิทัล (Digitize) ข้อมูล ซึ่งจะยกตัวอย่างในการสร้างข้อมูล ได้แก่ จุด (Point), เส้น (Line), พื้นที่ (Polygon)

ขั้นตอนการสร้างข้อมูล Shapefile แบบจุด (Point) 

1. เริ่มจากการสร้างข้อมูล Shapefile โดยไปที่เมนู Layer >> New >> New Shapefile Layer... หรือจะใช้วิธีลัดที่แป้นพิมพ์คือ Ctrl+Shift+N ดังรูป



2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง New Vector Layer ในส่วนของ Type: ให้เลือกแบบ Point



ประเภทของชั้นข้อมูล

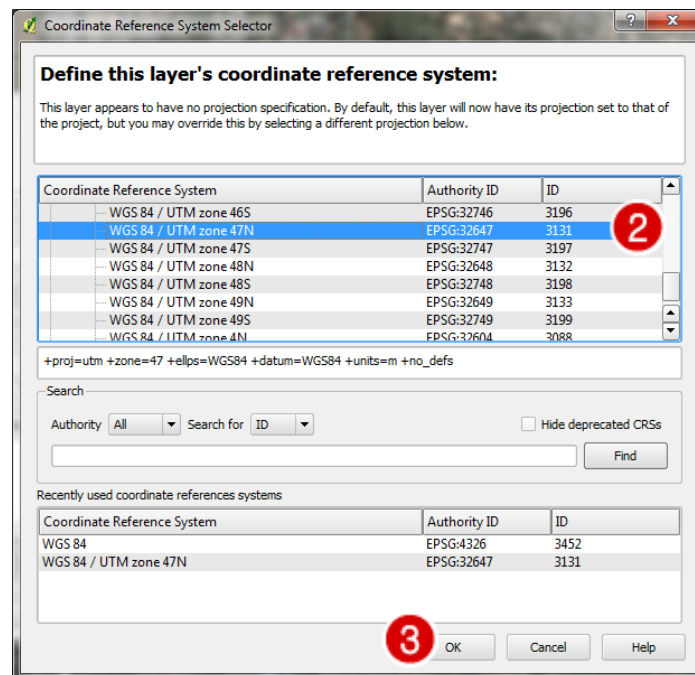
กำหนดระบบพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์

การสร้างข้อมูลเชิงบรรยาย

รายการของข้อมูลเชิงบรรยาย

3. ส่วนในช่อง CRS ID ให้คลิกที่ปุ่ม Specify CRS เพื่อที่จะกำหนดระบบพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์โดยกำหนดให้เป็น WGS84 UTM Zone 47N แล้วคลิก OK

CRS ID Specify CRS 1



4. สร้างข้อมูลเชิงบรรยายในส่วน New Attribute หรือการสร้าง Filed (Column) ยกตัวอย่างเช่น ให้สร้างขึ้นมา 2 Field คือ ID และ Name ซึ่งค่าที่กำหนดอยู่ตารางด้านล่าง

Name	Type	Width	Precision
ID	Whole number	5	0
Name	Text data	255	0

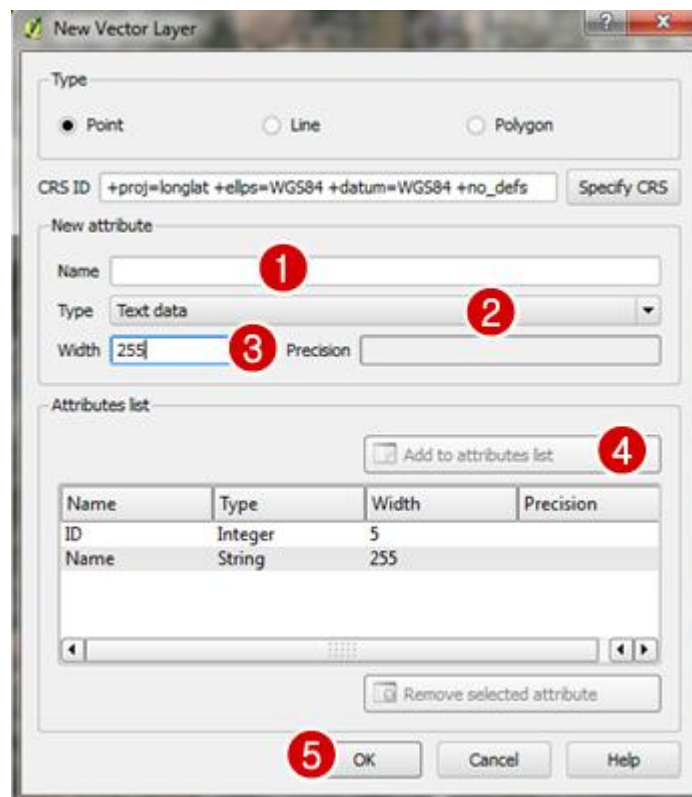
New attribute

Name

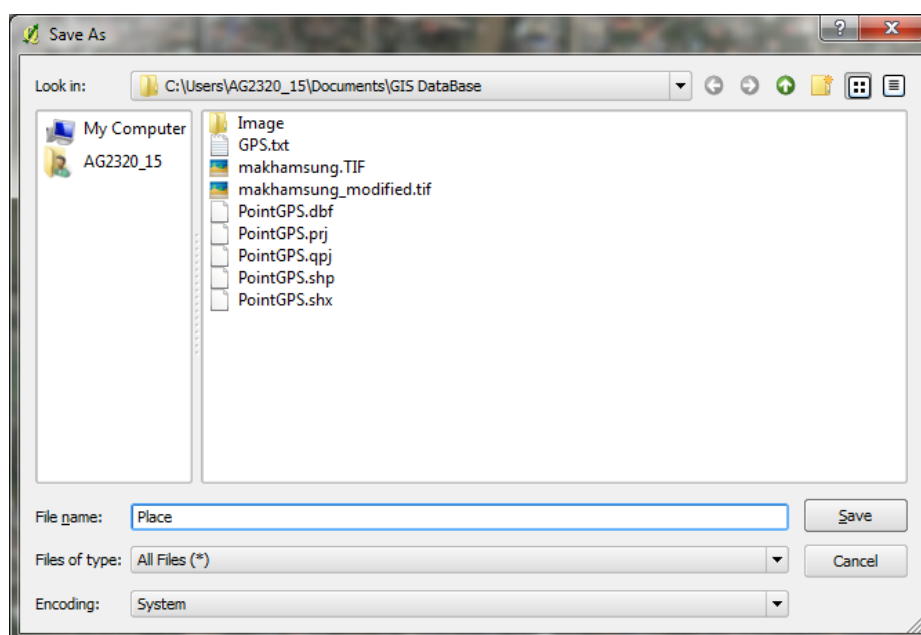
Type

Width Precision

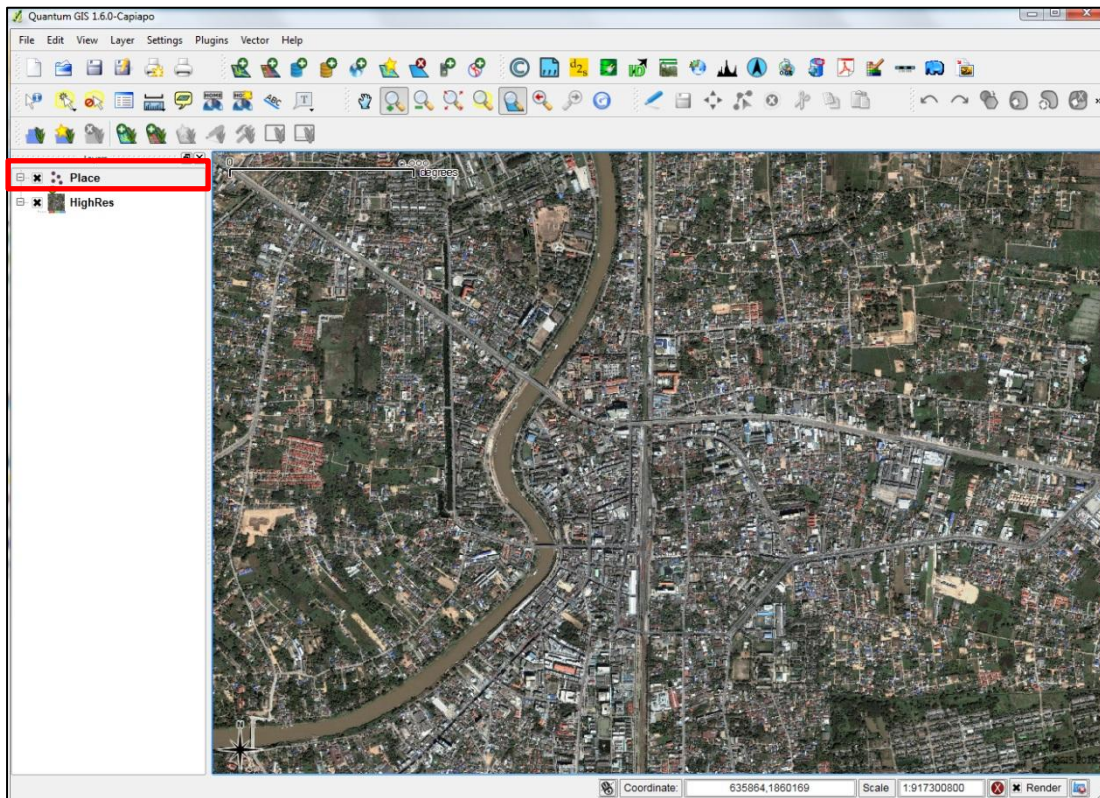
5. จากนั้นก็กำหนดใส่ค่าข้อมูลเชิงบรรยายตามที่กำหนดในตาราง ตามด้านล่างนี้



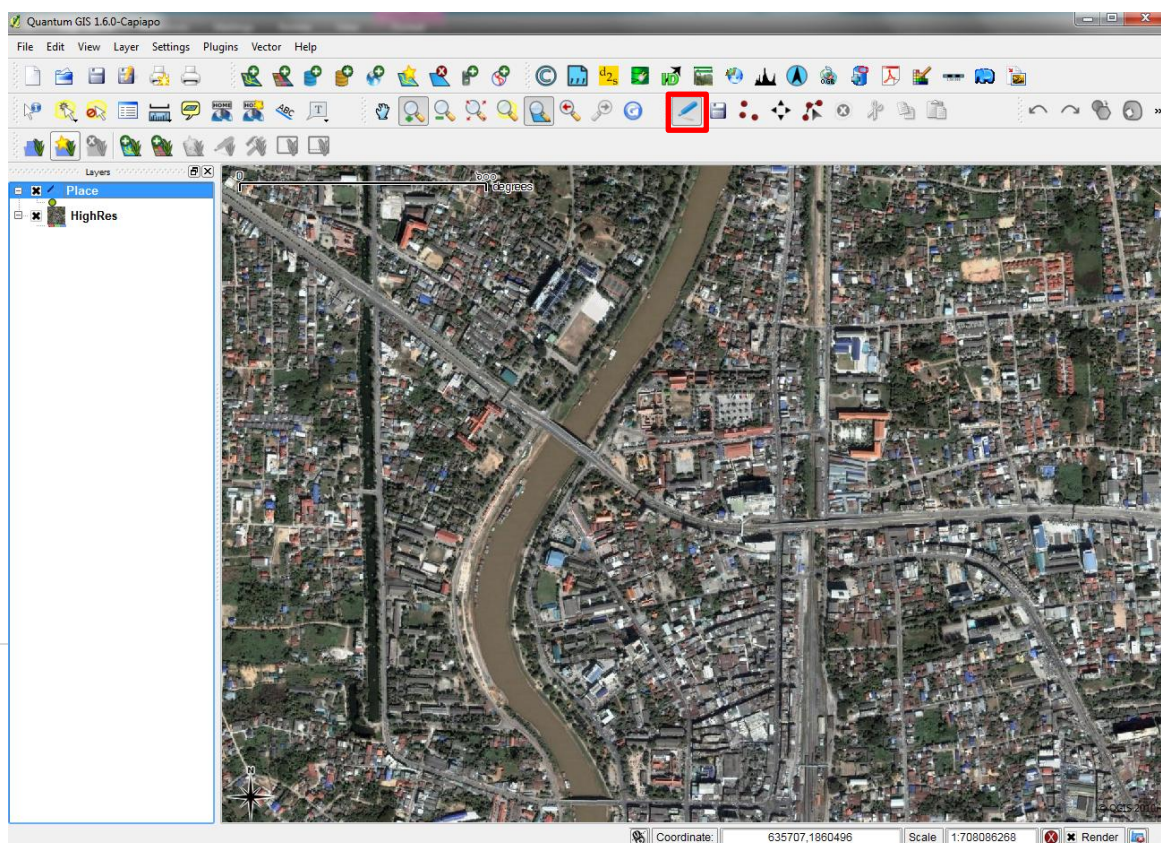
6. จากนั้นก็จะทำการตั้งชื่อไฟล์ และทำการบันทึกในโฟลเดอร์ที่ต้องการ



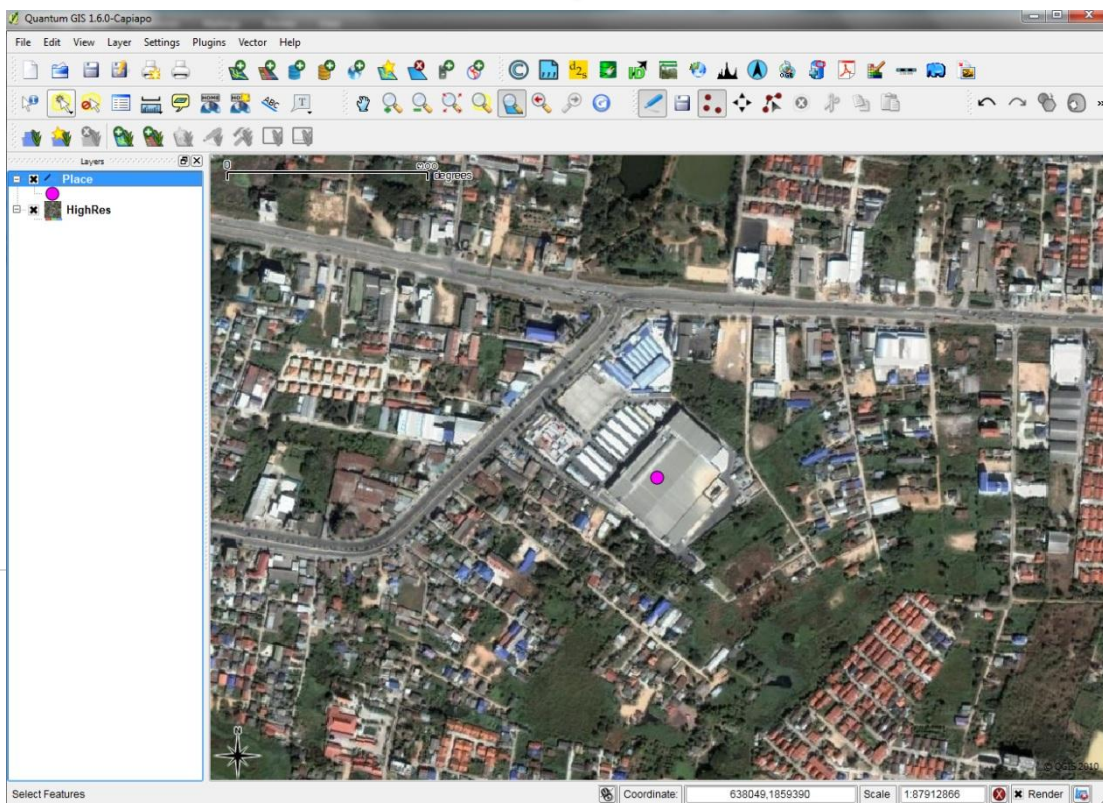
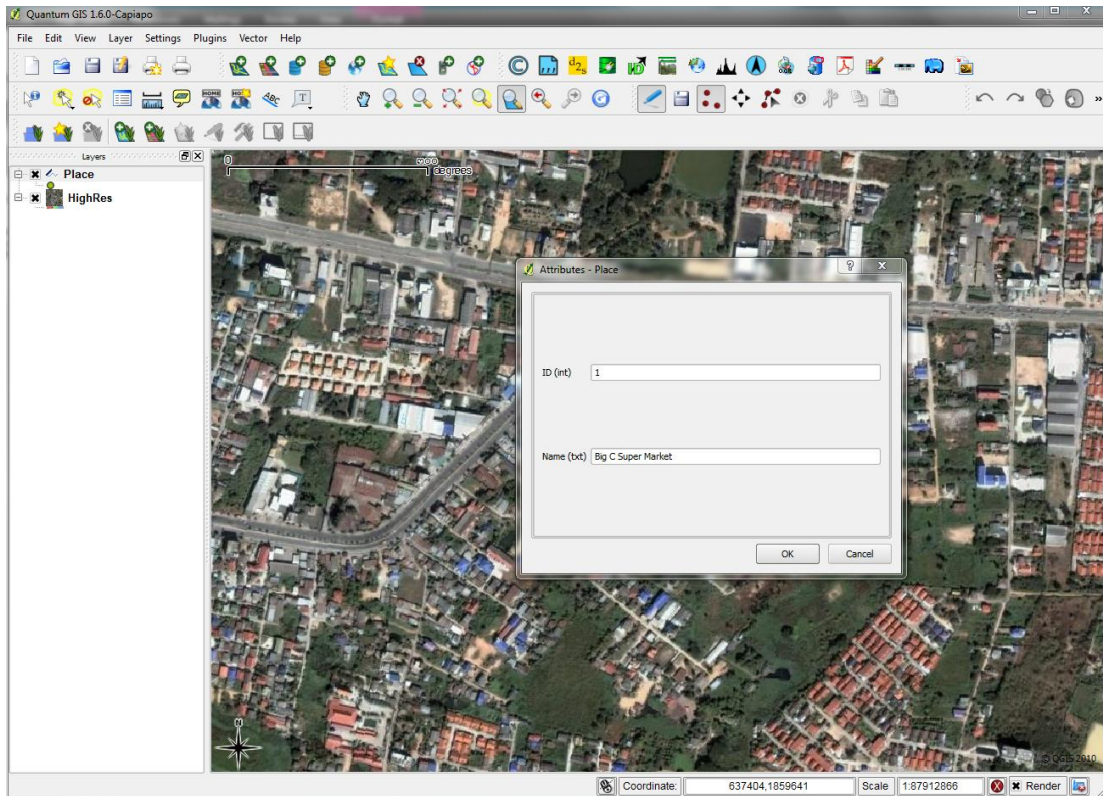
7. จากนั้นก็จะได้ชั้นข้อมูล Shapefile แบบจุด (Point) ขึ้นมาใหม่ ดังภาพ



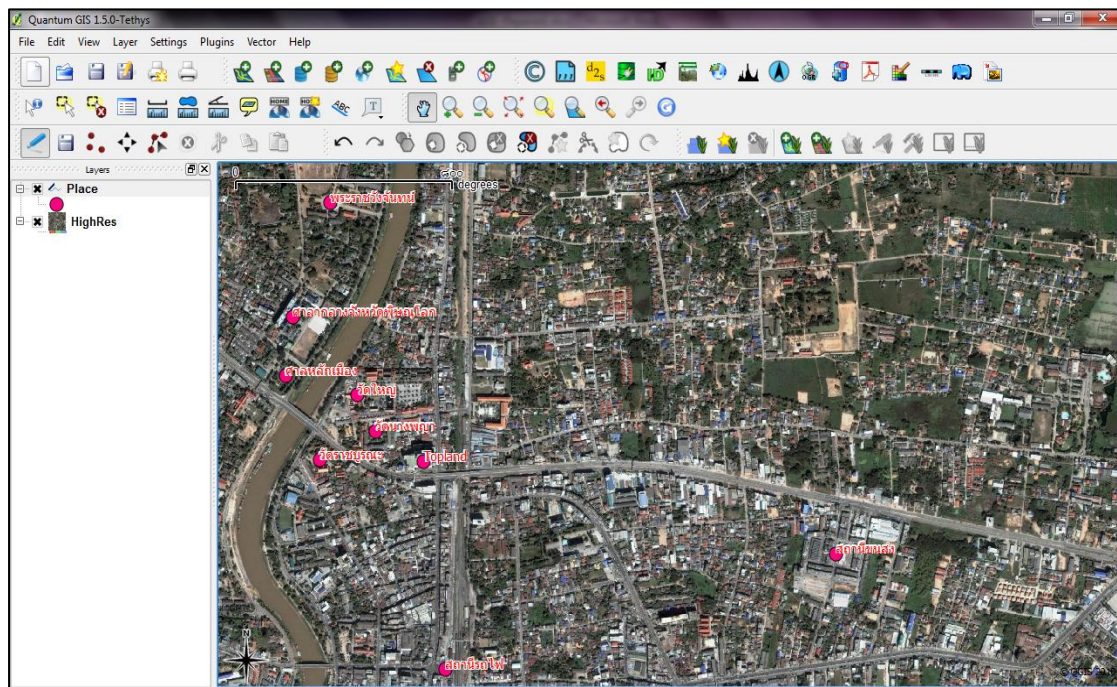
8. ได้ชั้นข้อมูล Shapefile แล้วจากนั้นก็ทำการ Digitize โดยคลิกที่ปุ่ม  Toggle editing จากนั้นก็จะสามารถเริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) ได้



9. เริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยใช้ปุ่ม  Capture Point แล้วคลิกไปยังตำแหน่งสถานที่ที่ต้องการได้ จากนั้นก็จะมีหน้าต่างให้ใส่ข้อมูล Attribute แล้วก็คลิก OK



10. ภาพการนำเข้าข้อมูลแบบจุด (Point) ทั้งหมด



ขั้นตอนการสร้างข้อมูล Shapefile แบบเส้น (Line)



1. ในการสร้างข้อมูล Shapefile แบบเส้น (Line) นี้ซึ่งขั้นตอนการสร้างชั้นข้อมูลใหม่ขึ้นมานั้นก็เหมือนกับการสร้างสร้างข้อมูล Shapefile แบบจุด (Point) เพียงแต่เปลี่ยนประเภท (Type) เป็นแบบเส้น ซึ่งในขั้นตอนต่อไปนี้จะอธิบายแต่ในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยคลิกที่ปุ่ม  Toggle editing จากนั้นก็สามารถเริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) ได้ โดยสามารถเลือกใช้เครื่องมือได้ตามข้างล่างนี้



Toggle editing



Delete Selected



Save edit



Cut Features



Capture Line



Copy Features



Move Features

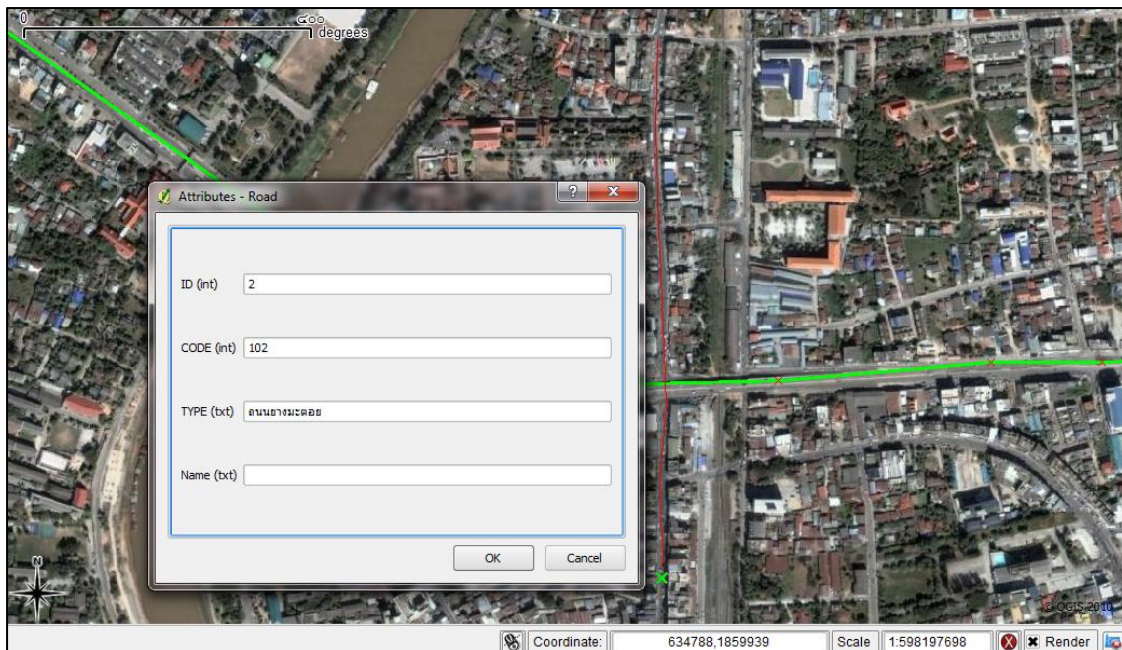


Paste Features

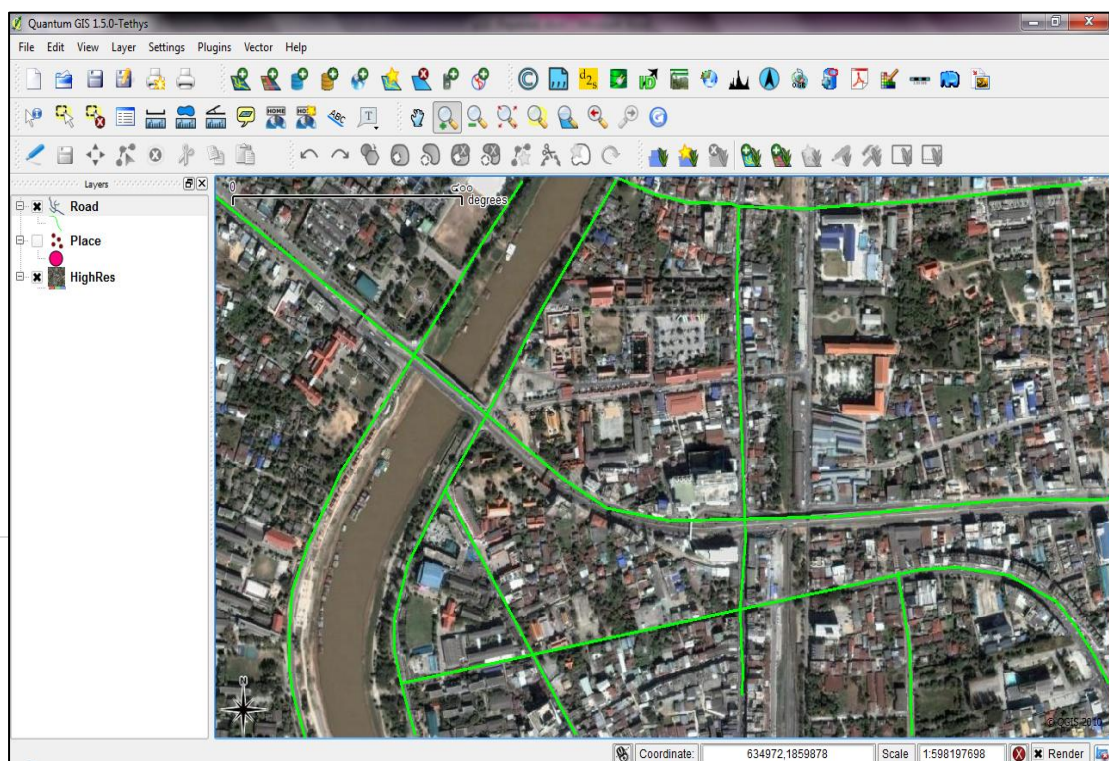


Node Tool

2. เริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยคลิกที่ปุ่ม  Capture Line แล้วใช้เมาส์ทำการ Digitize ไปตามเส้นถนน ทางรถไฟ แม่น้ำ หรือลักษณะที่เป็นแบบเส้น จากนั้นก็ใส่ข้อมูล Attribute ในช่องว่าง แล้วคลิกปุ่ม OK ตามดังรูปข้างล่าง



3. ภาพการนำเข้าข้อมูลแบบเส้น (Line) ทั้งหมด



ขั้นตอนการสร้างข้อมูล Shapefile แบบพื้นที่ (Polygon)



1. ในการสร้างข้อมูล Shapefile แบบพื้นที่ (Polygon) นี้ซึ่งขั้นตอนการสร้างชั้นข้อมูลใหม่ขึ้นมา นั้นก็เหมือนกับการสร้างข้อมูล Shapefile แบบจุด (Point) เพียงแต่เปลี่ยนประเภท (Type) เป็น แบบพื้นที่ (Polygon) ซึ่งในขั้นตอนต่อไปนี้จะอธิบายแต่ในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยคลิก ที่ปุ่ม  Toggle editing จากนั้นก็จะสามารถเริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) ได้ โดยสามารถ เลือกใช้เครื่องมือได้ตามข้างล่างนี้



Toggle editing



Save edit



Capture Polygon



Move Features



Node Tool



Delete Selected



Cut Features

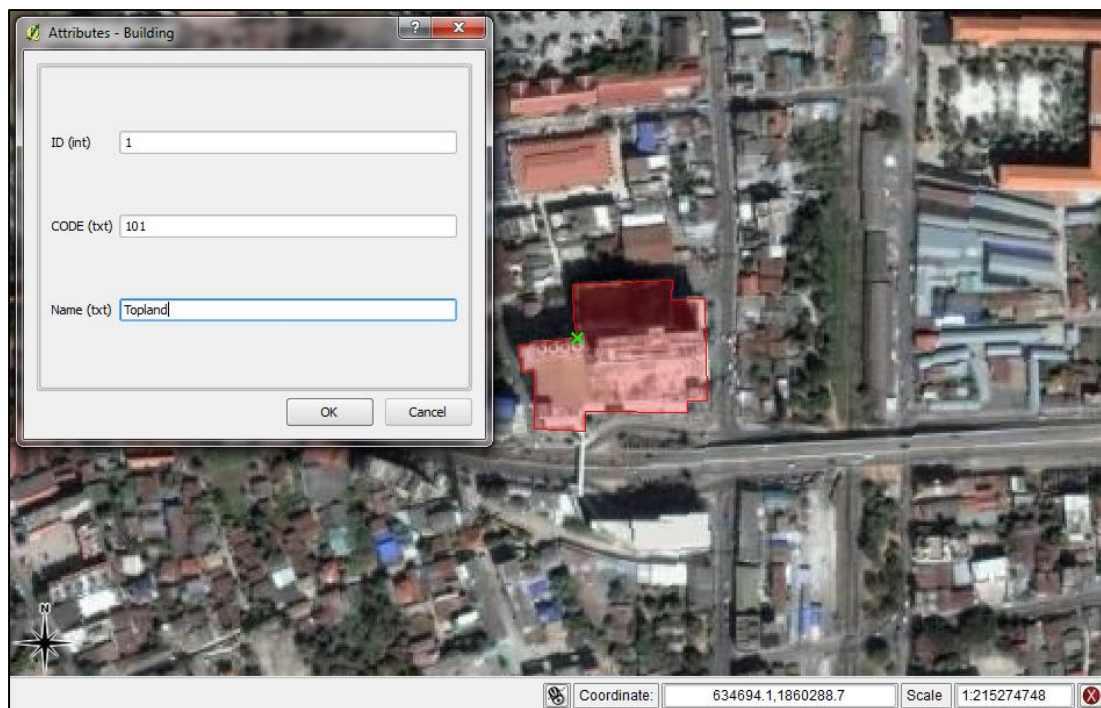


Copy Features



Paste Features

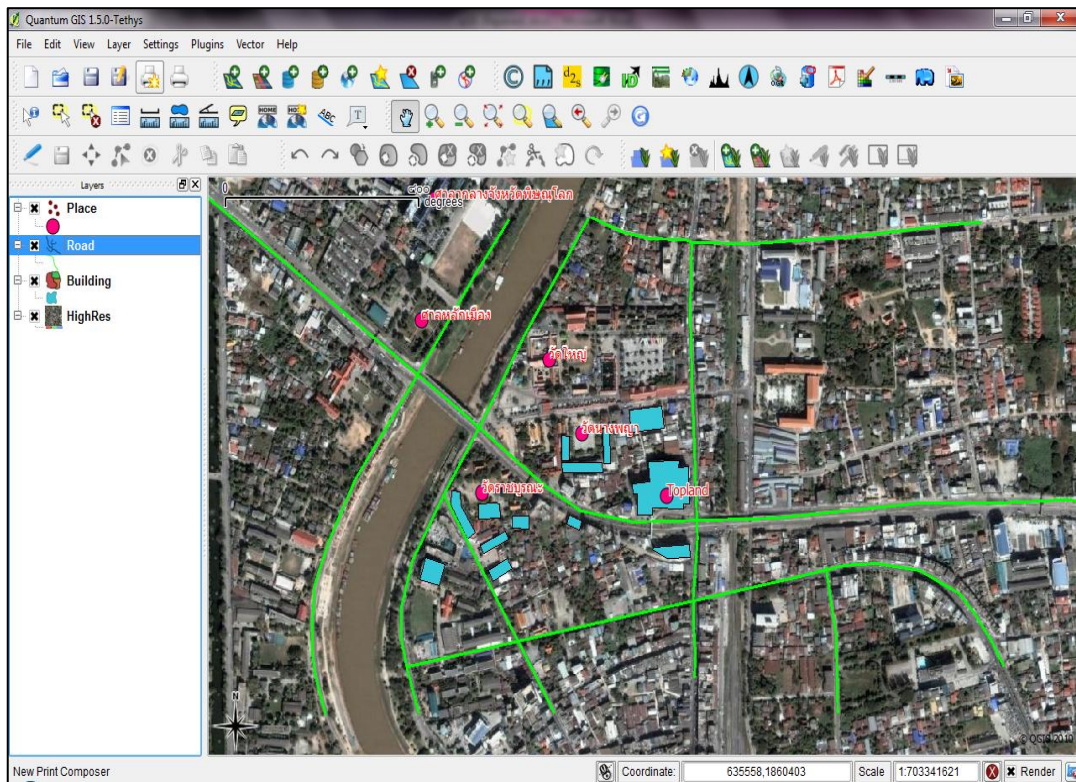
2. เริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยคลิกที่ปุ่ม  Capture Line แล้วใช้เมาส์ทำการ Digitize ไปตามรูปอาคาร ดึง สิ่งก่อสร้าง หรือลักษณะที่เป็นแบบพื้นที่ จากนั้นก็ใส่ข้อมูล Attribute ใน ช่องว่าง แล้วคลิกปุ่ม OK ตามดังรูปข้างล่าง



3. ภาพการนำเข้าข้อมูลแบบเส้น (Line) ทั้งหมด



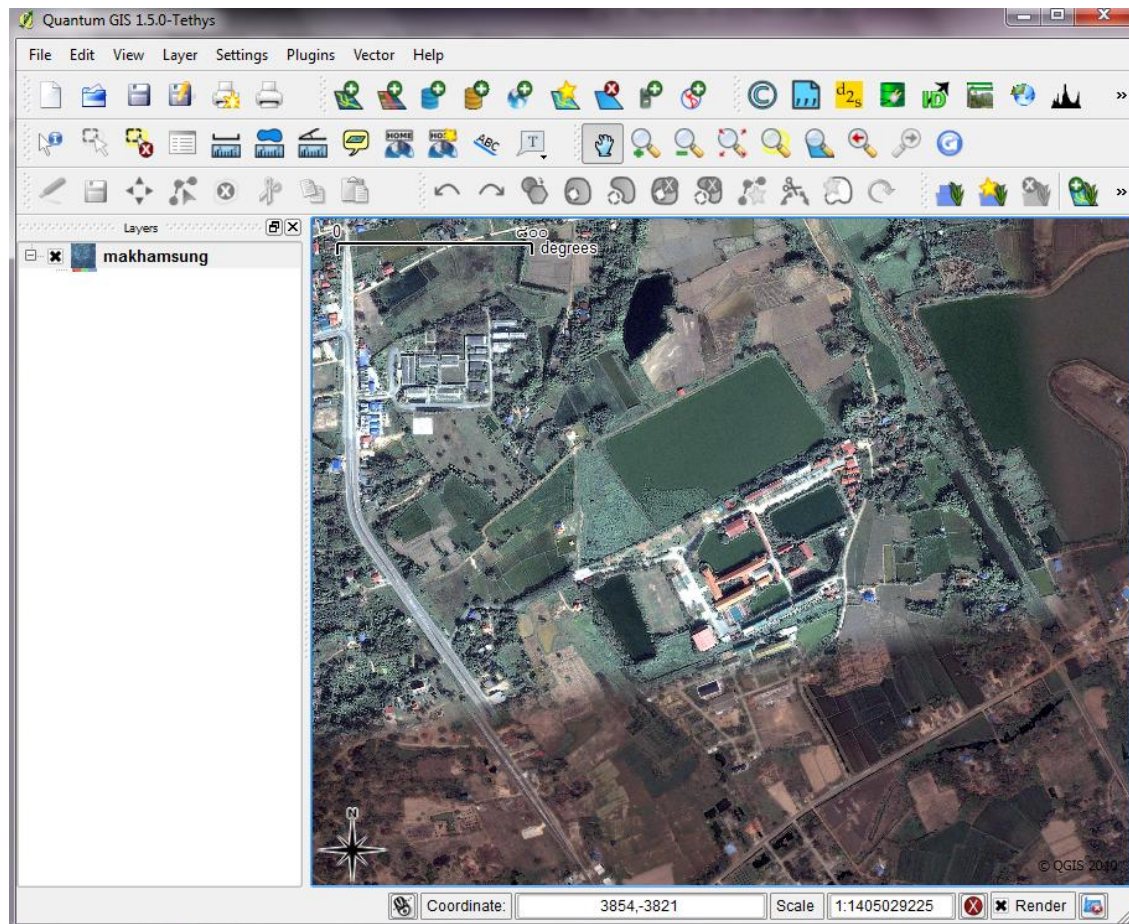
4. แสดงภาพรวมการนำเข้าข้อมูลทั้งหมด 3 แบบ คือ จุด (Point), เส้น (Line) และพื้นที่ (Polygon)



2.3 การกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Georeferencing) เป็นการกำหนดจุดบังคับภาคพื้นดิน (Ground Control Point: GCP) ให้กับข้อมูลที่ยังไม่มีค่าพิกัดนั้นและแปลงเป็นข้อมูลที่มีค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ เช่น ข้อมูลที่ได้จากการกวาดภาพ (Scan) ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photo) ภาพถ่ายดาวเทียม (Image Satellite) และภาพที่จะการ Capture จากโปรแกรม Google Earth ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถ้าไม่ค่าพิกัดอ้างอิงก็เป็นเพียงภาพกราฟิกธรรมดา นอกจากนี้การปฏิบัติงานทางด้านภูมิสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลนั้น จะต้องดำเนินงานบนพื้นฐานของข้อมูลที่มีค่าพิกัดอ้างอิงเท่านั้น

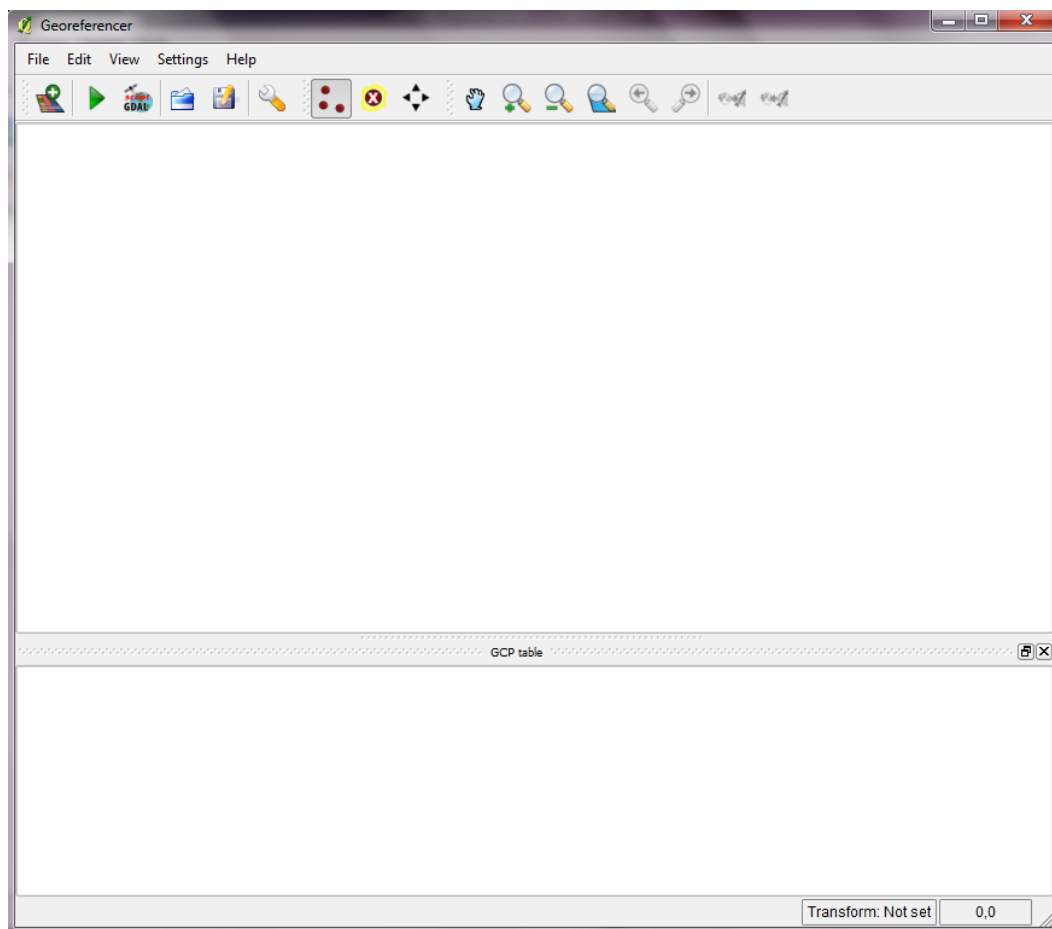
ขั้นตอนในการการกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Georeferencing)

1. เมื่อเปิดโปรแกรม QGIS ขึ้นมาแล้ว จากนั้นก็เปิดข้อมูลภาพที่ได้จากการ Capture จากโปรแกรม Google Earth ที่ยังไม่มีค่าพิกัด ขึ้นมาดังภาพ



2. จากนั้นเริ่มทำการการกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ โดยคลิกที่ปุ่ม  Georeferencer จะปรากฏหน้าต่างให้ขึ้นมา ดังภาพด้านล่าง

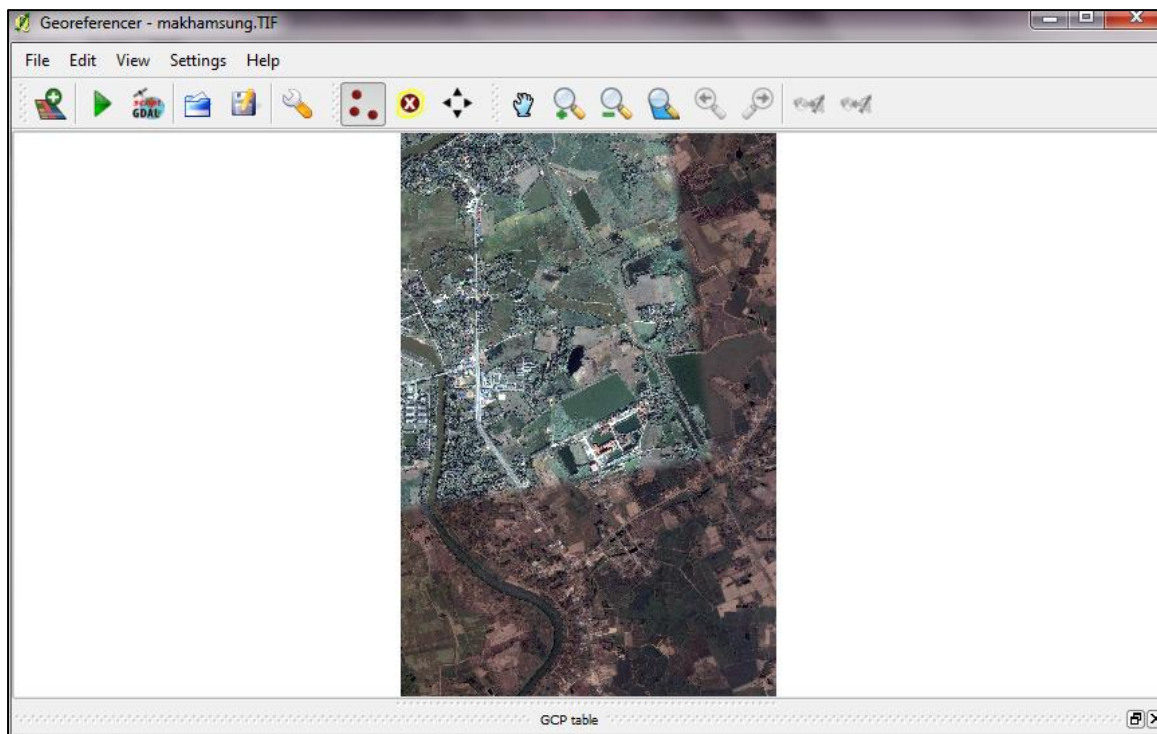




ชุดเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดค่าพิกัดอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ มีดังนี้

	Open Raster		Add Point		Zoom to Layer
	Start Georeferencing		Delete Point		Zoom Last
	Generate GDAL Script		Move GCP Point		Zoom Next
	Load GCP Points		Pan		Link Georeferencer to QGIS
	Save GCP Point as		Zoom In		Link QGIS to Georeferencer
	Transformation Settings		Zoom Out		

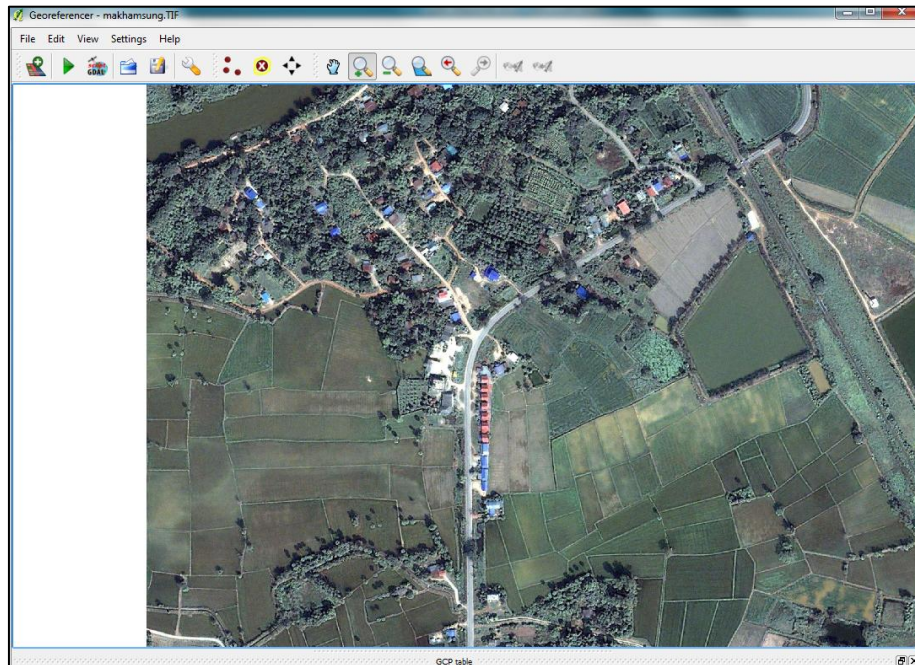
3. ทำการเปิดข้อมูลภาพขึ้นโดยคลิกที่ปุ่ม Open Raster  ดังภาพข้างล่างนี้



4. เนื่องจากเราได้เตรียมค่าตำแหน่งจุดบังคับภาคพื้นดิน: GCP ไว้ให้ทั้งหมด 4 จุด ซึ่งเกณฑ์การกำหนดจุดบังคับภาคพื้นดิน: GCP จะต้องอย่างน้อย 4 จุด



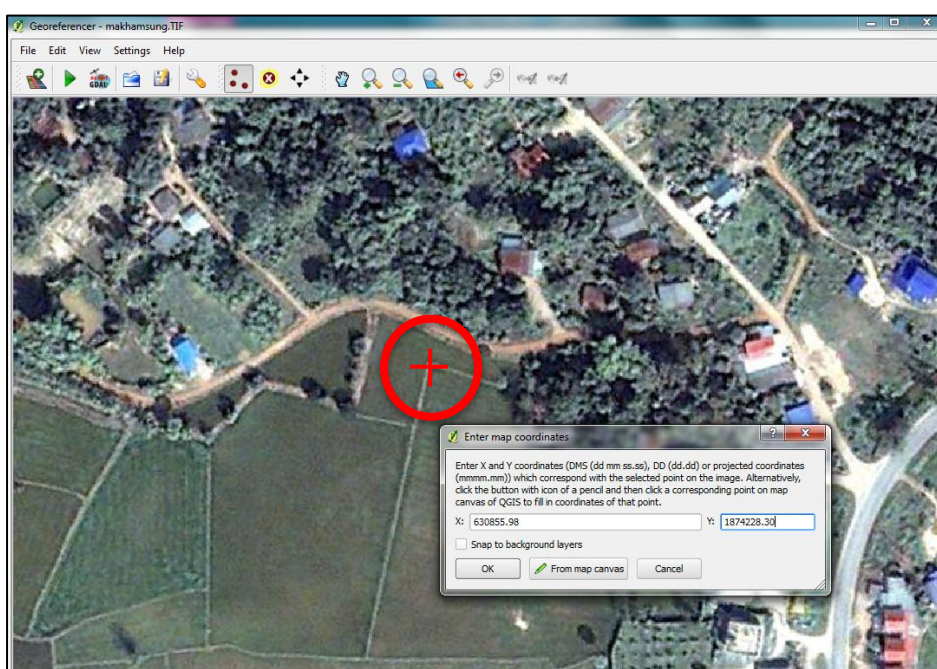
5. จากนั้นก็คลิกที่ปุ่ม Add Point  เพื่อที่จะใส่ค่าพิกัดอ้างอิงเข้าไปยังตำแหน่งจุดบังคับ
ภาคพื้นดิน: GCP ของทั้ง 4 จุด



Zoom In เข้าไปยัง
ตำแหน่งจุดบังคับ
ภาคพื้นดิน : GCP
ที่ต้องการจะใส่ค่า
พิกัด

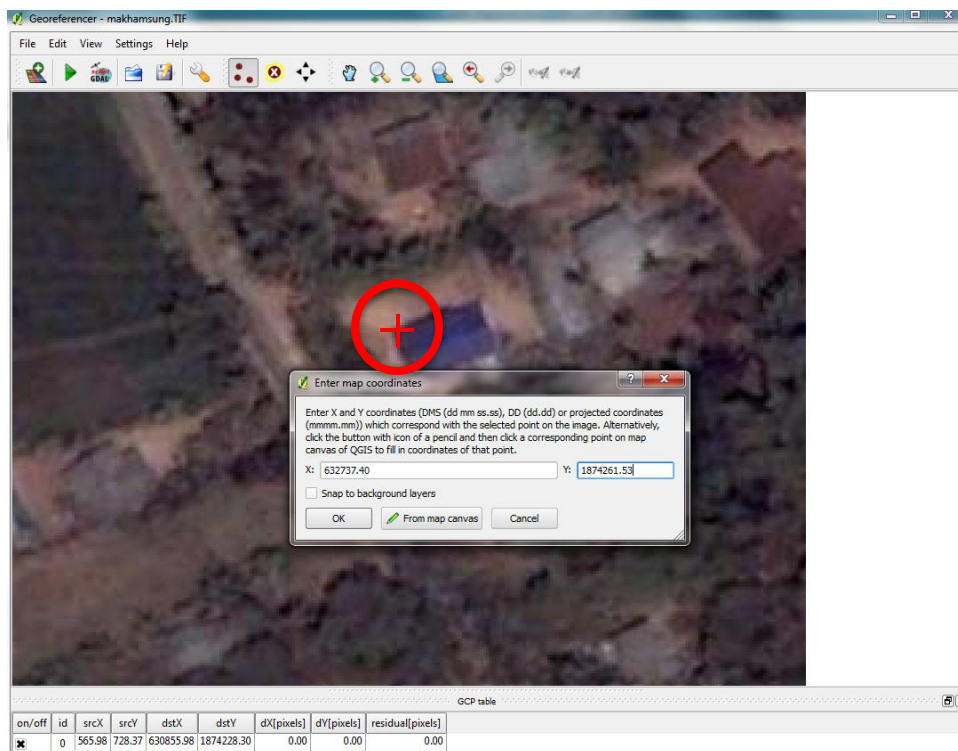


ตำแหน่งที่ 1

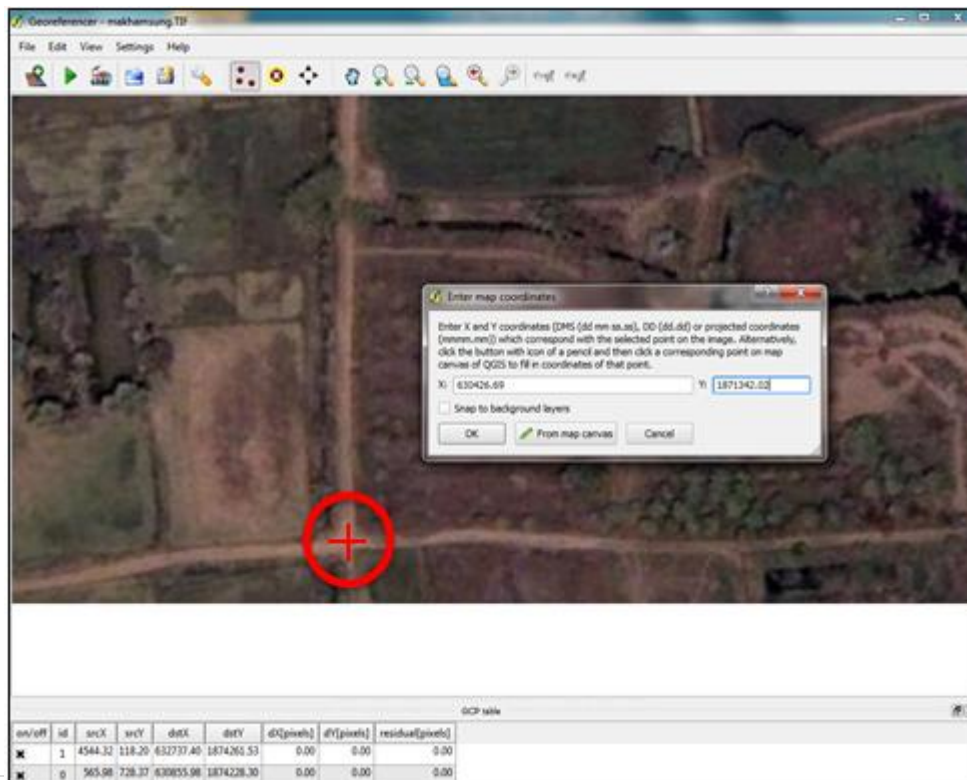


จากนั้นคลิกปุ่ม Add
Point แล้วคลิกไปยัง
ตำแหน่งจุดบังคับ
ภาคพื้นดิน : GCP
จะปรากฏหน้าต่างให้
ใส่ค่าพิกัด X, Y แล้ว
คลิก OK

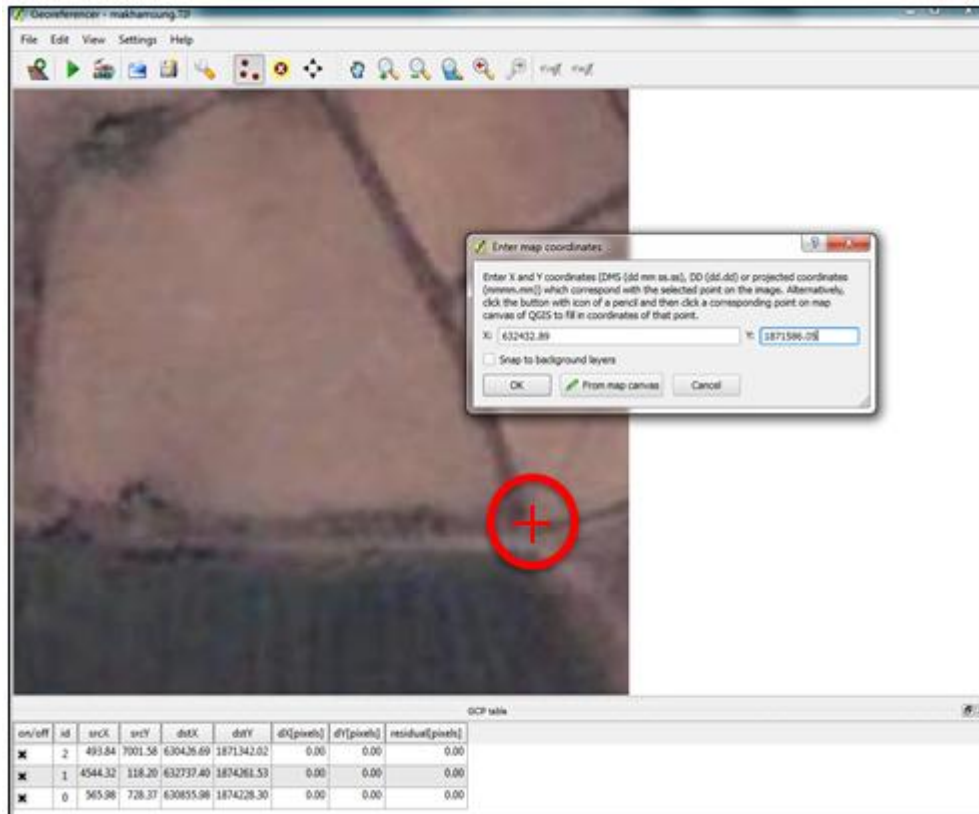
ตำแหน่งที่ 2



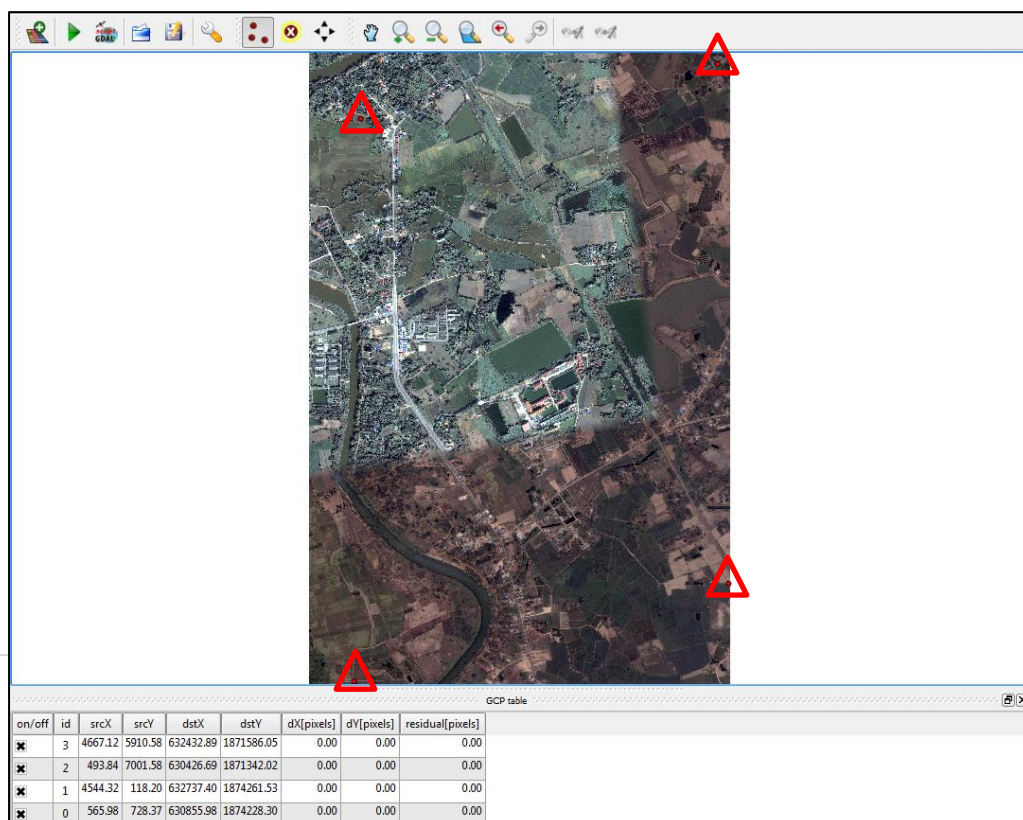
ตำแหน่งที่ 3



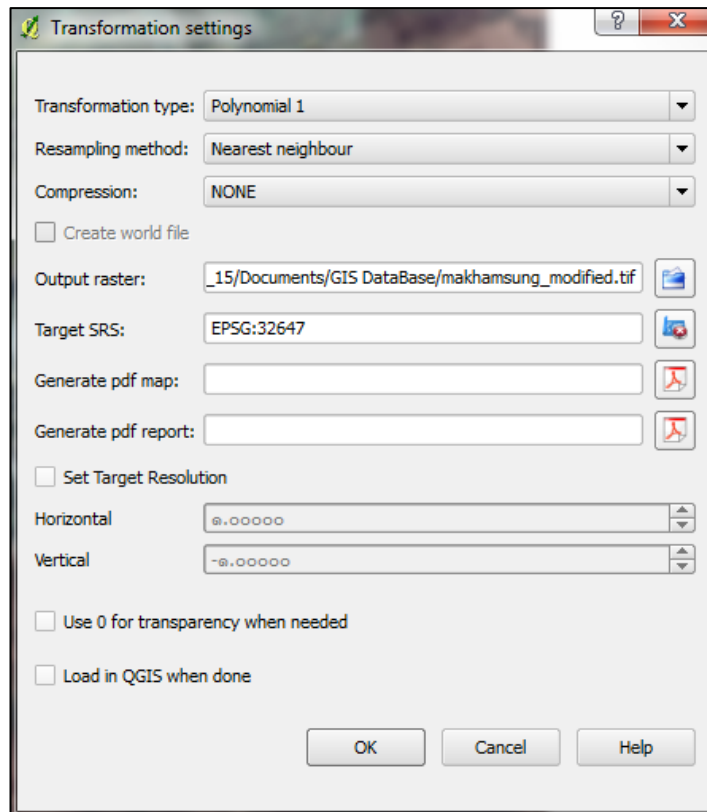
ตำแหน่งที่ 4



6. เมื่อทำการใส่ค่าพิกัดครบทั้ง 4 จุด แล้วก็จะได้ดังภาพข้างล่างนี้



7. ไปที่เมนู Setting >> Transformation setting จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา



Transformation type : ให้เลือกเป็นแบบ Polynomial 1

Resampling method : ให้เลือกเป็นแบบ Nearest neighbour

Compression : ให้เลือกเป็นแบบ NONE

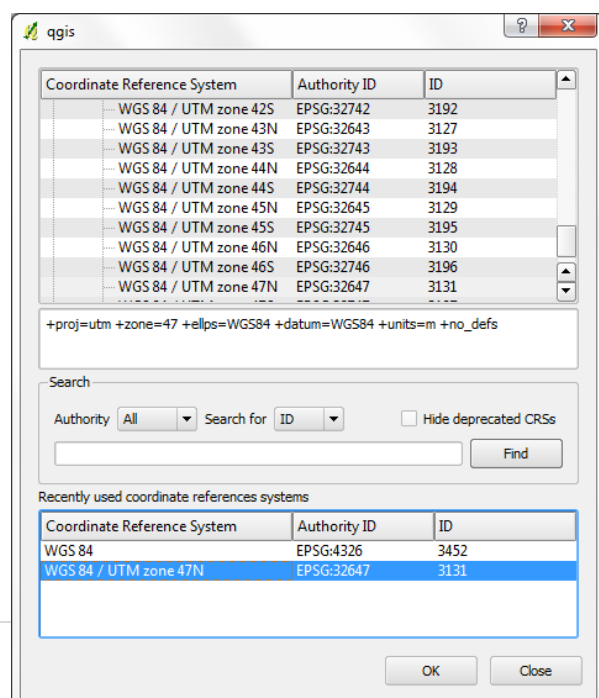
Output raster : เป็น path ที่เราเลือกเก็บข้อมูลภาพว่าจะเก็บไว้ที่ไหน

Target SRS : ให้คลิกที่ปุ่ม  เพื่อที่จะเข้า

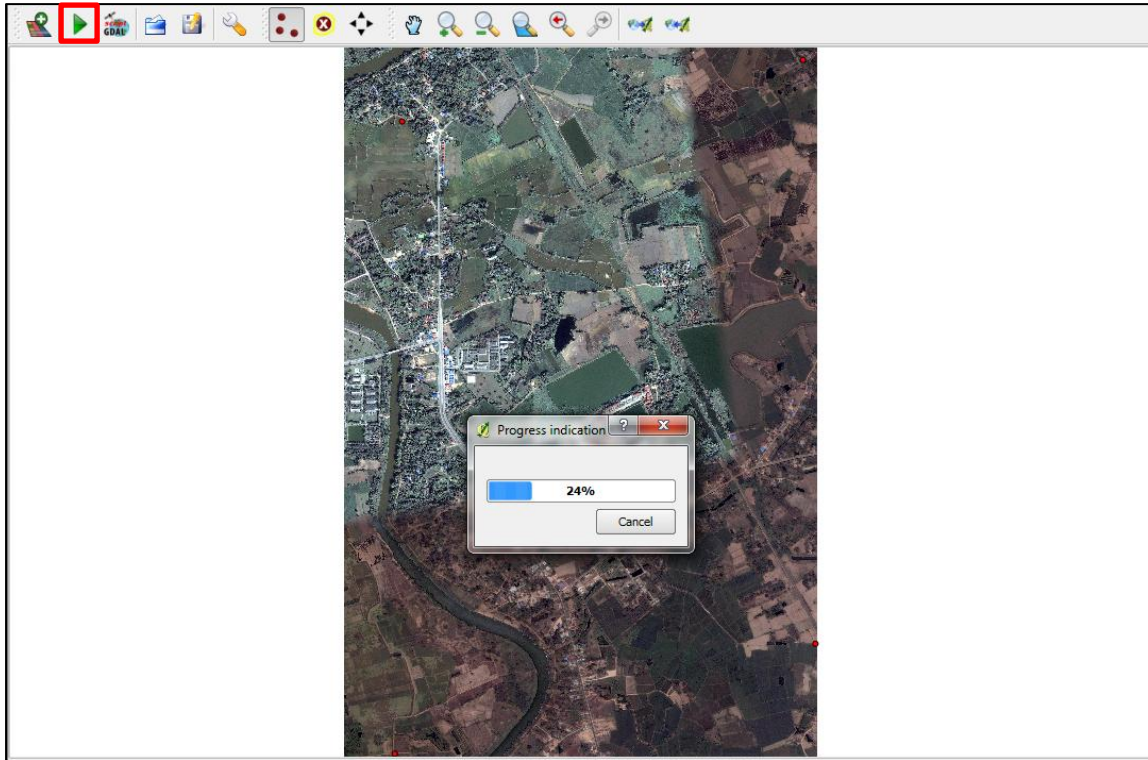
ไปเลือก Projection (เส้นโครงแผนที่) เป็นแบบ

WGS 84 / UTM Zone 47N ดังภาพข้างล่าง

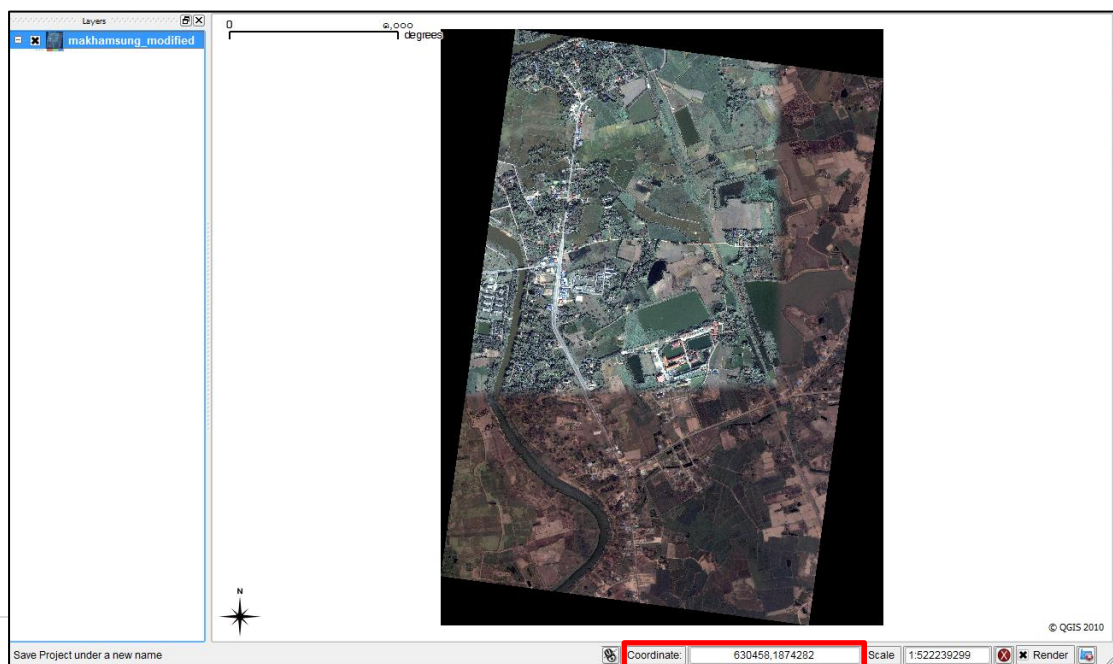
แล้วคลิกปุ่ม OK



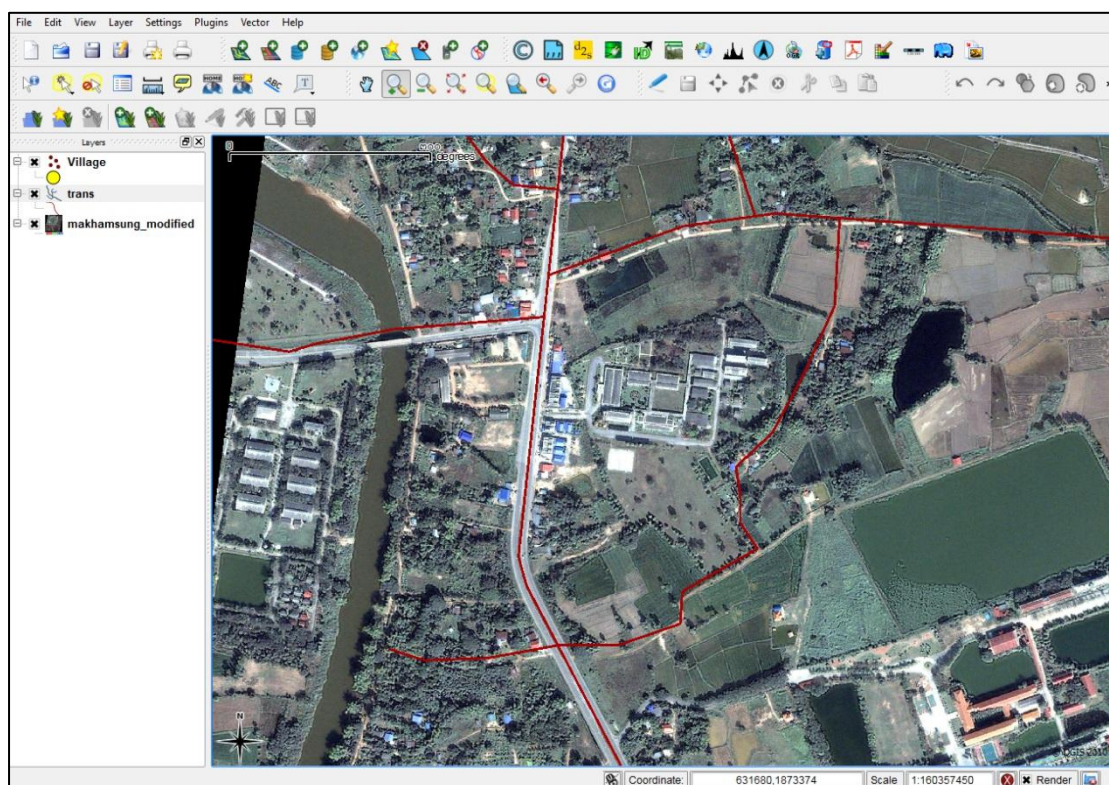
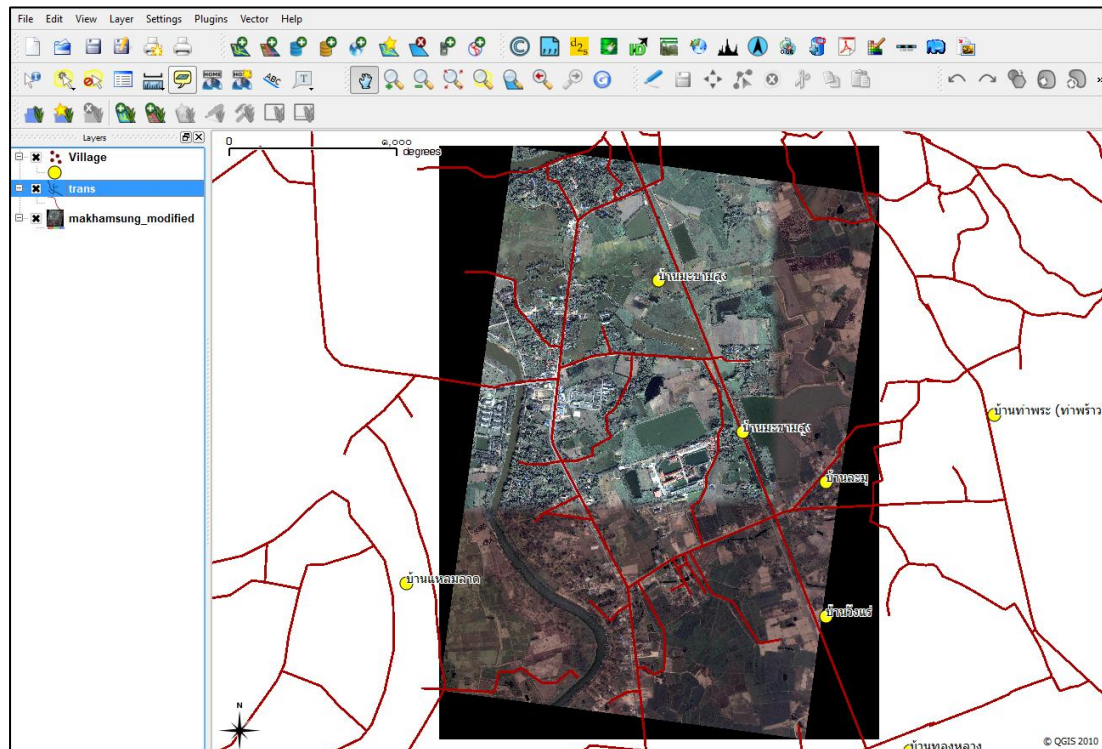
8. เมื่อทำการตั้งค่าเสร็จแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Start Georeferencing  จากนั้นก็การประมวลผลสักครู่ ดังภาพข้างล่าง



9. เมื่อทำการประมวลผลเสร็จแล้วก็ให้ปิดหน้าต่างการทำ Georeferencer นี้เลย จากนั้นก็ให้ลองเปิดภาพที่เราทำการใส่ค่าพิกัดขึ้นมาแล้วลองสังเกตที่ Map Coordinate at mouse cursor position ซึ่งเห็นได้ว่าจะมีค่าพิกัดอ้างอิงที่ถูกต้องแล้ว



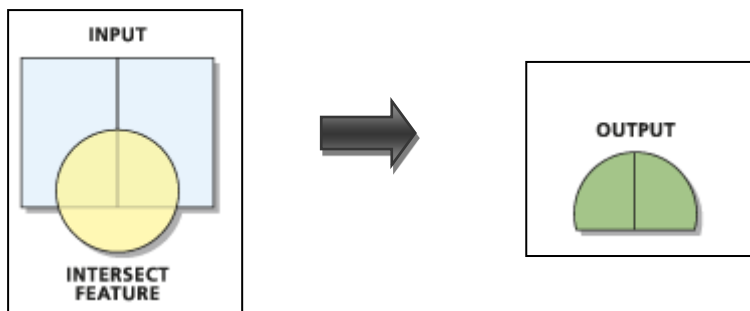
10. จากนั้นเราลองเปิดชั้นข้อมูล Vector (Shapefile) ของบริเวณพื้นที่นั้นมาซ้อนทับดูว่าจะซ้อนทับกันหรือไม่ เพื่อเป็นการทดสอบความถูกต้องไปในตัวด้วย



3. การซ้อนทับเชิงพื้นที่ (Spatial Overlay)

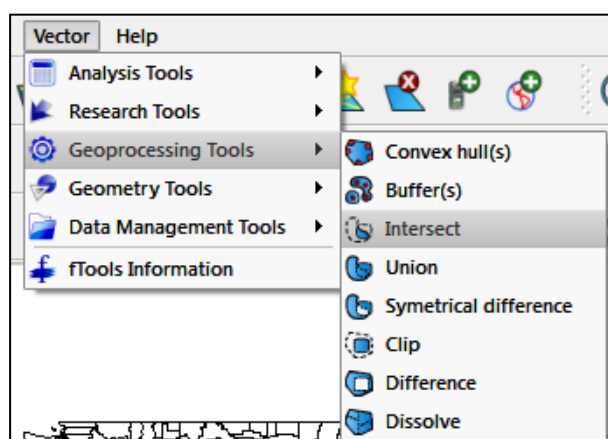
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ส่วนใหญ่ ผู้ศึกษาจำเป็นต้องวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยมากกว่า 1 ปัจจัย วิธีการที่นิยมใช้ตอบโจทย์ปัญหาเชิงพื้นที่ลักษณะดังกล่าว คือ “การซ้อนทับชั้นข้อมูล” ซึ่งเป็นการกระทำระหว่างชั้นข้อมูลมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชั้นข้อมูลขึ้นไป

3.1. Intersect คือ เป็นการซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลระหว่าง 2 ชั้นข้อมูล โดยชั้นข้อมูลผลลัพธ์ (Output) จะเป็นข้อมูลที่อยู่ทั้งขอบเขตพื้นที่ของทั้ง 2 ชั้นข้อมูล ซึ่งจะไม่มีการลบขอบเขตออกจากข้อมูลทั้ง 2 ชั้นข้อมูล

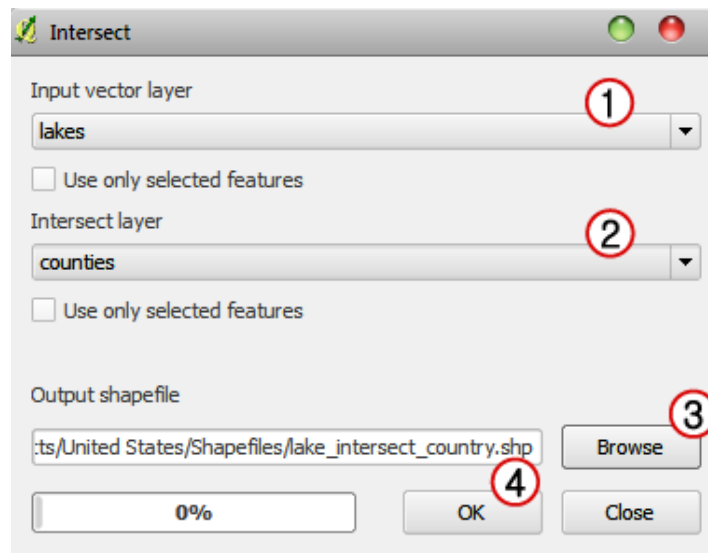


ขั้นตอนการ Intersect

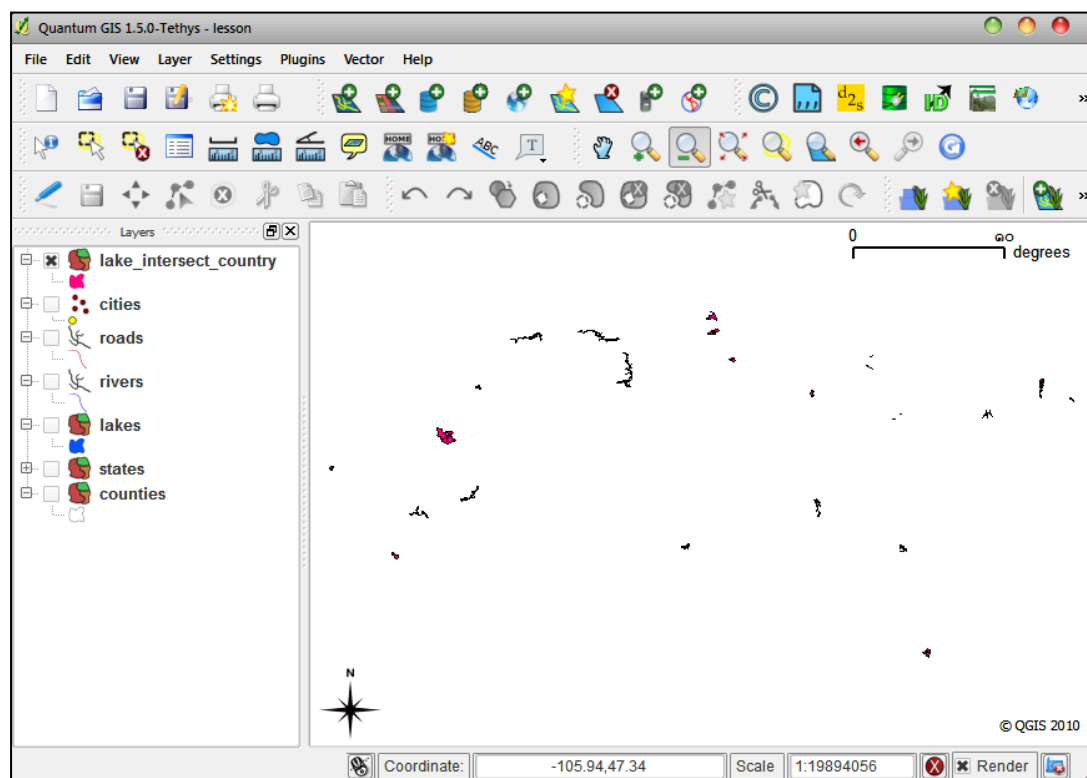
1. เปิดชั้นข้อมูลที่ชื่อว่า lakes และ counties ขึ้นมา จากนั้นไปที่เมนู Vector >> Geoprocessing Tools >> Intersect



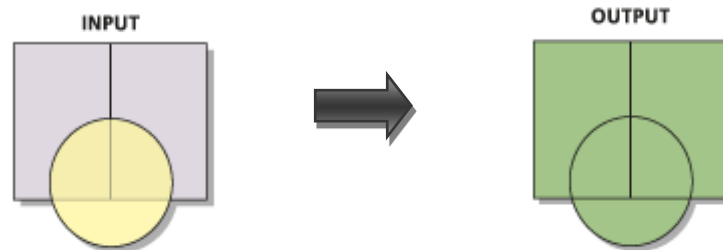
2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Intersect ขึ้นมา เลือก Input vector layer เป็น lakes ส่วน Intersect layer เลือกเป็น counties จากนั้นก็เลือกที่เก็บ Output shapefile แล้วก็คลิก OK



ผลลัพธ์ของการ Intersect



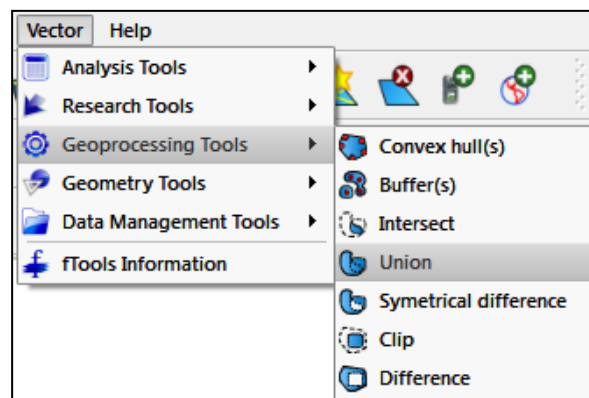
3.2. Union คือ เป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการสนใจพื้นที่ของวัตถุที่ซ้อนกันมากกว่า 2 พื้นที่ โดยรวมคุณลักษณะทั้งหมดของชั้นข้อมูลนำเข้าทั้งสองไว้ด้วยกัน และสร้างเป็นข้อมูลใหม่ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะต้องเป็น Polygon เท่านั้น ทั้งนี้การเลือกข้อมูลนำเข้าหรือชั้นข้อมูล ที่ใช้ซ้อนทับสามารถสลับกันได้ โดยไม่มีผลต่อผลลัพธ์



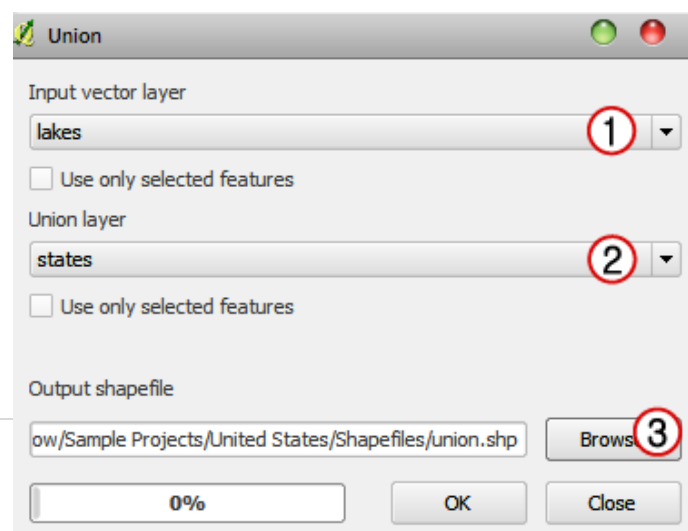
ขั้นตอนการ Union

1. เปิดชั้นข้อมูล states และ counties ขึ้นมา จากนั้นให้ไปที่เมนู Vector >> Geoprocessing

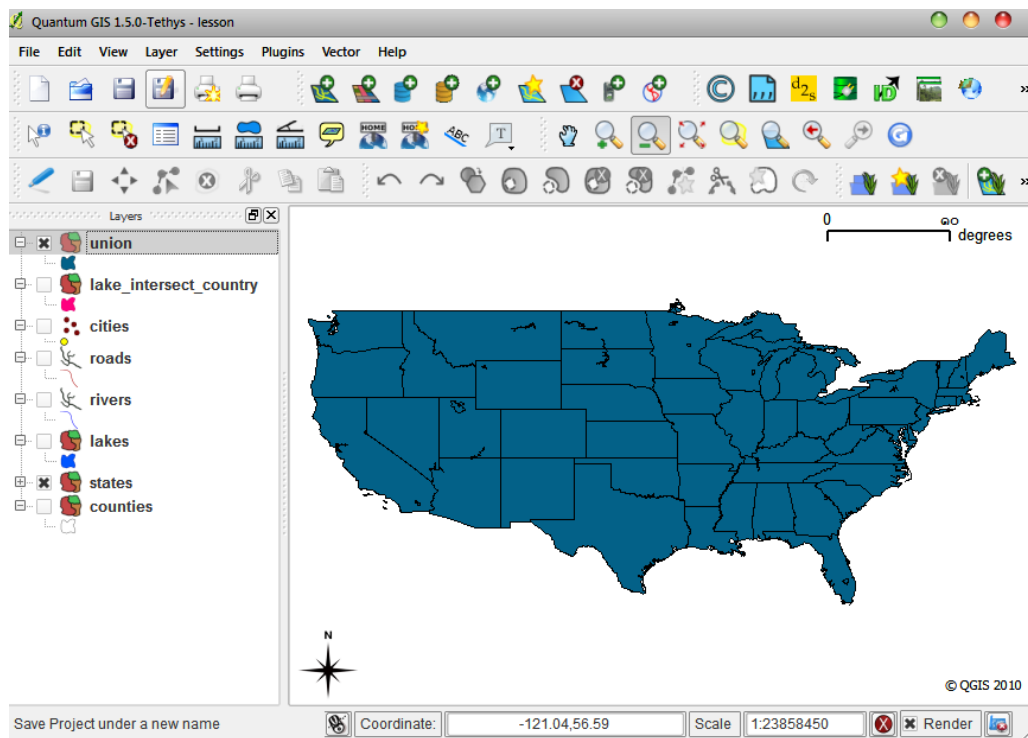
Tools >> Union



2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Union ขึ้นมา เลือก Input vector layer เป็น lakes ส่วน Union layer เลือกเป็น states จากนั้นก็เลือกที่เก็บ Output shapefile แล้วก็คลิก OK

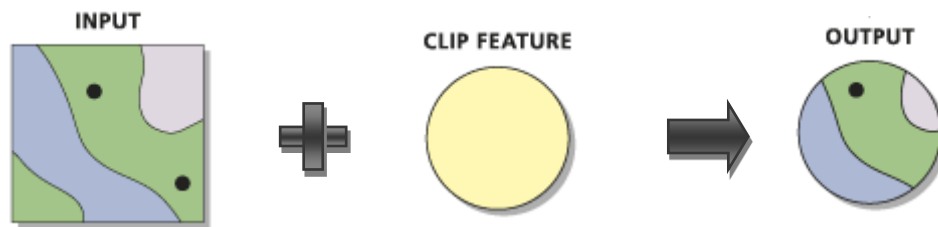


4



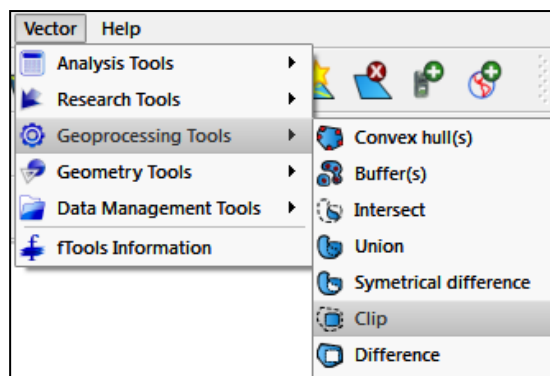
ผลลัพธ์ของการ Union

3.3. Clip คือ เป็นฟังก์ชันสำหรับตัดข้อมูลที่ต้องการตามขอบที่กำหนด โดยตัดข้อมูลแผนที่ออกจากชั้นข้อมูลที่ต้องการด้วยแผนที่หรือพื้นที่ที่เป็นขอบตัด (Clip feature)



ขั้นตอนการ Clip

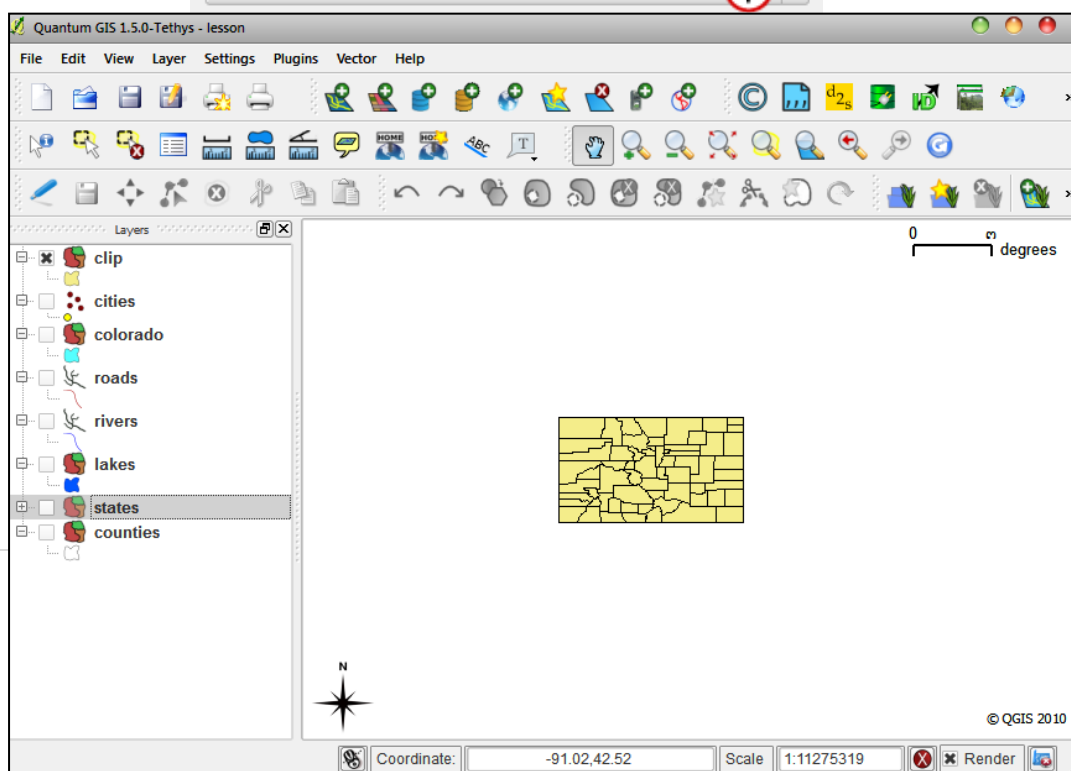
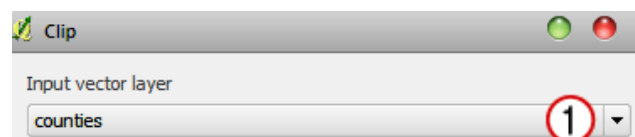
1. เปิดชั้นข้อมูล colorado และ counties ขึ้นมา จากนั้นไปที่เมนู Vector >> Geoprocessing Tools >> Clip



2. จากนั้นจะ

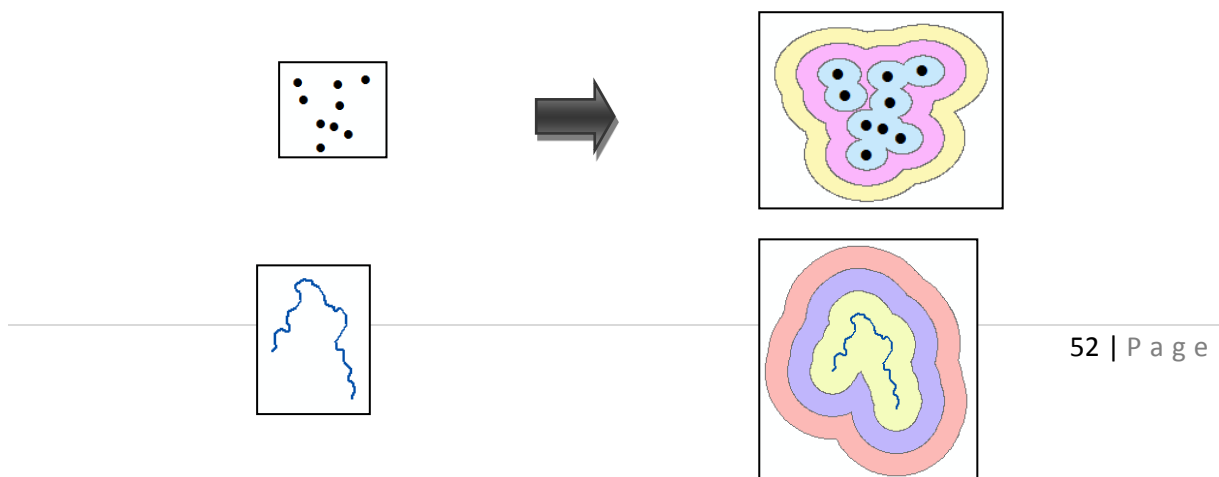
ปรากฏหน้าต่างต่าง Clip

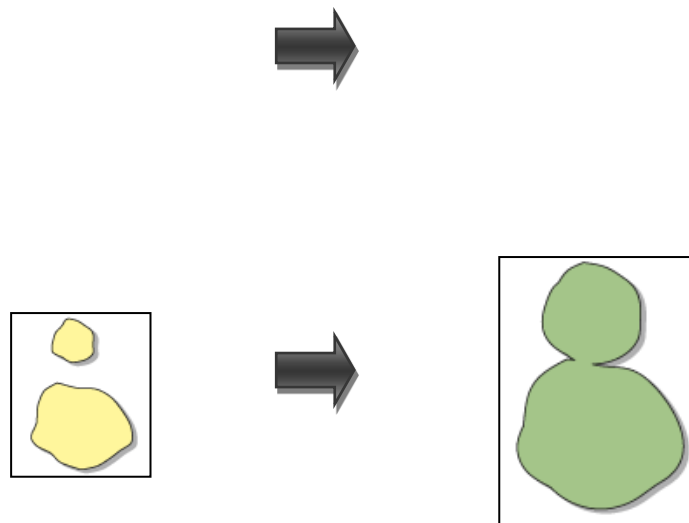
ขึ้นมา เลือก Input vector layer เป็น counties ส่วน Clip layer เลือกเป็น colorado จากนั้นก็เลือกที่เก็บ Output shapefile แล้วก็คลิก OK



4. การสร้างแนวกันชน (Buffer Operation)

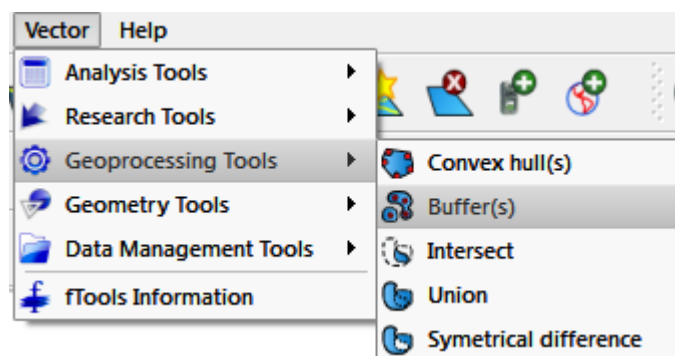
4.1. Buffer คือ เป็นการสร้างระยะทางที่ห่างจากพีเจอร์ตามค่าที่กำหนดหรือใช้ค่าจากฟิลด์การสร้าง Buffer เป็นการวิเคราะห์เพียง 1 ชั้นข้อมูล และเป็นการสร้างพื้นที่ล้อมรอบพีเจอร์ของชั้นข้อมูลที่ได้คัดเลือกไว้บางส่วน หรือหากไม่ได้เลือกไว้โปรแกรมจะสร้าง Buffer ให้ทั้งชั้นข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้คือชั้นข้อมูลใหม่ที่มีขนาดความกว้างของพื้นที่จากตำแหน่งที่เลือก เท่ากับขนาดของ Buffer ที่ได้กำหนด และมีหน่วยตามที่กำหนด



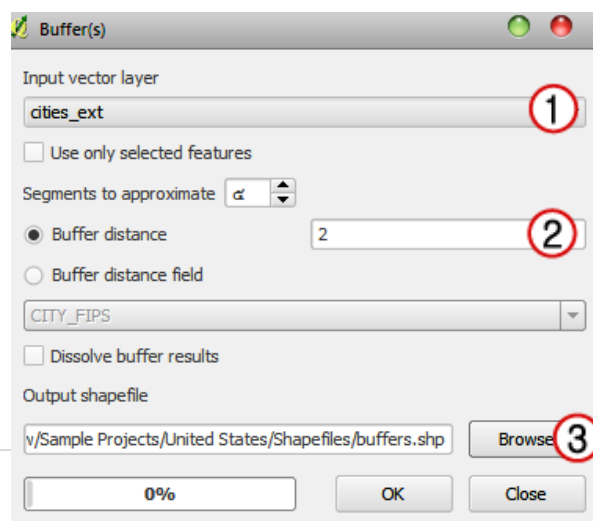


ขั้นตอนการ Buffer

1. เปิดชั้นข้อมูล cities_ext ขึ้นมา จากนั้นให้ไปที่เมนู Vector >> Geoprocessing Tools >> Buffer(s)

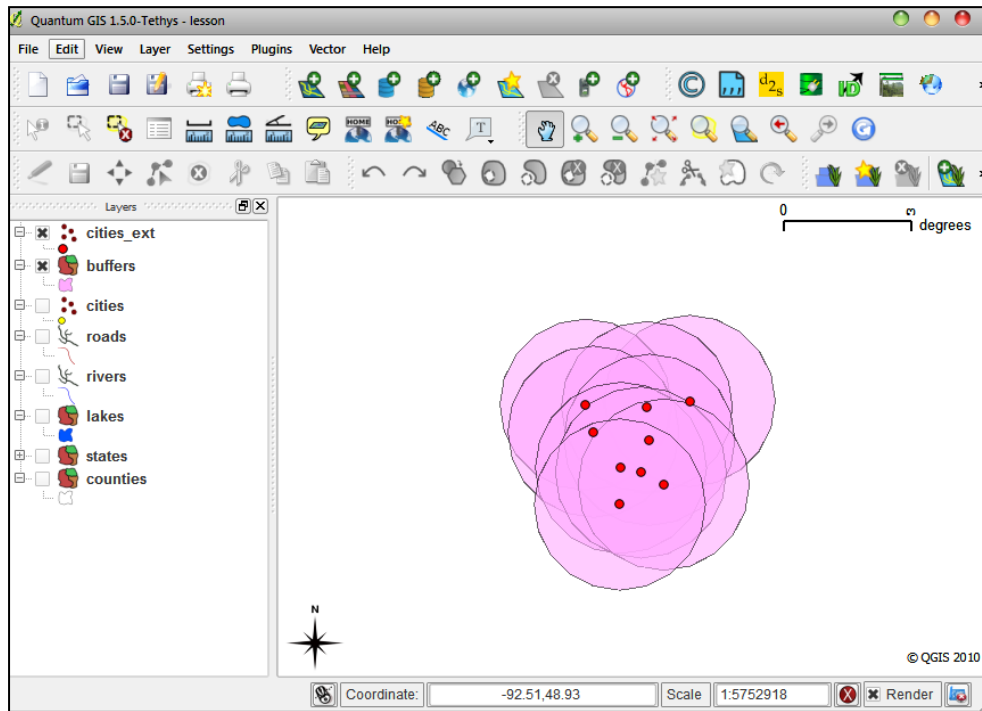


2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Buffer(s) ขึ้นมา เลือก Input vector layer เป็น cities_ext ส่วน Buffer distance กำหนดเป็น 2 (หน่วยเป็น Degree) จากนั้นก็เลือกที่เก็บ Output shapefile แล้วก็คลิก OK

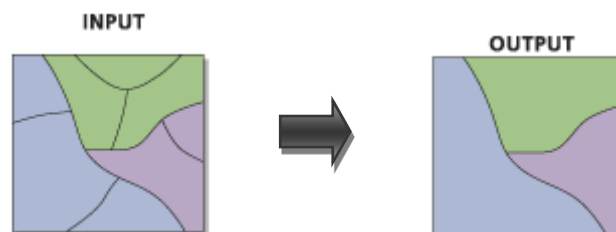


4

ผลลัพธ์ของการทำ Buffer



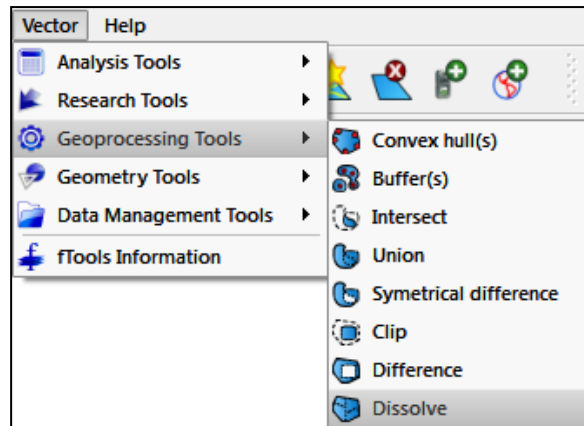
4.2. Dissolve คือ คำสั่งนี้ใช้สำหรับรวมกลุ่มข้อมูลพื้นที่ที่มีคุณสมบัติ หรือค่า Attribute เหมือนกันที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของชั้นข้อมูลให้น้อยลง



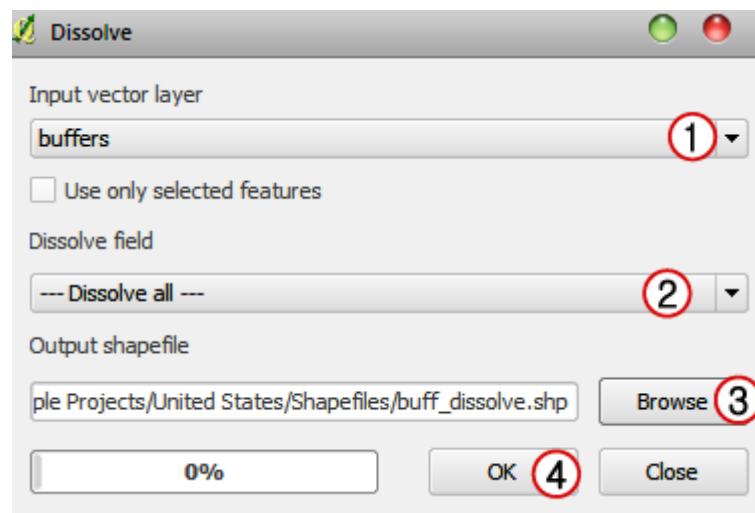
ขั้นตอนการทำ Dissolve

1. เปิดชั้นข้อมูล buffers ขึ้นมา จากนั้นให้ไปที่เมนู Vector >> Geoprocessing Tools >>

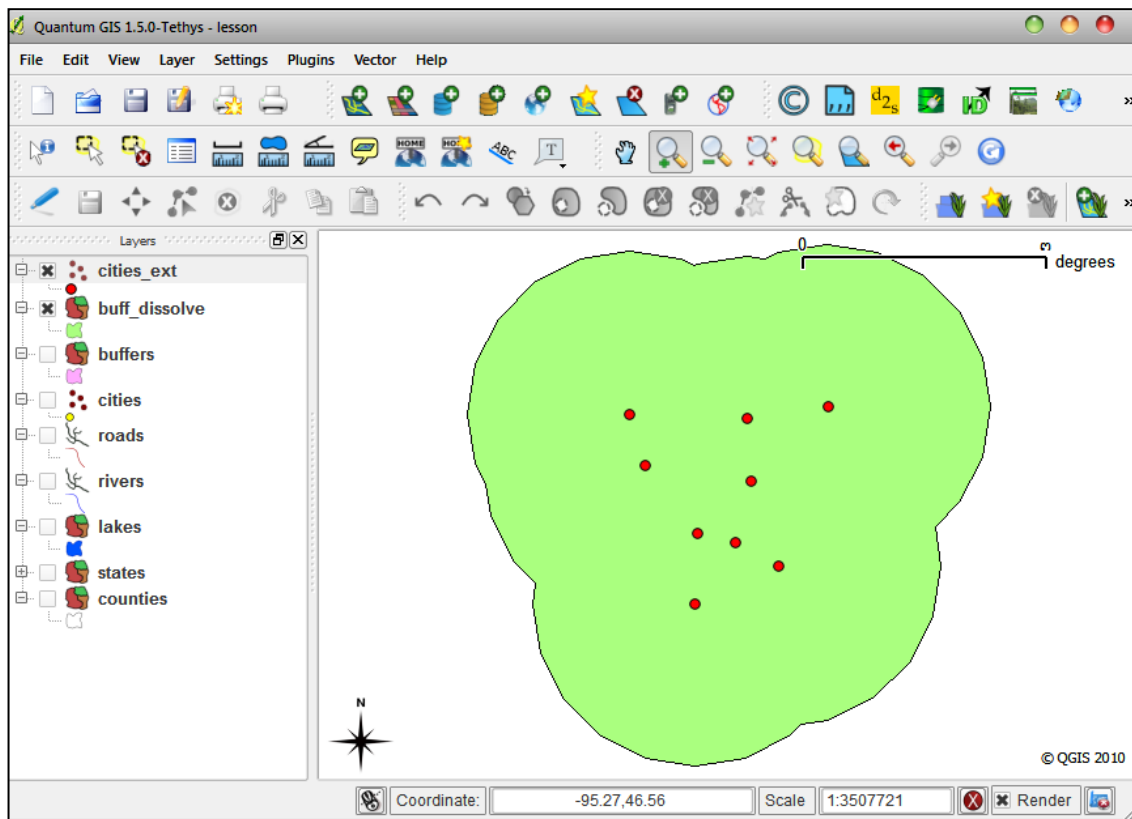
Dissolve



2. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Dissolve ขึ้นมา เลือก Input vector layer เป็น buffers ส่วน Dissolve field กำหนดเป็น Dissolve all จากนั้นก็เลือกที่เก็บ Output shapefile แล้วก็คลิก OK



ผลลัพธ์จากการทำ Dissolve



5. การใช้บริการข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

5.1 การเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WMS (Web Map Service)

Web Mapping Service (WMS) คือส่วนที่ให้บริการข้อมูลในส่วนของคุณภาพภาพ อันได้แก่ ภาพถ่ายดาวเทียมภาพถ่ายทางอากาศ หรือการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศศาสตร์ ทั้งในรูปแบบ vector และ raster ในรูปแบบของภาพแบบ JPEG หรือ PNG ฯลฯ แล้วจึงนำออก web ตัวอย่างเช่น UMN Mapserver หรือ Google Maps ฯลฯ ล้วนแต่แสดงภาพข้อมูลแผนที่ออกมาในลักษณะ WMS Web Mapping Service หรือ WMS เป็นระบบให้บริการข้อมูล GIS ผ่านเครือข่าย Internet/Intranet ซึ่งมีมาตรฐานกำหนดและสร้างขึ้นโดย Open GIS Consortium (OGC) ที่ได้กำหนดการบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศใน Format ต่าง ๆ ประกอบด้วย PNG, GIF หรือ JPEG และมีมาตรฐานในการรองรับการร้องขอบริการจากผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียดใน 3 ลักษณะดังนี้

Get Capabilities จะส่งค่าการให้บริการ ในส่วนของ Metadata ซึ่งเป็นตัวอธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดของ ข้อมูลที่ให้บริการและการยอมรับค่าตัวแปรต่าง ๆ

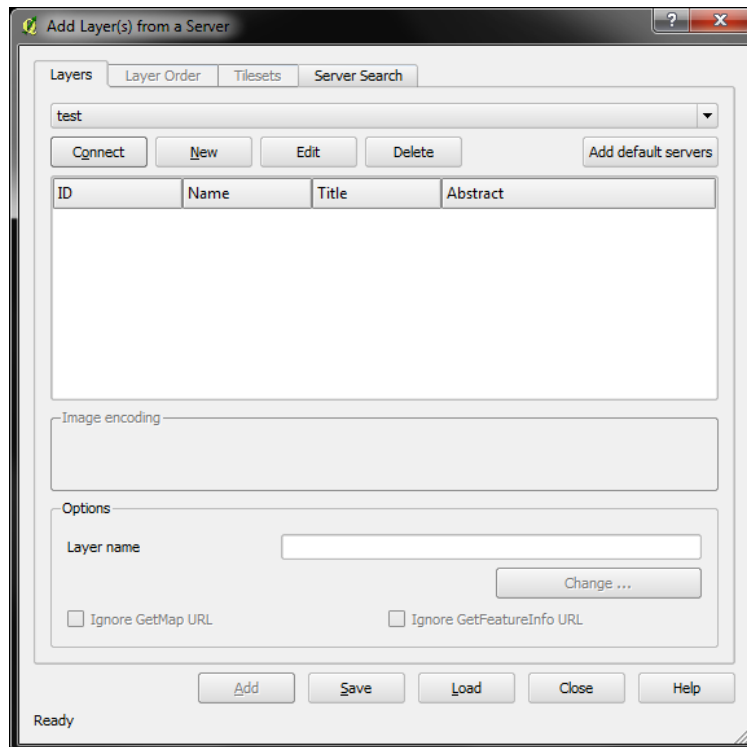
Get Map จะเป็นการส่งภาพแผนที่ซึ่งสามารถระบุชั้นข้อมูล ขนาดของภาพแผนที่และลักษณะของภาพ แผนที่ใด ซึ่งรูปแผนที่แสดงภาพในรูปแบบ PNG, GIF หรือ JPEG

Get FeatureInfo? มาตรฐานตัวนี้จะเพิ่ม Option ในการร้องขอข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของข้อมูลในแผนที่

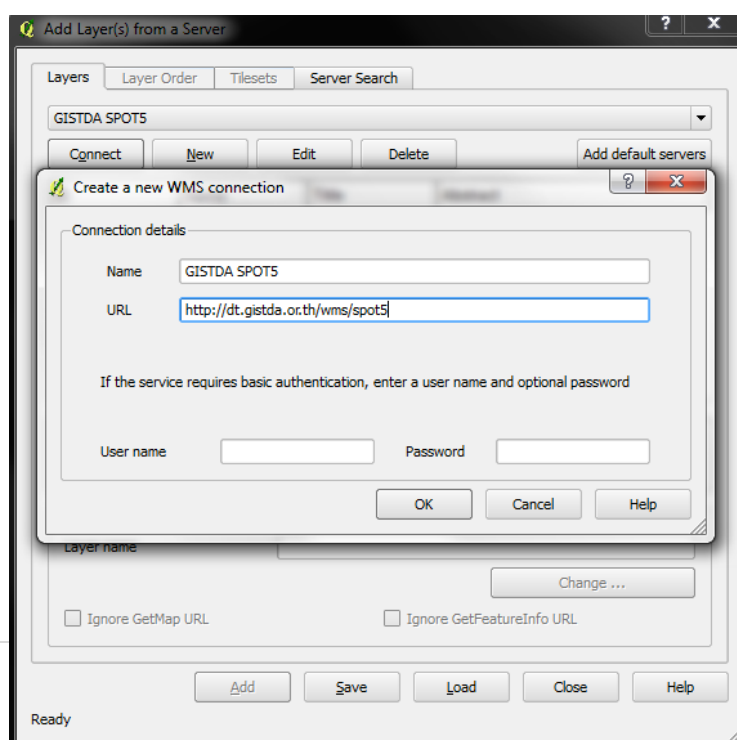
ประโยชน์ของ WMS คือ ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบ ซึ่งมีการ implement technology ที่ต่างกัน ทำให้สามารถทำงานร่วมกันได้บนโพรโตคอลมาตรฐาน ซึ่งปัจจุบันผู้ผลิตซอฟต์แวร์เกือบทุกค่ายก็จะมีโหมดการทำงานบนโพรโตคอลมาตรฐานของ OGC ประโยชน์สำหรับผู้ใช้งานคือสามารถดึงข้อมูลจากแม่ข่ายที่ให้บริการข้อมูลบนโพรโตคอล WMS มาใช้ได้ ด้วยโปรแกรม GIS Desktop ทั่วไปเช่น ARCGIS, MAPINFO เป็นต้น โดยสามารถนำข้อมูลมาซ้อนทับกับชั้นข้อมูลปกติได้ นอกจากนี้ ตัวอย่างโปรแกรม Client ทั่วไปเช่น Google Earth, NASA Worldwind, Erdas, gvSIG, NASA World Wind, OpenLayers, uDig และ QGIS

ขั้นตอนการเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WMS (Web Map Service) โดยใช้ QGIS

1. คลิกที่ปุ่ม Add WMS Layer  ก็จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมา เพื่อที่จะเรียกเครื่องมือ WMS Server ผ่านระบบเครือข่าย Internet



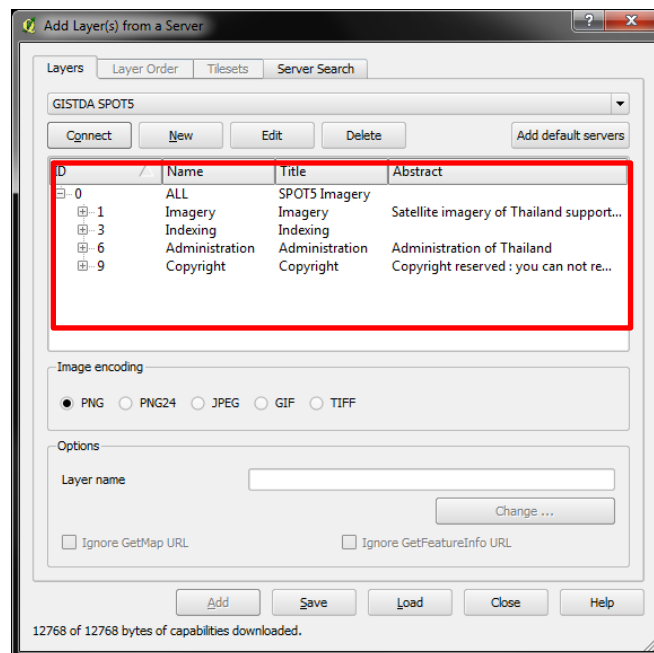
2. คลิกที่ปุ่ม New เพื่อที่จะกำหนดค่าพารามิเตอร์เพื่อขอใช้บริการข้อมูล WMS ตัวอย่าง URL ที่เปิดให้บริการข้อมูล WMS <http://dt.gistda.or.th/wms/spot5>



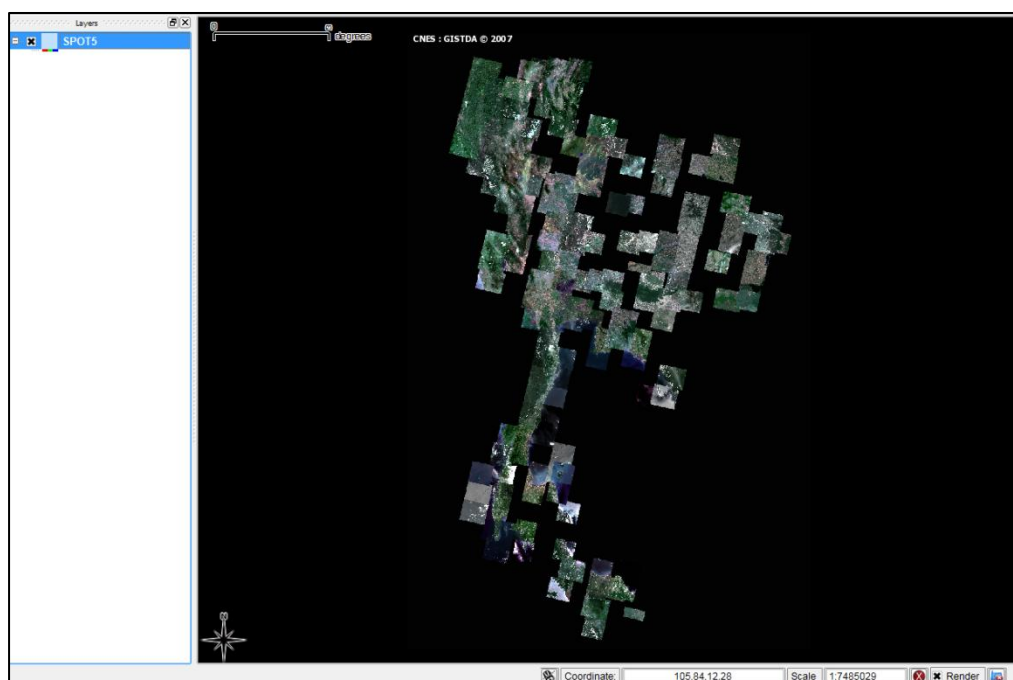
ในช่อง Name: ให้เราใส่ชื่อ WMS ที่เราจะทำการเชื่อมต่อลงไป

ในช่อง URL: ให้ใส่ URL ของ WMS ที่เราจะทำการเชื่อมต่อลงไป

เมื่อใส่ค่าพารามิเตอร์ครบแล้วก็คลิกปุ่ม OK แล้วก็คลิกที่ปุ่ม Connect ได้เลย ก็จะได้ดังภาพข้างล่างนี้



3. จากนั้นลองทำการเลือก Imagery แล้วคลิกที่ปุ่ม Add ดังนั้นก็จะได้ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT 5 ความละเอียด 2.5 เมตร ดังที่ปรากฏอยู่ข้างล่างนี้

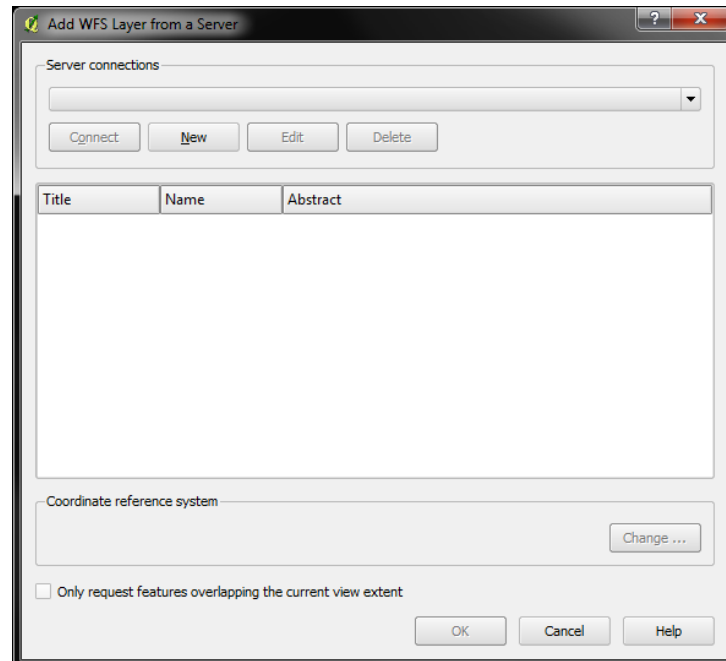


5.2 การเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WFS (Web Feature Service)

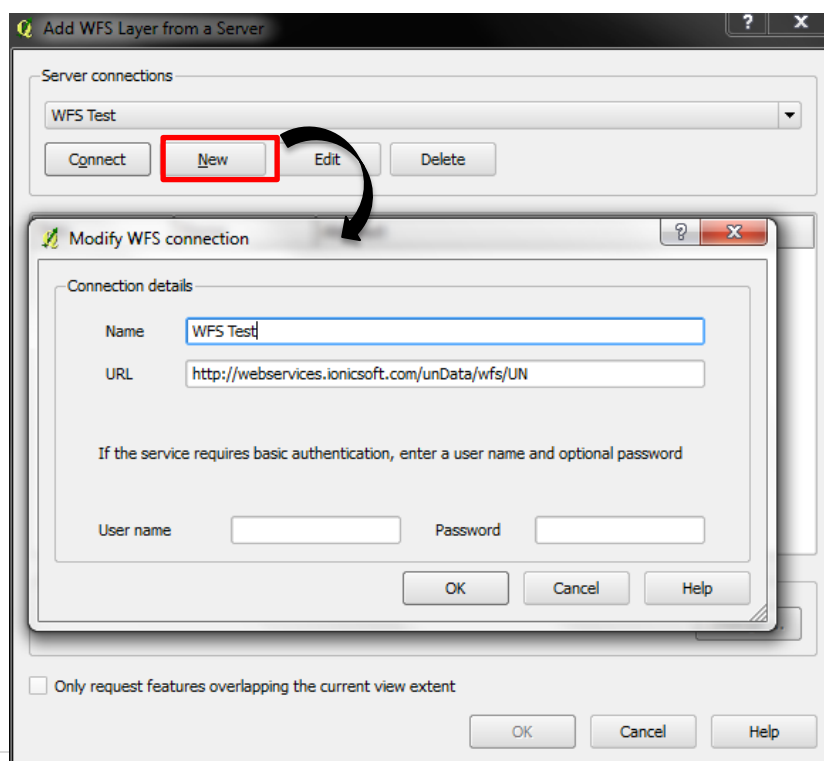
WFS (Web Feature Service) ส่วนที่ให้บริการข้อมูลในส่วนของคุณลักษณะที่เป็น Vector เป็นมาตรฐานจะส่งออกข้อมูลแผนที่ที่เป็น Vector มาในรูปแบบของ XML ตามมาตรฐานของ GML (Geography Markup Language) ที่ออกแบบโดย Open GIS Consortium, Inc. วิธีการนำเสนอข้อมูลนี้สามารถทำงานบน Web Browser ที่สนับสนุนภาษา XML เช่น Microsoft Internet Explorer โดยใช้มาตรฐานการจัดการเอกสารแบบ DOM (Document Object Modeling) รวมทั้งการแสดงผลข้อมูลรูปภาพตามมาตรฐานของ SVG (Scalable Vector Graphic) ผลที่ได้ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ทั้งในส่วนของคุณลักษณะและข้อมูลประกอบจากผู้ให้บริการต่างๆ ที่ใช้มาตรฐานข้อมูลแบบ XML และยังเปิดโอกาสให้ผู้พัฒนาสามารถขยายระบบออกไปได้เรื่อยๆ เพื่อรองรับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา รวมทั้งสามารถนำระบบไปใช้งานในเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดอื่นๆ และโทรศัพท์มือถือที่สนับสนุน WAP (Wireless Application Protocol) หรือโทรศัพท์มือถือในยุค 3G (Third Generation) สาเหตุที่มีการปรับเปลี่ยนการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ GML (Geographic Markup Language) และทำการออกแบบการนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในรูปแบบของภาพ โดยใช้มาตรฐาน SVG (Scalar Vector Graphic) เนื่องจากรูปแบบความต้องการในการแลกเปลี่ยนข้อมูลมีหลากหลายมากขึ้น เช่นต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความแตกต่างกันทางด้านสถาปัตยกรรม และระบบจัดการ หรือต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกระทรวงที่มีรูปแบบการเก็บข้อมูลแตกต่างกัน (เช่น กรมควบคุมโรคระบาดต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูล กับกรมแผนที่ทหาร) อีกทั้งการแลกเปลี่ยนที่มีเงื่อนไขการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อน เช่นต้องการข้อมูลทั้งหมดของอำเภอ อดง่าย แต่ไม่ต้องการข้อมูลที่ละเอียดกว่าระดับตำบล เป็นต้น จากความต้องการดังกล่าวทำให้เกิดความพยายามที่จะใช้ภาษา XML (Extensible markup language) เพื่อช่วยให้การจัดการข้อมูลเกิดความชัดเจน อีกทั้งช่วยลดความซับซ้อนของเงื่อนไขการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วย ทั้งนี้เนื่องจาก XML มองข้อมูลเชิงวัตถุ ซึ่งทำให้ง่ายแก่การออกแบบ และใช้งาน กับภาษาที่ใช้โปรแกรมเชิงวัตถุ อีกทั้งผู้ใช้สามารถเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการแลกเปลี่ยนโดยยังคงความสัมพันธ์ของข้อมูลเอาไว้ได้ ทำให้ผู้ที่รับข้อมูลแบบ XML สามารถที่จะอ่านข้อมูลและนำไปใช้งานได้ง่าย (เปรียบเทียบกับ relational database ที่หลังจากค้นหาข้อมูลแล้วผลลัพธ์ที่ได้จะเหลือเป็นตารางเดี่ยวๆ ซึ่งมีจุดอ่อนที่ข้อมูลที่ได้เริ่มมีความซ้ำซ้อน ไม่เหมาะแก่การแลกเปลี่ยน หรือประมวลผลต่อ) จากปัญหาข้างต้นเป็นเหตุให้มีการจัดเก็บในรูปแบบของ GML (Geographic Markup Language) ซึ่งทั้ง GML และ SVG ต่างก็เป็นมาตรฐานของ XML โดยในการทดลองได้จัดให้มีการรับส่งข้อมูลผ่านทาง Web Browser และควบคุมภาพที่ออกมาจาก SVG โดยใช้ SVG viewer ของบริษัท Adobe เพื่อนำเสนอข้อมูลภาพ บน Web Browser การนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในรูปแบบของ GML (Geographic Markup Language) โดยใช้มาตรฐาน SVG (Scalar Vector Graphic) จะมีการแบ่งระบบให้บริการแผนที่ออกเป็น 2 รูปแบบคือ ระบบให้บริการแผนที่บนเว็บและระบบให้บริการแผนที่บนเครื่องพีดีเอ

ขั้นตอนการเรียกใช้บริการข้อมูลแบบ WFS (Web Feature Service) โดยใช้ QGIS

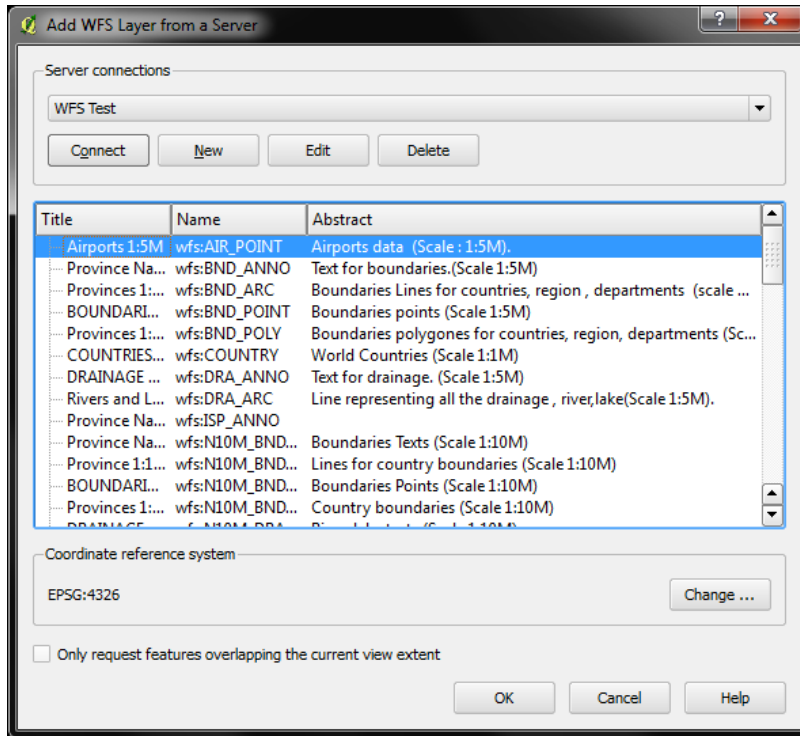
1. คลิกที่ปุ่ม Add WFS Layer  จากนั้นก็จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาดังภาพ



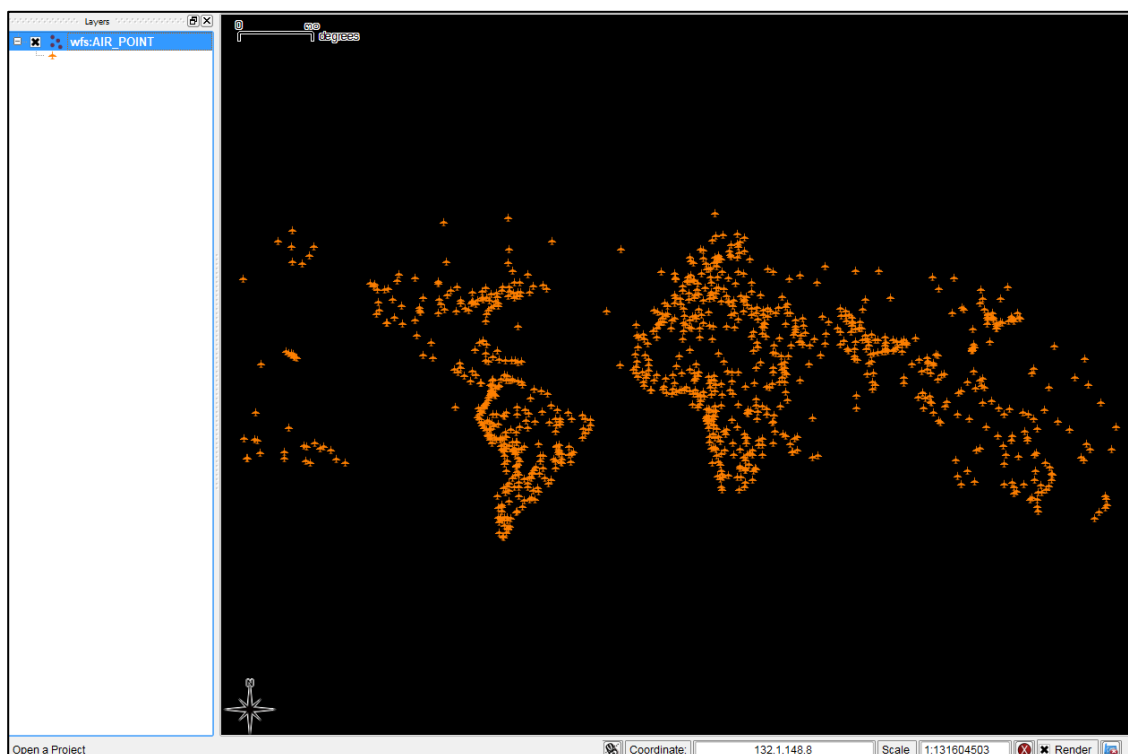
2. คลิกที่ปุ่ม New เพื่อที่จะกำหนดค่าพารามิเตอร์เพื่อขอใช้บริการข้อมูล WFS ตัวอย่าง URL ที่เปิดให้บริการข้อมูล WFS <http://webservices.ionicsoft.com/unData/wfs/UN>



3. เมื่อใส่ค่าพารามิเตอร์ครบแล้วก็คลิกปุ่ม OK แล้วก็คลิกที่ปุ่ม Connect ได้เลย ก็จะได้ดังภาพข้างล่างนี้



4. จากนั้นลองเลือกชั้นข้อมูลชื่อว่า Airpotr1:5M แล้วคลิก OK



บทที่ 4

การจัดทำแผนที่ Layout (Layout Creating)

แผนที่เป็นรูปแบบหนึ่งของการแสดงผลข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นการแสดงผลข้อมูลที่ถูกจัดเก็บหรือข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ ข้อมูลแผนที่ที่ถูกนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่จะได้จากแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) และแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) โดยแผนที่ภูมิประเทศ เป็นแผนที่ซึ่งแสดงลักษณะพื้นผิวโลกและรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก ทั้ง 3 มิติ ดังนั้นแผนที่ภูมิประเทศจึงเป็นแผนที่พื้นฐานหรือเป็นแหล่งข้อมูลของแผนที่เฉพาะเรื่องนั่นเอง สำหรับแผนที่เฉพาะเรื่อง เป็นแผนที่ที่แสดงรายละเอียดข้อมูลเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณของภูมิลักษณะต่างๆ ที่เฉพาะเจาะจง (Specific feature) โดยมีความสัมพันธ์กับรายละเอียดของภูมิประเทศบางอย่างที่จำเป็น

องค์ประกอบพื้นฐานของแผนที่

องค์ประกอบพื้นฐานของแผนที่ (Basic map element) ที่จำเป็นมีดังต่อไปนี้

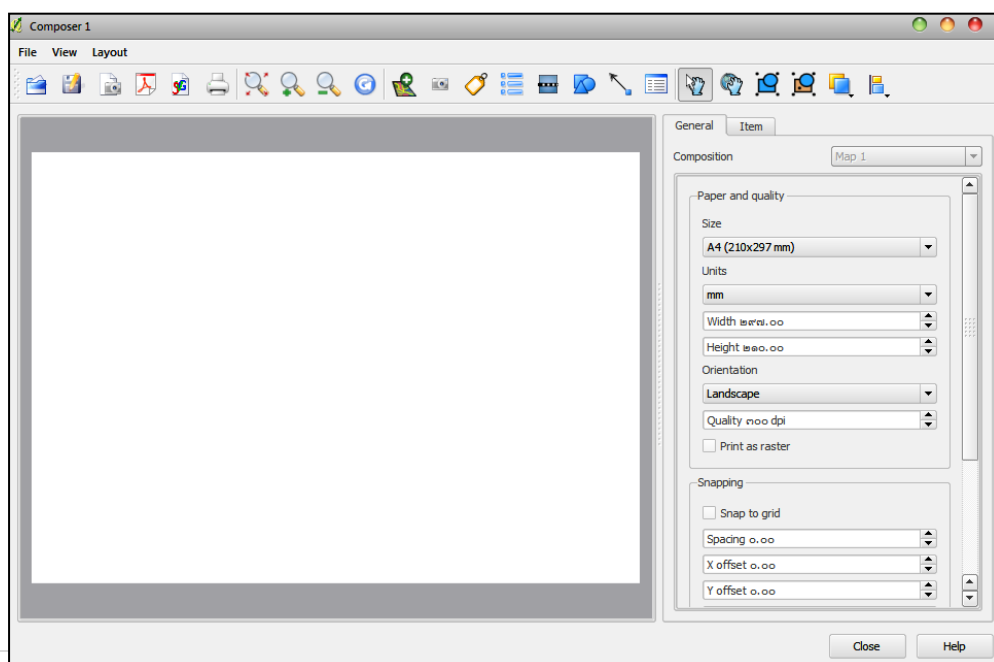
1. ตัวภาพแผนที่ (Map Body)

2. คำอธิบายสัญลักษณ์ (Legend)
3. ชื่อแผนที่ (Map Title)
4. มาตราส่วนแผนที่และรายละเอียดเส้นโครงแผนที่ (Map Scale and Projection)
5. ทิศเหนือ (North Arrow)
6. แหล่งที่มาของข้อมูล (Source Statement)
7. ผู้จัดทำแผนที่ (Cartographer Name)
8. เส้นกรอบขององค์ประกอบแผนที่ (Neatline)

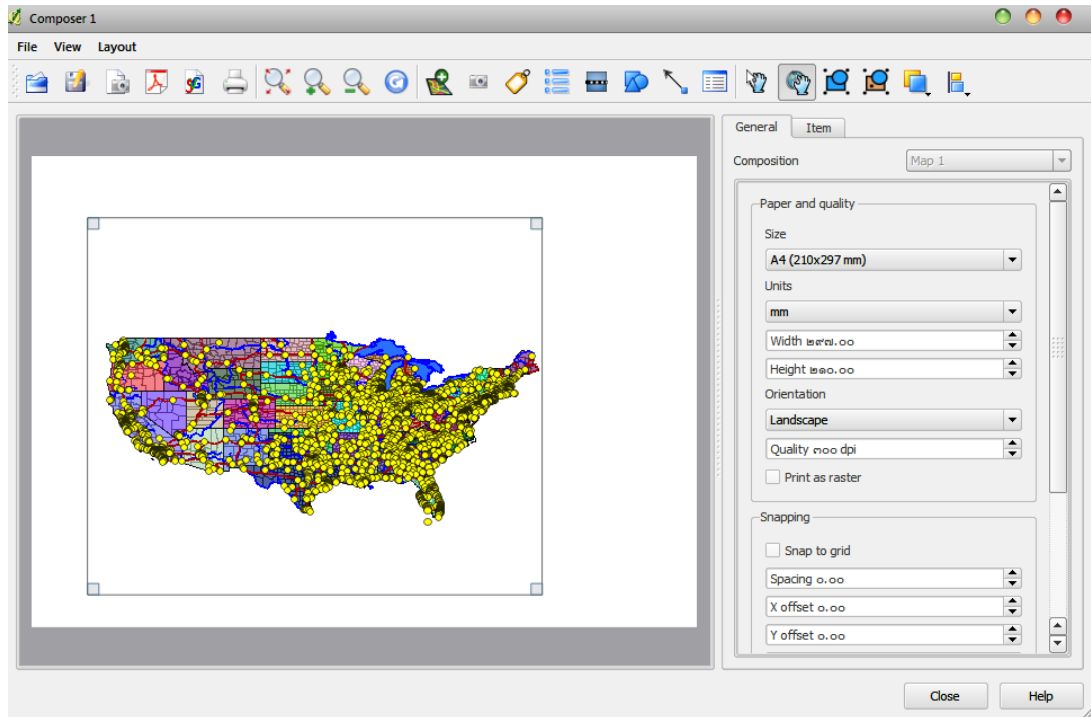


ขั้นตอนการสร้าง Map Layout

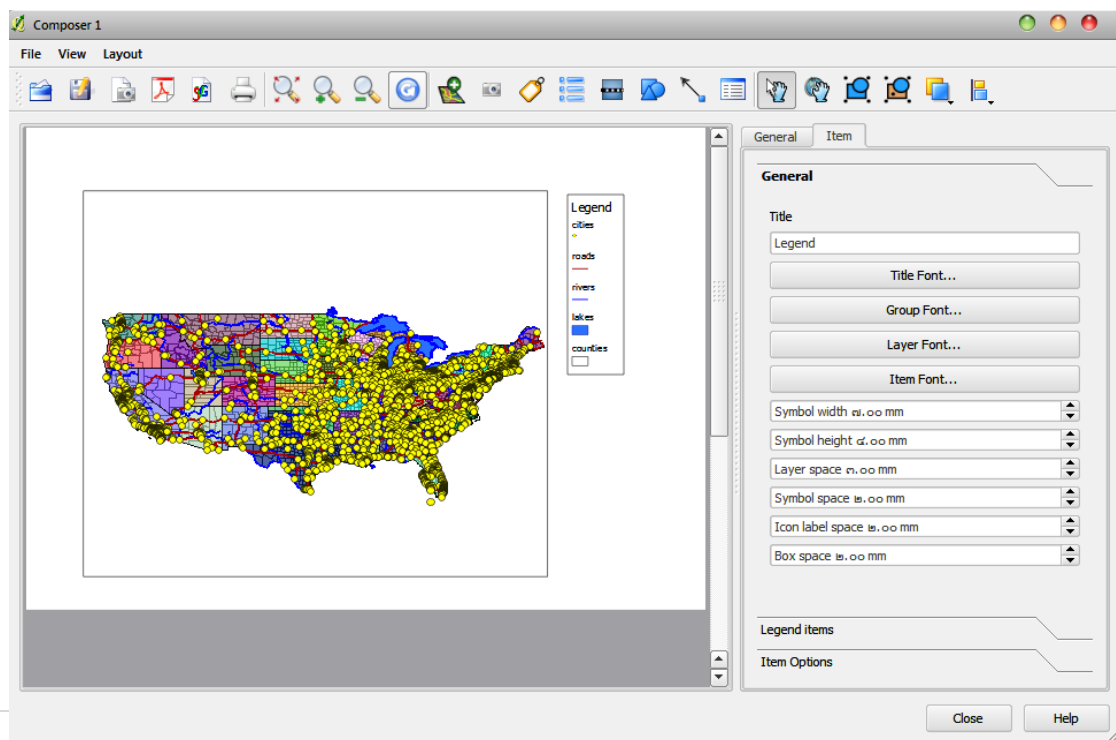
1. เมื่อเราได้ทำการปรับเปลี่ยนสัญลักษณ์ของแต่ละชั้นข้อมูลที่ต้องการและสวยงามแล้ว จากนั้นให้ไปที่แถบเครื่องมือ คลิกปุ่ม  ก็จะมีหน้าต่างใหม่ปรากฏขึ้นมา



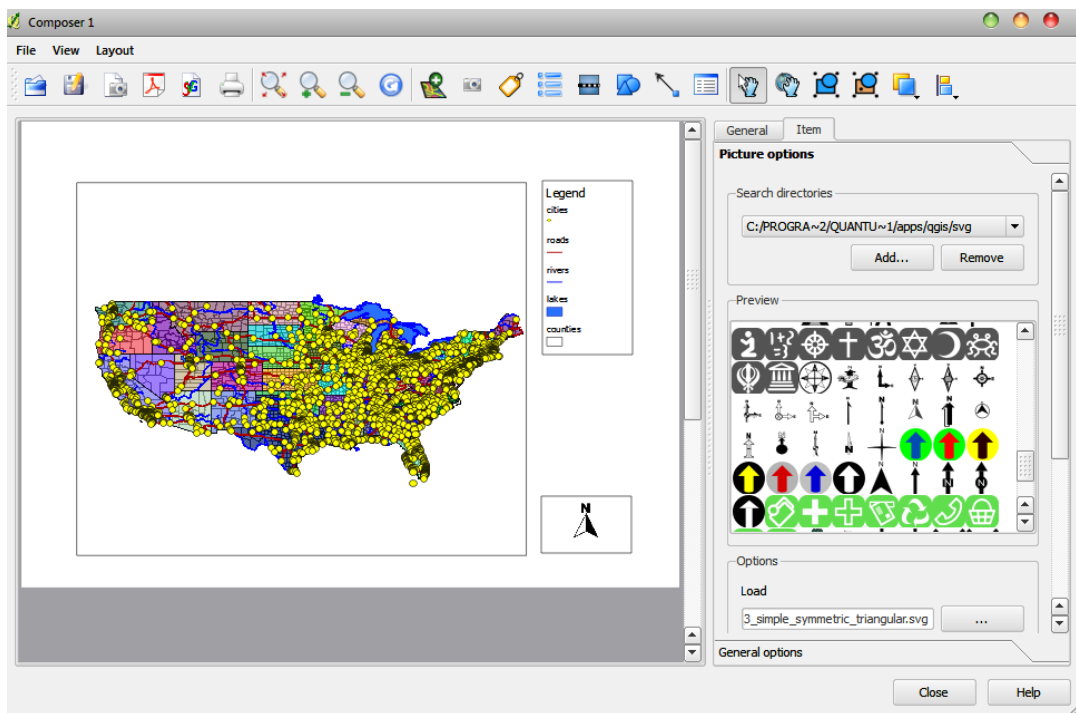
2. จากนั้นคลิกปุ่ม Add new map  เพื่อที่จะนำตัวภาพแผนที่เข้ามา



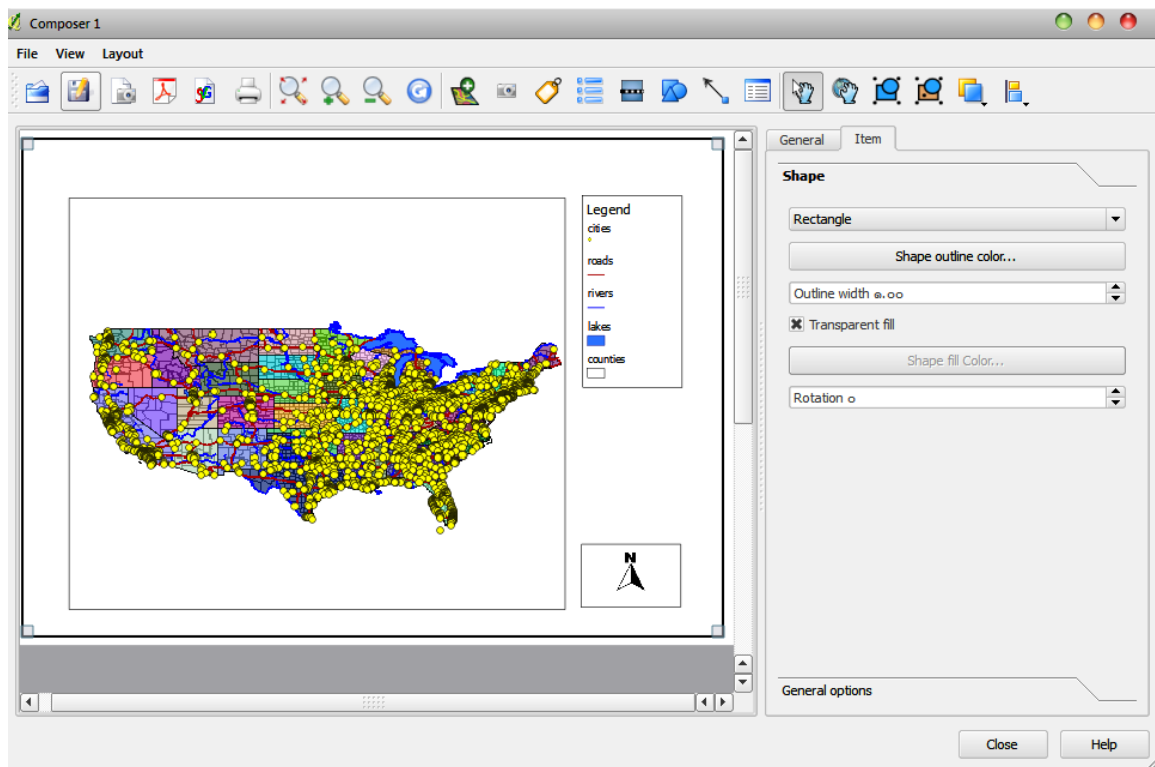
3. จากนั้นคลิกปุ่ม Add new vect legend  เพื่อที่จะโชว์คำอธิบายสัญลักษณ์



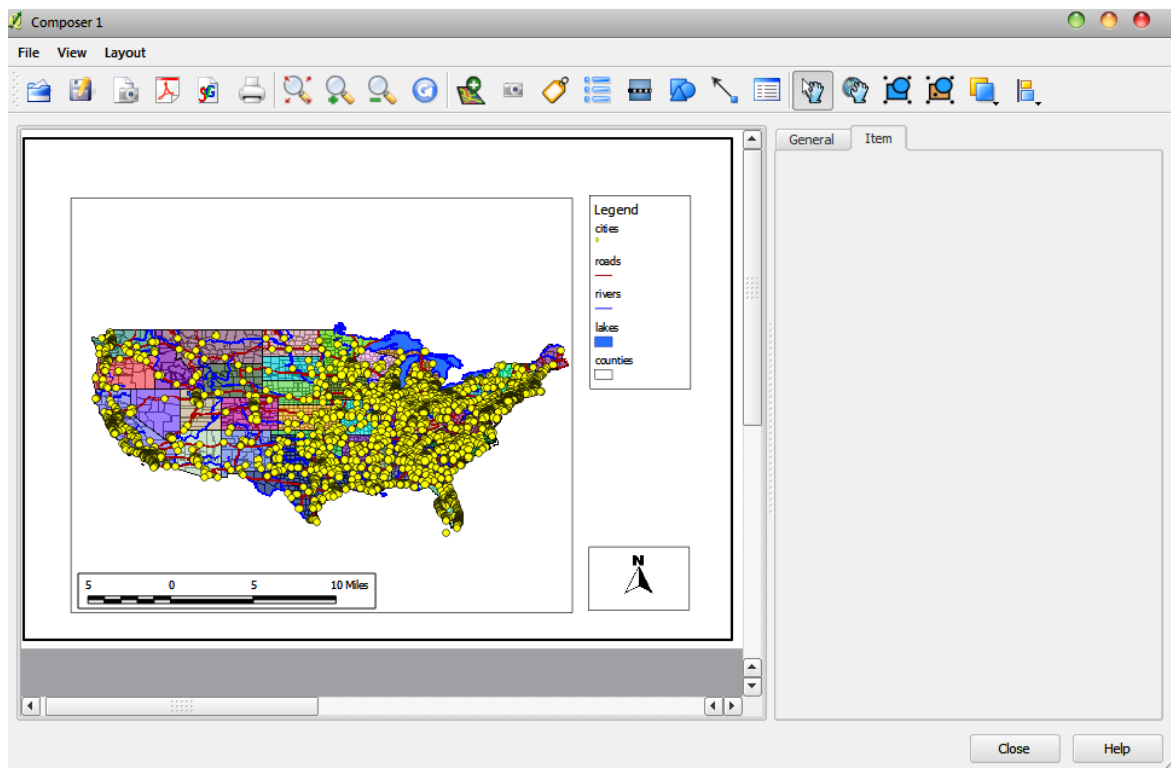
4. คลิกปุ่ม Add Image  เพื่อที่นำข้อมูลที่เป็นภาพเข้ามา ในที่จะนำเอาทิสเหนือเข้ามาใส่ในแผนที่



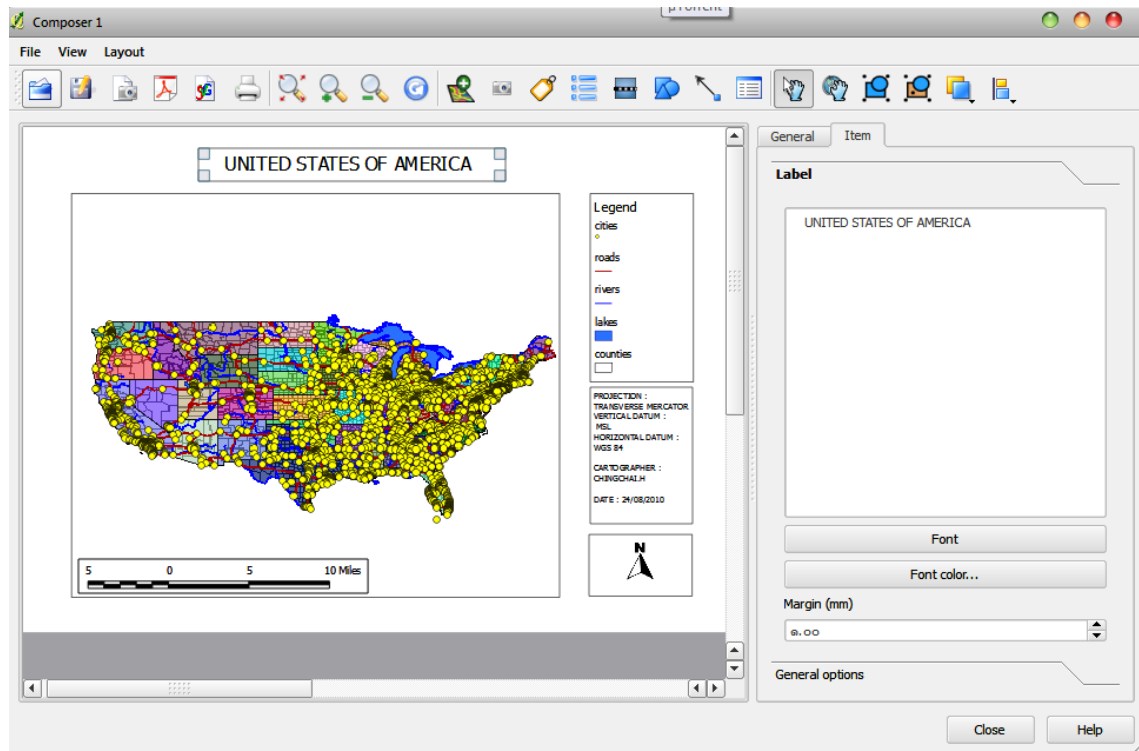
5. คลิกปุ่ม Add Basic Shape  เพื่อที่สร้างเส้นกรอบรอบตัวแผนที่ให้ดูสวยงาม



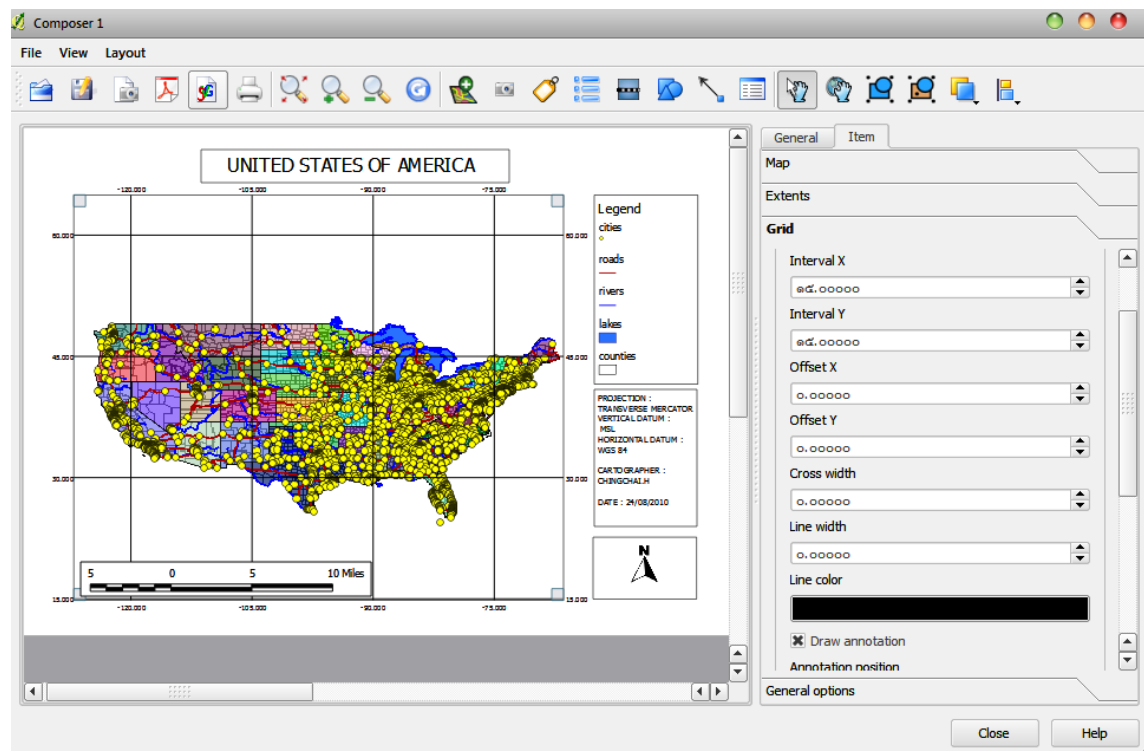
6. คลิกปุ่ม Add new scalebar เพื่อที่จะเอามาตราส่วนแผนที่เข้ามาใส่



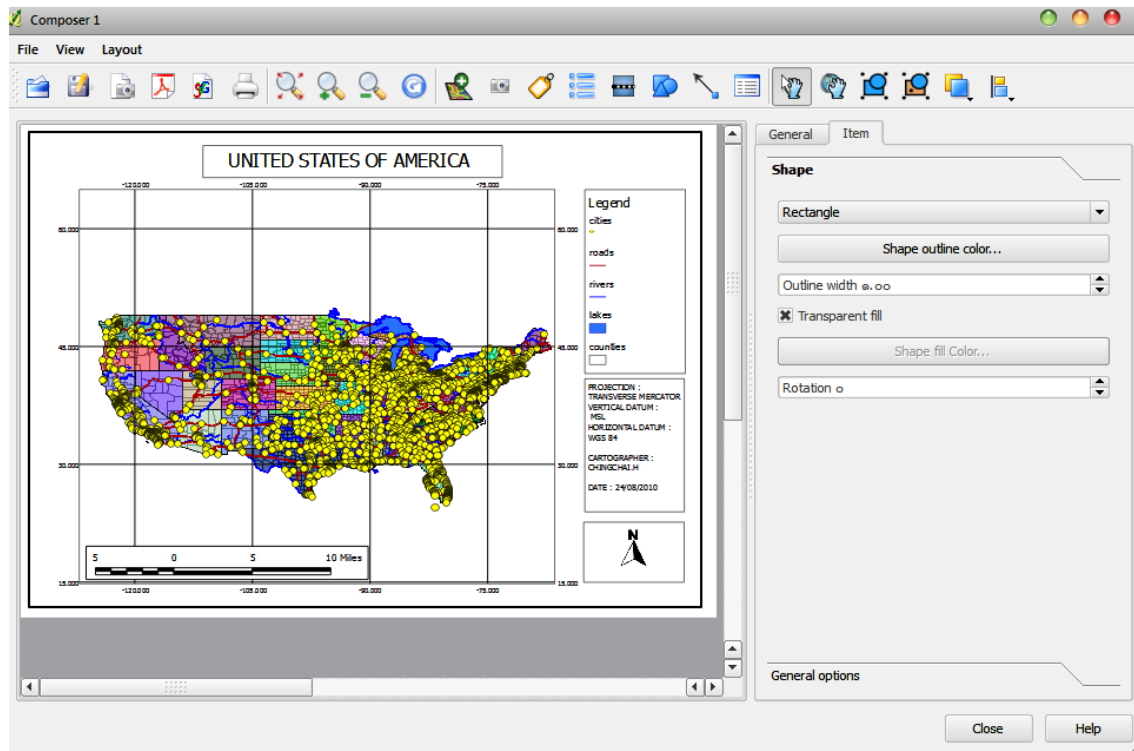
7. คลิกปุ่ม Add new label  เพื่อที่เพิ่มชื่อแผนที่และข้อความต่างๆ



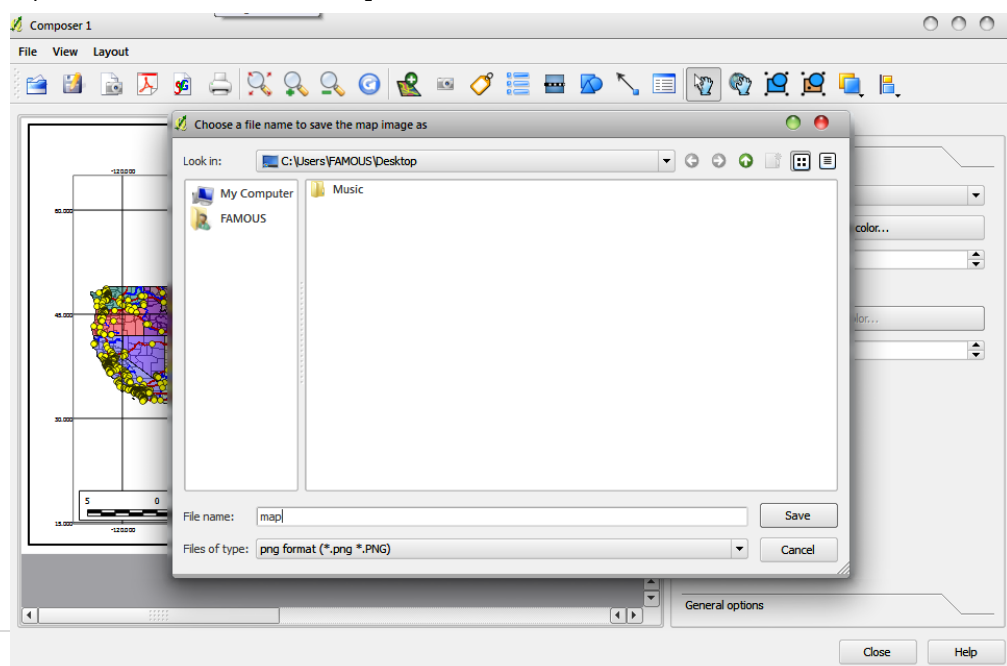
8. Click Active ตัว Map Body ทางด้านขวามือให้ คลิกแถบ Item จากนั้นคลิกเลือก Grid เลือก ดึง Show grid? จากนั้นกำหนด Interval X และ Y เท่ากับ 15 และติ๊ก Draw annotation



9. จากนั้นก็ทำการปรับแต่งแผนที่ให้ถูกต้องและสวยงามให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ รายละเอียด สัญลักษณ์ที่ใช้ และลักษณะการนำเสนอ เพื่อผลลัพธ์ที่ดีได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ในที่สุด



10. เมื่อปรับแต่งได้ที่แล้ว จากนั้นก็จะ Export เป็นรูปภาพเพื่อที่จะนำไปปริ้นใส่กระดาษ หรือนำเสนอในจุดประสงค์ต่างๆ โดยไปที่เมนู File >> Export as Image... จากนั้นก็ Save



แผนที่ที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว

