

บทช่วยสอนและเคล็ดลับ

# QGIS

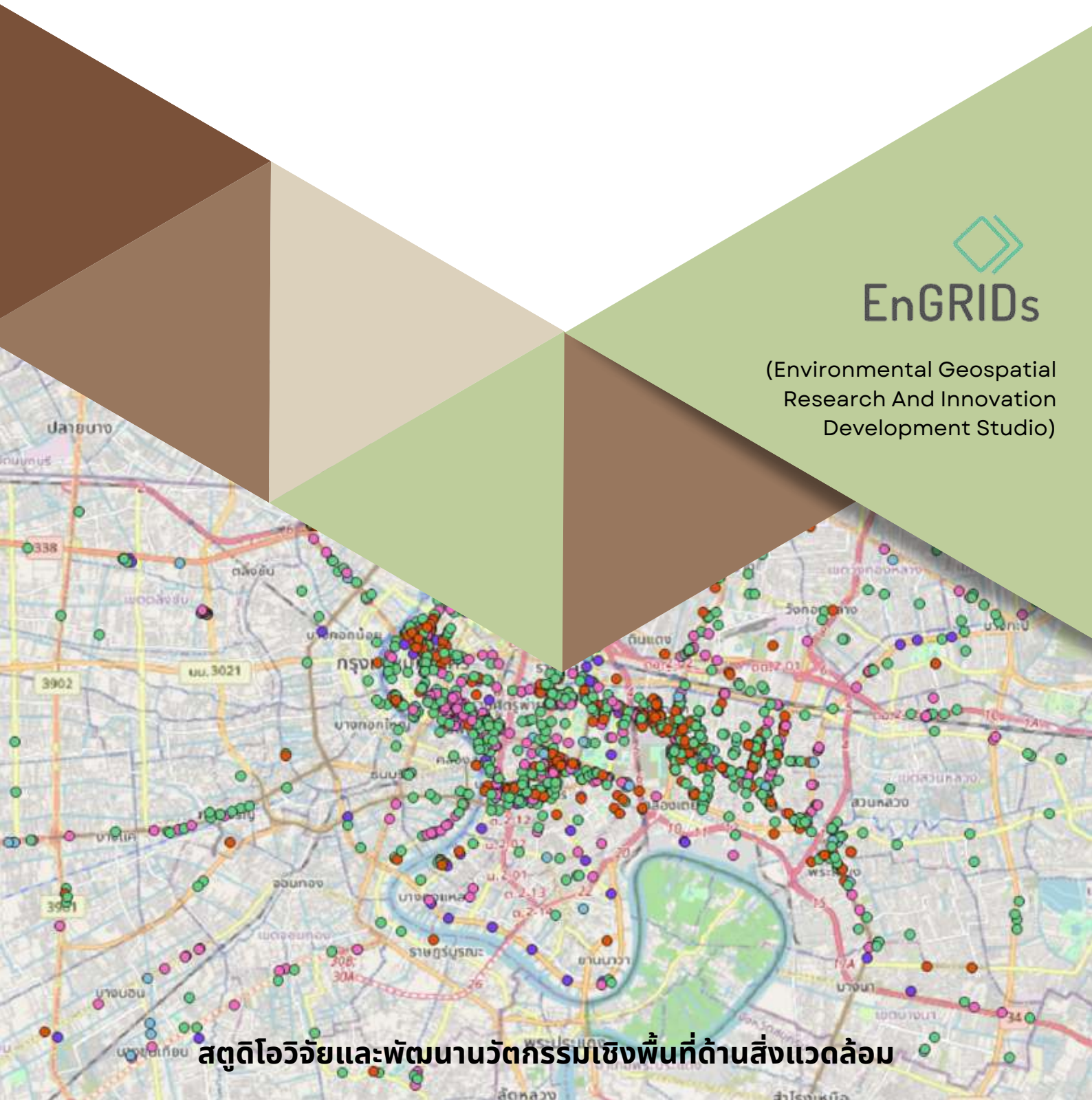
CHIANG MAI UNIVERSITY

การดำเนินงาน GIS เบื้องต้น



EnGRIDs

(Environmental Geospatial  
Research And Innovation  
Development Studio)



สตูดิโอวิจัยและพัฒนานวัตกรรมเชิงพื้นที่ด้านสิ่งแวดล้อม

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก - ข
บทที่ 1 การ Making a Map	1
1.1. บทนำ	1
1.2. องค์ประกอบแผนที่	1
1.3. การนำเข้าข้อมูล	2
1.4. การปรับแต่งชั้นข้อมูล	4
1.5. การนำเข้าแผนที่ลง Layout	10
1.6. การใส่เส้นโครงระบบพิกัดภูมิศาสตร์	12
1.7. การใส่คำอธิบายสัญลักษณ์	15
1.8. การใส่มาตราส่วน	18
1.9. การใส่ทิศ	20
1.10. การใส่ข้อความ	21
1.11. การ Export แผนที่เป็นรูปภาพ	22
บทที่ 2 การ Working with Attributes	23
บทที่ 3 การ Importing Spreadsheets or CSV files และ Basic Vector Styling	43
บทที่ 4 การคำนวณความยาวเส้นและสถิติ	53
บทที่ 5 การออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลแรสเตอร์ขั้นพื้นฐาน	59
บทที่ 6 สอนการ Raster Mosaicking and Clipping	69
6.1. Raster Mosaicking	69
6.2. Clipping	73

## สารบัญ (ต่อ)

<b>บทที่ 7 การWorking with Terrain Data</b>	<b>76</b>
7.1. งานที่มอบหมาย	76
7.2. ความสามารถที่คาดว่าจะได้รับจากบทนี้	76
7.3. ขั้นตอนการปฏิบัติการ	76
7.4. การเตรียมข้อมูลภาพ	81
7.5. การนำเข้าไฟล์ข้อมูล	82
7.6. การผสานข้อมูล	83
7.7. การใช้เครื่องมือ Clip Raster	85
7.8. วิธีการทำ Hill shade	88
7.9. ทำการสร้างเส้นชั้นความสูง Contour line	90
7.10. การใช้คำสั่ง smooth	92
<b>บทที่ 8 การนำเข้าข้อมูล WMS / WMTS</b>	<b>94</b>
8.1. การปรับความโปร่งใสของ Layers WMS/WMTS	97
<b>บทที่ 9 การ Georeferencing Topo Sheets and Scanned Maps</b>	<b>98</b>
9.1. การกำหนดพิกัดให้กับภาพแบบ Image to map	98
<b>บทที่ 10 การGeoreferencing Aerial Imagery</b>	<b>105</b>
10.1. สิ่งที่ต้องมี	105
10.2. ขั้นตอน	105
<b>บทที่ 11 การ Digitize พื้นที่</b>	<b>114</b>
11.1. Digitizing Map Data	114
<b>บทที่ 12 Searching and Downloading OpenStreetMap Data</b>	<b>128</b>

## บทที่ 1 การ Making a Map

### บทนำ

แสดงการสร้างแผนที่การปกครองของอำเภอเมืองเชียงใหม่ โดยใช้องค์ประกอบพื้นฐานของแผนที่ เช่น เส้นโครงระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ลูกศรทิศเหนือ มาตราส่วน คำอธิบายสัญลักษณ์ ข้อความ เป็นต้น

### องค์ประกอบแผนที่

องค์ประกอบของแผนที่ มี องค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

- ชื่อประเภทของแผนที่

เป็นสิ่งสำคัญในการทำให้ผู้ใช้ได้ทราบว่าเป็นแผนที่ใช้กับเรื่องอะไร แสดงรายละเอียดอะไรบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้นำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง และตรงความต้องการ

- ทิศ

มีความสำคัญต่อการค้นหาตำแหน่งที่ตั้ง โดยจะกำกับด้วยทิศทั้ง 4 ทิศ และจากการอ้างอิงจากเข็มทิศ ซึ่งจะชี้ไปยังทิศเหนือตลอดเวลา

- ขอบระวาง

แผนที่จำเป็นต้องมีขอบระวาง ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงขอบเขตของพื้นที่ที่แสดงบนแผนที่นั้นๆ และแสดงระบบพิกัดเพื่อบอกค่าพิกัดภูมิศาสตร์ของตำแหน่งต่างๆ บนแผนที่

- คำอธิบายสัญลักษณ์

เป็นเครื่องหมายที่ใช้แทนสิ่งต่างๆ ในภูมิประเทศจริง เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถอ่าน แปล และเข้าใจความหมายจากแผนที่ได้อย่างถูกต้อง จะต้องมีคำอธิบายสัญลักษณ์ประกอบไว้ด้วยเสมอ

- มาตราส่วน

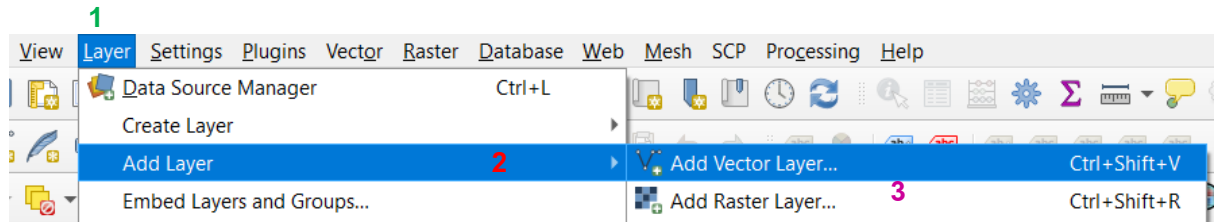
แผนที่จำเป็นต้องย่อส่วนลงมาจากระยะทางจริงในภูมิประเทศตามมาตราส่วน ซึ่งจะแสดงมาตราส่วนว่าย่อลงมาเท่าใด มาตราส่วนแผนที่โดยมากจะมี 3 ลักษณะ ได้แก่ มาตราส่วนแบบเศษส่วน มาตราส่วนคำพูด และมาตราส่วนแบบกราฟิก

- พิกัดภูมิศาสตร์

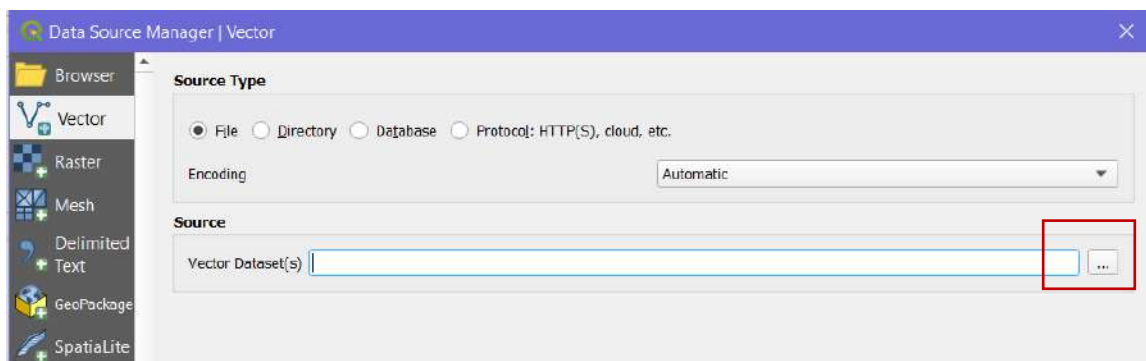
เป็นระบบที่จะบอกตำแหน่งของที่ตั้งหรือสิ่งต่างๆบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยเส้นโครงบนแผนที่ 2 เส้น ตัดกันเป็นจุดต่างๆ โดยจะอ่านค่าจาก เส้นละติจูดและลองจิจูด

## การนำเข้าข้อมูล

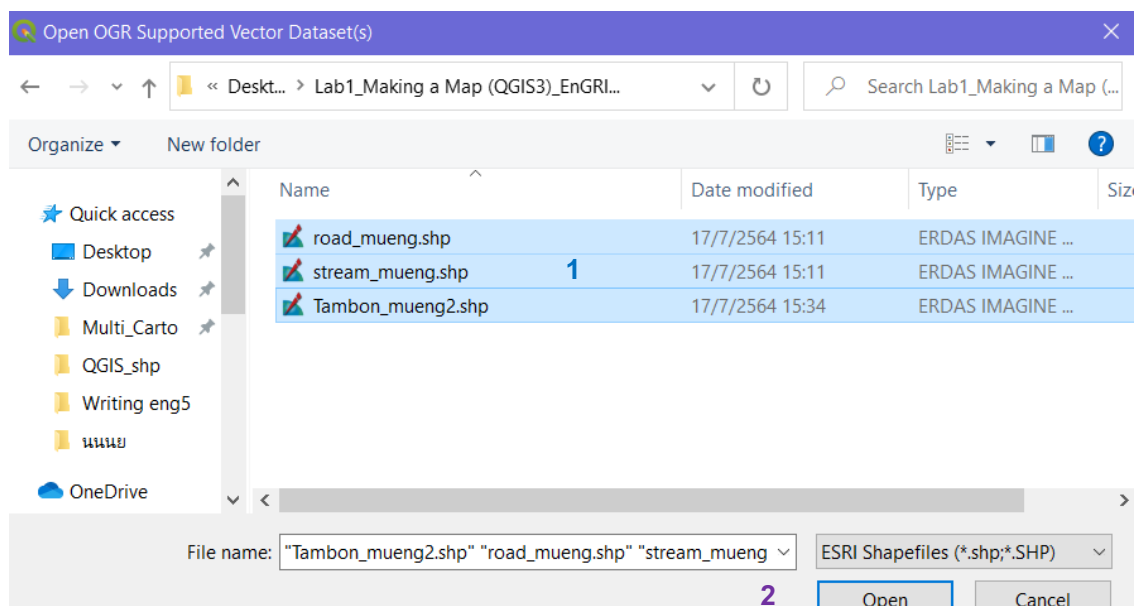
1. เปิดโปรแกรม QGIS 3.xx
2. แบบที่ 1 เลือกเมนู Layer (1) > เลือก Add Layer (2) > เลือก Add Vector Layer... (3)

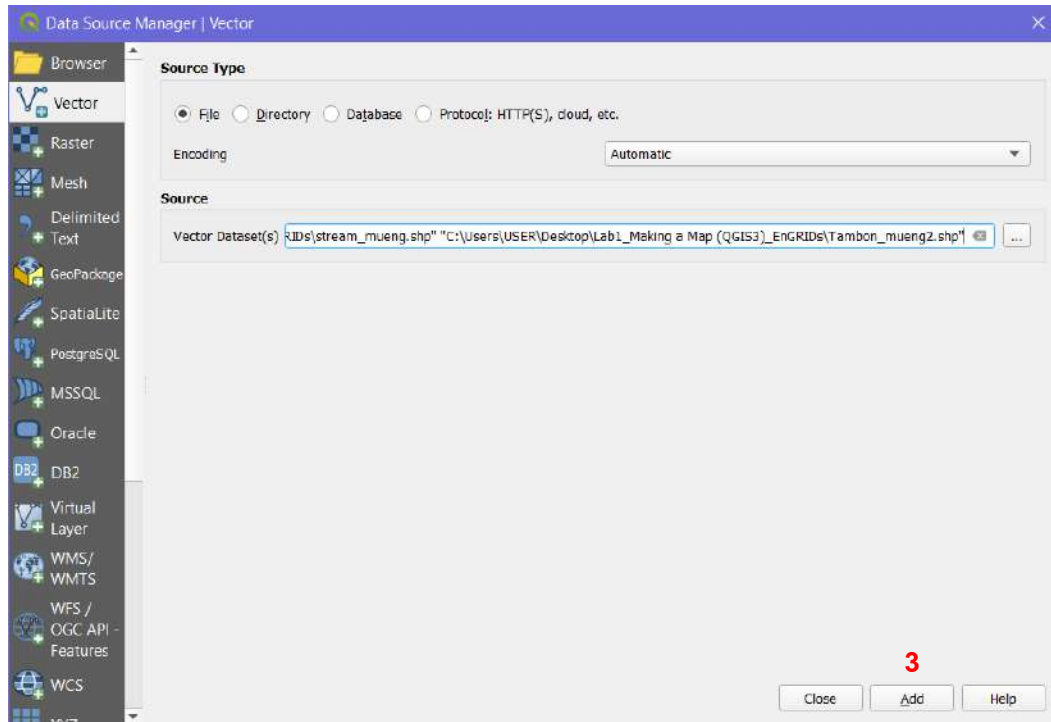


เมื่อนำหน้าต่าง Data Source Manager | Vector ขึ้นมาแล้ว ที่ Source กด ...

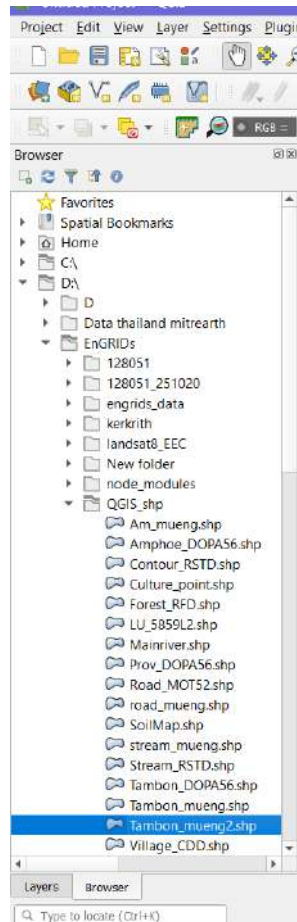


ไปที่ไฟล์เดสก์ทอปที่เก็บไฟล์ไว้ เลือก ไฟล์ .shp (1) > กด open (2) > ที่ หน้าต่าง Data Source Manager | Vector กด Add (3)



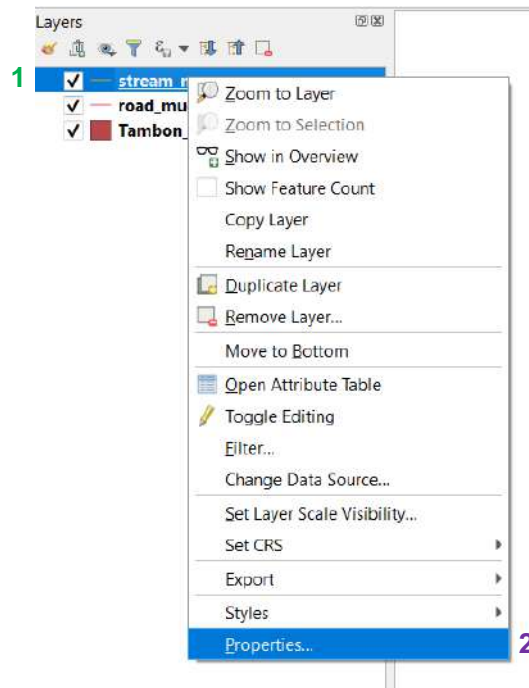


แบบที่ 2 ไปที่แท็บ Browser ที่อยู่ทางซ้ายของโปรแกรม เลือก ไดรฟ์ โฟลเดอร์ ที่เก็บไฟล์ไว้ > double click ไฟล์

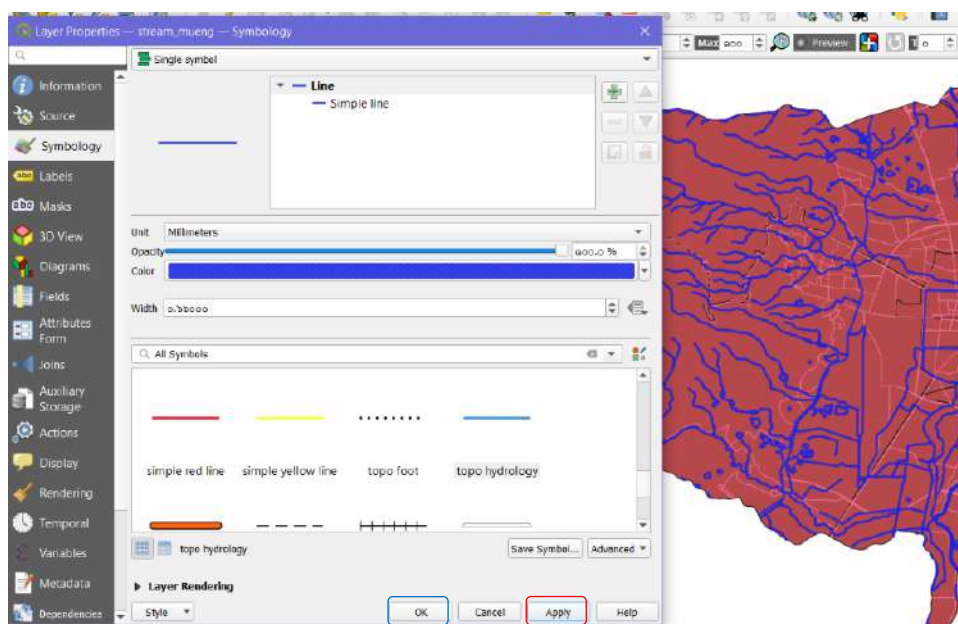


## การปรับแต่งชั้นข้อมูล

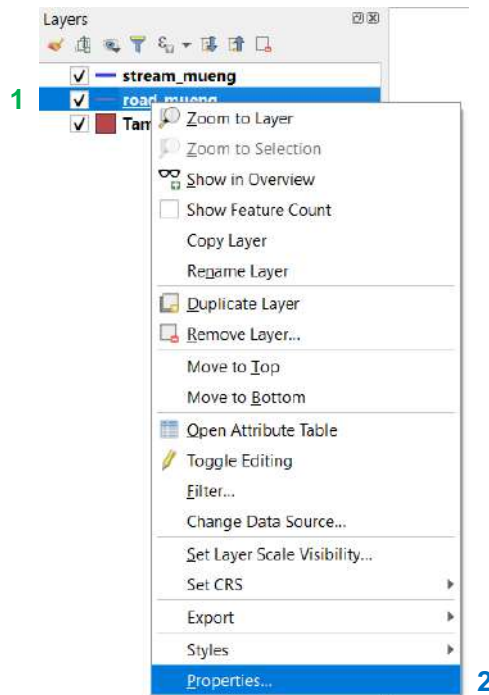
3. ข้อมูลเส้นแม่น้ำ ลำธาร (stream\_mueng) ไปที่แท็บ Layers บริเวณทางซ้ายของโปรแกรม คลิกขวาที่ stream\_mueng (1) > เลือก Properties.. (2)



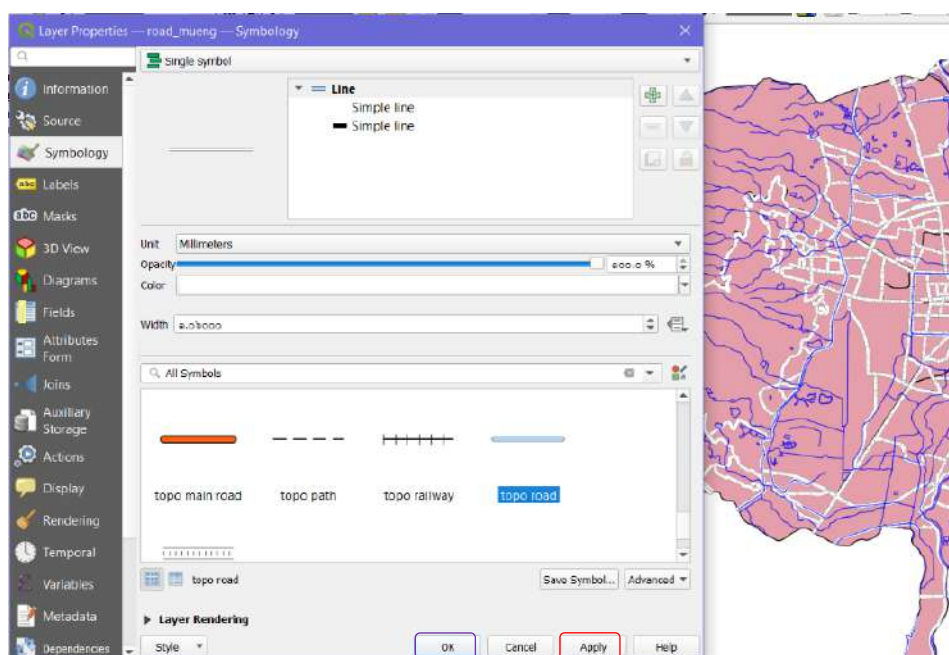
4. เมื่อหน้าต่าง Layers Properties ขึ้นแล้ว เลือก Symbology จากนั้นสามารถปรับแต่งได้ตามความสวยงาม เช่น สี (Color) ความกว้างของเส้น (Width) สัญลักษณ์ (Symbols) เมื่อเลือกการปรับแต่งแล้วสามารถทดสอบเพื่อให้แสดงในหน้าต่างการทำงานได้ โดย กด Apply เมื่อปรับแต่งจนพอใจแล้วให้ กด OK



5. ข้อมูลเส้นแม่น้ำ ลำธาร (road\_mueng) ไปที่แท็บ Layers บริเวณทางซ้ายของโปรแกรม คลิกขวาที่ road\_mueng (1) > เลือก Properties.. (2)

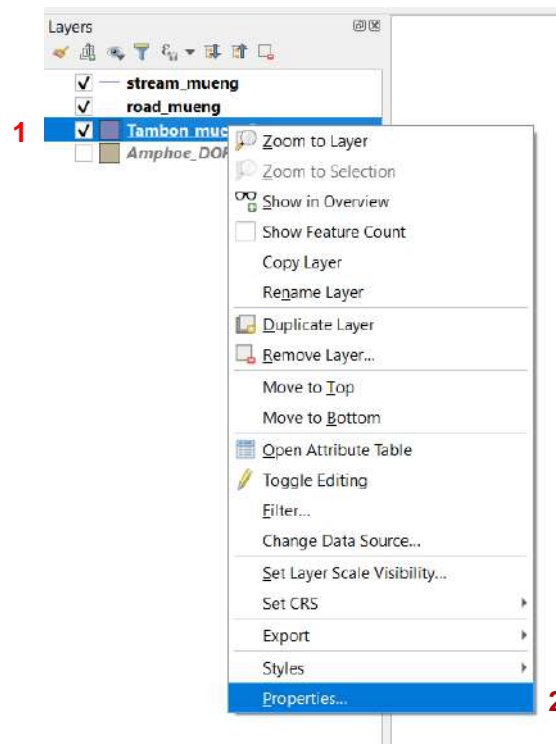


6. เมื่อหน้าต่าง Layers Properties ขึ้นแล้ว เลือก Symbology จากนั้นสามารถปรับแต่งได้ตามความสวยงาม เช่น สี(Color) ความกว้างของเส้น(Width) สัญลักษณ์(Symbols) เมื่อเลือกการปรับแต่งแล้ว สามารถทดสอบเพื่อให้แสดงในหน้าต่างการทำงานได้ โดย กด Apply เมื่อปรับแต่งจนพอใจแล้วให้ กด OK

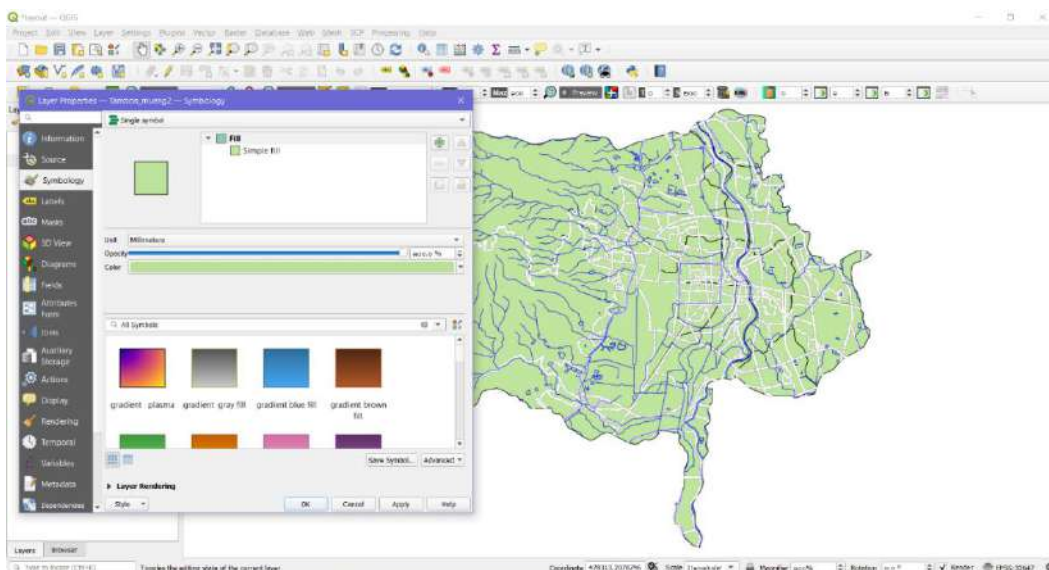




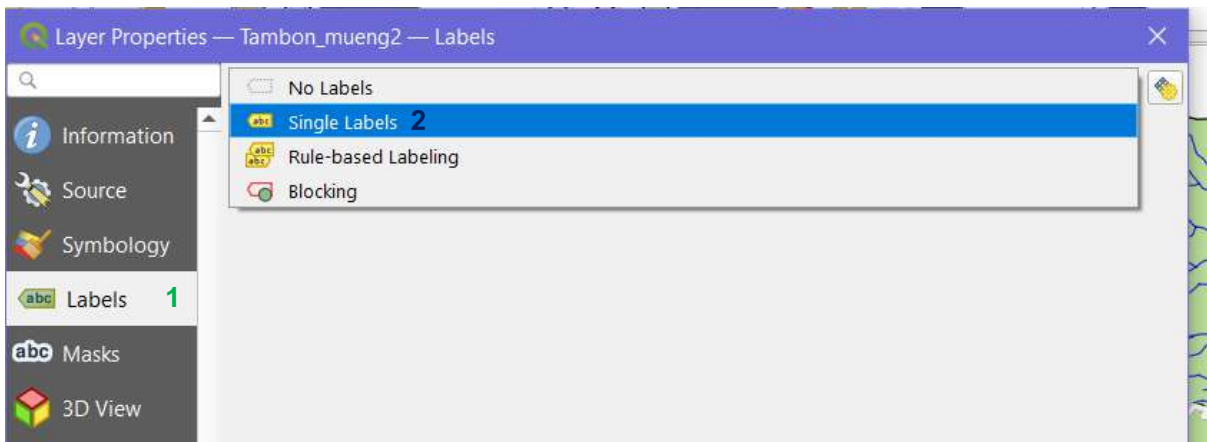
7. ข้อมูลขอบเขตตำบลในอำเภอเมืองเชียงใหม่ (Tambon\_mueng) ไปที่แท็บ Layers บริเวณทางซ้ายของโปรแกรม คลิกขวาที่ Tambon\_mueng (1) > เลือก Properties.. (2)



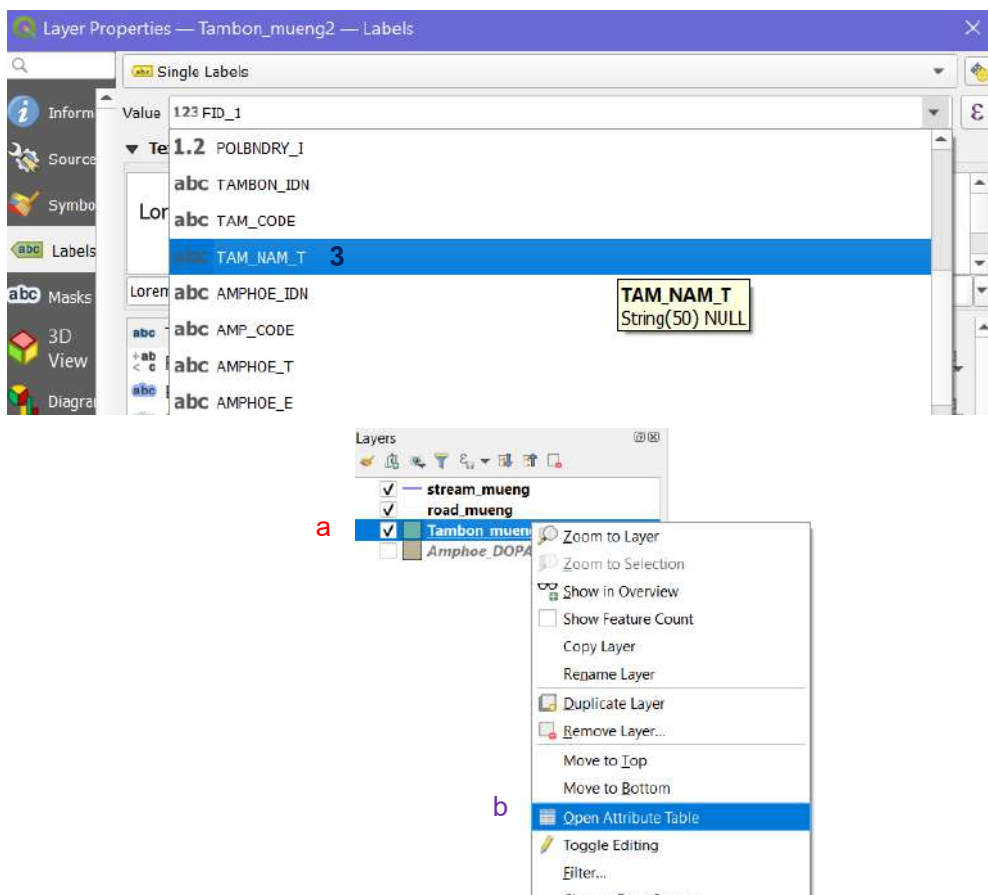
8. เมื่อหน้าต่าง Layers Properties ขึ้นแล้ว เลือก Symbology จากนั้นสามารถปรับแต่งได้ตามความสวยงาม เช่น สี(Color) ความกว้างของเส้น(Width) สัญลักษณ์(Symbols) เมื่อเลือกการปรับแต่งแล้วสามารถทดสอบเพื่อให้แสดงในหน้าต่างการทำงานได้ โดย กด Apply



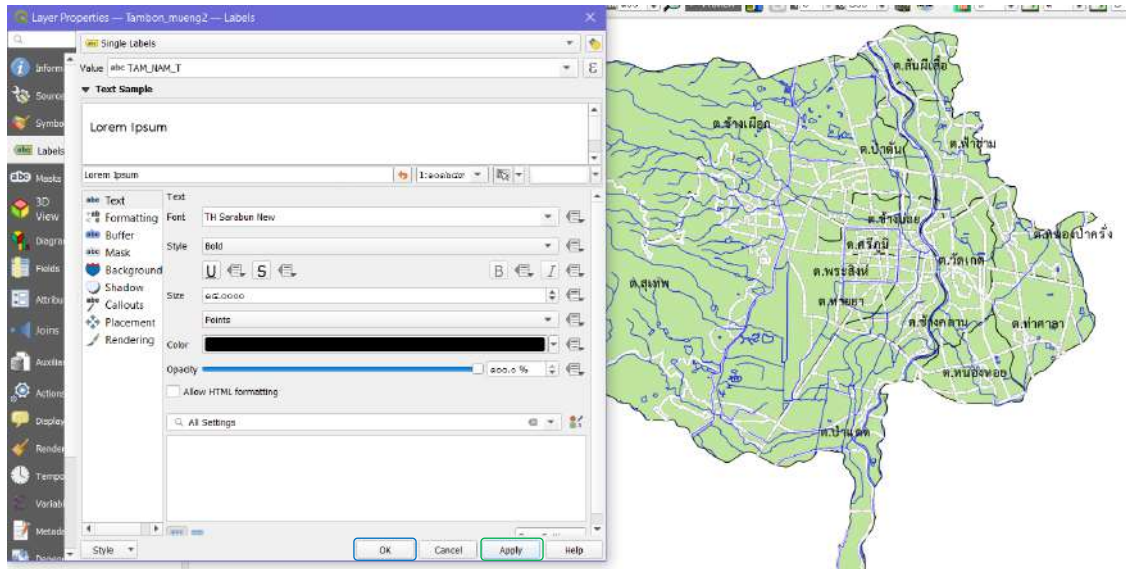
9. ต้องการให้แสดงชื่อขอบเขตตำบล หน้าต่าง Layers Properties เลือก Labels (1) > กด ▼ ลง เลือก Single Labels (2)



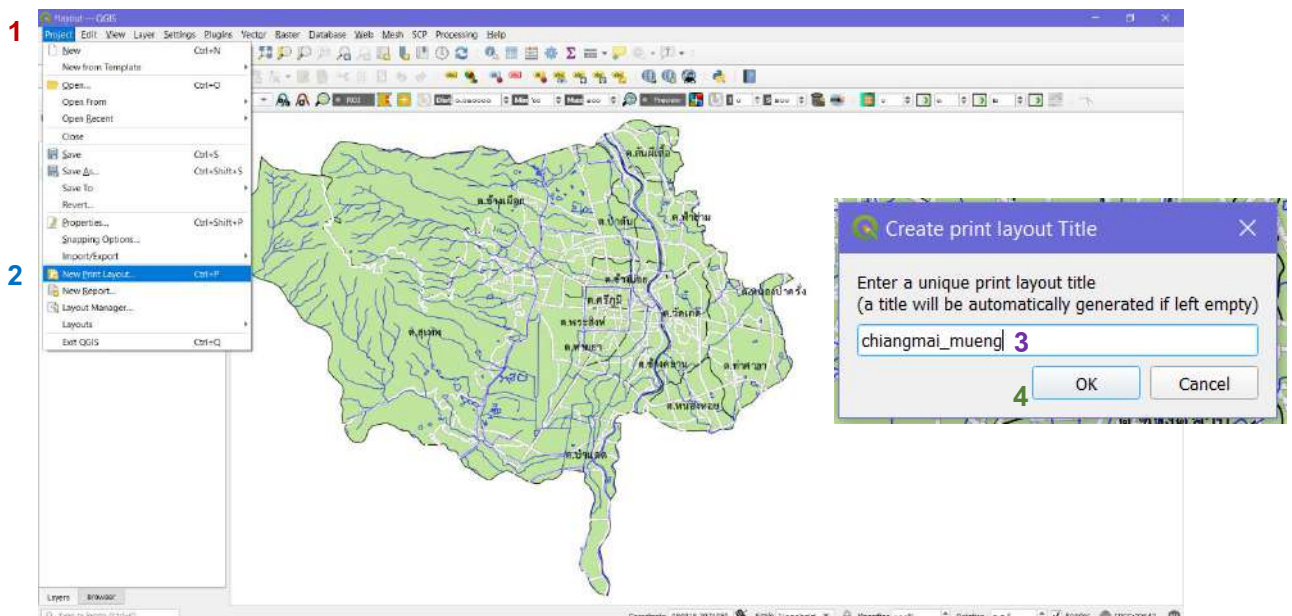
10. ที่ช่อง Value : ให้ กด ▼ > เลือก TAM\_NAM\_T (3) [ ให้เลือกค่าข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลชื่อตำบล เป็นภาษาไทย สามารถตรวจสอบได้จาก Attribute Table โดยการคลิกขวาที่ Tambon\_mueng (a) > เลือก Open Attribute Table (b) ]



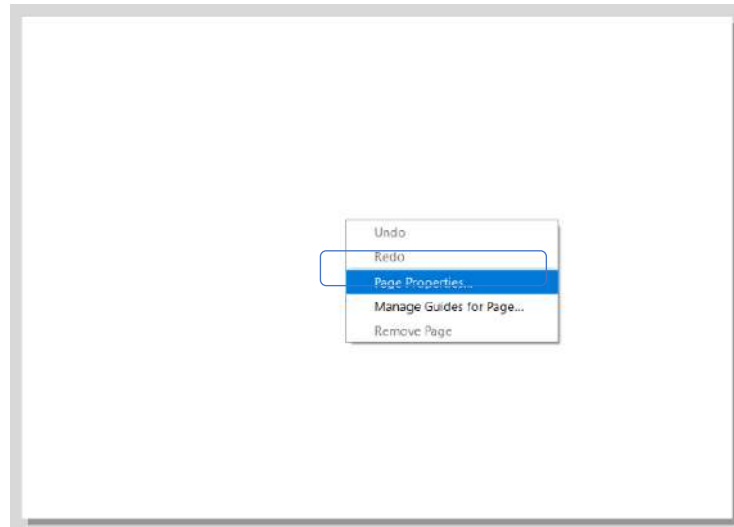
11. ช่อง Text : สามารถปรับแต่งได้ตามความเหมาะสม เช่น รูปแบบฟอนท์ (Font) ชนิดตัวอักษร (Style) ขนาดตัวอักษร (Size) สี (Color) เมื่อเลือกการปรับแต่งแล้ว สามารถทดสอบเพื่อให้เห็นในหน้าต่างการทำงานได้ โดย กด Apply เมื่อปรับแต่งจนพอใจแล้วให้ กด OK



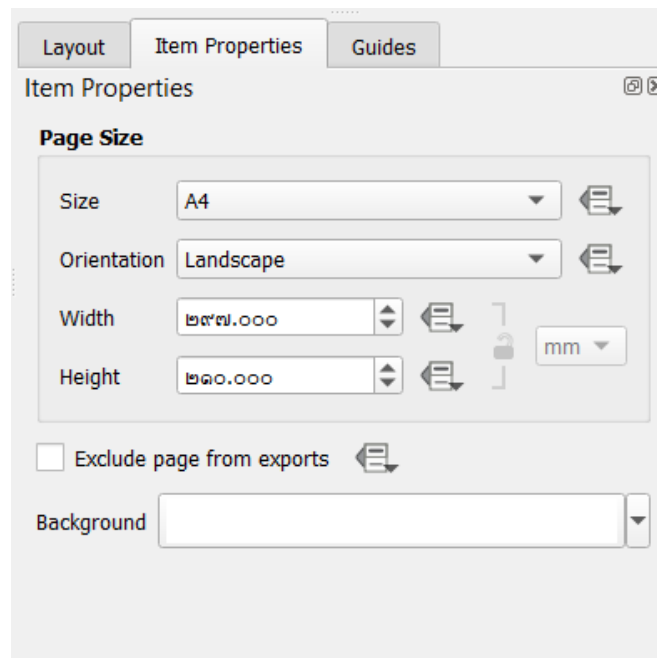
12. เมื่อปรับแต่งข้อมูลจนเป็นที่พึงพอใจแล้ว เลือกเมนู Project (1) > เลือก New Print Layout (2) > ตั้งชื่อ (3) > กด ok (4)




13. ทำการปรับหน้ากระดาษ คลิกขวาบริเวณพื้นที่สีขาว เลือก **Page Properties**

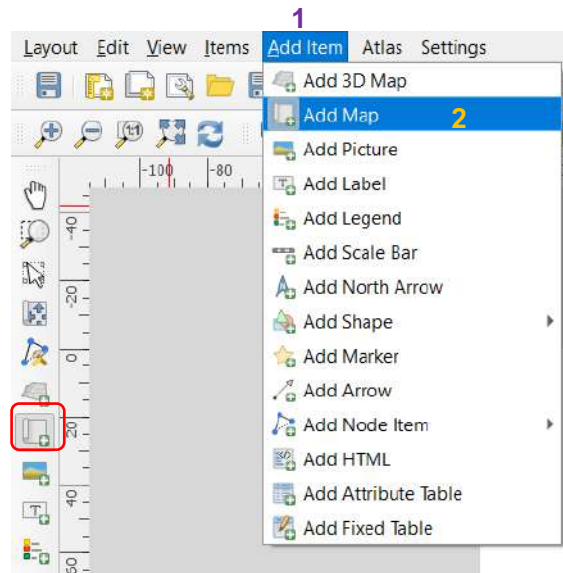


14. แท็บ Page Size จะมาทางด้านขวา สามารถปรับได้ตามความต้องการ  
Size: ขนาดของกระดาษ (A4)  
Orientation: การวางแนว [แนวตั้ง (Portrait) / แนวนอน (Landscape)]  
Background: สีพื้นหลัง

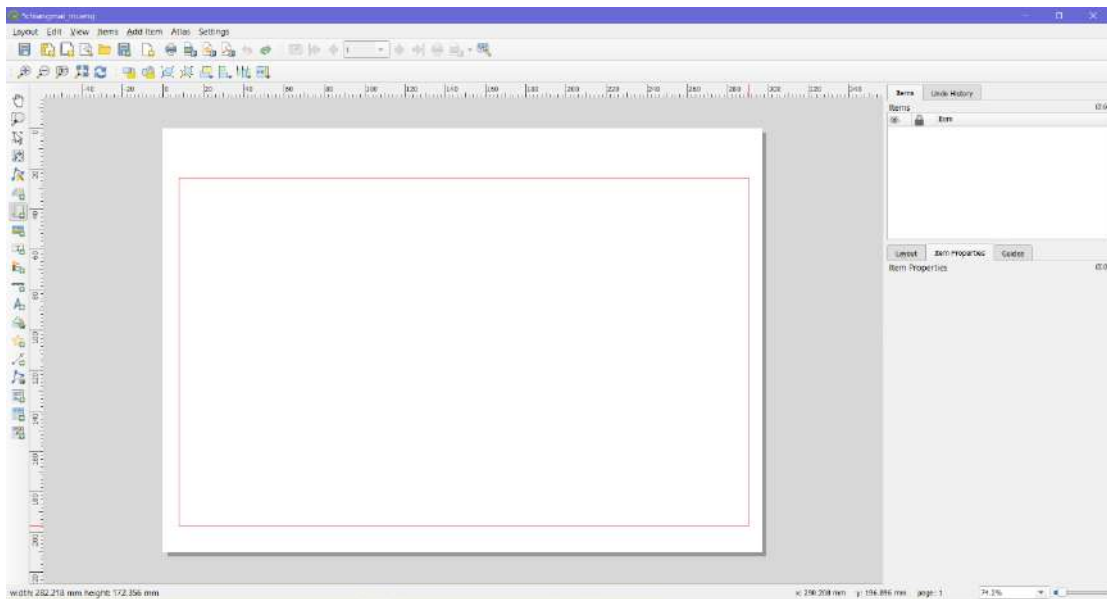



## การนำเข้าแผนที่ลง Layout

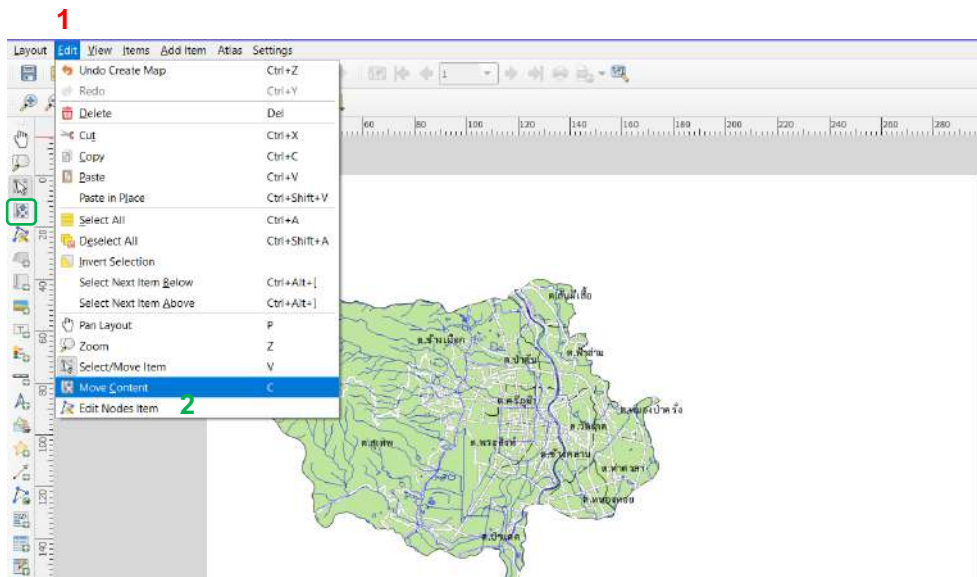
15. เมนู Add Item (1) > เลือก Add Map (2) หรือ กดรูป  ที่แถบทางด้านขวา



16. ตัวชี้เมาส์จะเปลี่ยนเป็น + ลากพื้นที่แผนที่ตามความต้องการ (กรอบสีแดง)



17. ถ้าตัวแผนที่ไม่อยู่ตรงกลางของหน้ากระดาษหรือต้องการขยับตัวแผนที่ ให้ เลือกเมนู Edit (1) > เลือก More Content (2) หรือ กดรูป  ที่แถบทางด้านขวา



18. เมื่อตัวแผนที่อยู่ตามที่ต้องการแล้ว กดที่ตัวแผนที่แล้วแถบ Item Properties จะขึ้นทับ Map 1

Main Properties

Scale: มาตรฐาน ให้ปรับมาตรฐานตามความเหมาะสม

Map rotation: องศาการเอียงของแผนที่

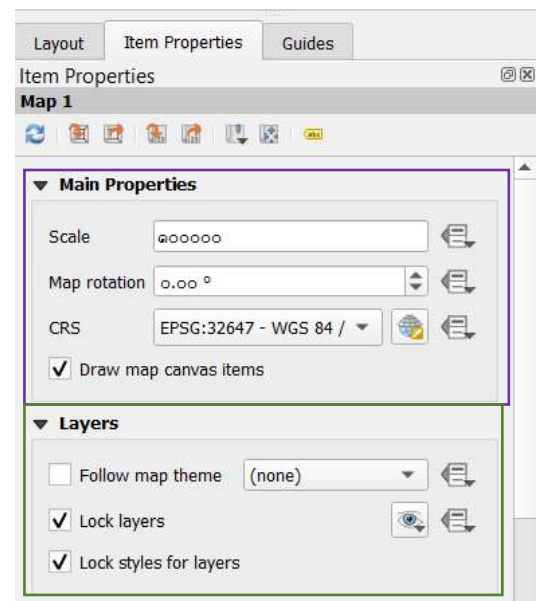
CRS: ระบบอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ หรือ Coordinate Reference

System กรณีนี้ใช้เหมือนกับระบบพิกัดตามข้อมูลในแผนที่นี้

(EPSG: 32647 – WGS 84 / UTM Zone 47N)

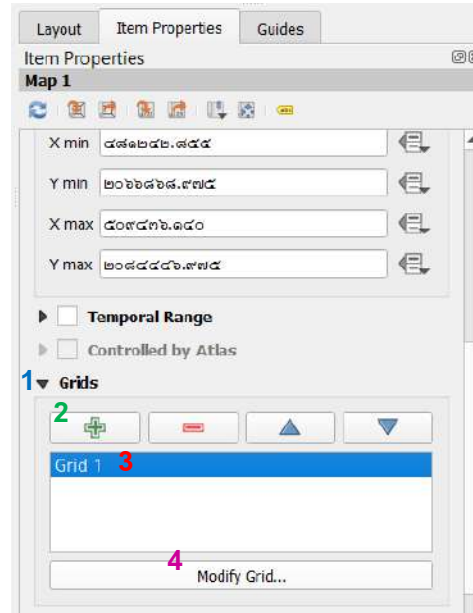
Layers

กด  ใน Lock layers and Lock styles for layers เพื่อให้แน่ใจว่าถ้าเราปิดบางชั้นข้อมูลหรือเปลี่ยนรูปแบบไป จะไม่ส่งผลกับหน้านี้



## การใส่เส้นโครงระบบพิกัดภูมิศาสตร์

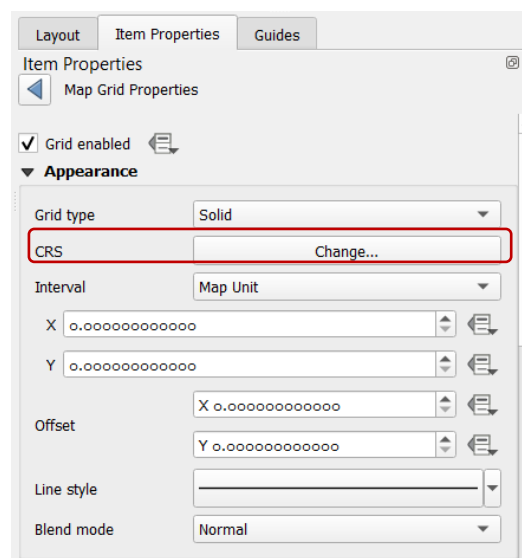
19. เลื่อนลงที่ ► Grids กดให้มีลูกศรลง ▼ เพื่อแสดงตัวเลือกการปรับแต่งระบบพิกัด (1) > กดปุ่ม  (2) > เมื่อ Grid 1 ขึ้นมา กด Grid1 ให้เป็นแถบสีน้ำเงิน (3) > กด Modify Grid.. (4)



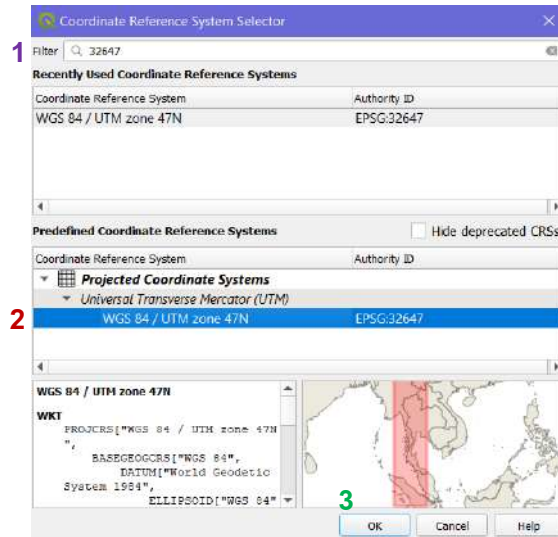
## 20. Appearance

Grid type: ชนิดของเส้นระบบพิกัด

CRS: ระบบอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ ให้ กดที่ Change...

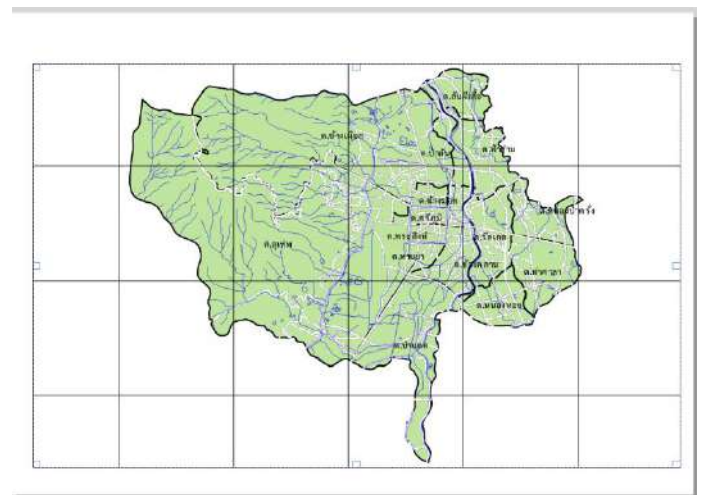
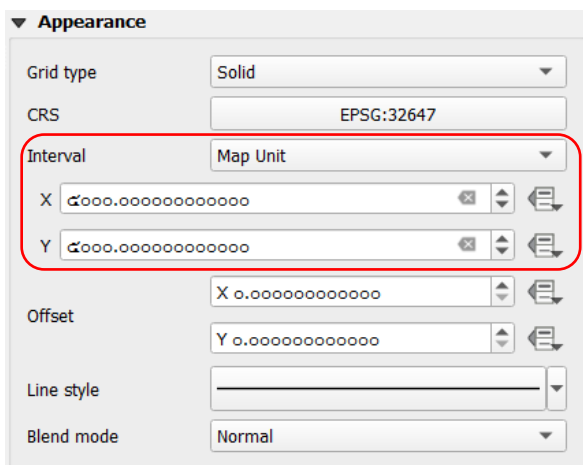


21. เมื่อนำหน้าต่าง Coordinate Reference System Selector ขึ้นมาแล้ว ช่อง Filter: พิมพ์ 32647  
 (1) > ที่ช่อง Predefined Coordinate Reference System จะตัวเลือก WGS 84 / UTM Zone 47N มา  
 กดให้เป็นแถบสีน้ำเงิน (2) > กด ok (3)



22. กลับมาที่ Appearance

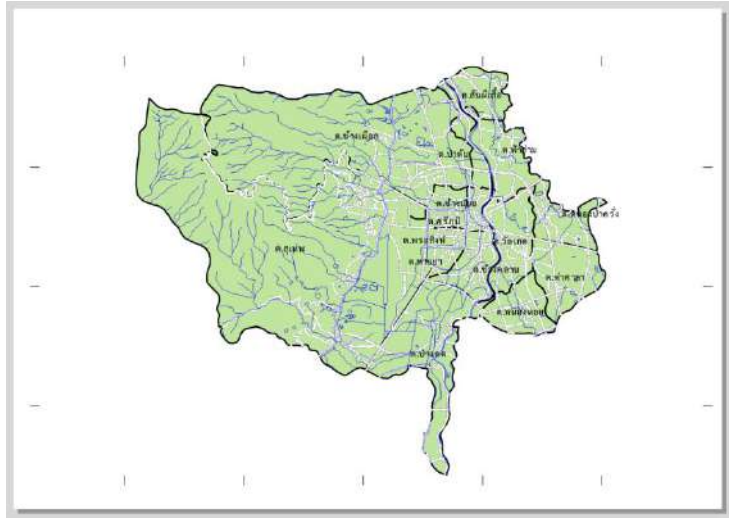
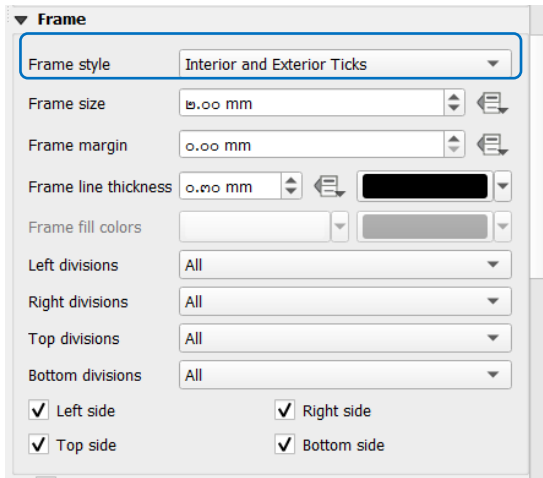
**Interval:** ช่วงของเส้นระบบพิกัดในแกน X และ Y ตั้งค่าระยะห่างของแกน X และ Y ตามความเหมาะสม ในรูป ตั้งค่าเป็น 5,000 เมตร





23. เลื่อนต่อที่ ▼ Frame เป็นการตั้งค่าที่เส้นกรอบ

Frame style: ชนิดของเส้นกรอบ (แบบ Interior and Exterior Ticks) จะเป็นดังรูป



24. เลื่อนต่อที่ ► Draw Coordinates กดให้มีลูกศรลง

▼ เพื่อแสดงตัวเลือกการปรับแต่ง

Format: ชนิดของพิกัด

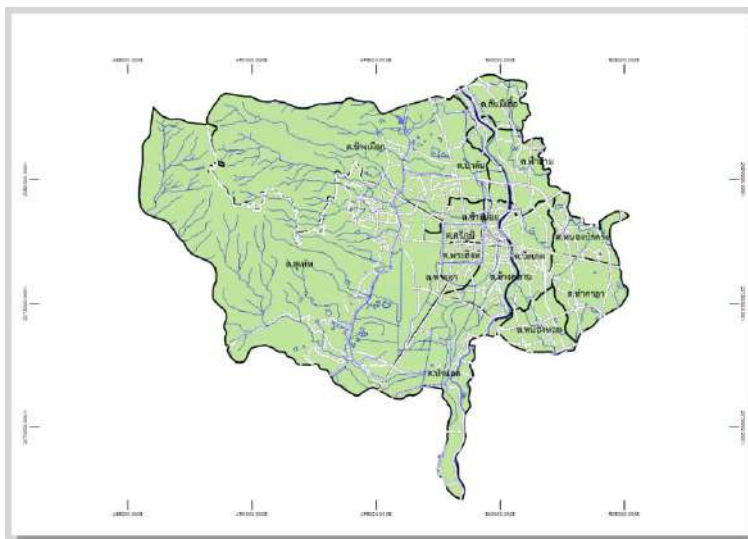
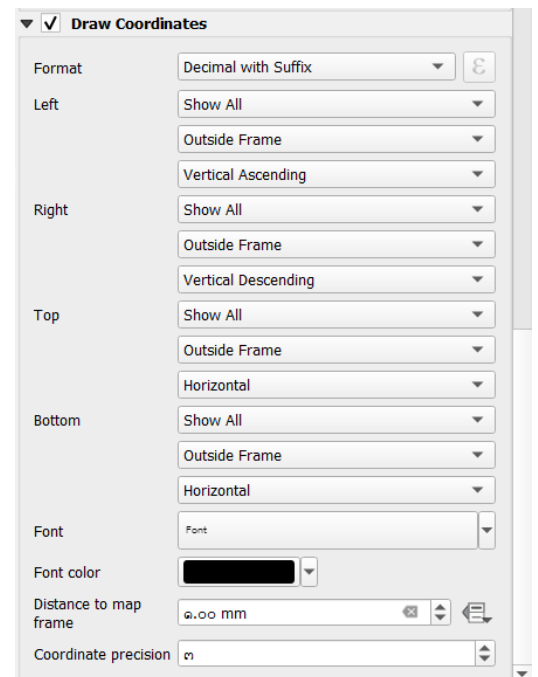
Left Right Top Bottom: การแสดงค่าพิกัดตามกรอบ สามารถตั้งค่าได้ดังรูป

Font: รูปแบบ ชนิด ขนาดของฟอนท์

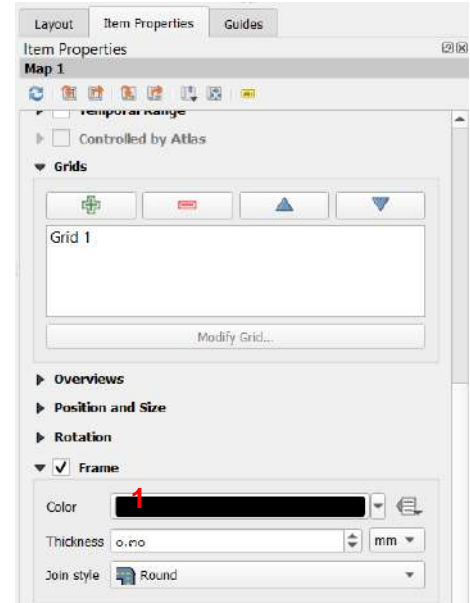
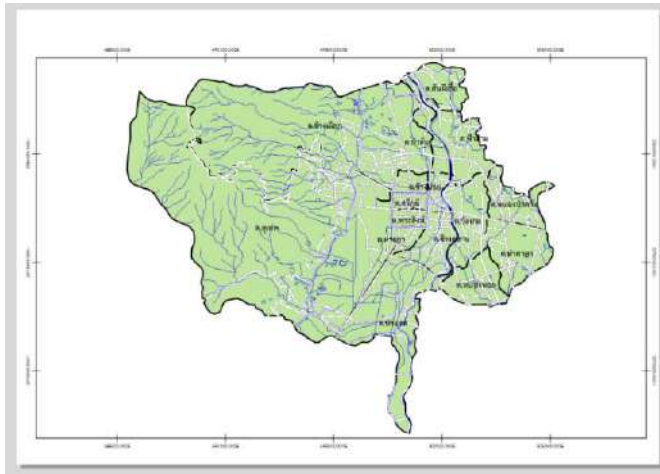
Font color: สีฟอนท์

Distance to map frame: ระยะห่างระหว่างค่าพิกัดกับเส้นกรอบ

Coordinate precision: จำนวนตำแหน่งทศนิยมของค่าพิกัด

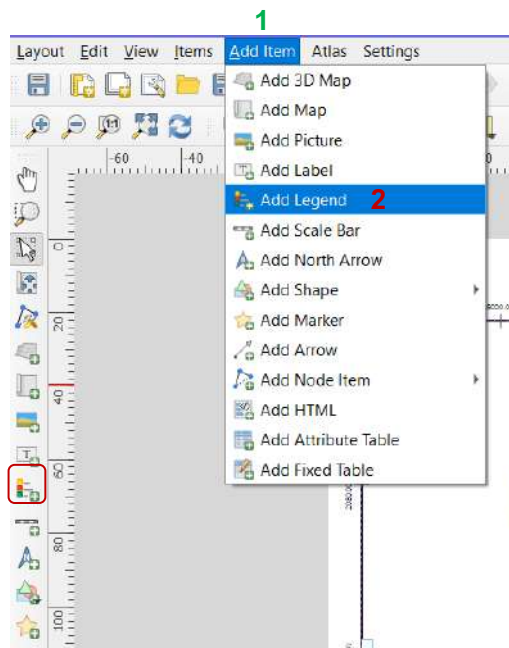


25. เลื่อนไปด้านบน กด ◀ Map Grid Properties เพื่อกลับไป  
 แท็บ Map 1 > เลื่อนลงที่ ▶ Frame กดให้มี  (1) เพื่อแสดงเส้นกรอบแผนที่ที่สามารถปรับแต่งสี (color)  
 ความหนา (Thickness) รูปแบบของจุดมุม (Join style)

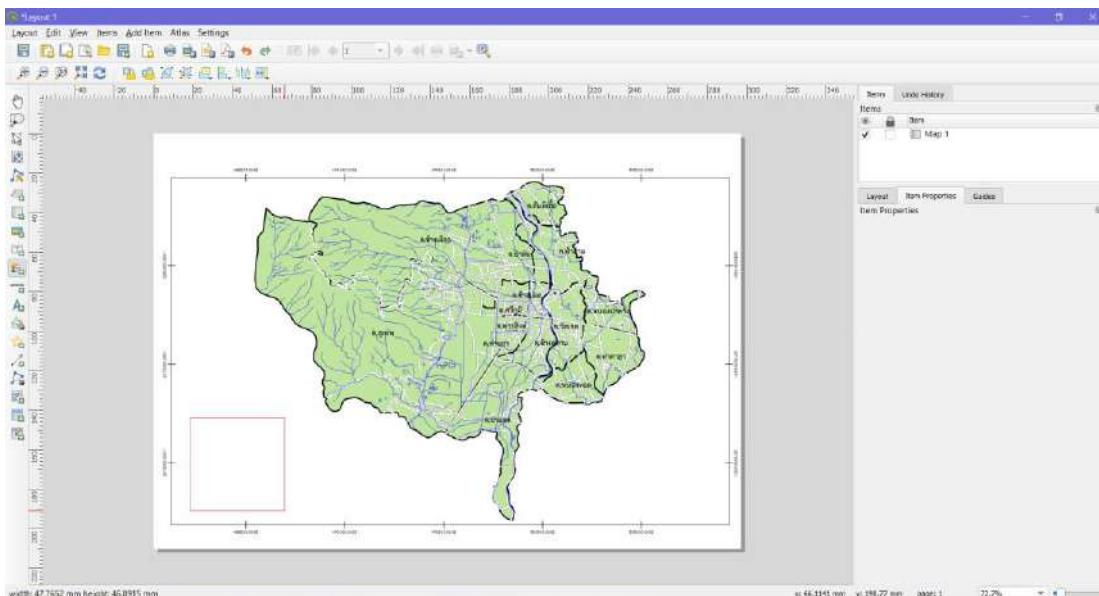


### การใส่คำอธิบายสัญลักษณ์

26. เมนู Add Item (1) > เลือก Add Legend หรือ กดรูป  ที่แถบทางด้านขวา (2)



27. ตัวชี้เมาส์จะเปลี่ยนเป็น + ลากพื้นที่คำอธิบายสัญลักษณ์ตามความต้องการ (กรอบสีแดง)



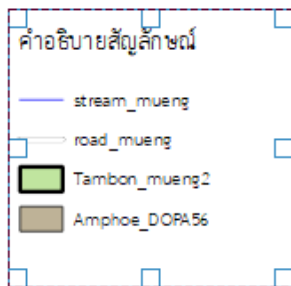
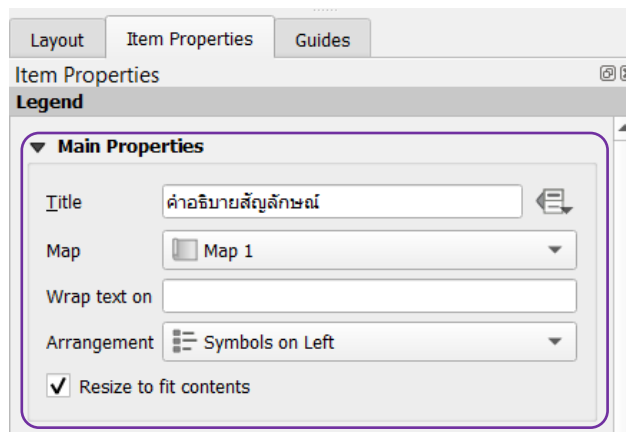
28. แถบ Item Properties จะขึ้นทับ Legend

Main Properties

Title: พิมพ์ชื่อ

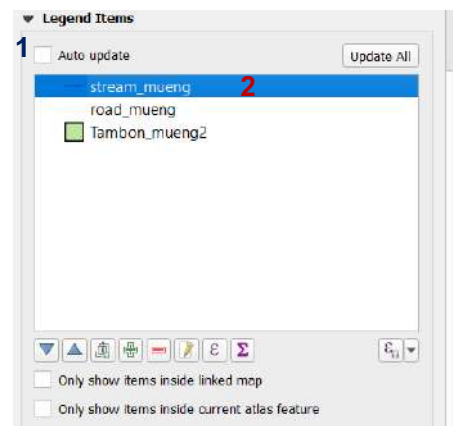
Map: เลือกแผนที่ที่จะแสดงคำอธิบายสัญลักษณ์

Arrangement: การจัดระเบียบสัญลักษณ์

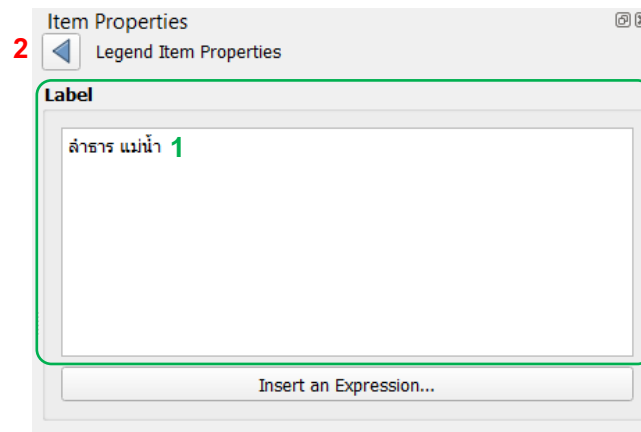


29. Legend Items

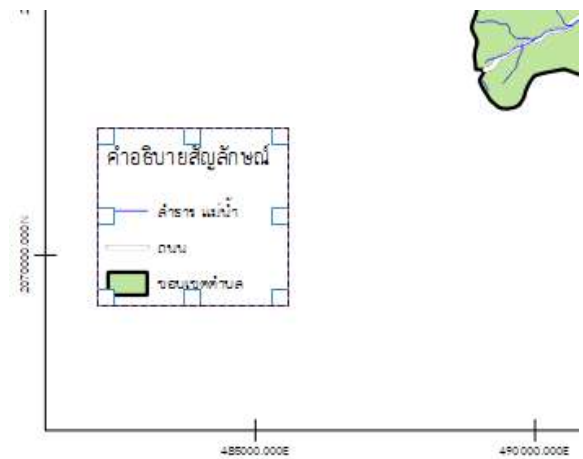
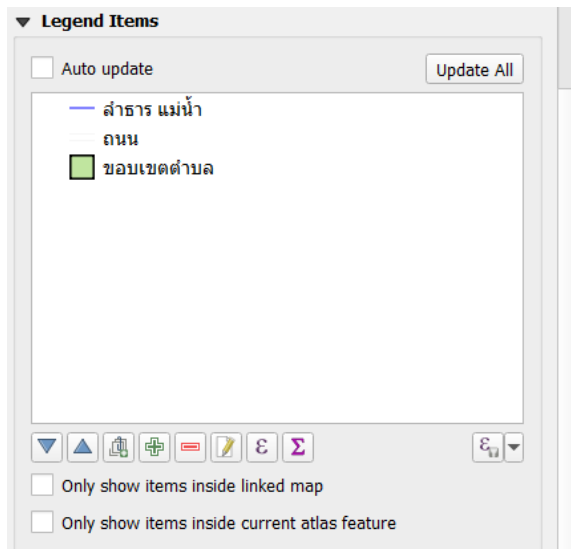
นำ ✓ ออกจากกล่อง Auto update (1) > double click ข้อมูล เพื่อเปลี่ยนชื่อ (2)



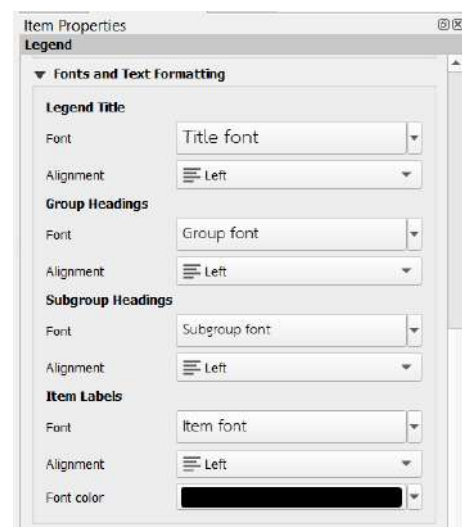
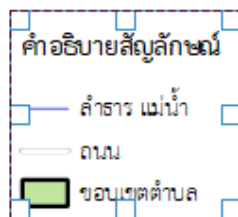
30. เปลี่ยนชื่อข้อมูล ในกล่อง Label (1) > กด ◀ Legend Items Properties (2)



31. เปลี่ยนชื่อข้อมูลตามขั้นตอนที่ 29 – 30 ที่เหลือดังรูป

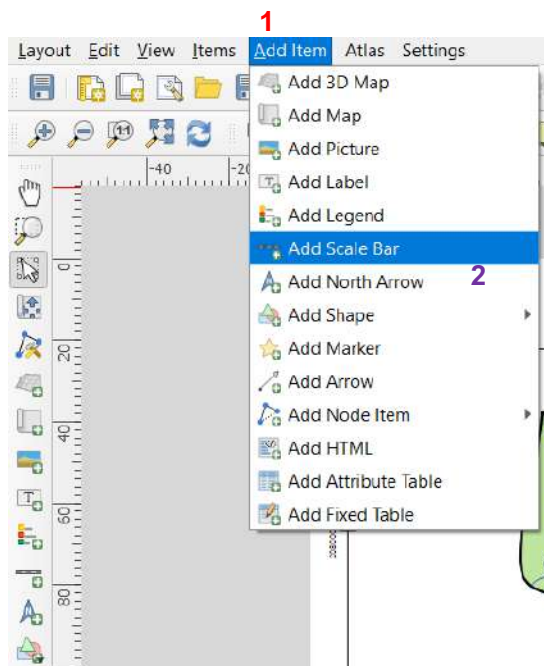



32. สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบ ขนาดของฟอนท์ โดย  
เลื่อนต่อที่ ▶ Fonts and Text Formatting กดให้มี  
ลูกศรลง ▼ เพื่อแสดงตัวเลือกการปรับแต่ง

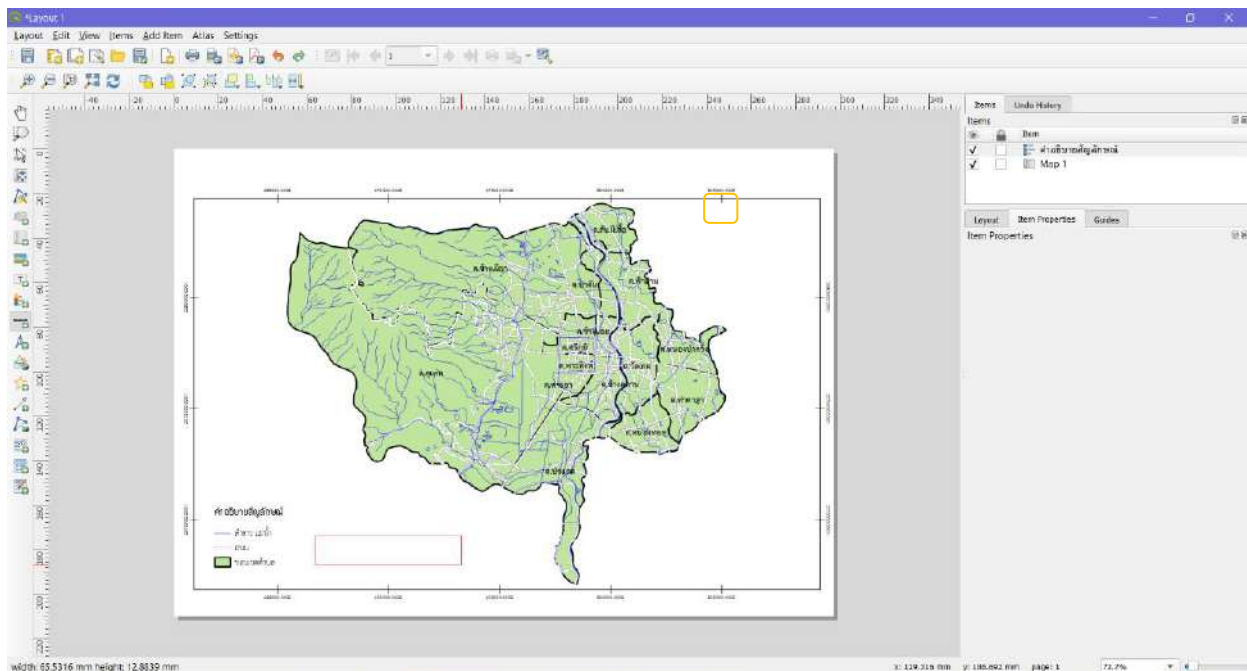


## การใส่มาตราส่วน

33. เมนู Add Item (1) > เลือก Add Scale หรือ กดรูป  ที่แถบทางด้านขวา (2)



34. ตัวชี้เมาส์จะเปลี่ยนเป็น  ลากพื้นที่มาตราส่วนตามความต้องการ (กรอบสีแดง)



41. แถบ Item Properties จะขึ้นแท็บ Scalebar

Main Properties

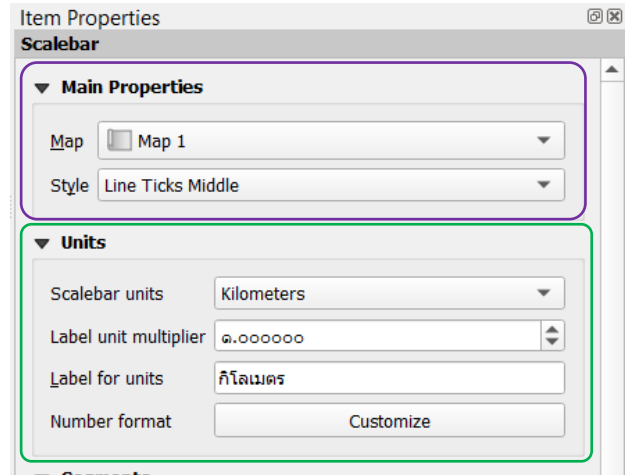
Map: แผนที่ที่จะแสดงมาตราส่วน

Style: ชนิดของมาตราส่วน

Units

Scalebar units: หน่วยมาตราส่วน เลือก Kilometers

Label for units: พิมพ์ กิโลเมตร

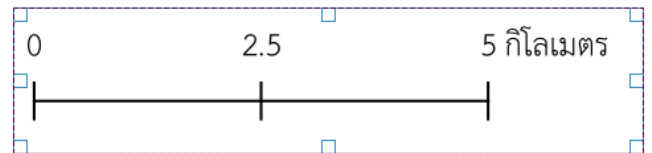


Number format: รูปแบบตัวเลข สามารถเลือก

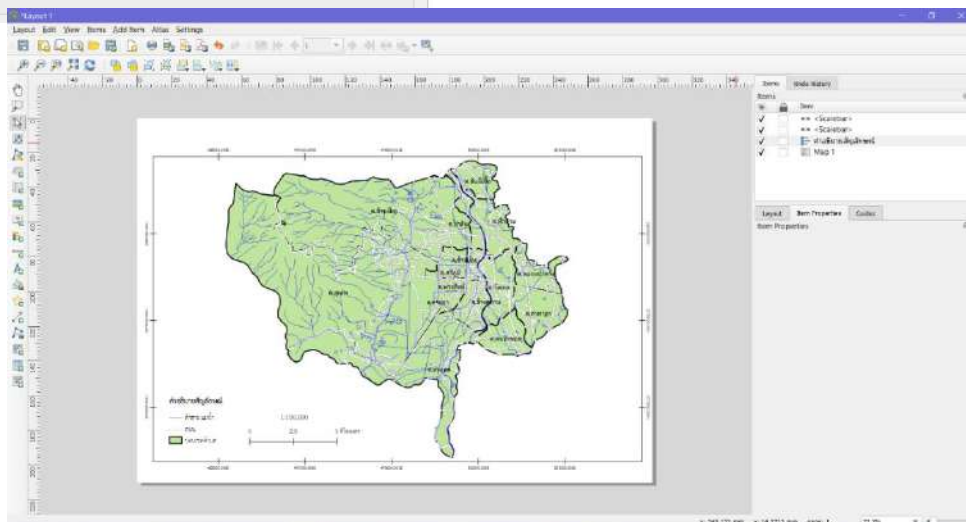
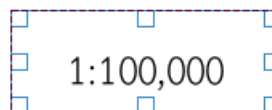
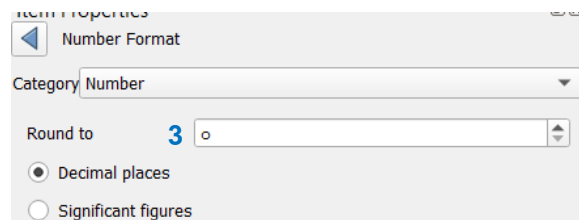
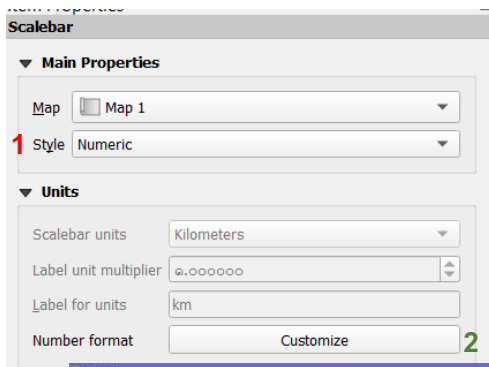
เป็นแบบ general

สามารถเปลี่ยนฟอนท์ ขนาดของเส้น ได้ที่ ▼

Display

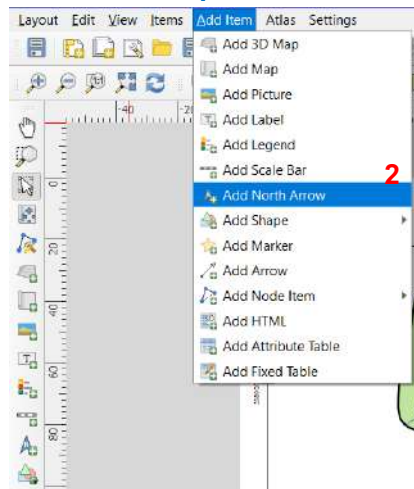


42. กรณีที่ต้องการมาตราส่วนตัวเลข ให้เปลี่ยน Style: Numeric (1) ถ้ามาตราส่วนตัวเลขเป็นเลขที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม ให้ไปที่ Number Format กด Customize (2) > ปรับ Round to เป็น 0 (3)

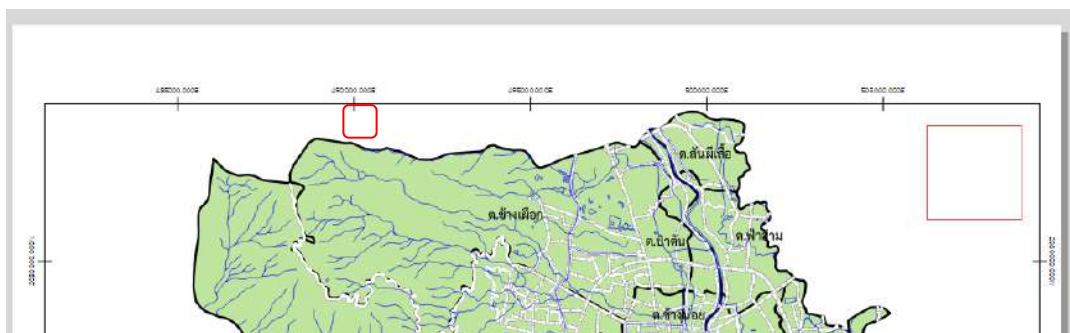


การใส่ทิศ

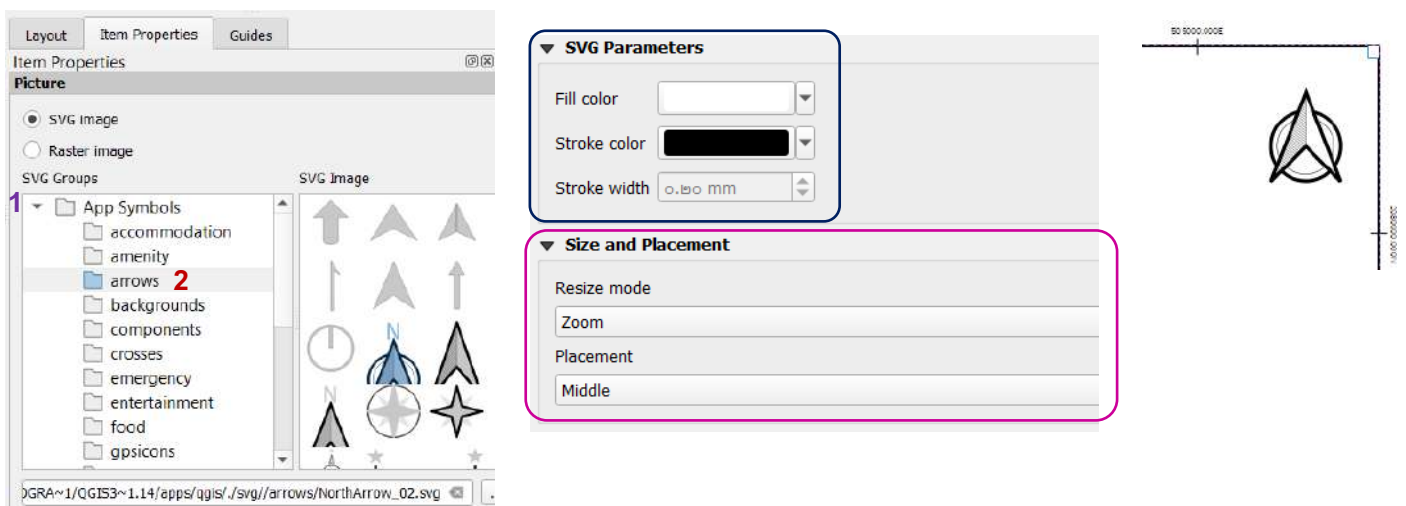
43. เมนู Add Item (1) > เลือก Add North Arrow หรือ กดรูป  ที่แถบทางด้านขวา (2)




44. ตัวชี้เมาส์จะเปลี่ยนเป็น + ลากพื้นที่มาตราส่วนตามความต้องการ (กรอบสีแดง)

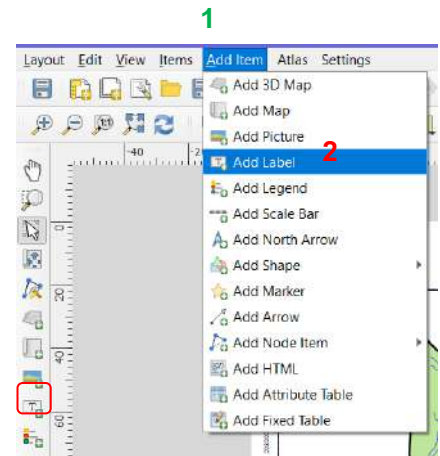


45. แถบ Item Properties จะขึ้นแท็บ Picture > ไปที่ App Symbols (1) > arrows (2) > เลือกสัญลักษณ์ตามความชอบ ถ้าต้องการปรับแต่งสี ให้ไปที่ ▼ SVG Parameters หรือ ตำแหน่งการวางที่ ▼ Size and placement

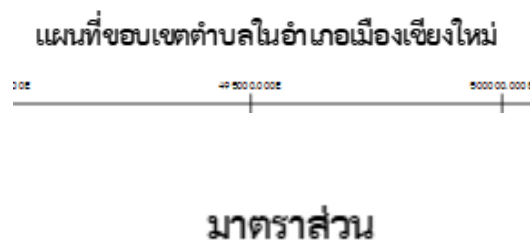
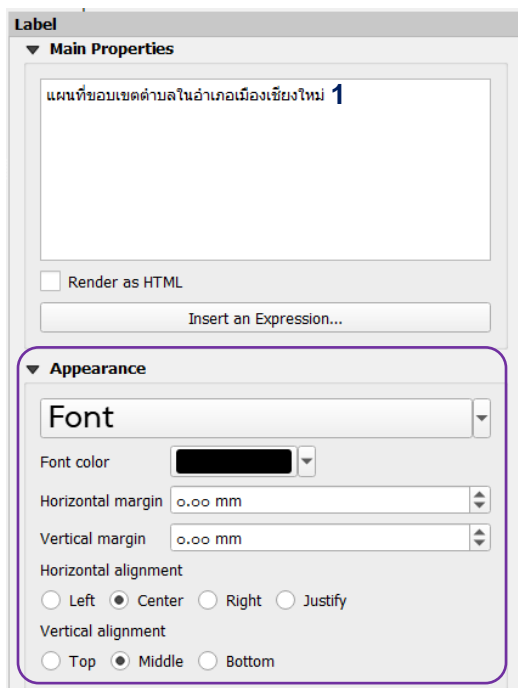


## การใส่ข้อความ

46. เมนู Add Item (1) > เลือก Add label หรือ กดรูป  ที่แถบทางด้านขวา (2) > ตัวชี้เมาส์จะเปลี่ยนเป็น + ลากพื้นที่มาตราส่วนตามความต้องการ



47. แถบ Item Properties จะขึ้นทับ Label ในกล่องของ Main Properties ให้พิมพ์ “แผนที่ขอบเขตตำบลในอำเภอเมืองเชียงใหม่” (1) ที่ **Appearance** สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบ สี ฟอนท์ การจัดวางได้

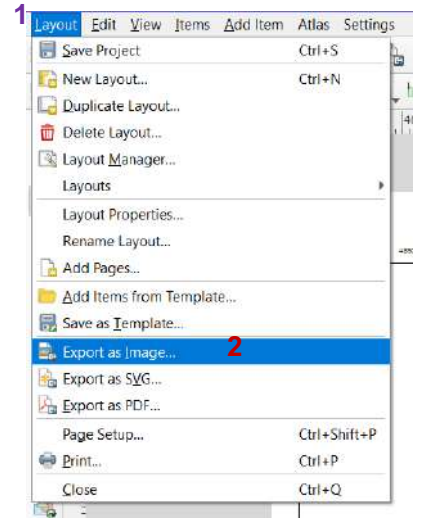
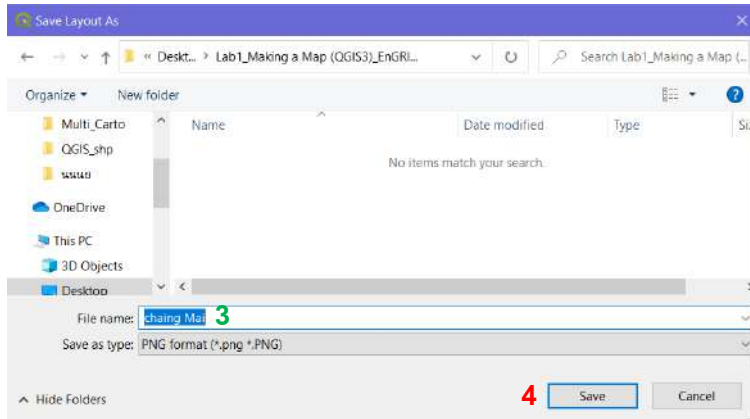


48. สามารถเพิ่มข้อความอื่นๆ ได้ เช่น มาตราส่วน ชื่อ-สกุล



## การ Export แผนที่ เป็นรูปภาพ

49. เมื่อพึ่งพอใจกับแผนที่แล้ว สามารถ export เป็นรูปภาพ หรือ PDF ได้ เลือกเมนู Layout (1) > Export as Image (2) > เลือกที่ save ไฟล์รูปและตั้งชื่อ (3) > กด Save (4)

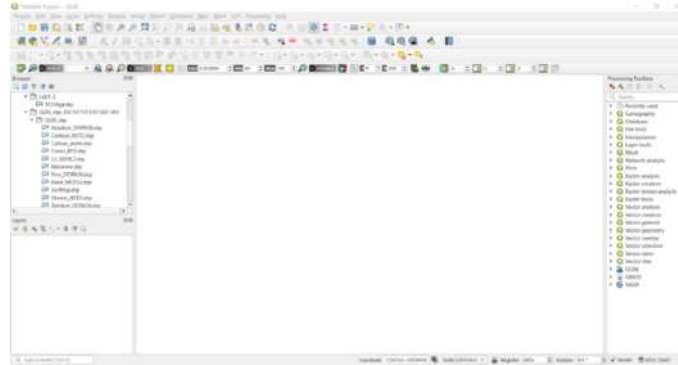


50. สำเร็จเสร็จสมบูรณ์

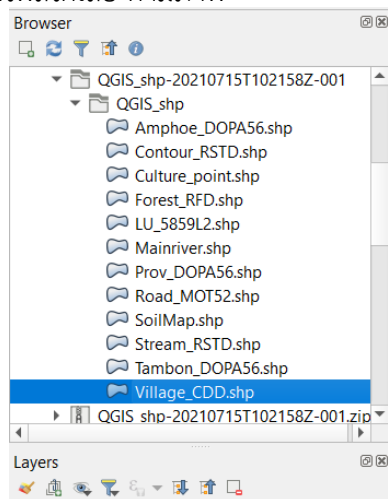


## บทที่ 2 การ Working with Attributes

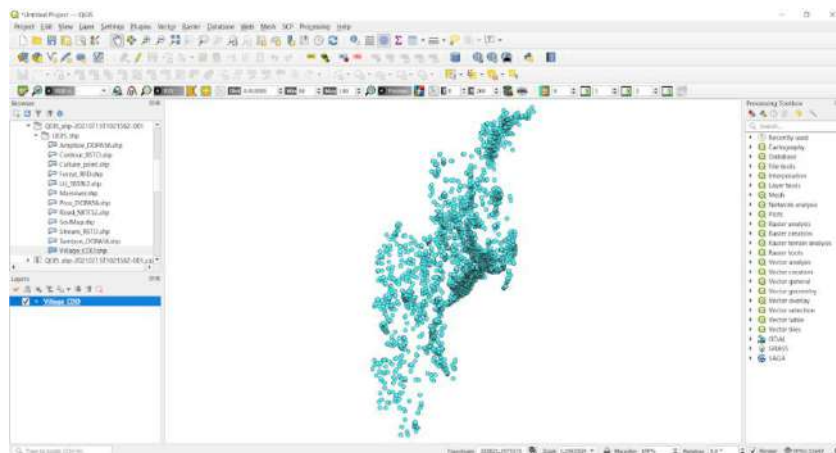
### 1.1. ขั้นตอนแรกให้เปิด Program QGIS เหมือนเดิม



1.2. ใน Lab นี้จะมายกตัวอย่าง 1 shp แบบง่าย ๆ โดยให้เริ่มหาไฟล์และนำเข้าข้อมูล Shapefile หมู่บ้านในเชียงใหม่ โดยค้นหา File ที่ให้โหลด ใน GG DRIVE ของอาจารย์ โดยดึงไฟล์ที่ชื่อ Village\_CDD.shp เข้ามาหรือสามารถ Double Click ที่ไฟล์ได้เลย ตามภาพ



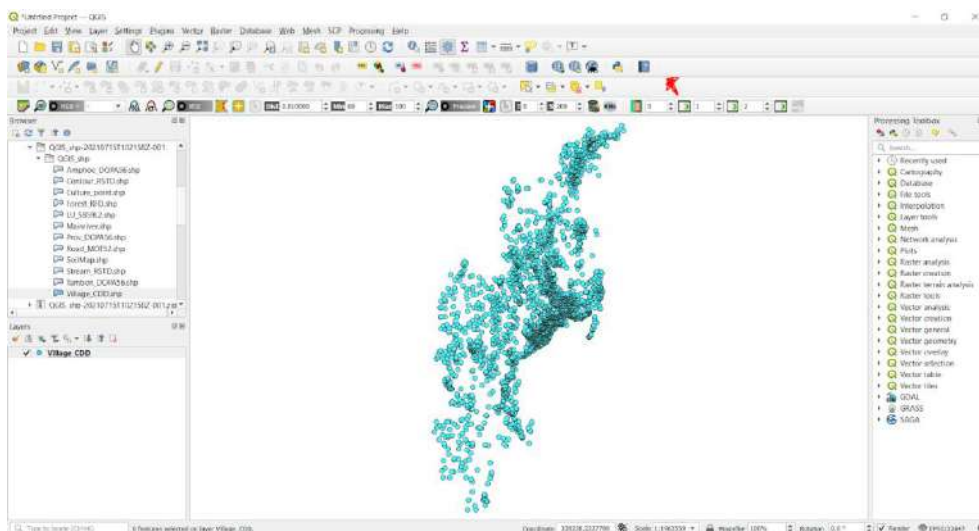
พอได้แล้ว จะได้ภาพที่เห็นด้านล่าง คือ รูปแบบ Geometry ที่เป็น Point ที่ได้กล่าวไปใน Lab 1 มันคือ Point ของ หมู่บ้านในเชียงใหม่



1.3. ต่อไป บางคนคงยังไม่มี Tab ข้อมูลที่จะใช้กันใน Lab นี้ ทำตามข้างล่างนี้ได้เลย



อันนี้จะเป็นหน้าตา Tab ที่เราจะใช้ใน Lab นี้ มันคือ Tab Selection Toolbar บางคนคงยังไม่มี ทำตามนี้เลย Click ขวาตรงไหนก็ได้บริเวณ Tab ทำตามภาพ



Click ขวา 1 ครั้ง แล้วจะมีหน้าต่าง ขึ้นมา นั่นเป็นเครื่องมือที่เราต้องการหา แต่เราจะเลือกดีกุกที่หน้าช่อง Selection Toolbar เพื่อเปิดใช้เครื่องมือนี้

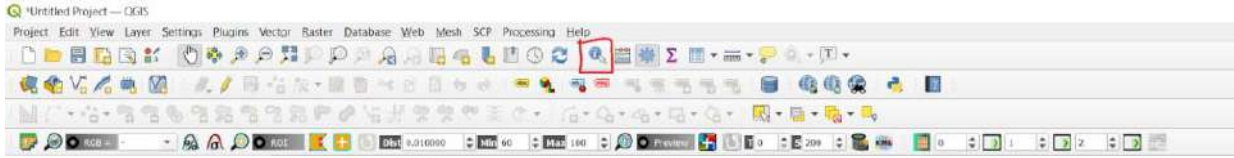
ก่อนกดเปิดใช้เครื่องมือ Selection Toolbar



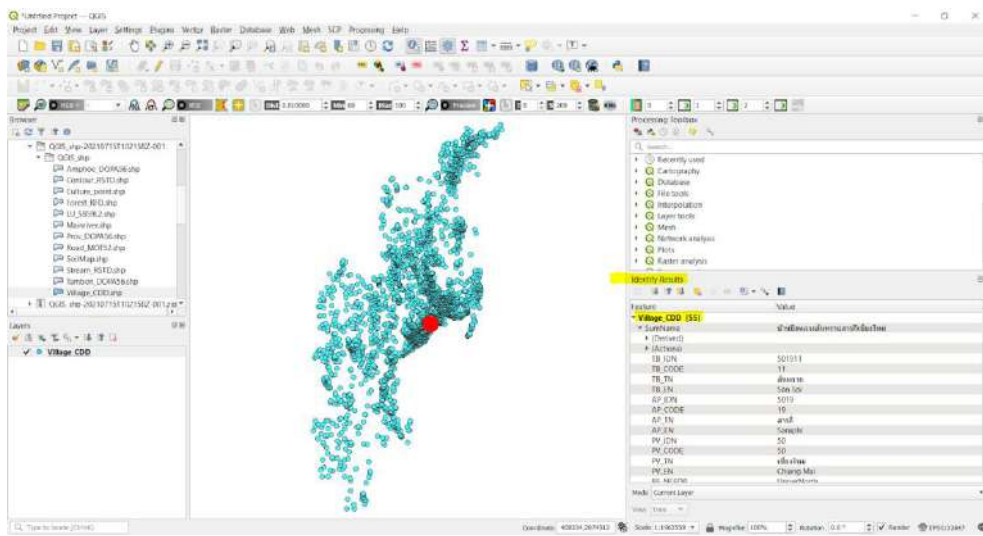
หลังกดเปิดเครื่องมือ Selection Toolbar



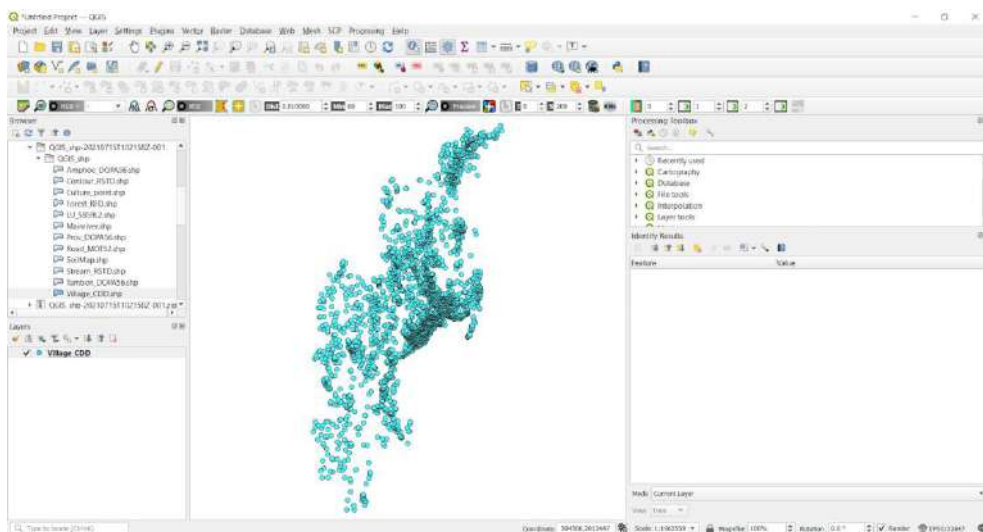
1.4. โดยเบื้องต้น ทุกคนสามารถใช้เครื่องมืออีก 1 ตัว ที่สามารถดูข้อมูล Point ใน Attributes ได้  
คือ



ชื่อของมันคือ Identify Features Click ไป 1 ครั้ง แล้วนำมาคลิกไปที่ Point

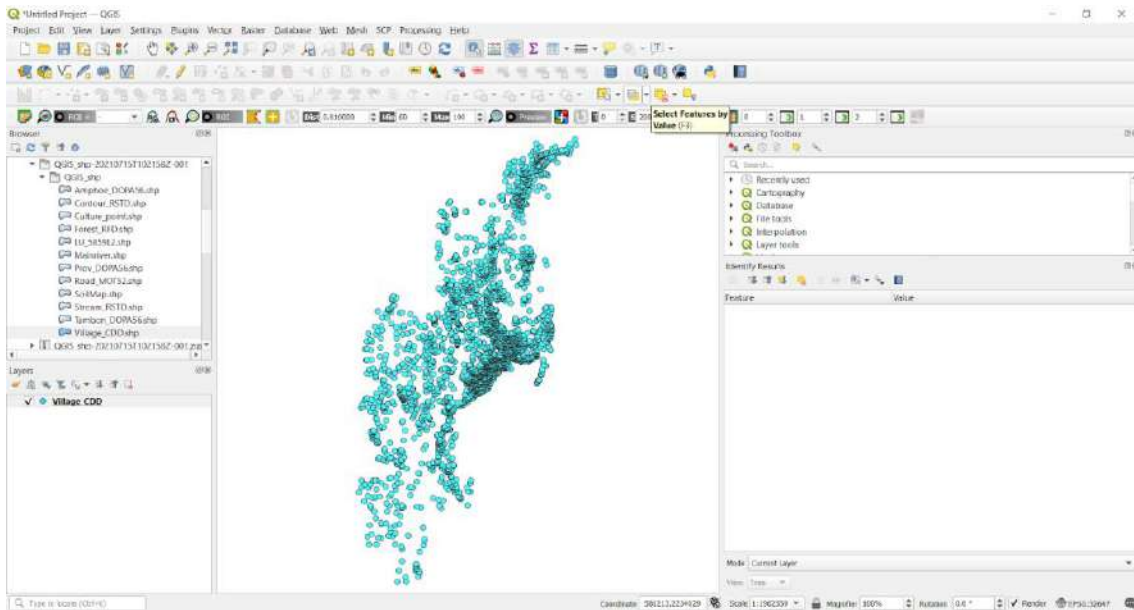


ทุกคนเห็นไหมว่ามีอะไรขึ้นมาด้านข้าง ตามที่ Highlight สีเหลืองตรงนั้น มันก็จะมีข้อมูลใน Attributes Table ขึ้นมา อันนี้ก็เป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการสุ่มดูว่าจุดนี้มีข้อมูลอะไรบ้าง ถ้าทุกคนไม่ต้องการแล้ว ก็กด Click ขวา ด้านนอก Point จุดสีแดง ๆ และข้อมูล Identify Features ก็จะหายไป

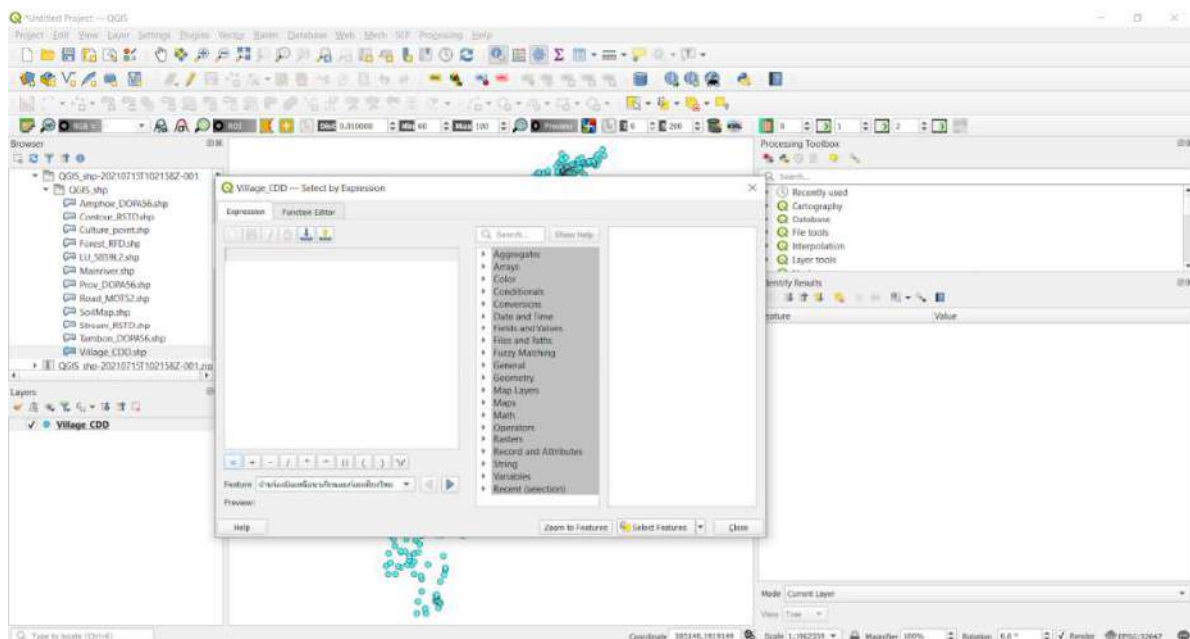


1.5. เรื่องหลัก ๆ ของ Lab นี้ Lab นี้จะเป็นการสอนให้ทุกคน ใช้ ภาษา SQL เบื้องต้นในการค้นหาข้อมูลที่มีมาก ๆ แต่เราจะทำยังไง ให้มันหาได้ง่าย ๆ เราต้องใช้ภาษา SQL ในการค้นหาข้อมูลเพื่อเพิ่มความง่าย และทำให้ข้อมูลมันแคบลงกัน โดย

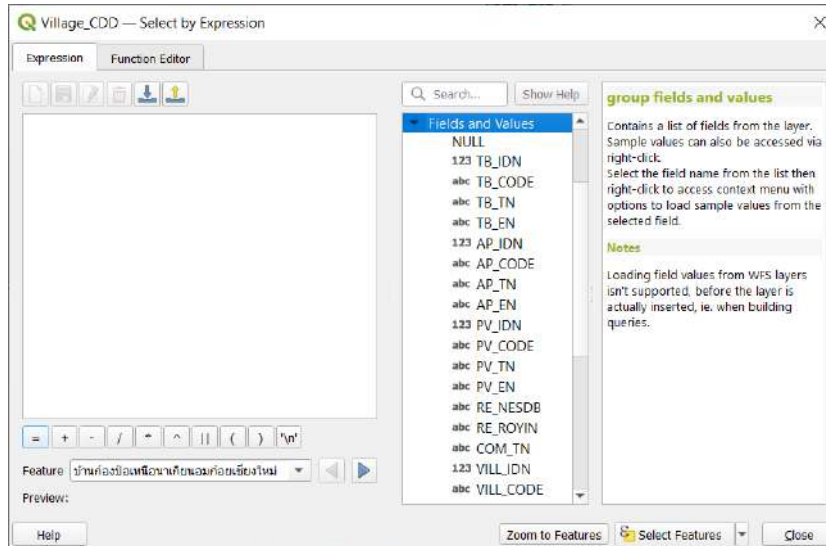
**ขั้นตอนแรก** ทุกคนไปตามภาพได้เลย เลื่อนลูกศรไปที่ Selection Toolbar แล้วกดตรงรูป 3 เหลี่ยมเล็ก ๆ ตรงข้าง ๆ อันนั้น



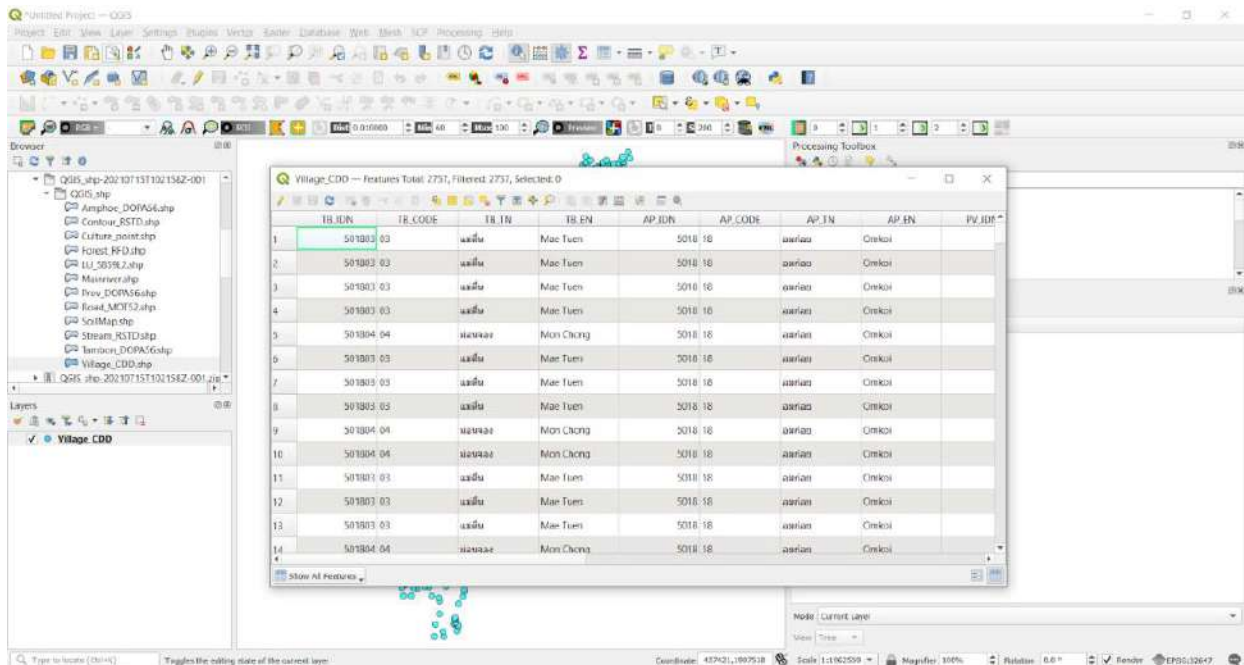
**ขั้นตอนที่สอง** ต่อไปให้เลือก Select Feature by Expression พอเลือกแล้ว จะมีหน้าต่างนี้ด้งขึ้นมา



แล้วเราจะหาข้อมูลใน Attributes Table ของเรา โดยเลือกไปที่ Fields and Values ดังภาพ ซึ่งข้อมูลใน Fields and Values ก็คือ ข้อมูลที่เรากรอก กันไปตอนที่ติจิติท์แล้วถูกบันทึกไปตาม Field ที่เรารตั้ง เช่น name ชื่อต่าง ๆ โดยใน shp นี้ ก็จะมี Fields เยอะมา



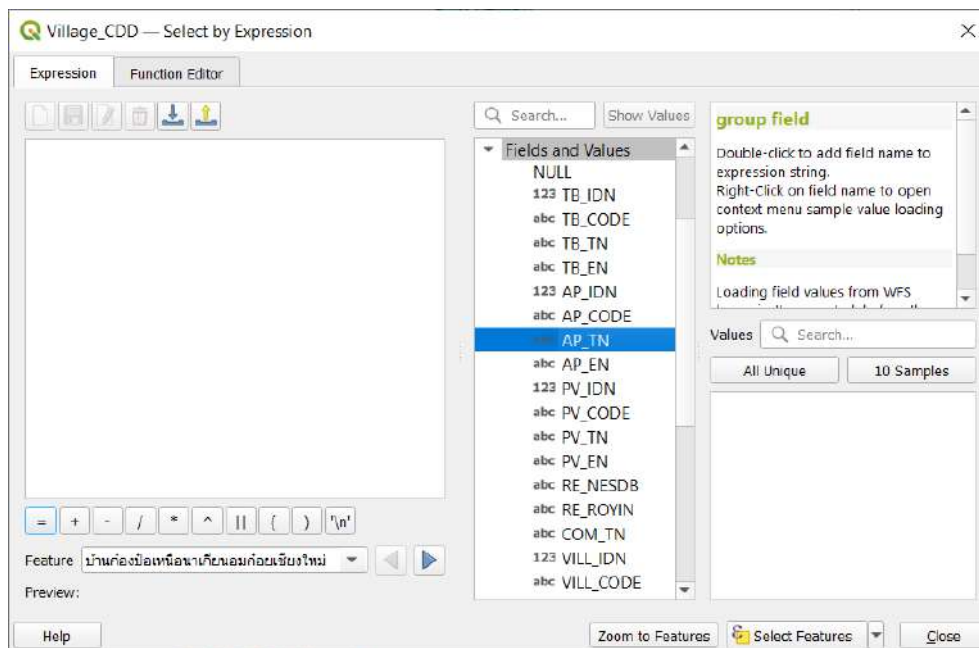
ต่อไปเราจะทำการสุ่ม โดยเราต้องการค้นหาหมู่บ้านที่อยู่ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ ซึ่งเราเองก็ไม่สามารถรู้ได้ว่าหมู่บ้านที่อยู่ในอำเภอเมืองเชียงใหม่มันจะหาเจอได้อย่างไร ขั้นตอนแรก เราไปเปิด Attributes Table ตามวิธีที่ Lab 1 หัวข้อ 1.12 กัน เมื่อเปิดมาแล้วจะได้ ดังภาพ



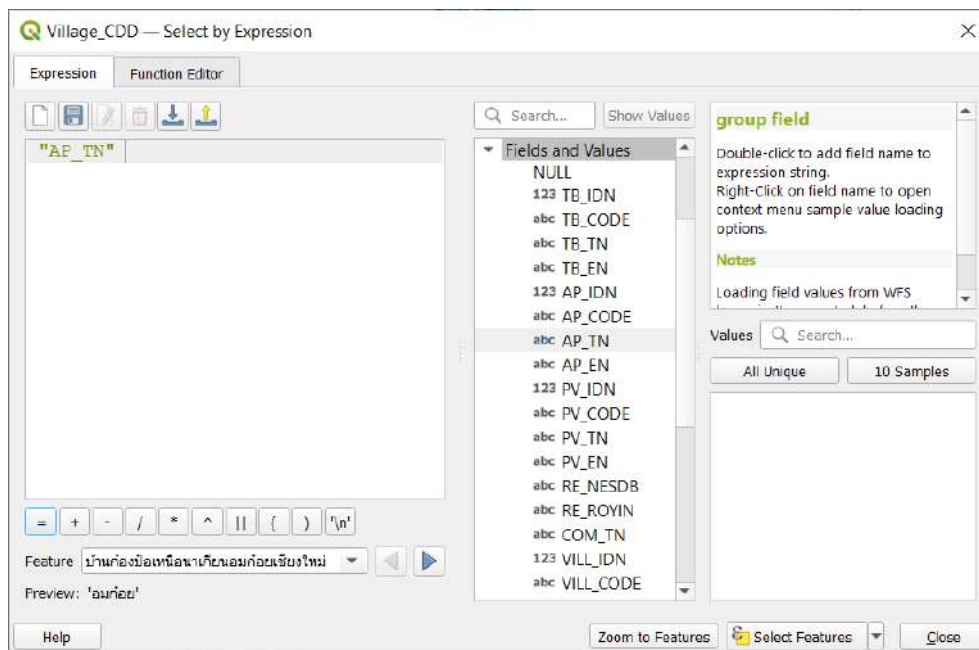
ต่อไปอย่างที่เคยบอกข้างต้น เราต้องการค้นหาหมู่บ้านที่อยู่ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ เราก็สามารถไปได้ที่ Fields ที่ชื่อ AP\_TN ดูว่าในตารางมีข้อมูลเขียนว่าอย่างไร ซึ่งในตารางนี้จะเขียนว่า **เมืองเชียงใหม่** เราจะนำไปค้นหาโดยการเขียน ภาษา SQL ในเครื่องมือ Select Feature by Expression

	TB_IDN	TB_CODE	TB_TN	TB_EN	AP_IDN	AP_CODE	AP_TN	AP_EN	PV_IDN
1	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
2	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
3	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
4	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
5	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
6	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
7	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
8	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
9	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
10	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
11	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
12	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
13	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	
14	500109	09	สหเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	

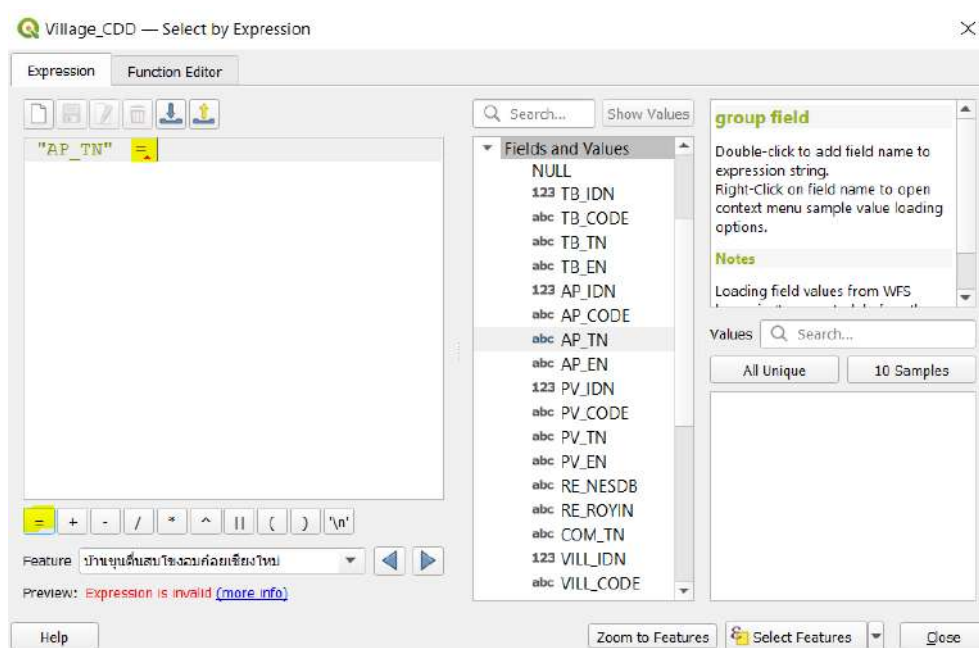
โดยกลับไปยังหน้า Select Feature by Expression แล้วเลือกไปที่ AP\_TN แล้วดับเบิลคลิก



พอขึ้นมาแล้ว ขั้นตอนนี้เป็นกรเรียก Fields ที่ทุกคนต้องการค้นหา ซึ่ง ชื่อของมันก็คือ AP\_TN



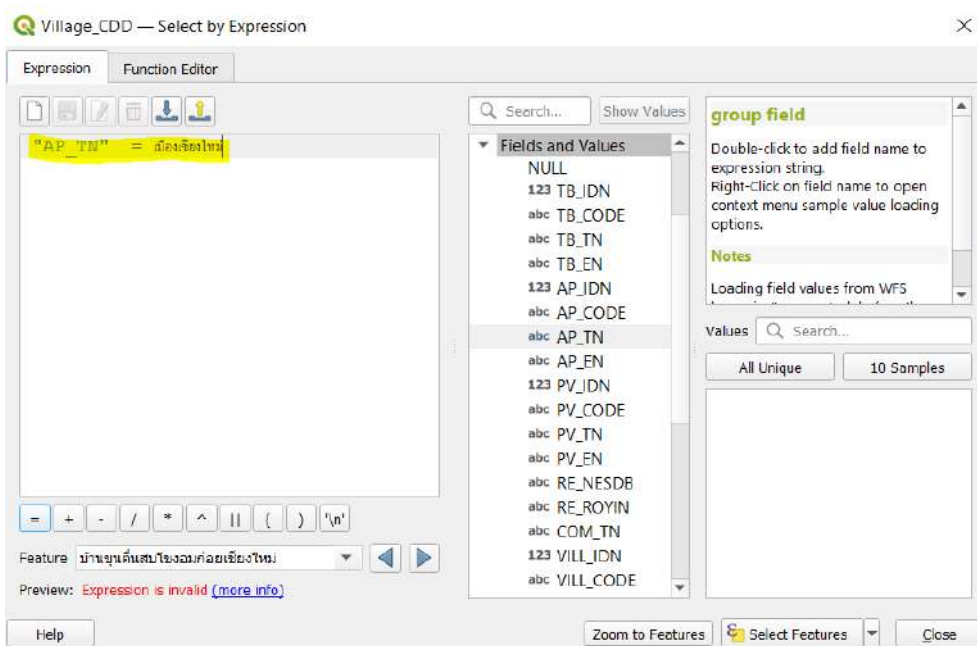
จากนั้นก็ใส่เครื่องหมาย = เข้าไป เพื่อแสดงให้เห็นว่า เราต้องการข้อมูลที่อยู่ใน Field AP\_TN โดยทุกคนสามารถ กดตรงเครื่องหมาย = ตรงด้านล่างนี้หรือที่เป็นพิมพ์ คีย์บอร์ดทุกคนได้เลย



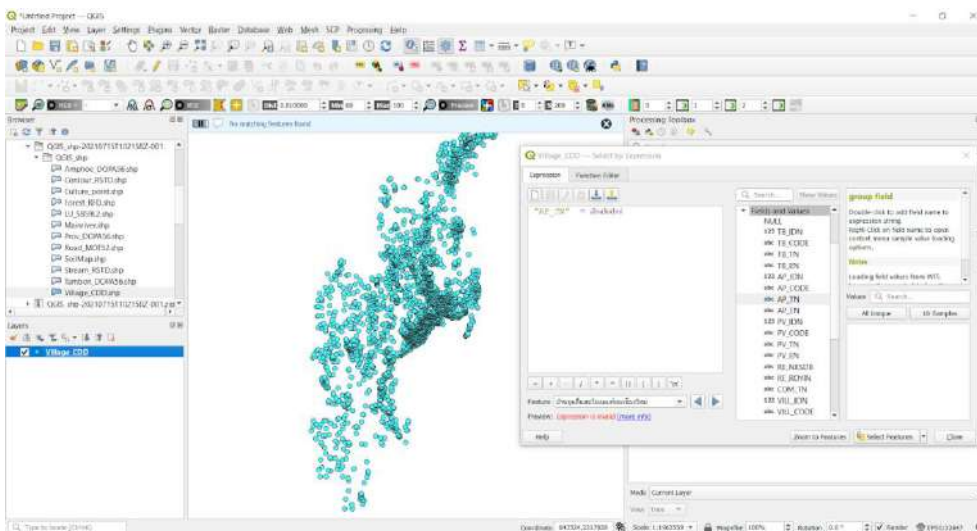


เราต้องการค้นหาหมู่บ้านในอำเภอเมืองเชียงใหม่ ซึ่งจากขั้นตอนด้านบน เราได้ไปเปิดดูในตารางคุณลักษณะแล้ว ว่าชื่อใน Field AP\_TN นั้นอำเภอเมืองเชียงใหม่ในตาราง จะมีชื่อว่า **เมืองเชียงใหม่** ทุกคนก็พิมพ์ไปได้เลย ซึ่งถ้าเราใส่แล้วกด Select Features ไปเลยมันจะไม่ค้นหาให้เรา เนื่องจากว่า การเขียนภาษา SQL ของเราไม่ถูกต้อง

แบบนี้ที่ไม่ถูกต้อง ตอนนี้นักทุกคนยังมองไม่เห็นว่ามันจะไม่ถูกต้องยังไง ไปดูขั้นตอนถูกต้องกัน



เมื่อมันไม่ถูกต้อง มันก็ไม่มียะไรเกิดขึ้นมา



ในตารางคุณลักษณะก็จะมีอะไรเกิดขึ้นเช่นกัน

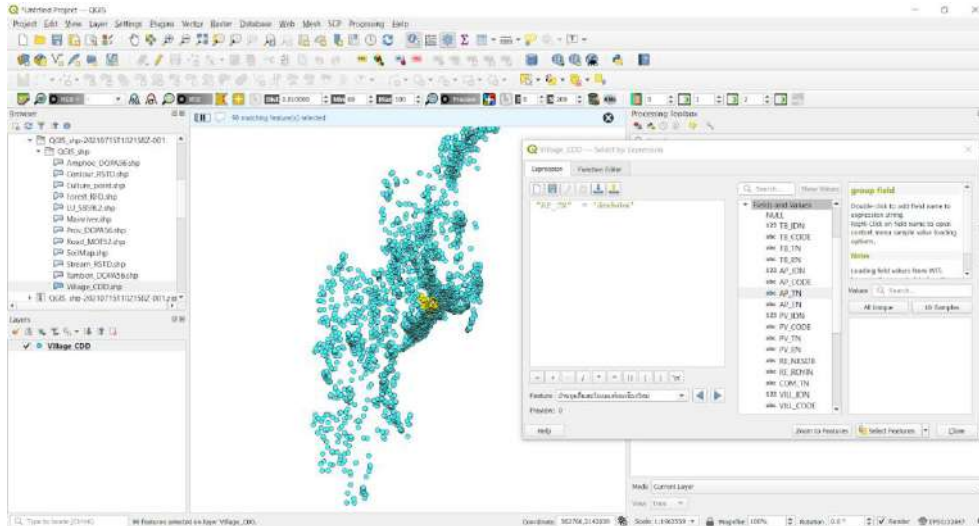
	TB_EN	AP_IDN	AP_CODE	AP_TN	AP_EN	PV_IDN	PV_CODE
1	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
2	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
3	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
4	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
5	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
6	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
7	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
8	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
9	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
10	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
11	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
12	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
13	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
14	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50

แบบที่ถูกต้องเป็นอย่างไร สังเกตได้จากสีตัวอักษรของคำว่า เมืองเชียงใหม่ เปลี่ยนไป เพราะเราใส่พินทุให้มัน '-' นั่นเอง ข้อนี้ให้ทุกคนจำไว้เลย ว่าถ้าต้องการใช้ชื่อเป็นภาษาใด ๆ ก็ตาม ต้องอยู่ในพินทุทุกครั้ง

Expression: "AP\_TN" = 'เมืองเชียงใหม่'

Fields and Values:

- NULL
- 123 TB\_IDN
- abc TB\_CODE
- abc TB\_TN
- abc TB\_EN
- 123 AP\_IDN
- abc AP\_CODE
- abc AP\_TN
- abc AP\_EN
- 123 PV\_IDN
- abc PV\_CODE
- abc PV\_TN
- abc PV\_EN
- abc RE\_NESDB
- abc RE\_ROVIN
- abc COM\_TN
- 123 VILL\_IDN
- abc VILL\_CODE



คำสั่งทำงาน ถูกค้นพบแล้ว 90 features ในแผนที่ที่มีสีที่เปลี่ยนไป  
แล้วในตารางคุณลักษณะที่ได้ก็จะเป็นดังนี้

Village\_CDD — Features Total: 2757, Filtered: 2757, Selected: 90

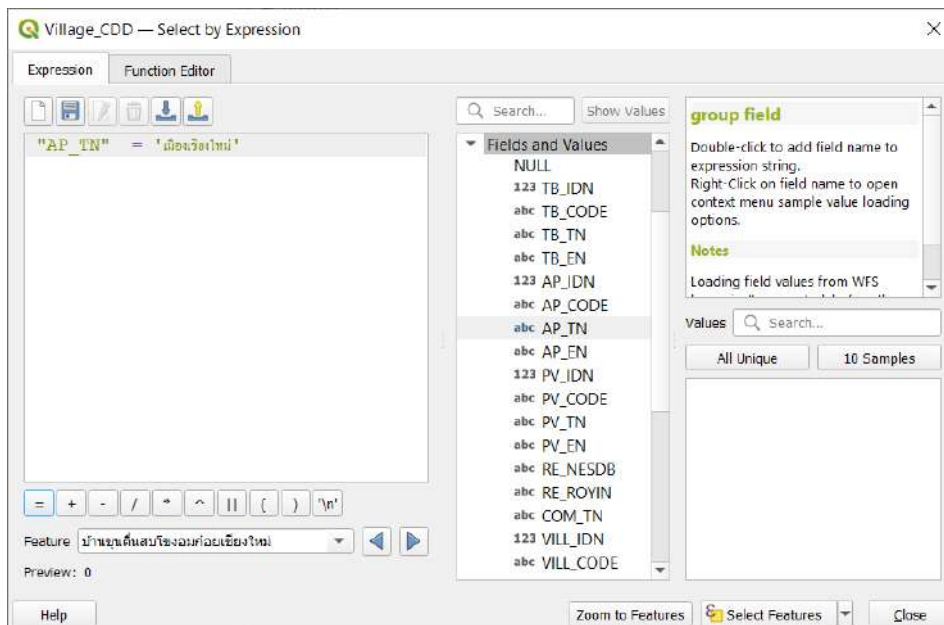
	TB_EN	AP_IDN	AP_CODE	AP_TN	AP_EN	PV_IDN	PV_CODE
1	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
2	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
3	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
4	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
5	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
6	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
7	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
8	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
9	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
10	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
11	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
12	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
13	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50
14	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่	Mueang Chiang...	50	50

เปลี่ยนไปแล้วตรงสีเหลือง ๆ ข้อมูลที่ตรงกับภาษา SQL ที่เราเขียน จาก ข้อมูลคุณลักษณะ  
ในตารางทั้งหมด 2757 ที่เราค้นหา เมืองเชียงใหม่ จากภาษา SQL พบว่า มีหมู่บ้านในเมืองเชียงใหม่ ที่มีข้อมูล  
ในตารางคุณลักษณะ 90 ข้อมูล แต่เราต้องการให้มันแคบกว่านี้

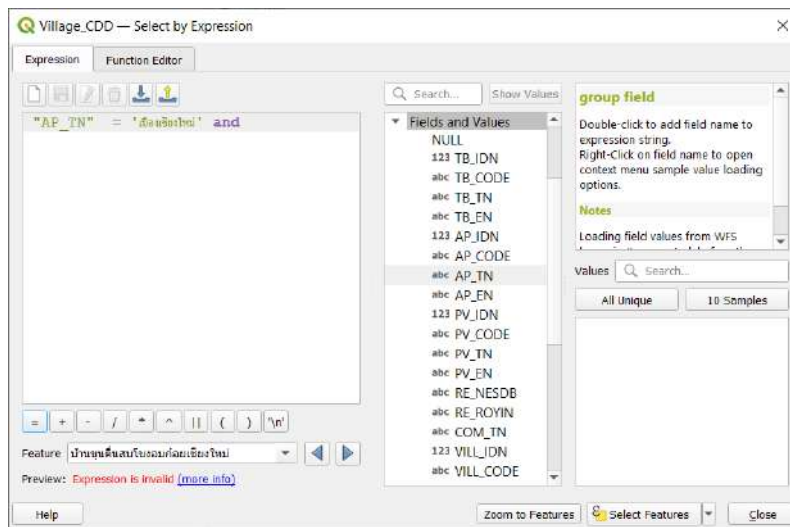
เราจะทำให้มันแคบกว่าเดิม ไปดูตารางคุณลักษณะอีกที ไปดูมาแล้ว อยากรู้แค่ตำบลเดียว ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ คือ ตำบลสุเทพ ไปแอบดูรหัสตำบลสุเทพ จาก Fields ได้เลย

	TB_IDN	TB_CODE	TB_TN	TB_EN	AP_IDN	AP_CODE	AP_TN
7	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
8	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
9	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
10	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
11	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
12	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
13	500107	07	ช้างเผือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
14	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
15	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
16	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
17	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
18	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
19	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
20	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่

ขั้นตอนต่อไปเราจะเลือกแค่หมู่บ้านที่อยู่ในตำบลสุเทพ เราสามารถเปลี่ยนจากการใช้ตัวอักษรไปใส่รหัสได้ ปรากฏว่าตำบลสุเทพ ใน Fields TB\_CODE มีรหัสเป็น 09 ซึ่งจะรู้ได้ไงว่าเป็นตำบลสุเทพ ก็เราไปเห็น Fields TB\_TN ว่ามันบอกว่า ข้อมูลในนั้นเป็น ตำบลสุเทพ กลับไปที่ Select Feature by Expression ที่เดิมของเรา ที่เอาไว้เขียนภาษา SQL

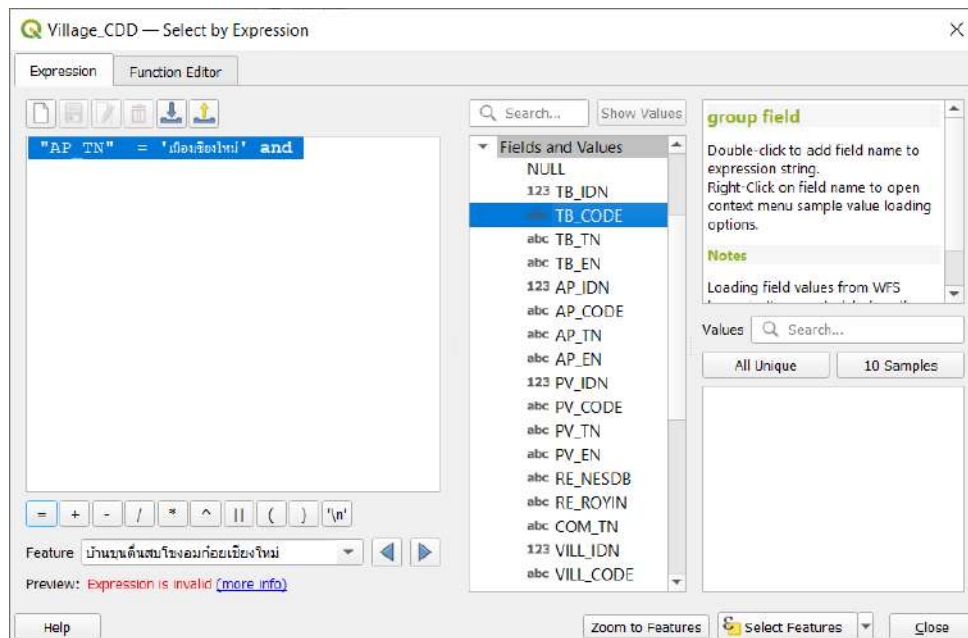


แล้วใช้คำสั่งต่อไป **ขั้นตอนที่สาม** ใช้คำสั่งให้แคบลงไปอีก โดยเขียนภาษา SQL เข้าไป โดยเราจะเขียนคำว่า and ที่แปลว่า และ ซึ่งเป็นคำสั่งที่จะทำให้มันแคบลงนั่นเอง เขียนต่อไปเลย ตามภาพ

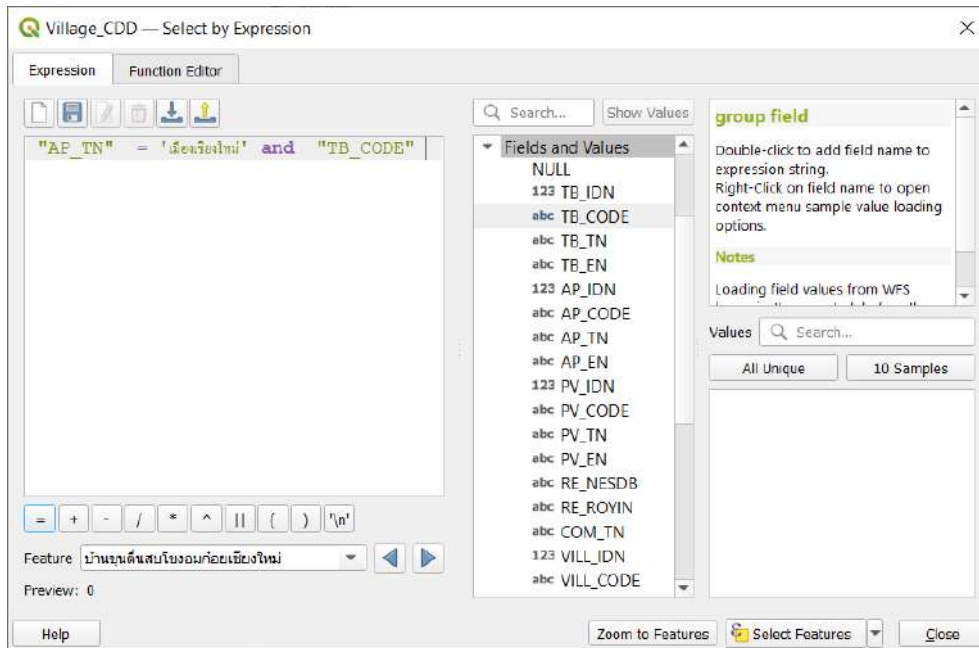


มาถึงตอนนี้จะสอนอ่าน ภาษา SQL

"AP\_TN" = 'เมืองเชียงใหม่' and แปลว่า ฉันท้องการเลือกไฟล์ในฟิลด์ "AP\_TN" ที่ชื่อ 'เมืองเชียงใหม่' นะ และต้องการ หมู่บ้านที่มีรหัส 09 ที่เป็นรหัสของ ตำบลสุเทพ ใช่แล้ว เราต้องไปเลือกที่ Fields and Values แบบเดิม แล้วไปดูว่า รหัสตำบลสุเทพ Fields มันชื่ออะไร ดูจากตารางคุณลักษณะ มีชื่อว่า TB\_CODE เราก็คลิกไปที่ TB\_CODE ดังภาพ

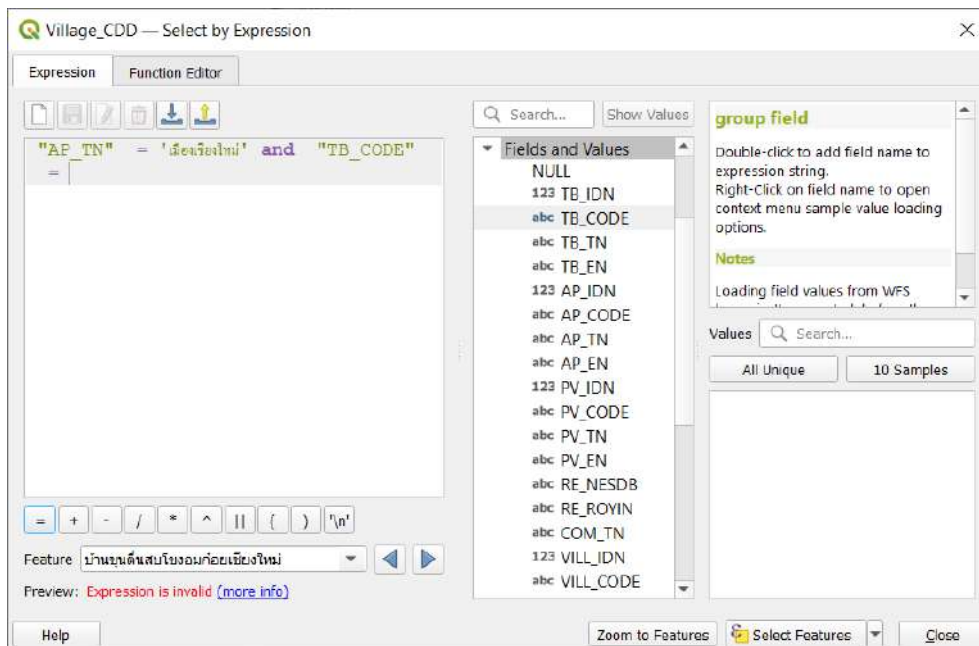


แล้ว ก็ดับเบิลคลิกแบบเดิม เอาเข้าไปใส่ในโค้ดในภาษา SQL

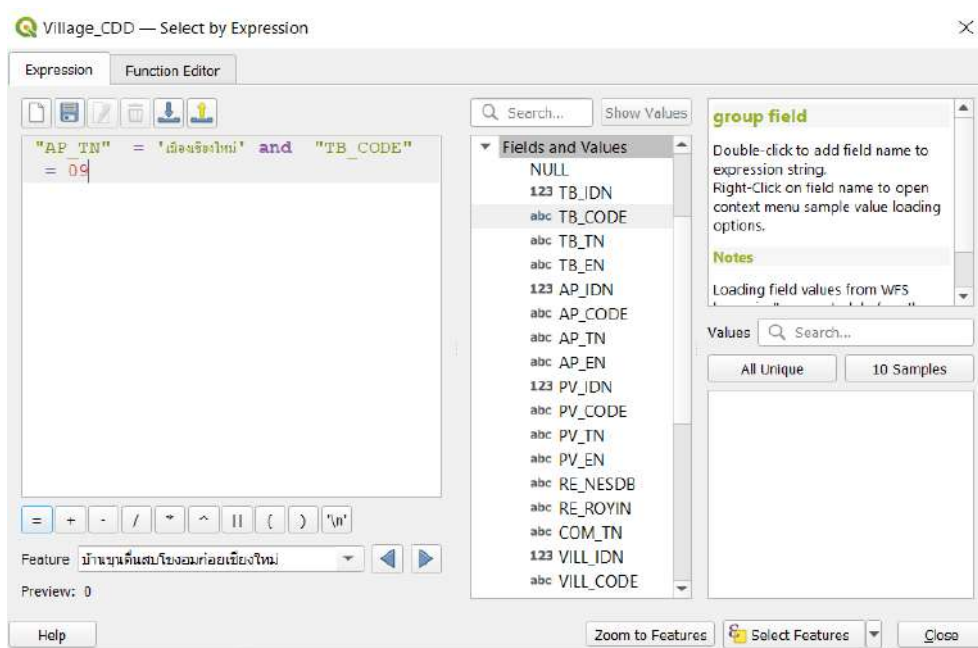


จะเป็นแบบนี้ แล้วจะทำยังไงต่อ

ก็ต้องการใส่รหัสตำบลสุเทพ ก็ใส่เครื่องหมาย = ให้มันเหมือนเดิม ตามภาพ

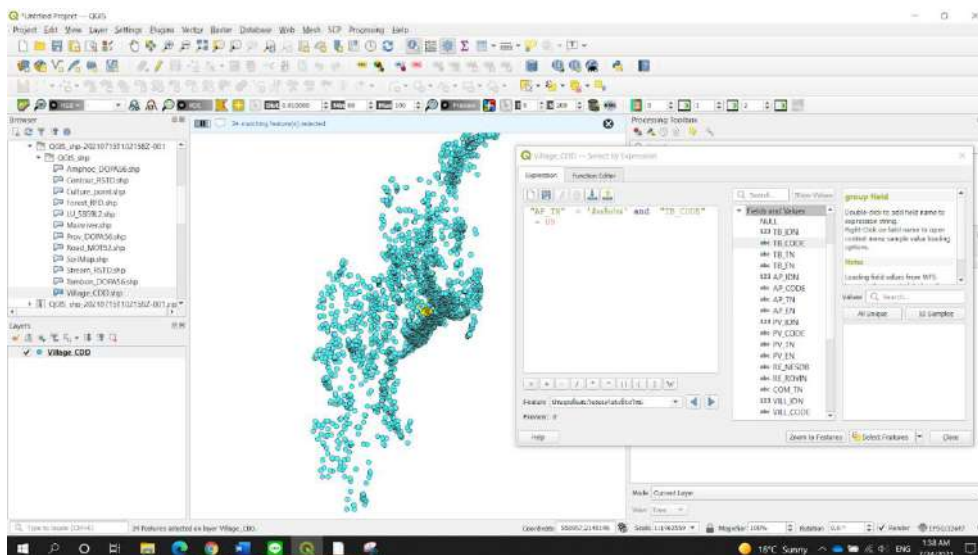


มาแล้ว สีเปลี่ยนแล้ว ต่อไปจะใส่อะไร ก็ใส่รหัสตำบลสุเทพ แล้วรหัสมันคืออะไร ดูจาก รหัสตำบลสุเทพ มักรหัส 09 จะ เราก้พิมพ์ 09 ไปเลย แล้วดูว่าจะมีความเปลี่ยนแปลงอย่างไร



เปลี่ยนแล้ว

ต่อไป กด Select Features ดูกันต่อ ว่ามันจะขึ้นแค่ หมู่บ้านในตำบลสุเทพไหม กดไปเลย

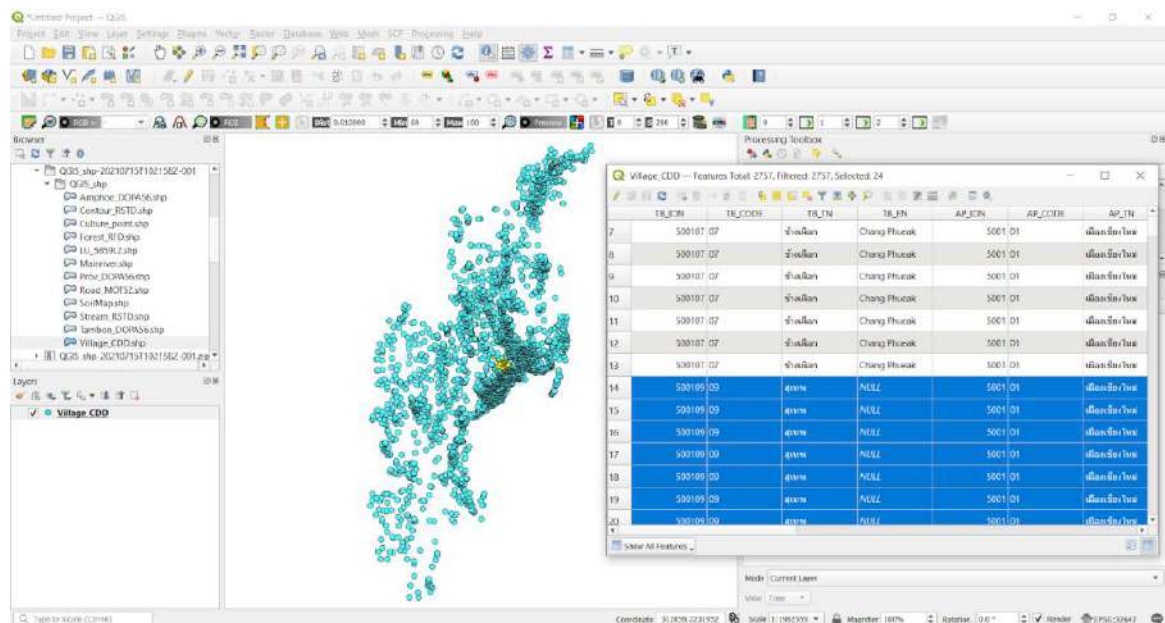


Village\_CDD — Features Total: 2757, Filtered: 2757, Selected: 24

	TB_IDN	TB_CODE	TB_TN	TB_EN	AP_IDN	AP_CODE	AP_TN
7	500107	07	ข้างเคือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
8	500107	07	ข้างเคือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
9	500107	07	ข้างเคือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
10	500107	07	ข้างเคือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
11	500107	07	ข้างเคือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
12	500107	07	ข้างเคือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
13	500107	07	ข้างเคือก	Chang Phueak	5001	01	เมืองเชียงใหม่
14	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
15	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
16	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
17	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
18	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
19	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่
20	500109	09	สุเทพ	NULL	5001	01	เมืองเชียงใหม่

Show All Features

ในตารางเลือกให้แล้ว ไปดูภาพรวมอีกที



สีเหลืองเล็กลงอย่างเห็นได้ชัดเจน

ขั้นตอนที่สี่ มาถึงจุดนี้ทุกคน คงว่ามึนยาก เราจะพามาอ่าน ภาษา SQL กันอีกที

"AP\_TN" = 'เมืองเชียงใหม่' and "TB\_CODE" = 09

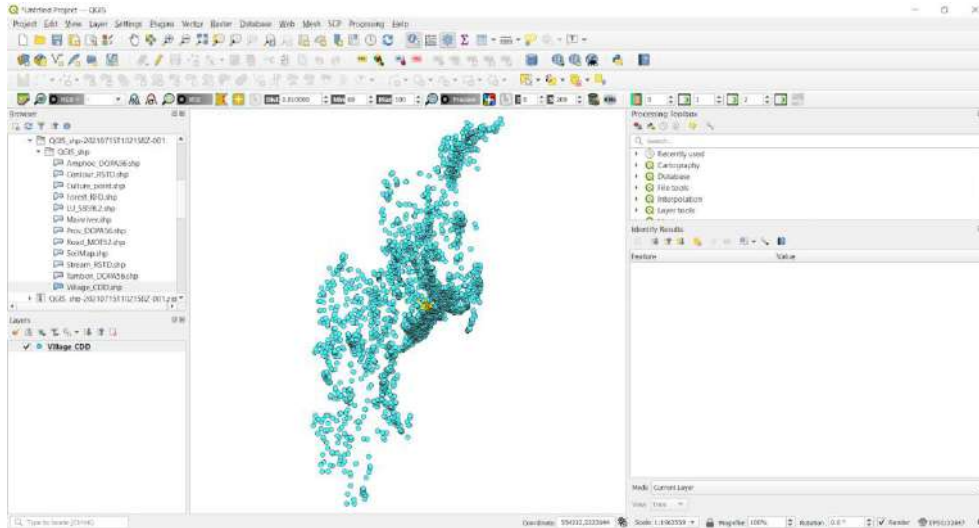
แปลว่า

ฉันต้องการเลือกไฟล์ในฟิลด์ "AP\_TN" ที่ชื่อ 'เมืองเชียงใหม่' นะ

และ อยู่ในฟิลด์ "TB\_CODE" ที่มีรหัส 09 นะ



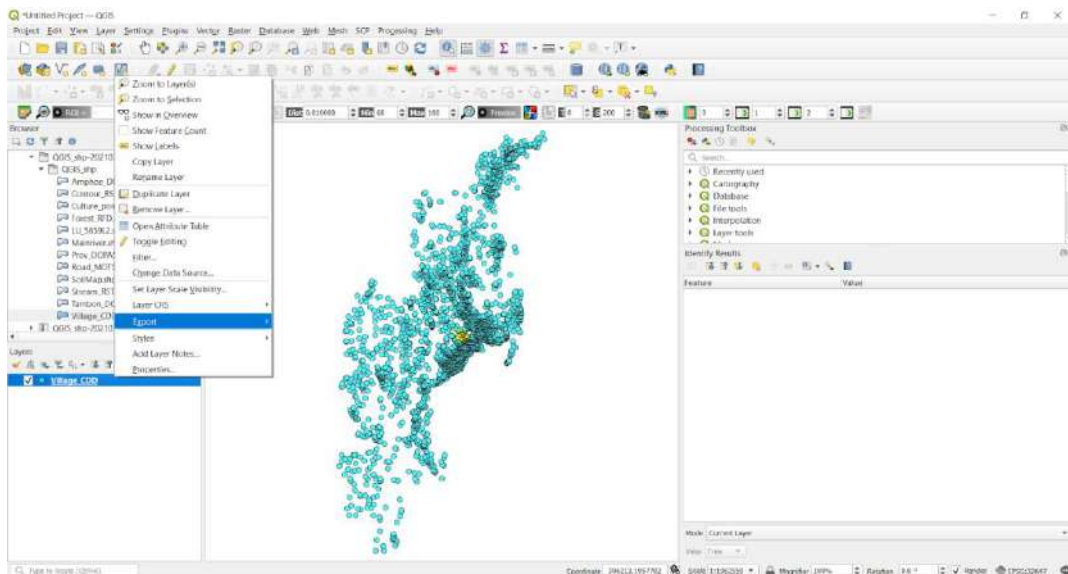
**ขั้นตอนที่ห้า** จะเอาแค่หมู่บ้านในตำบลสุเทพแล้ว ทำยังไง ทุกคนอยากได้ไฟล์ที่อยู่ใน Layer ใหม่ ไม่อยากให้มันเป็นไฟล์เดิมอันเดียวกับอาจารย์ เวลาทุกคนอยากได้อันเดิมจะได้เอาไฟล์ของอาจารย์ ตอบเลยว่า ไม่ยาก เราก้แค่ Export file เป็นไฟล์ใหม่ที่อยู่ในอีก Layer ทำยังไง มาถึงตอนนี้กากบาทออกให้หมด ทั้งที่เขียนภาษา SQL ที่ชื่อ Select Feature by Expression แล้วก็ตารางคุณลักษณะ (Attributes) เหลือแต่หน้าเปล่า ๆ เดิม ๆ ที่เราเปิดไว้ คือหน้าจอหลักของเรา ตามภาพข้างล่างนี้เลย



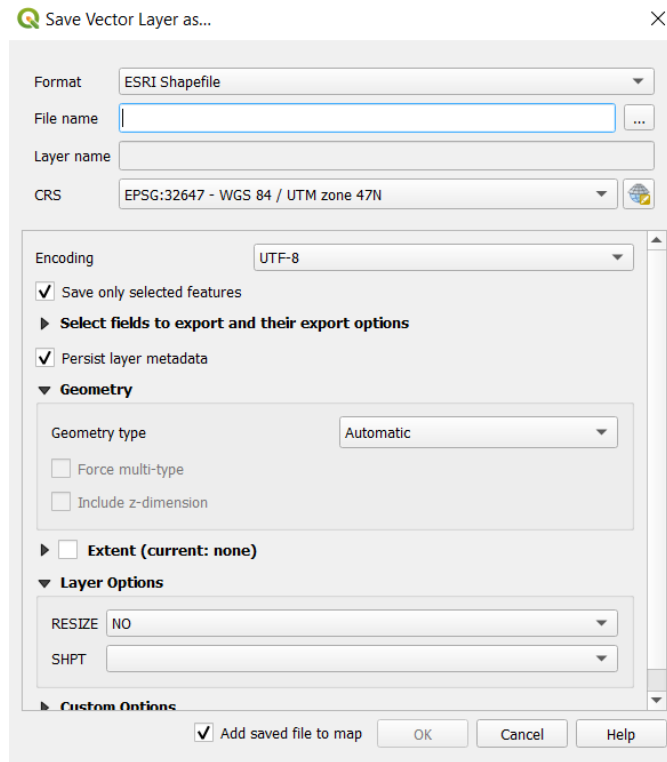
ต่อกันในขั้นตอนที่ห้า Export file ให้ทุกคน ไปเลือกที่ Layer ของเรา อันนี้



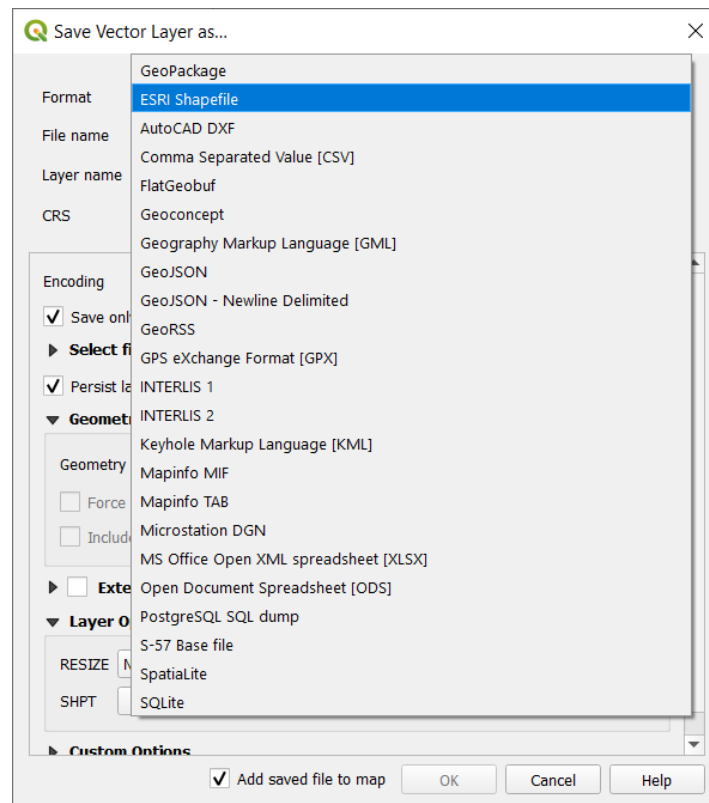
Export file ทำการ Click ขวาเหมือนเดิม อยากทำอะไรกับ Layer ก็คลิกขวา



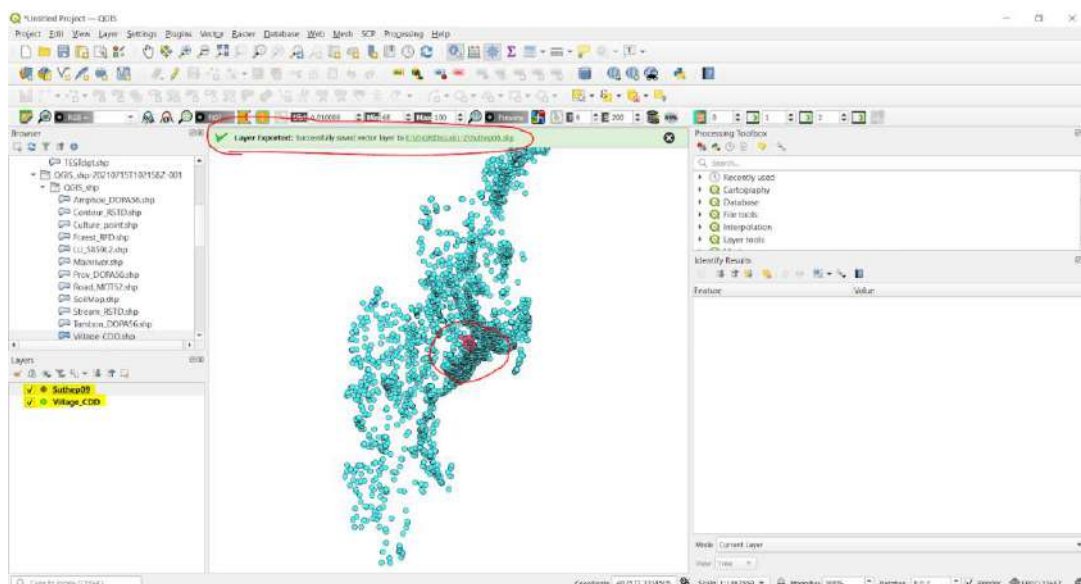
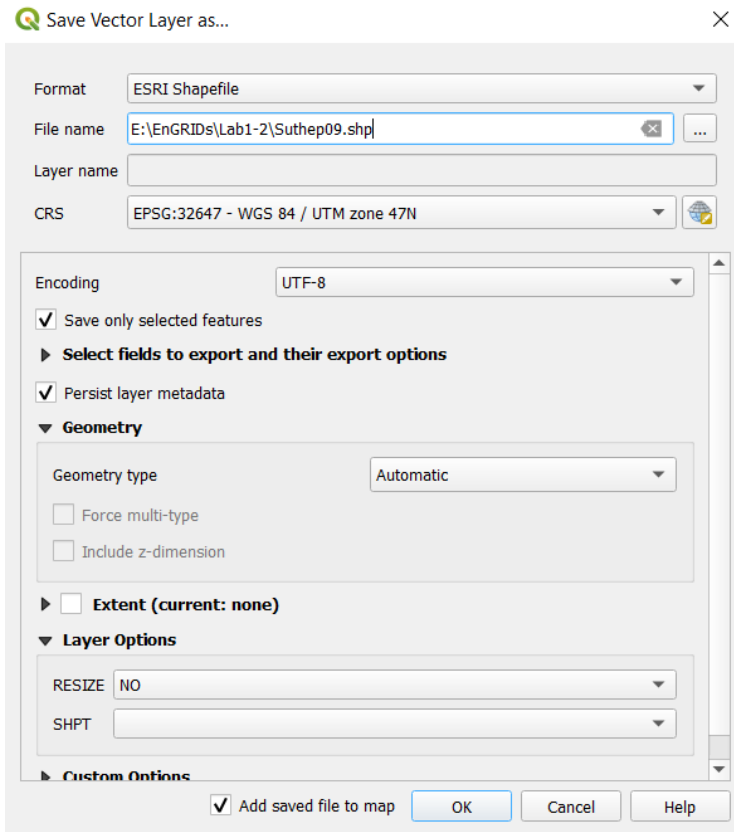
ขั้นตอนต่อไป ไปที่ Save Selected Features As... อย่าไปเลือกผิด คลิกไปแล้วจะเจอนำนี้



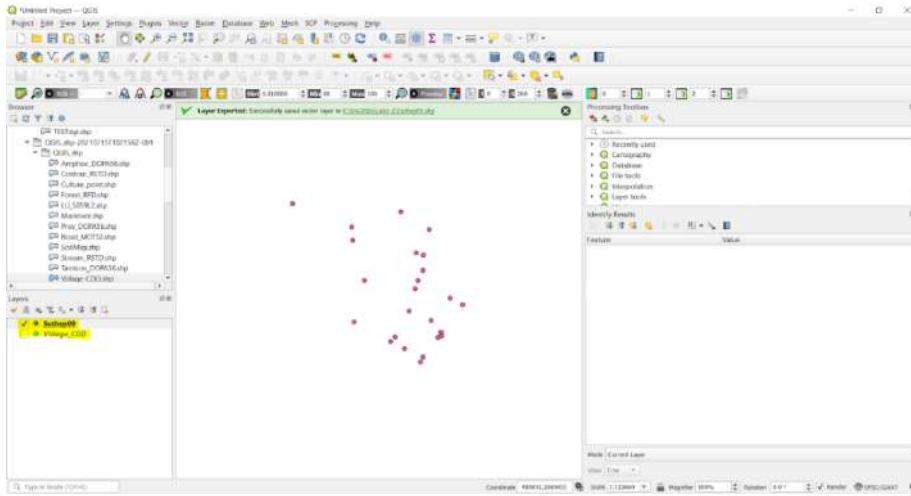
ขั้นตอนที่หก การ Save จากภาพ Format คืออะไร มันคือ นามสกุลไฟล์ที่เราต้องการ Save นั่นเอง ซึ่งส่วนใหญ่ก็จะเป็น ESRI Shapefile



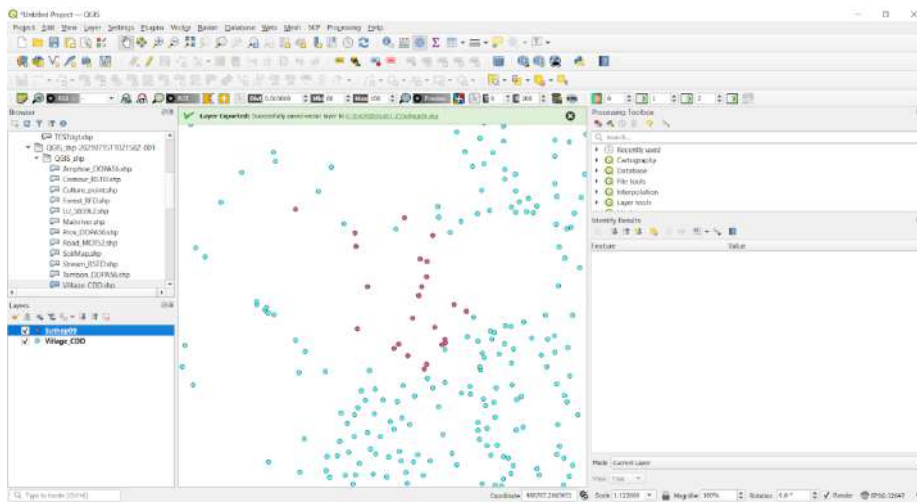
ก็ตกลงตามที่ ESRI บอก ขั้นตอนต่อไป File name ไปที่ ... แบบเดิม ตอนที่เรเลือก Save ไฟล์ที่เราจะจัดเก็บตอนดิจิทัล อันนี้ก็เหมือนกัน เราต้องการจะเลือกที่จัดเก็บ ไฟล์ที่เรา Select Feature by Expression นี้ ไว้ในโฟลเดอร์ที่เราจำได้ ก็เลือกไป แล้วตั้งชื่อให้มัน แค่อตั้งชื่อไฟล์แค่นี้ก็เสร็จ กด OK ได้เลย



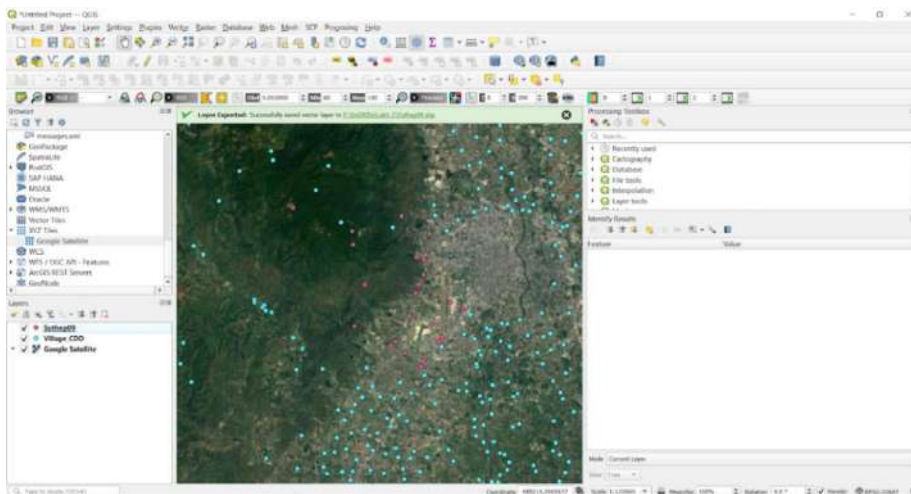
สามารถลอง เปิดปิดไฟล์ได้เหมือนเดิม โดยเลือกเครื่องหมายติ๊กถูกที่ตรงข้างหน้า Layer ออก แล้วซูมมันเข้าไป แค่นี้มันก็ไม่เหมือนอันเดิมแล้ว



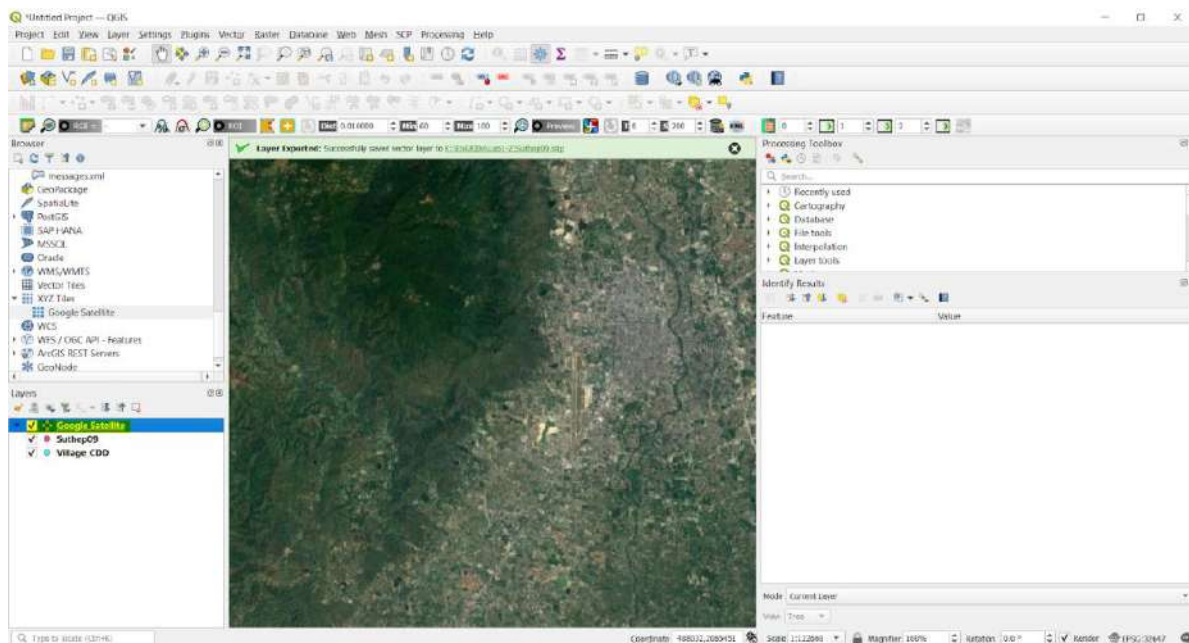
เปิดอีกไฟล์เพื่อดูใกล้ ๆ อีกที



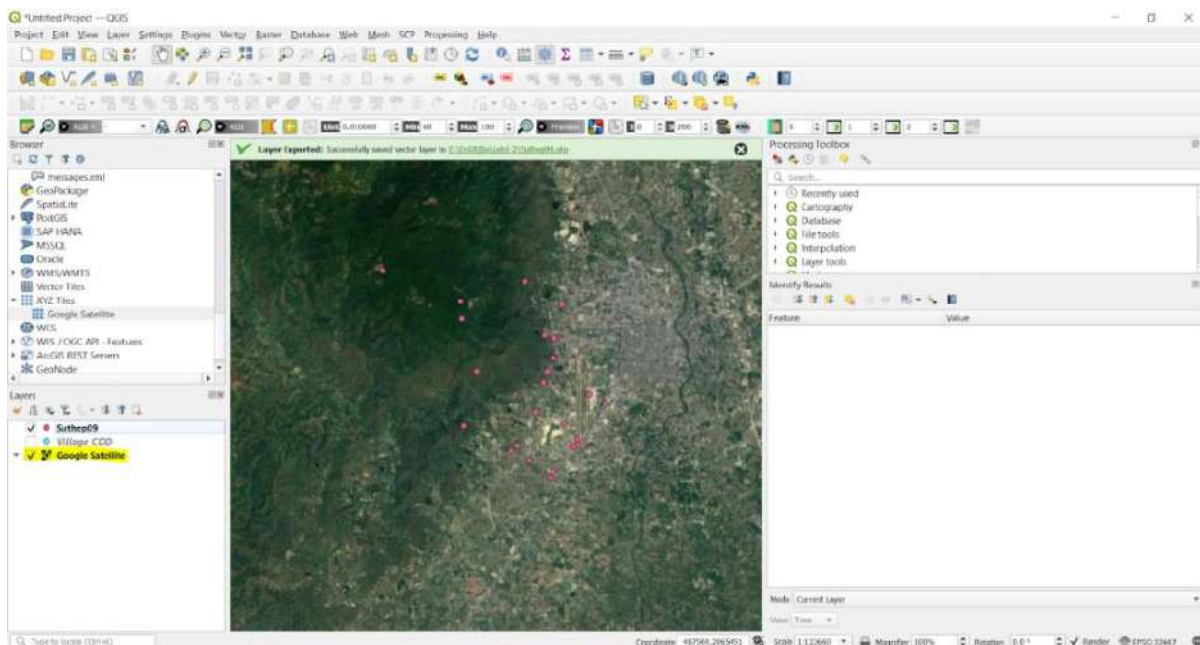
ไหนหมู่บ้าน เปิดใน Google Satellite ดู



\*\*อธิบายอีก 1 Trick ถ้าทุกคน เลื่อน Layer ขึ้นมาทับกันดู จะเห็นได้ว่า เราเรียง Layer เอา Google Satellite ไว้ด้านล่างสุด ไหนลองเอาไว้ด้านบนสุด

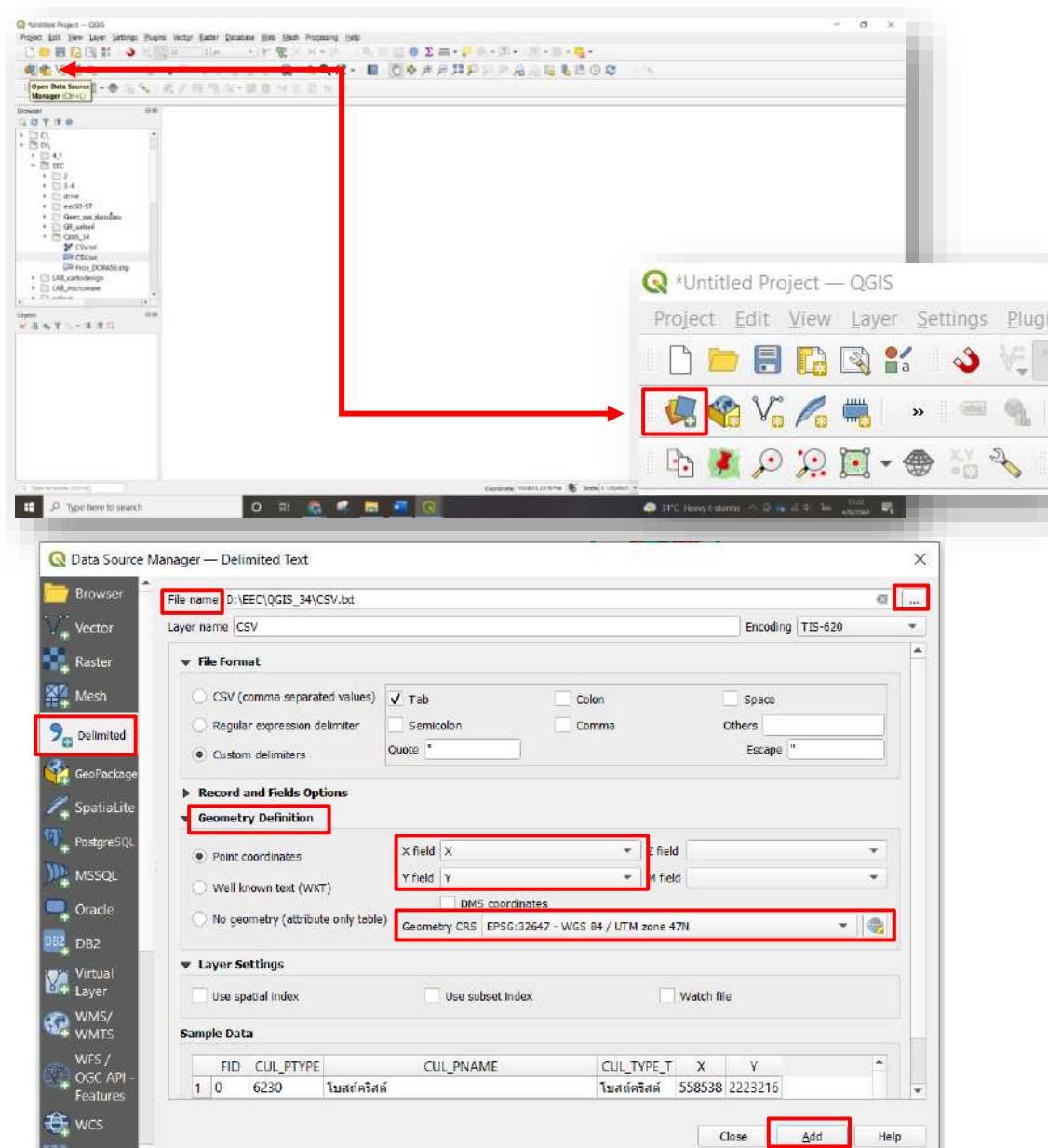


จุดหายหมดเลย ถ้าเราเอาไว้ด้านบนมันก็เหมือนเราเอาผ้ามาปิดของไว้ เราต้องดึงมันลงมาด้านล่าง ไม่ให้มันบังจุดเรา ดึงลงมา จนเห็นจุด

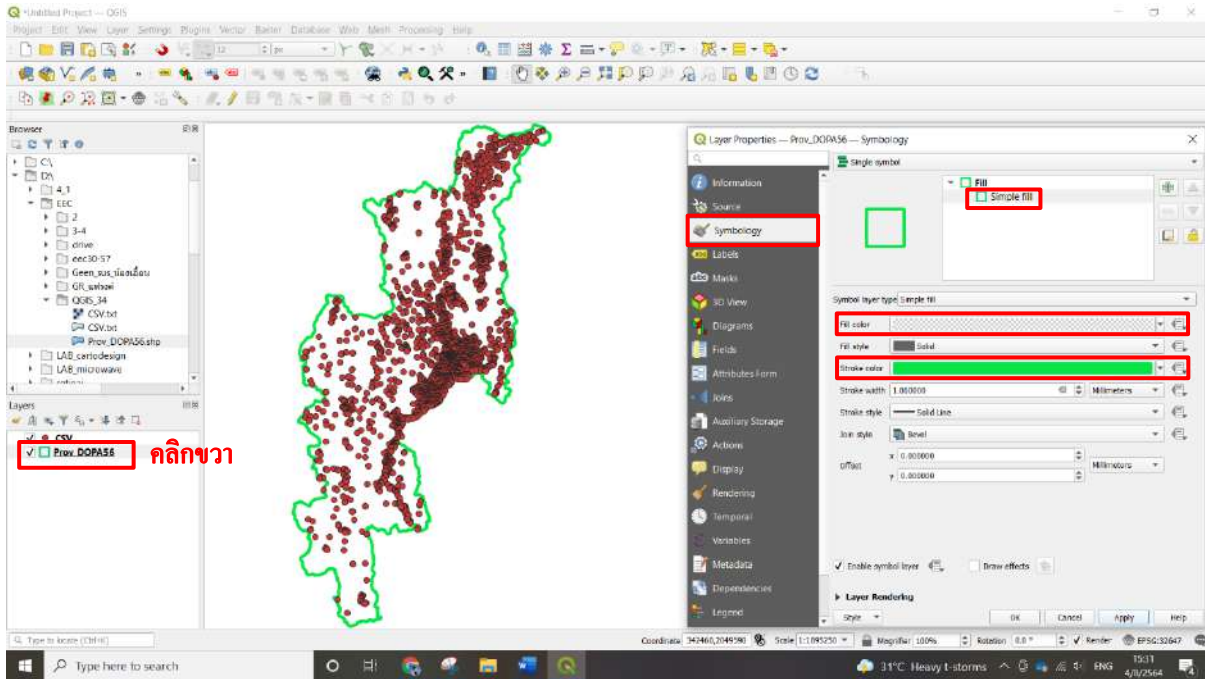


## บทที่ 3 การ Importing Spreadsheets or CSV files และ Basic Vector Styling

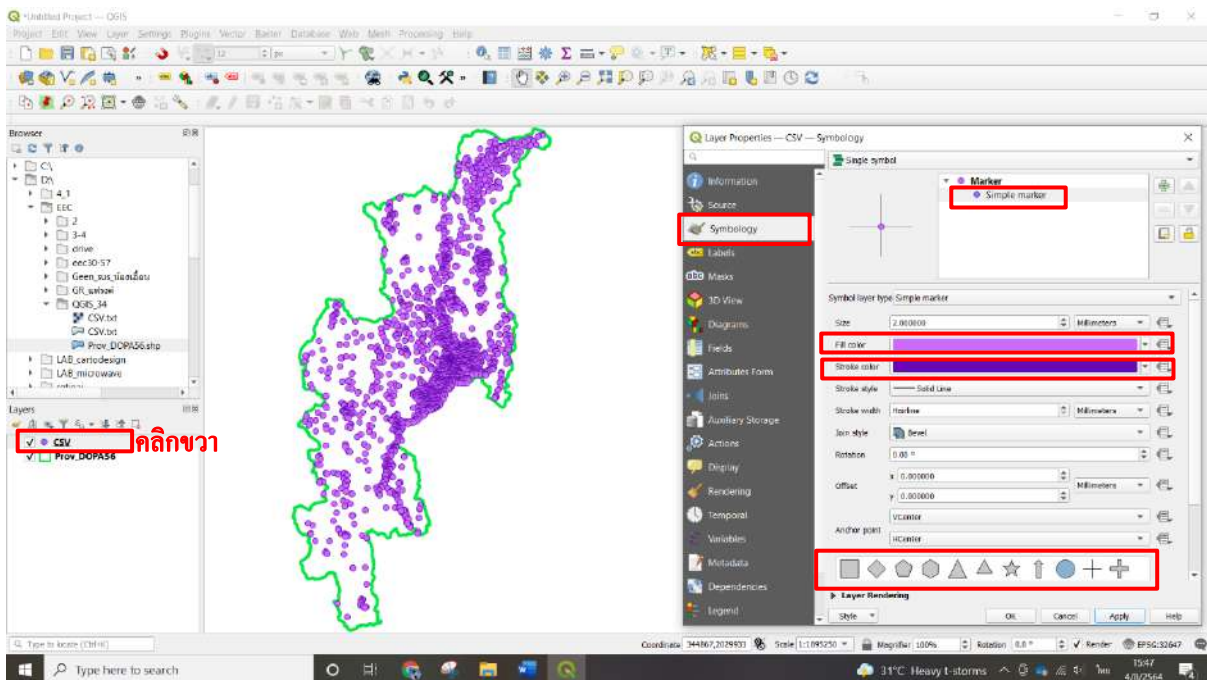
1. เตรียมข้อมูลที่มีค่าพิกัด X และ Y พร้อมทั้งบันทึกไฟล์ให้เป็นนามสกุล CSV ไฟล์ที่ได้ระบุพิกัดละติจูดและลองจิจูดของข้อมูล จากนั้นคลิกที่ Open Data Source Manager >> Delimited เลือกที่ File mane เลือกที่เก็บไฟล์ และไปที่ Geometry Definition ที่ X field เลือก X ที่ Y field เลือก Y ที่ Geometry CRS เลือก EPSG:3247 – WGS 84 / UTM zone 47N และกด Add



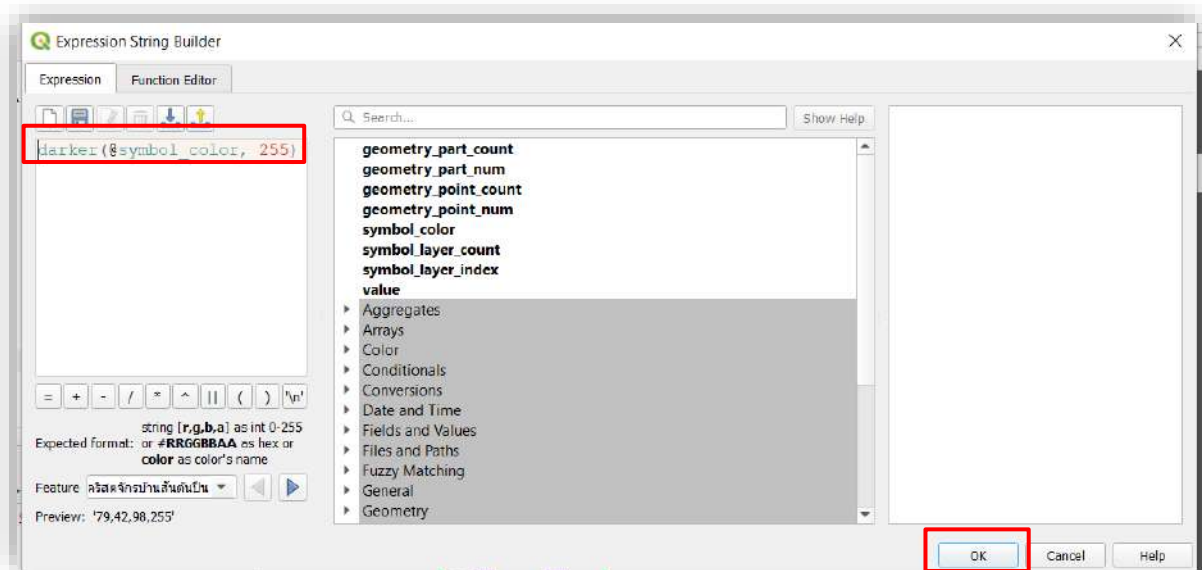
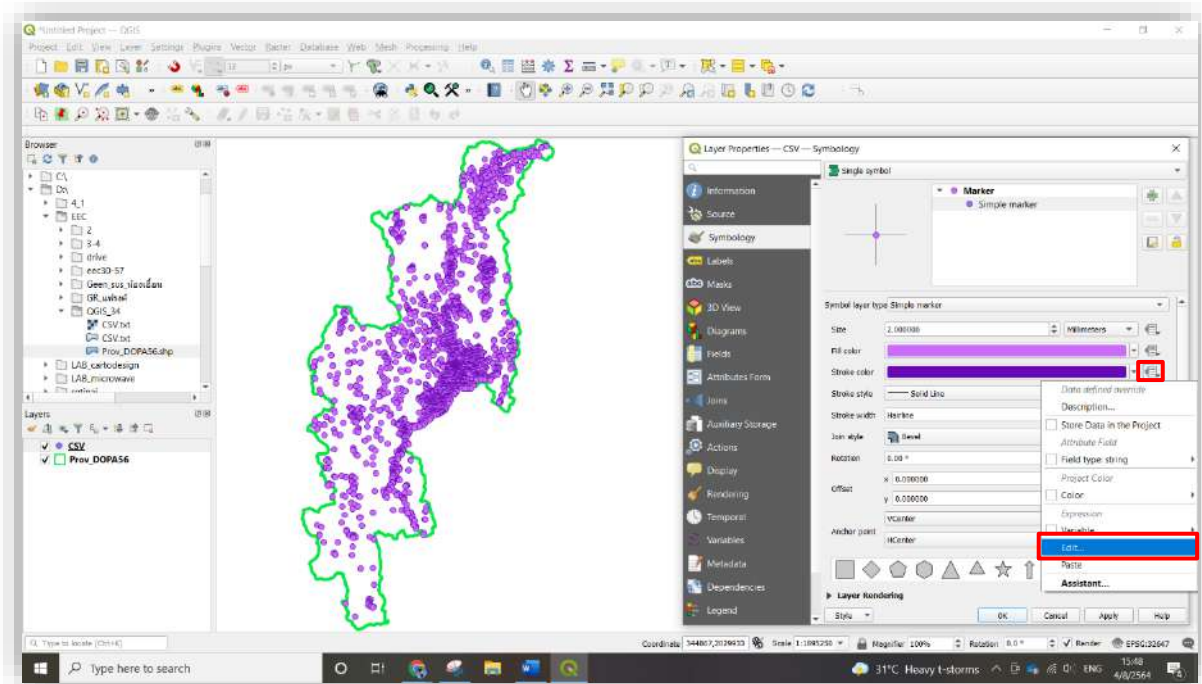
2. คลิกขวาที่ shp ไปที่ Properties... >> Symbology >> Simple fill >> Fill color เลือก สีพื้นหลังที่ต้องการ >> stroke color เลือก สีขอบที่ต้องการ และกด Apply



3. คลิกขวาที่ shp ไปที่ Properties... >> Symbology >> Simple marker >> Fill color เลือก สีพื้นหลังที่ต้องการ >> stroke color เลือก สีขอบที่ต้องการ >> เลือก รูปร่างตามที่ต้องการ และกด Apply

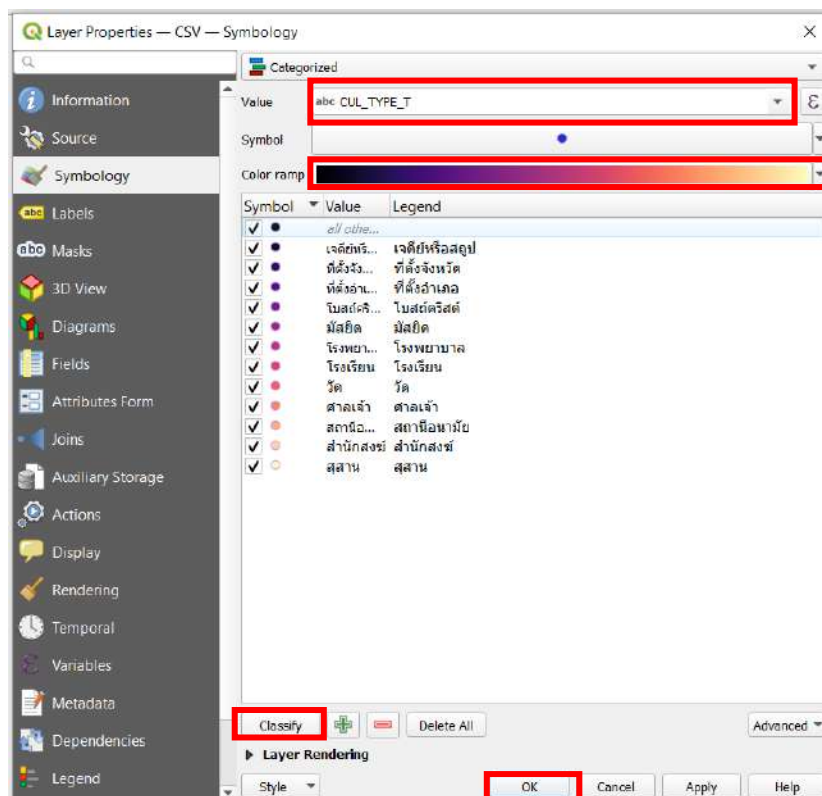
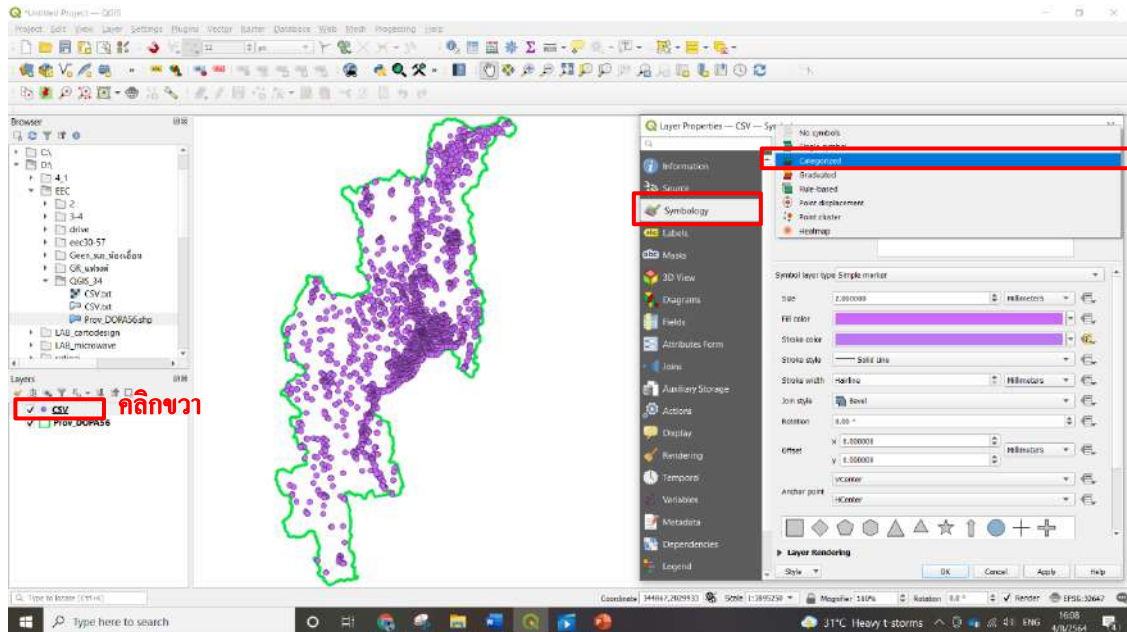


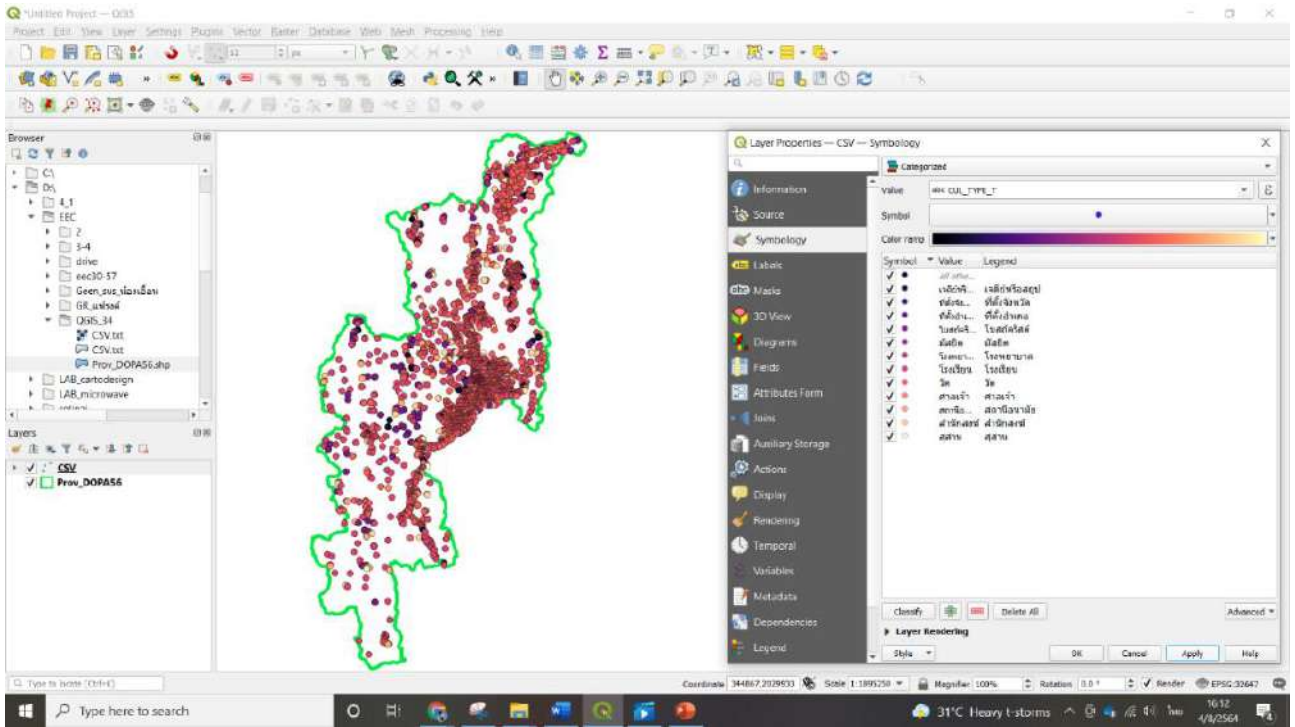
4. หากต้องการแก้ไขความเข้มของสี ไปที่ Data defined override เลือก Edit.. >> กรอกสมการ darker (@symbol\_color, 255) สามารถเลือกความเข้มของสีตั้งแต่ค่า 0 – 255 และกด OK





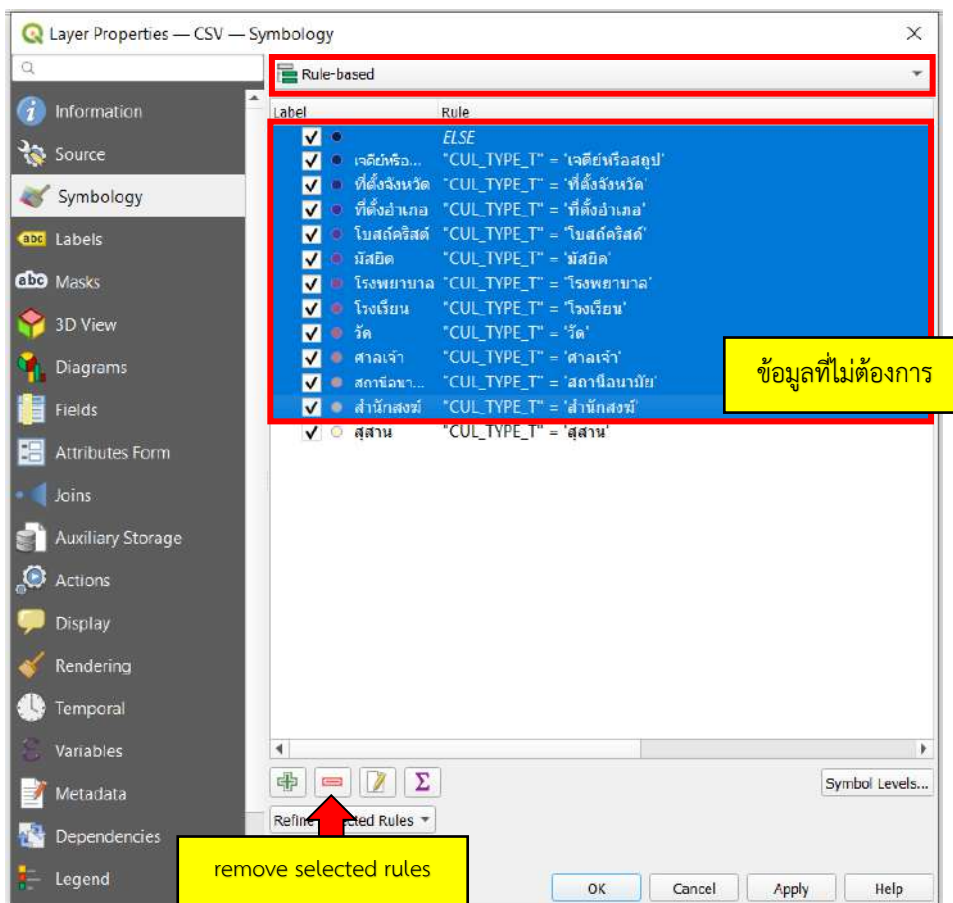
5. หากประเภทของข้อมูลมีหลายประเภท สามารถเลือกการใช้สีตามประเภทของข้อมูล คลิกขวาที่ shp ไปที่ Properties... >> Symbology >> เลือกแถบด้านบน เป็น Categorized >> Value เลือก CUL\_TYPE\_T >> กด Classify >> Color ramp เลือกสีตามที่ต้องการ >> กด OK




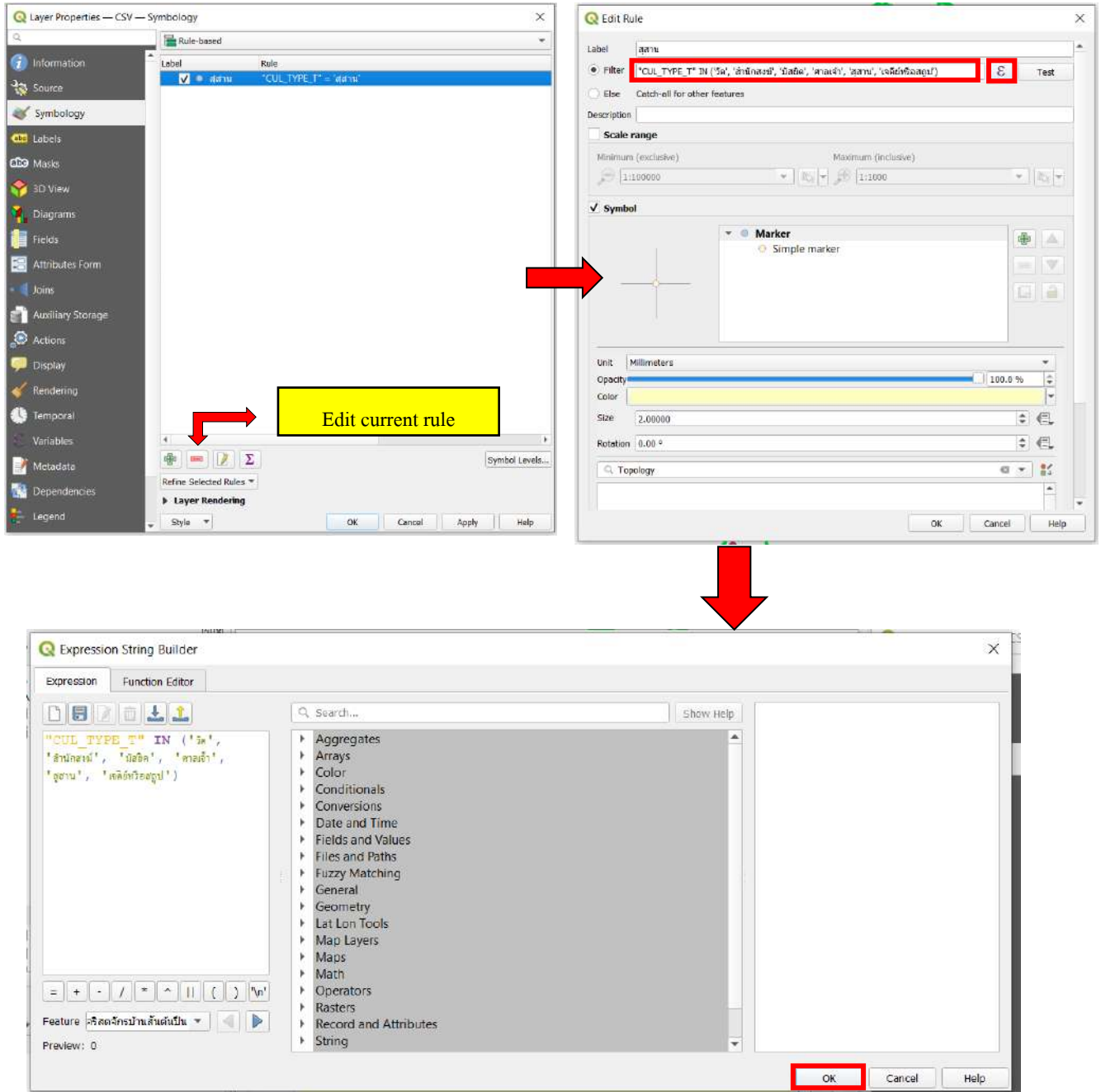


6. หากต้องการรวมกลุ่มของข้อมูลให้เป็นสีประเภทเดียวกัน คลิกขวาที่ shp ไปที่ Properties...

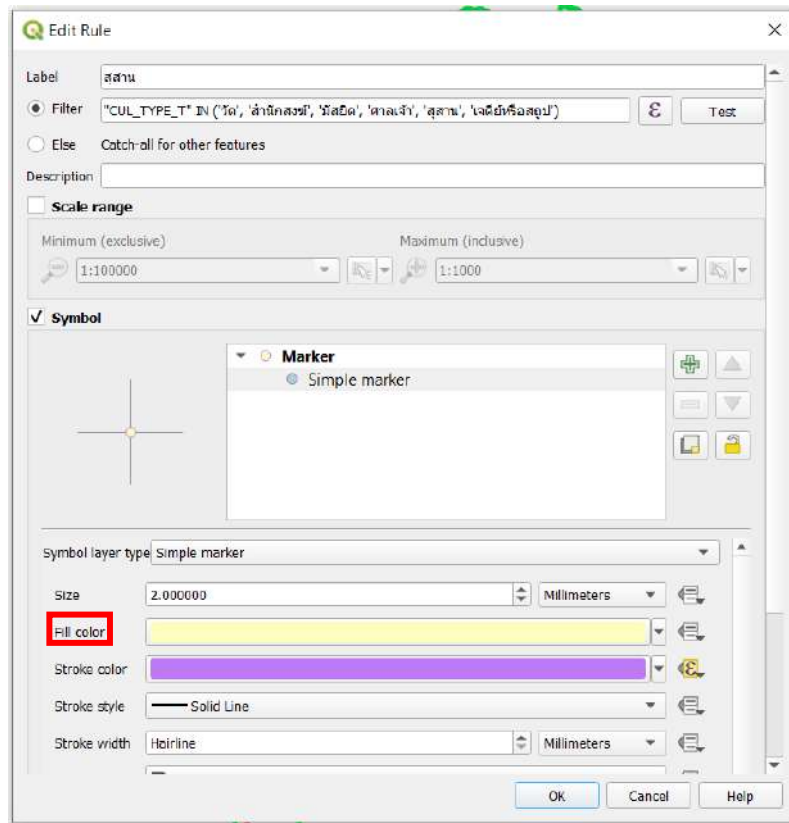
>> Symbology >> เลือกแท็บด้านบน เป็น Rule-based >> เลือกประเภทข้อมูลที่ไม่ต้องการ >> กด remove selected rules



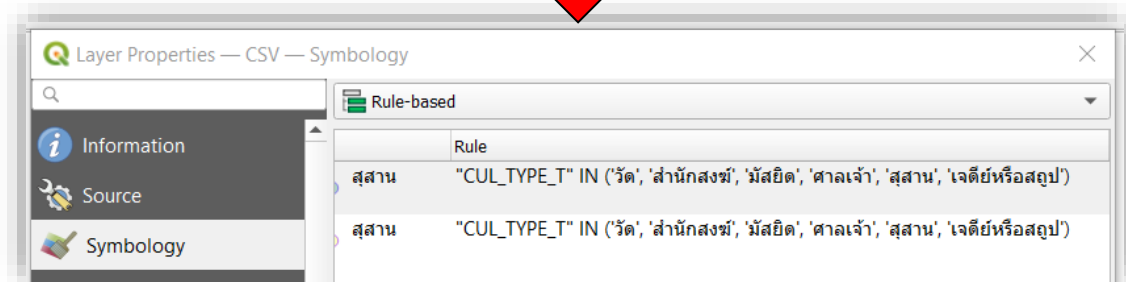
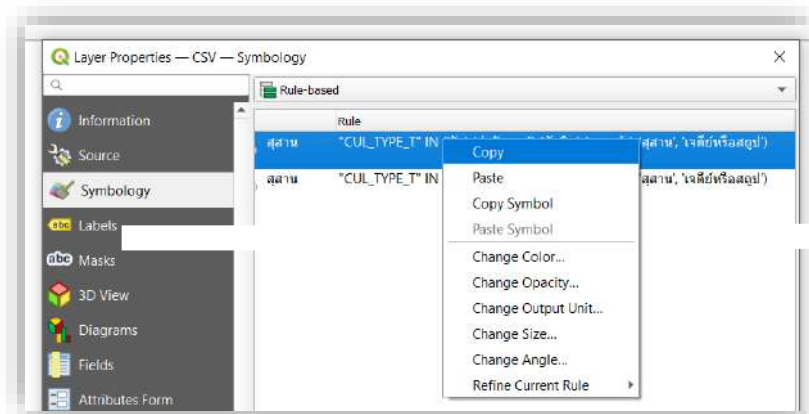
>> กด Edit current rule >> สร้างเงื่อนไขโดยสร้างสมการ >> “CUL\_TYPE\_T” IN (‘วัด’, ‘สำนักสงฆ์’, ‘มัสยิด’, ‘ศาลเจ้า’, ‘สุสาน’, ‘เจดีย์หรือสถูป’) >> กด  จากนั้นกด OK



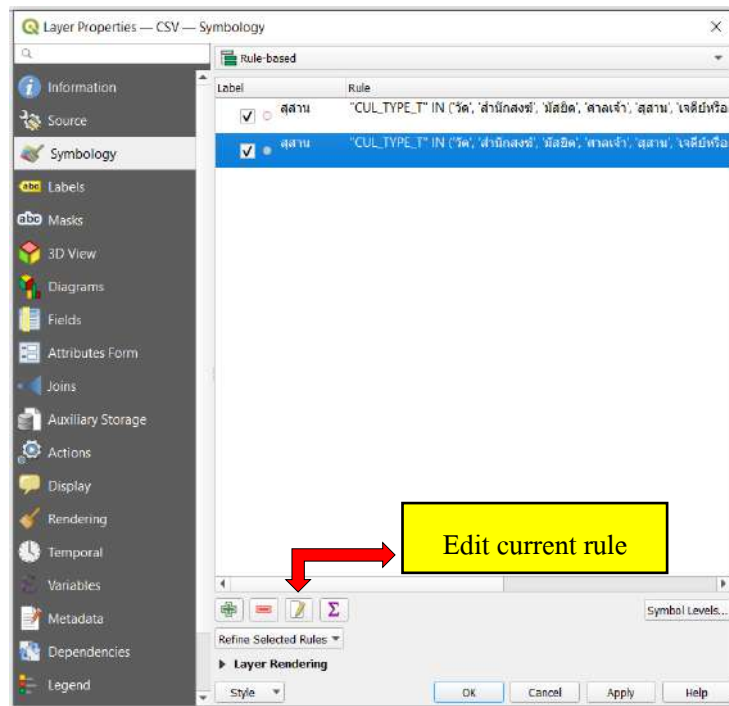
สามารถเปลี่ยนสีได้โดยกดที่ Fill color จากนั้นกด OK



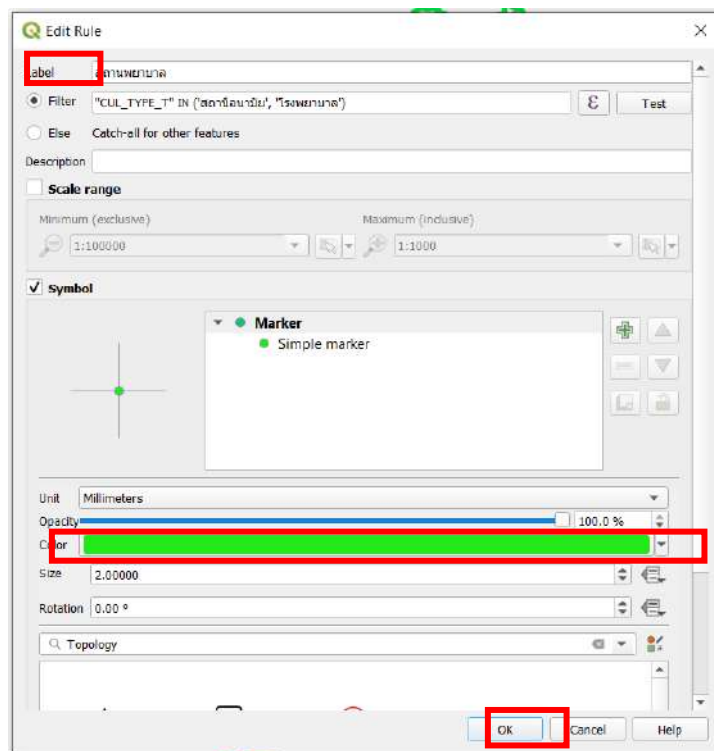
7. ทำข้อมูลประเภทอื่นโดย Copy Rule และ Paste



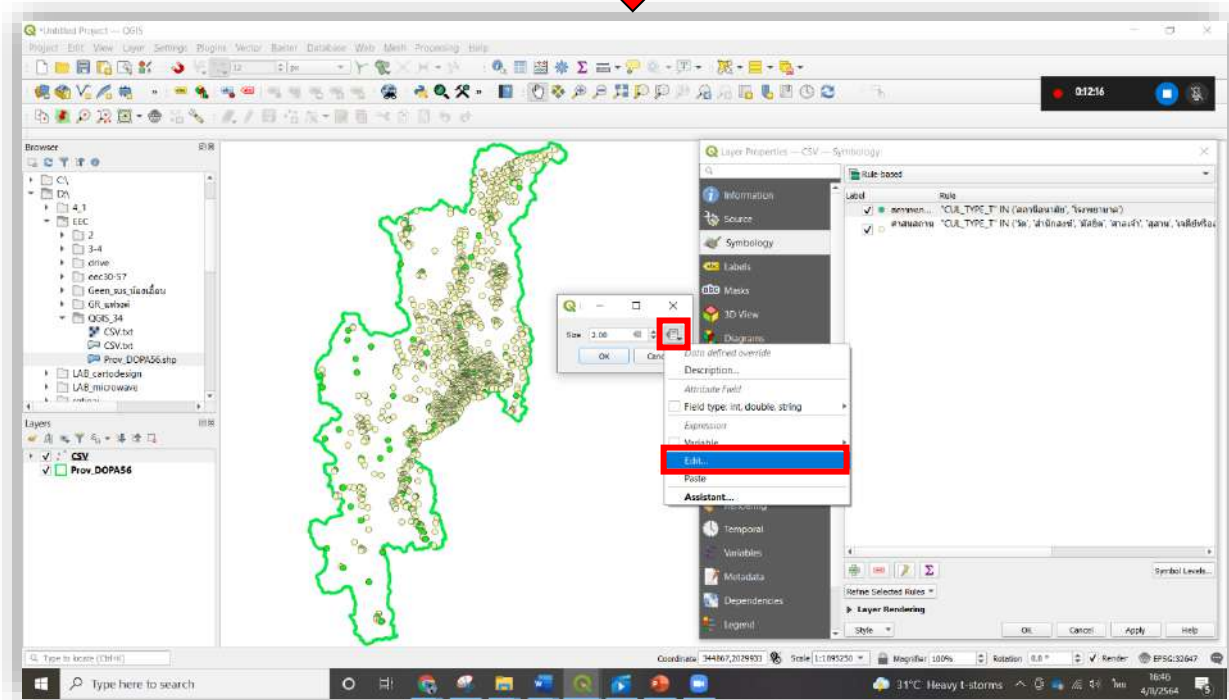
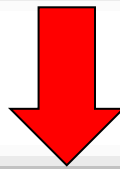
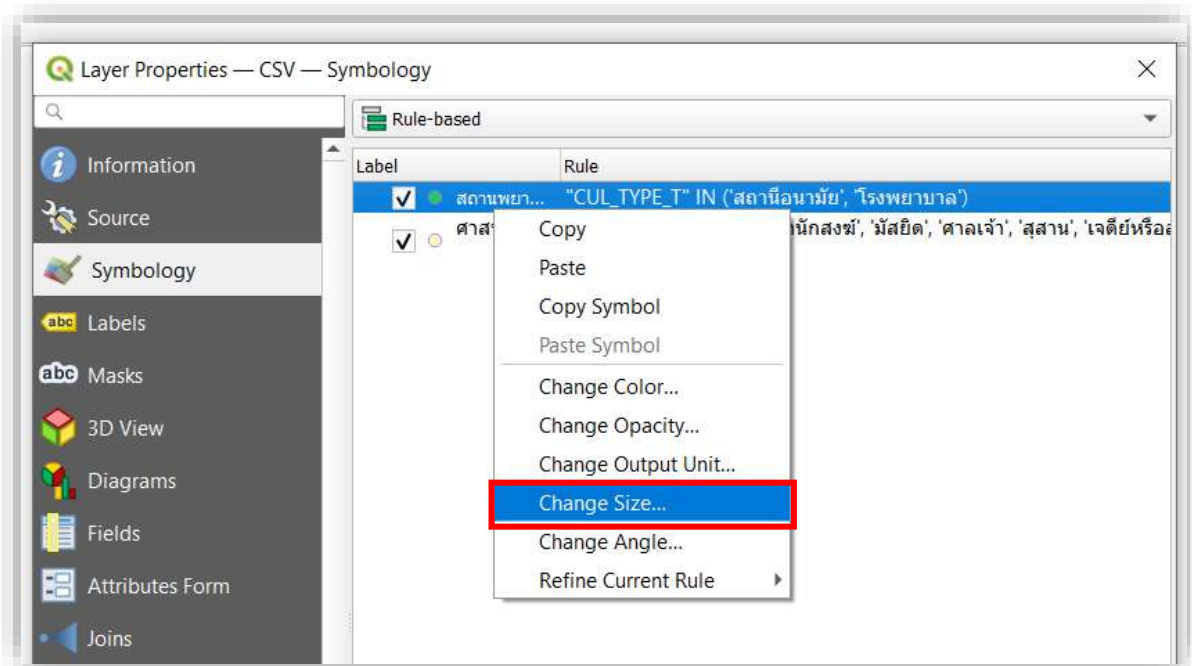
คลิกแถวที่ทำการ Copy Rule จากนั้น >> กด Edit current rule



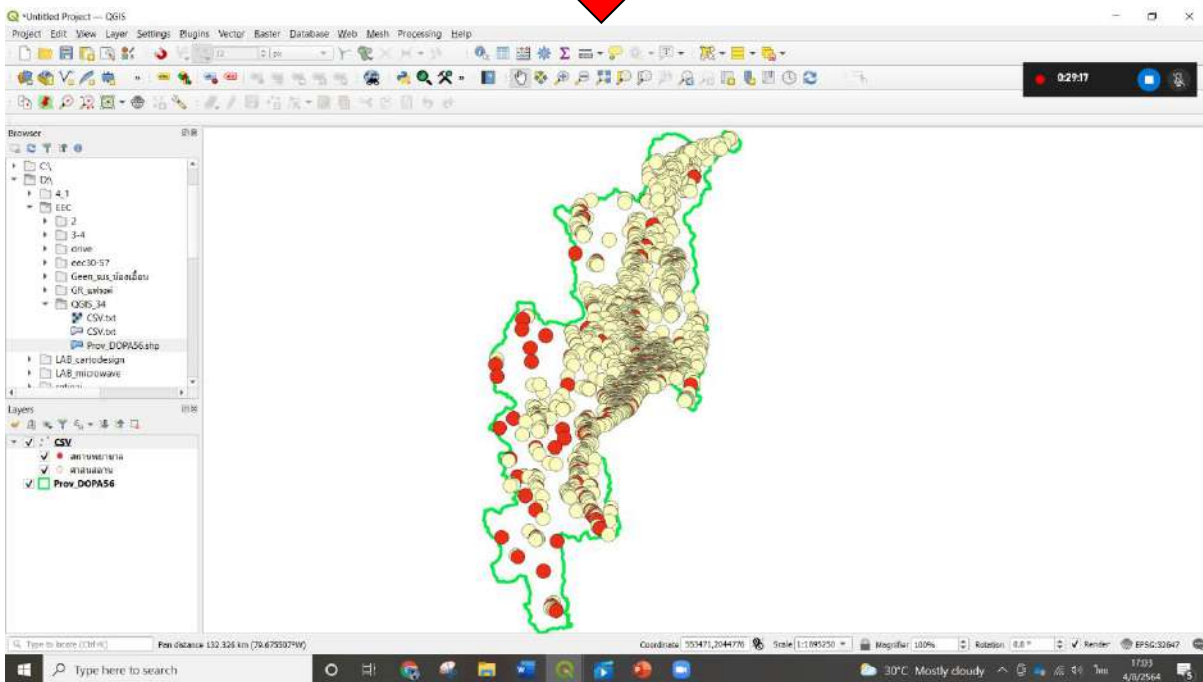
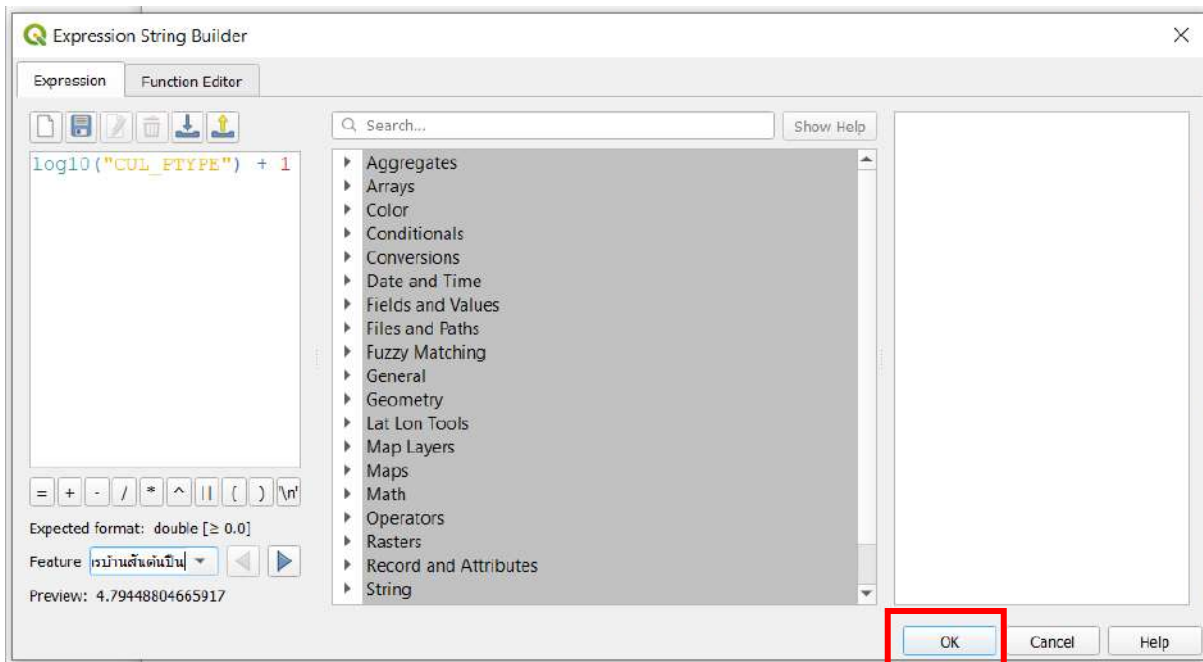
>> ที่ Label เปลี่ยนชื่อประเภทเป็น สถานพยาบาล >> สร้างเงื่อนไขโดยสร้างสมการ >> "CUL\_TYPE\_T" IN ('สถานอนามัย', 'โรงพยาบาล') >> ที่ Color เลือกสีตามต้องการ >> กด OK



8. คลิกขวา เลือก Change Size... >> เลือก Edit...

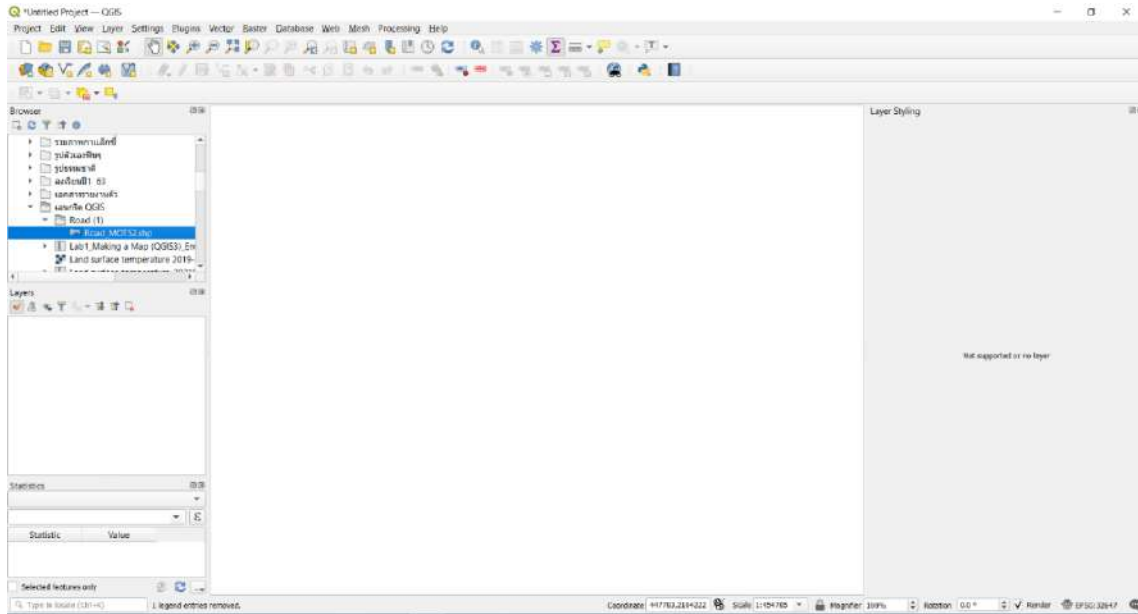


>> สร้างสมการ  $\log_{10}(\text{"CUL\_PTYPE"}) + 1$  >> กด OK และกด Apply

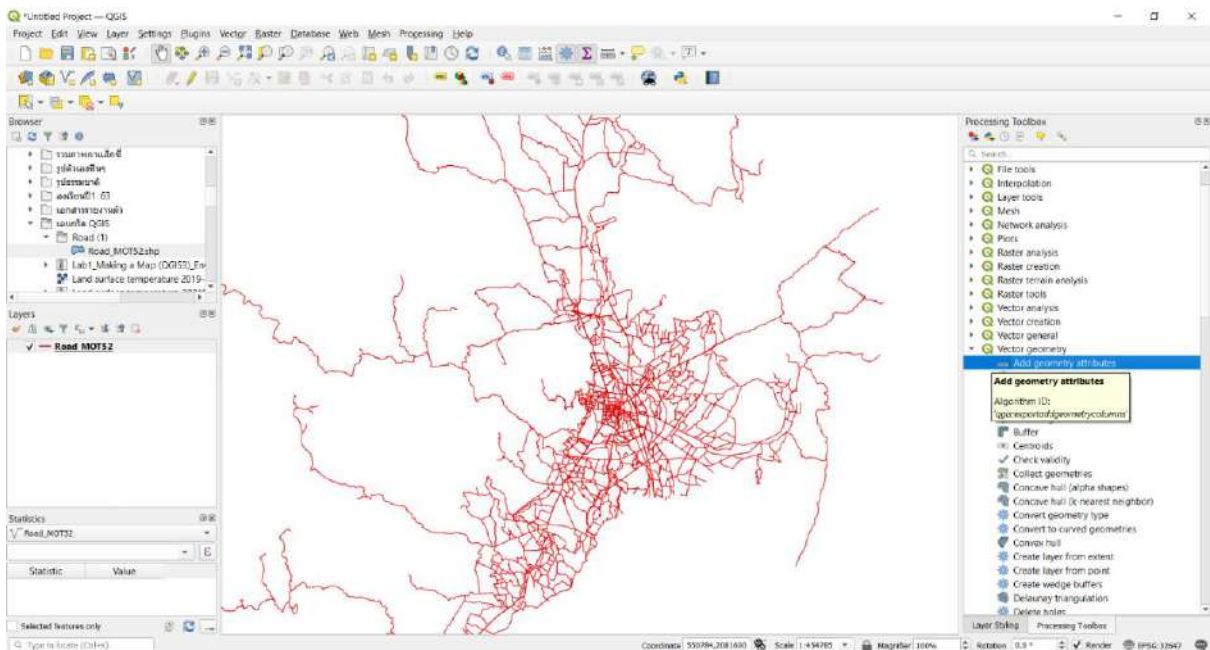


## บทที่ 4 การคำนวณความยาวเส้นและสถิติ

1. ดาวน์โหลดไฟล์ Road\_MOT52.shp ใน Browser และลากข้อมูลหรือดับเบิลคลิกไฟล์ Road\_MOT52.shp มาที่หน้าโปรเจ็ค

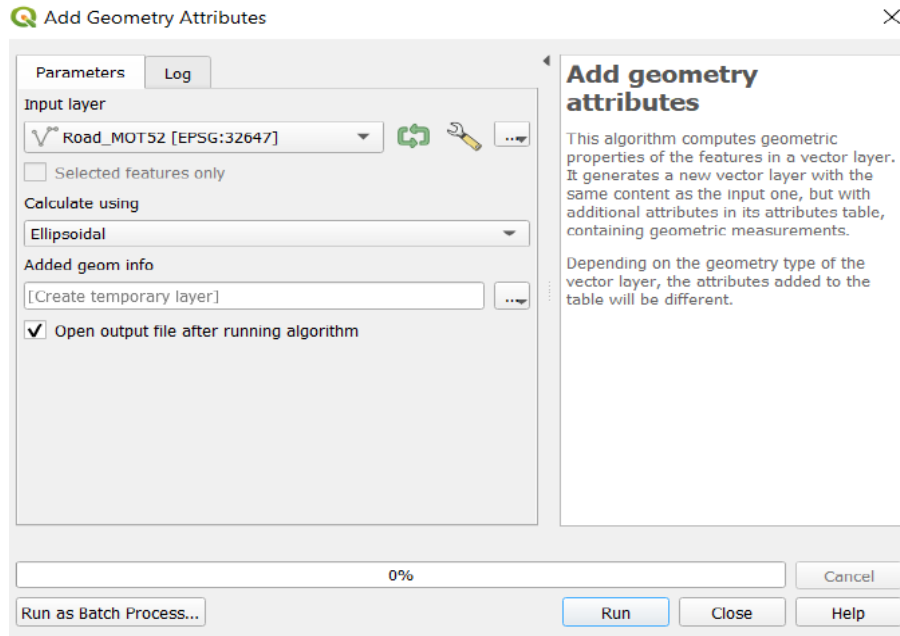


2. จะเห็นไฟล์ Road\_MOT52.shp ปรากฏอยู่ที่ช่องของ Layer และจะเห็นโครงข่ายเส้นถนนใน จังหวัดเชียงใหม่ที่หน้าแสดงผล และจากนั้นให้ไปคลิกที่ Processing ที่อยู่แถบด้านบน และกดเลือกที่ Toolbox

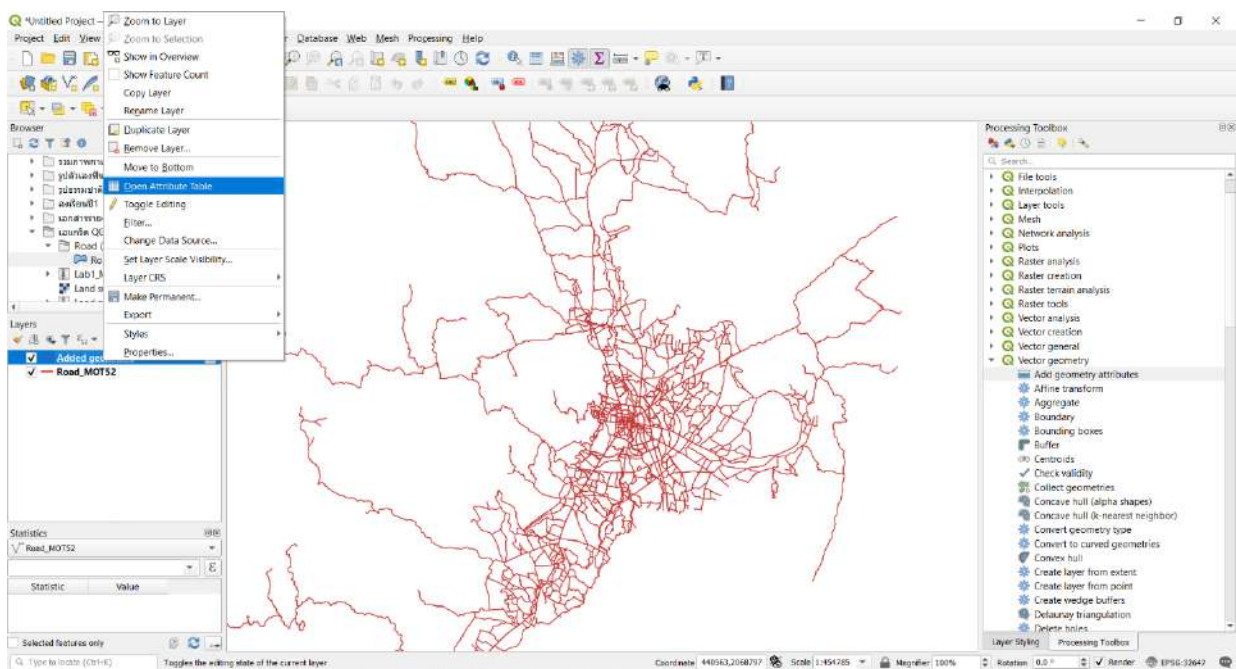




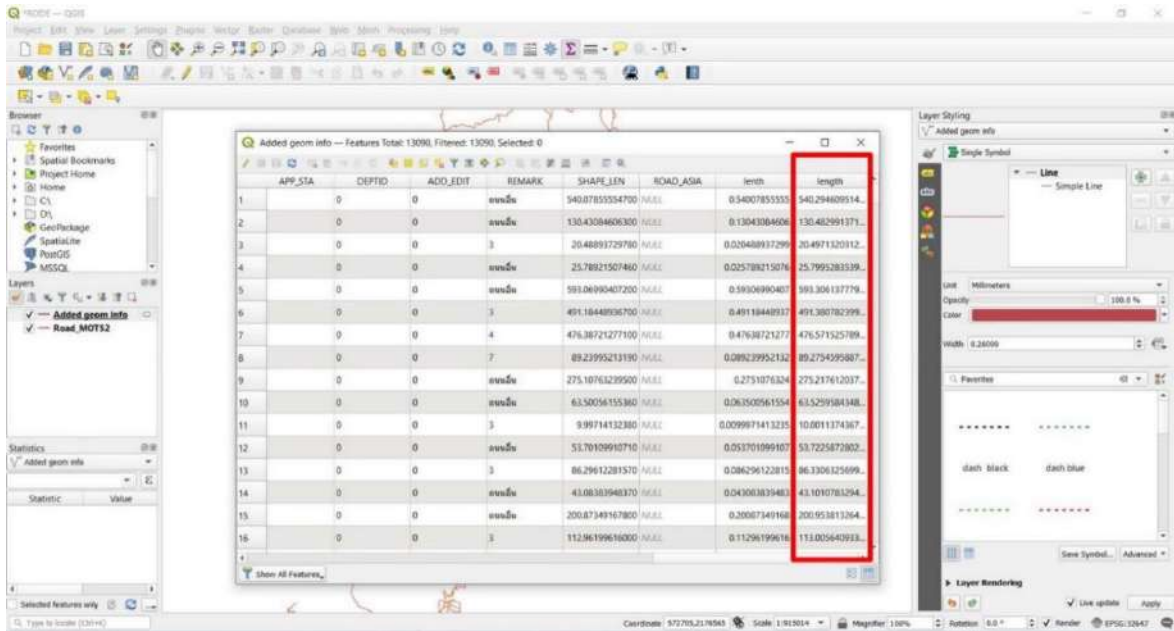
3. แท็บของ Add geometry attributes จะตั้งขึ้นมา และจะแสดงของ Layer ของ Road\_MOT52.shp ขึ้นมา และให้ไปเปลี่ยนช่อง Calculate using จาก Layer CRS เป็น Ellipsoidal จากนั้นให้กด RUN และเมื่อ RUN เสร็จให้กด close



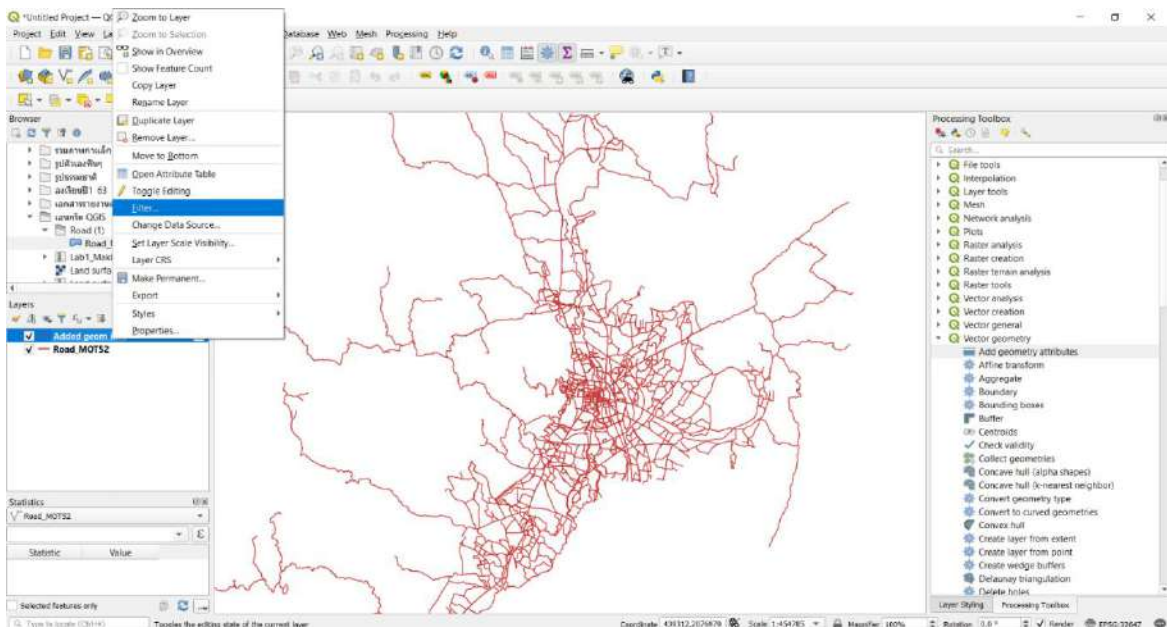
4. ช่อง Layer จะมี Added geom info ปรากฏขึ้นมา ให้คลิกขวาที่ Added geom info และกดเลือกที่ Open Attribute Table



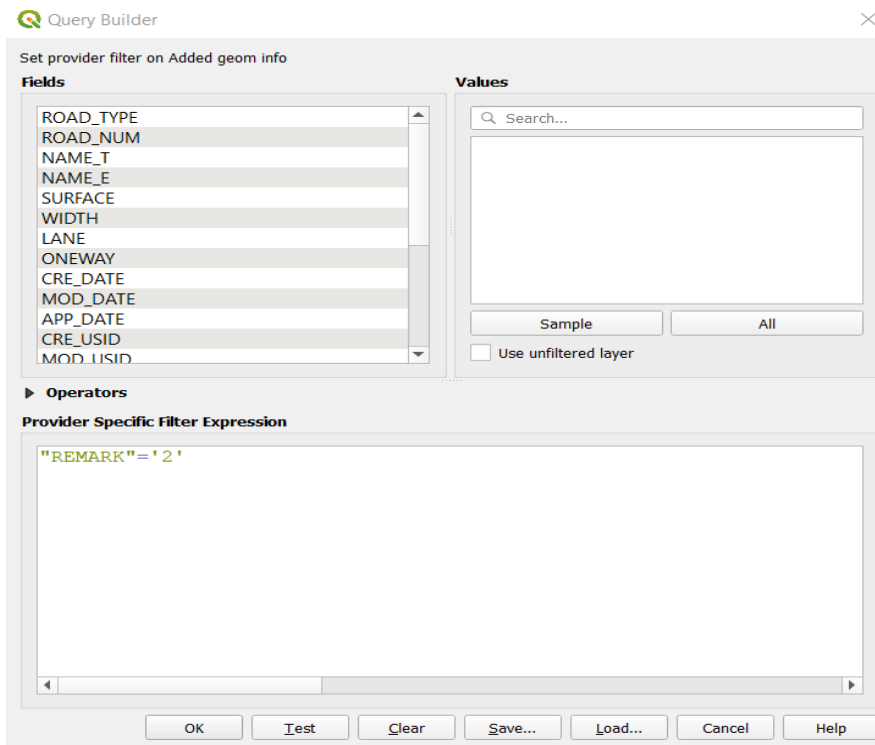
5. เมื่อกดที่ Open Attribute Table จะมีแท็บใหม่ด้งขึ้นมา ให้เลื่อนหรือสลับไปที่ ช่องของ length ซึ่งจะเป็นความยาวของถนนแต่ละเส้นในจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อเราดูเสร็จ ให้กดคากบาทออกจากแท็บนั้น



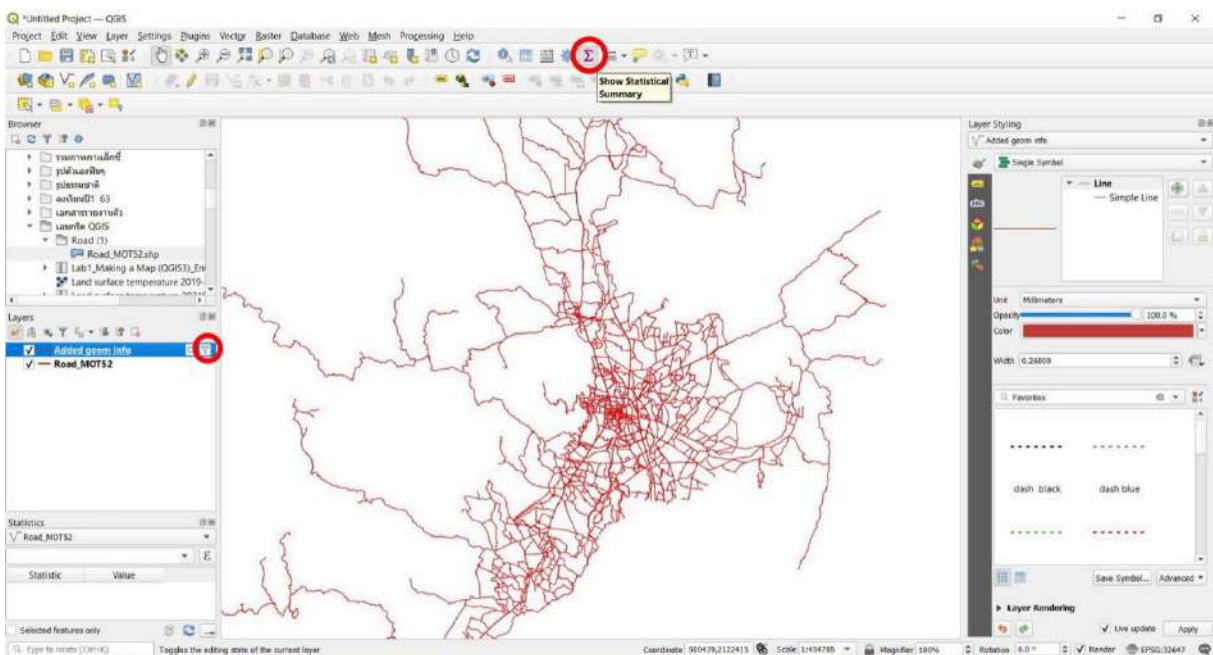
6. ให้กดคลิกขวาที่ Added geom info ซึ่งอยู่ในช่องของ Layer จากนั้นให้หา คำสั่งที่ชื่อว่า Filter และทำการกด Filter



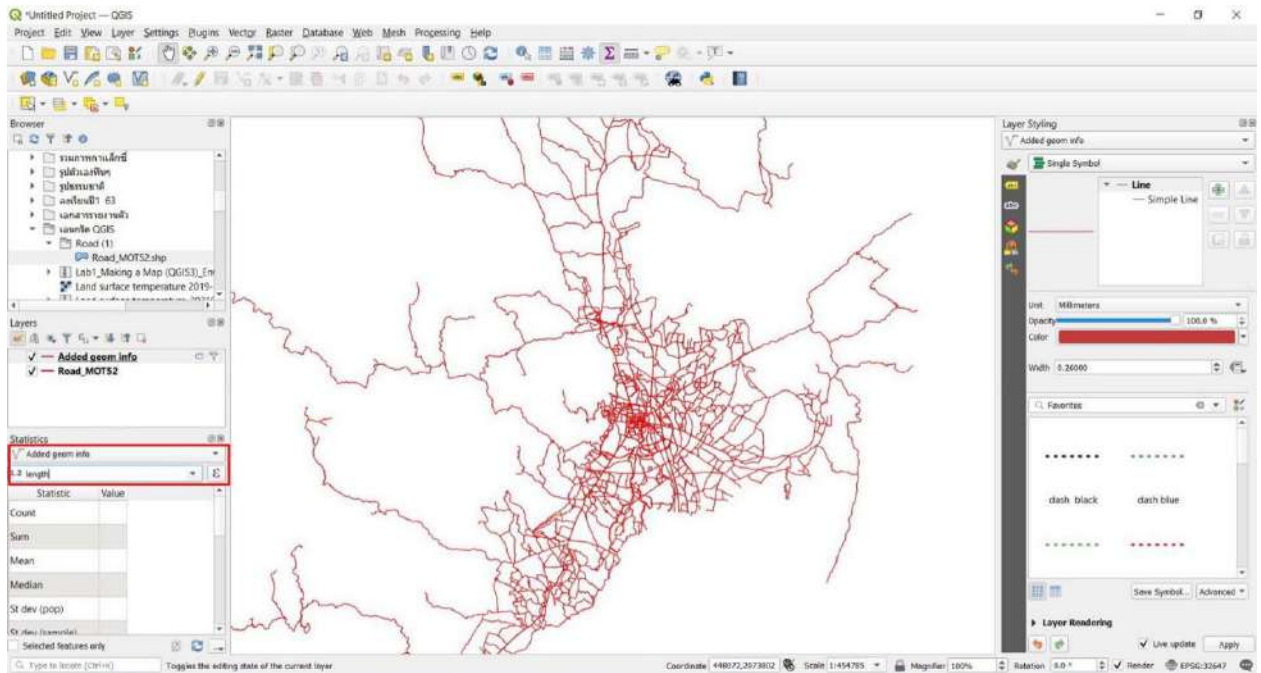
7. เมื่อทำการกดคำสั่ง Filter จะปรากฏแท็บ Query Builder ตั้งขึ้นมา จากนั้นให้ทำตามที่แสดงนี้ "REMARK"='2' และกด OK



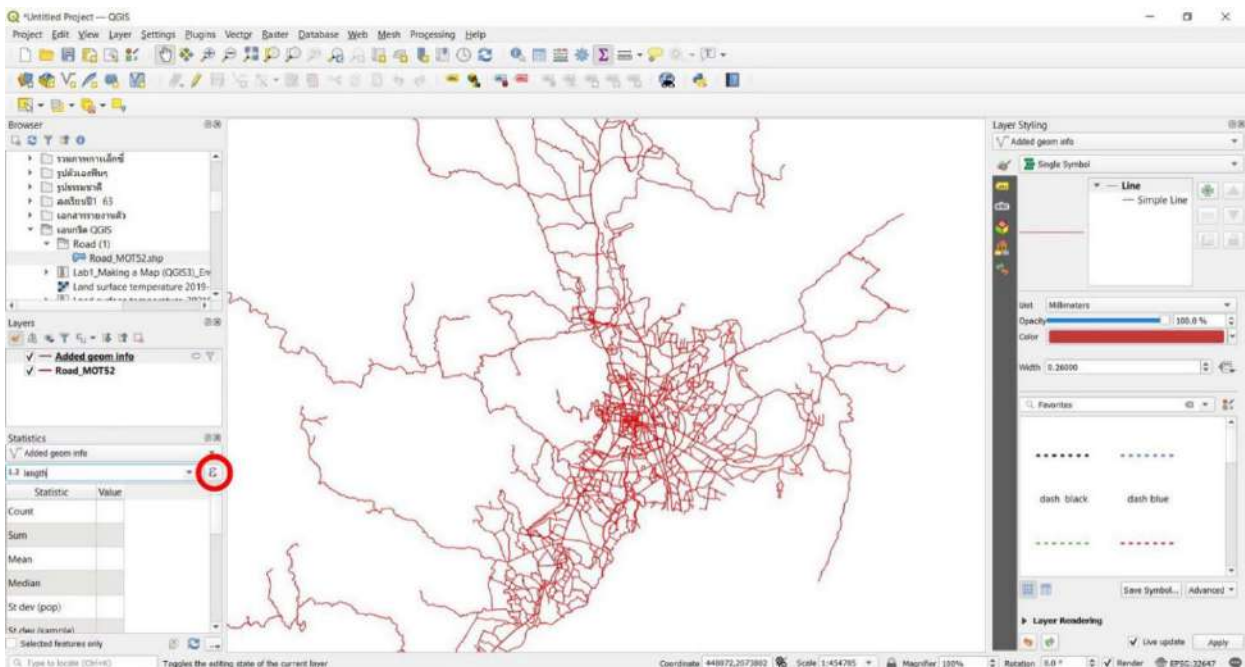
8. ให้ไปที่ช่อง Filter และให้สังเกตที่ Added geom info ด้านหลังของ Added geom info จะมี Filter icon เพิ่มขึ้นมา จากนั้นให้ไปคลิกที่ Show statistical summary ซึ่งอยู่ตรง Attributes Toolbar



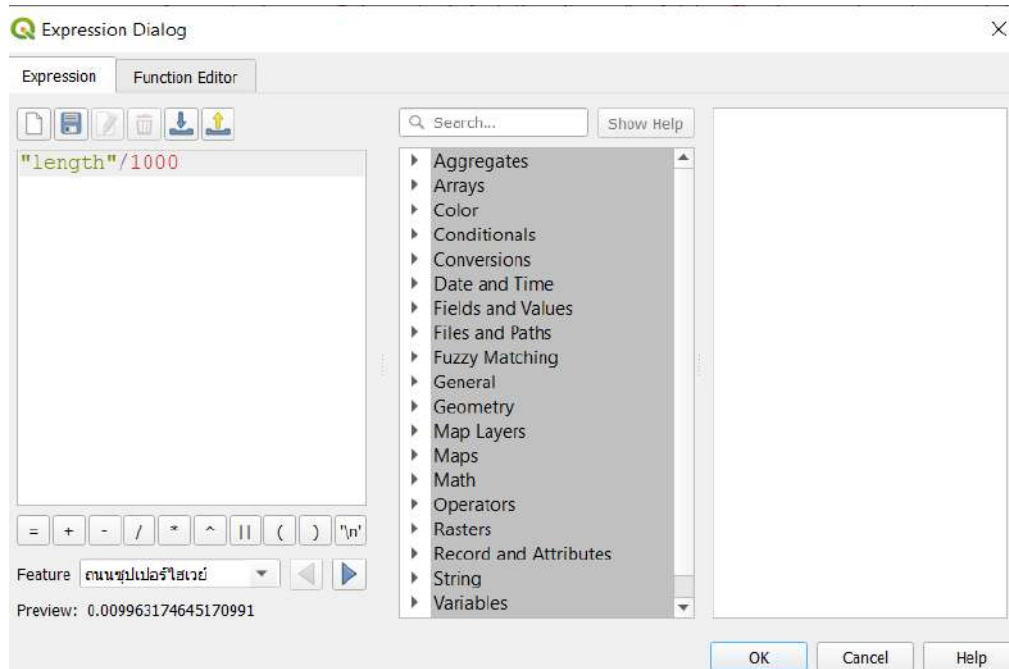
9. จะมีช่อง Statistics เพิ่มขึ้นมา จากนั้นให้กดที่ Added geom info layer และกดเลือก length



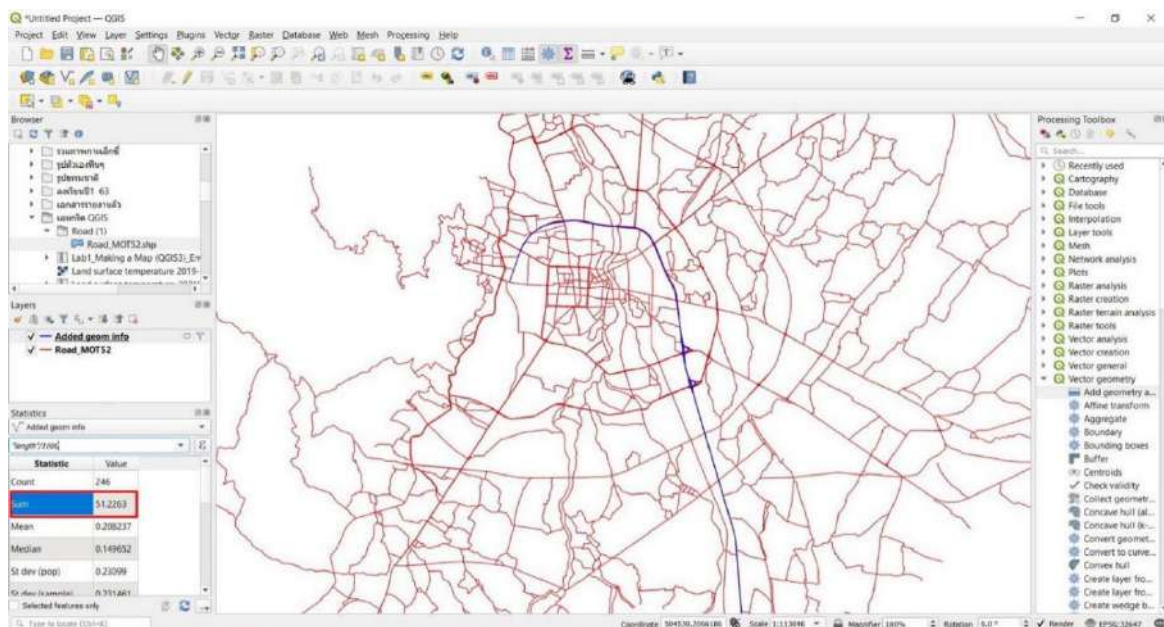
10. ให้ดูที่ various statistics displayed และกดคลิกเครื่องหมาย  $\Sigma$  ที่อยู่ด้านท้ายของ length column เพราะจะเปลี่ยนจากหน่วย เมตร เป็น หน่วย กิโลเมตร



11. เมื่อกดคลิกเครื่องหมาย **E** และจะปรากฏแท็บ Expression Dialog ขึ้นมา จากนั้นให้ทำตามดังนี้  $\text{length} / 1000$  เพื่อเปลี่ยนจากหน่วย เมตร เป็น กิโลเมตร



12. ให้ดูที่ตาราง SUM ในช่องของ statistics จะปรากฏผลรวมของถนนเส้นที่ได้เลือกไว้ข้างต้น

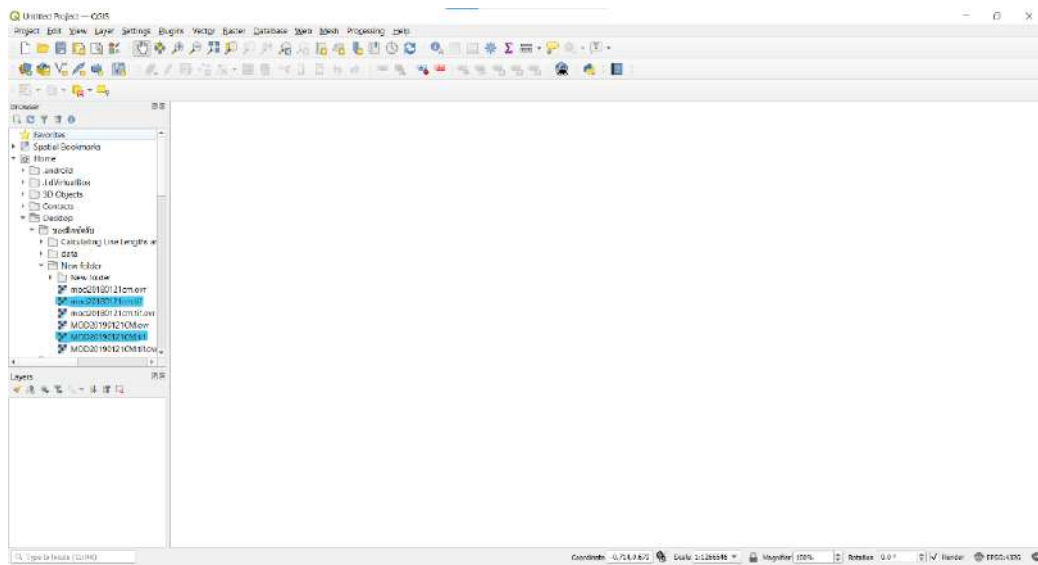


## บทที่ 5 การออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูลแรสเตอร์ขั้นพื้นฐาน

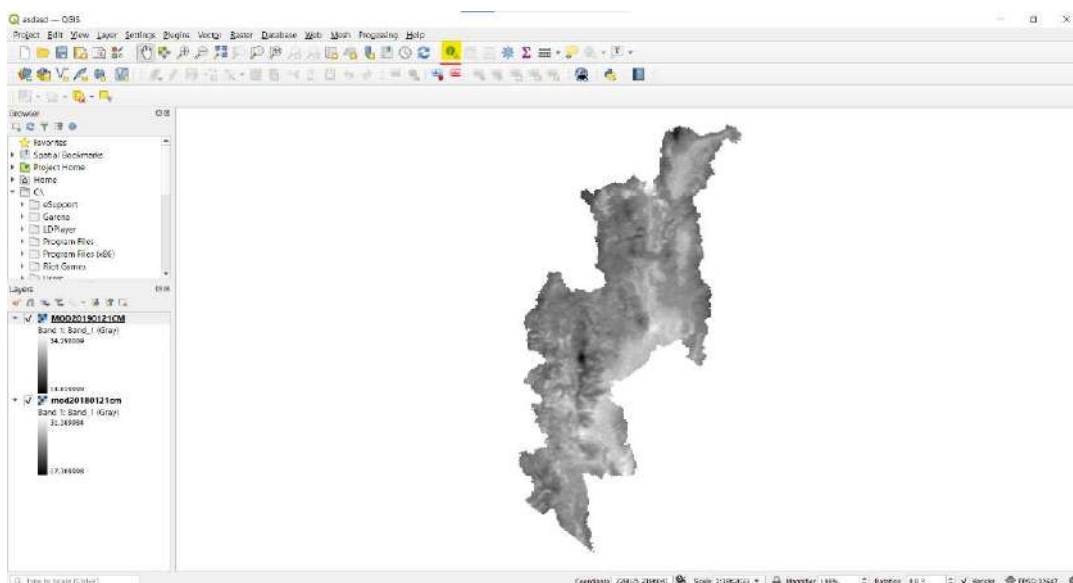
ดาวน์โหลดข้อมูล MOD20180121CM.tif และ MOD20190121CM.tif ได้ที่

[https://drive.google.com/drive/folders/1Zp0xhdeWJInJ0X9GQg\\_xNlnHoEAhYBUY?fbclid=IwAR3eV6B5yULZLn7zg9wwh1wOxFs6hv2rWWrkYyJiXUiw6fbbY--xoo2lio](https://drive.google.com/drive/folders/1Zp0xhdeWJInJ0X9GQg_xNlnHoEAhYBUY?fbclid=IwAR3eV6B5yULZLn7zg9wwh1wOxFs6hv2rWWrkYyJiXUiw6fbbY--xoo2lio)

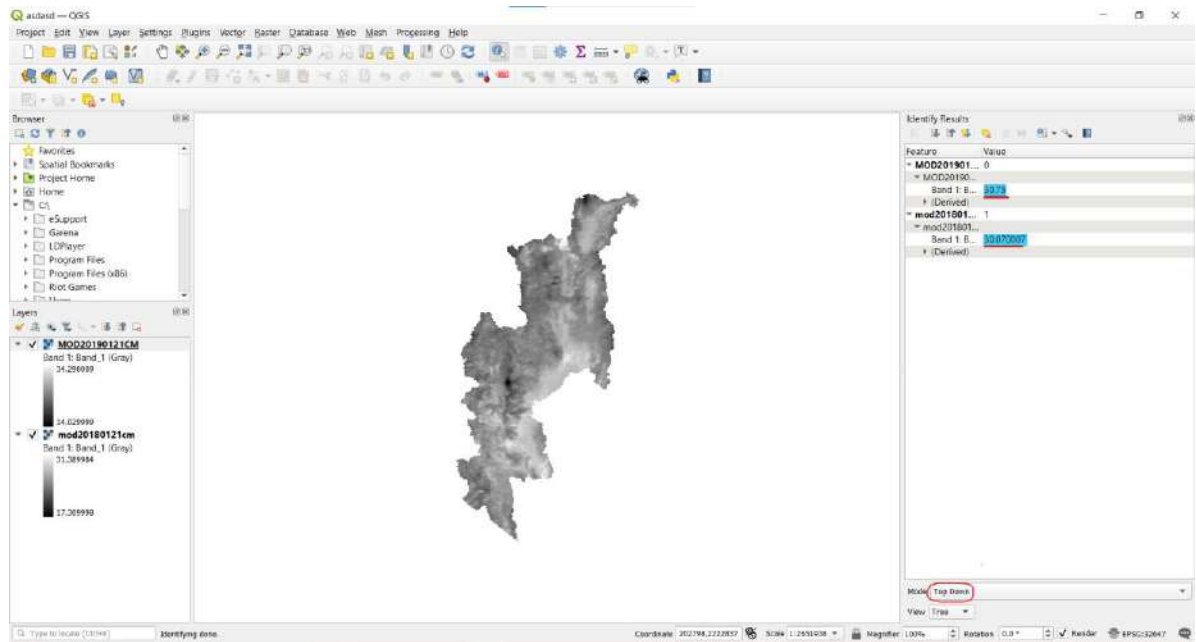
1. เปิด QGIS และนำเข้าไฟล์ MOD20180121CM.tif และ MOD20190121CM.tif ตามลำดับ จากช่อง Browser โดยการดับเบิลคลิกที่ไฟล์หรือลากไฟล์ไปวางที่หน้าโปรเจกต์ ไฟล์ทั้งสองจะปรากฏที่ช่องชั้นข้อมูล (layer)



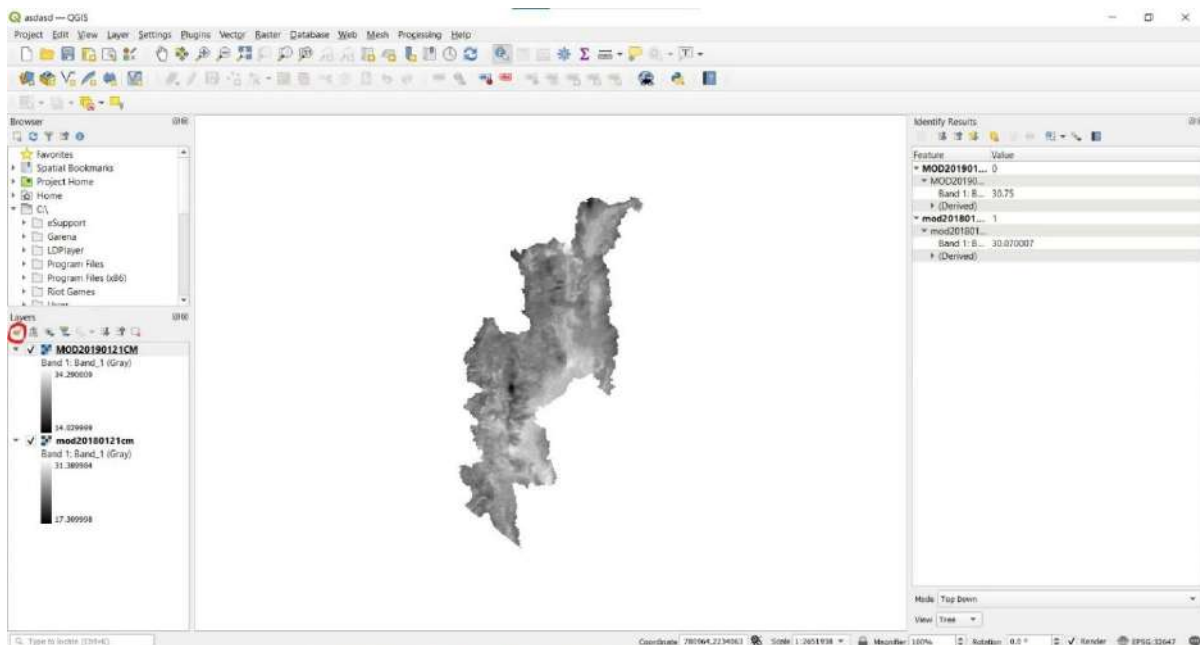
2. ตรวจสอบข้อมูลที่นำเข้า โดยคลิกปุ่ม Attribute บนแถบเครื่องมือ แล้วคลิกที่จุดใดก็ได้บนข้อมูลในหน้าโปรเจกต์



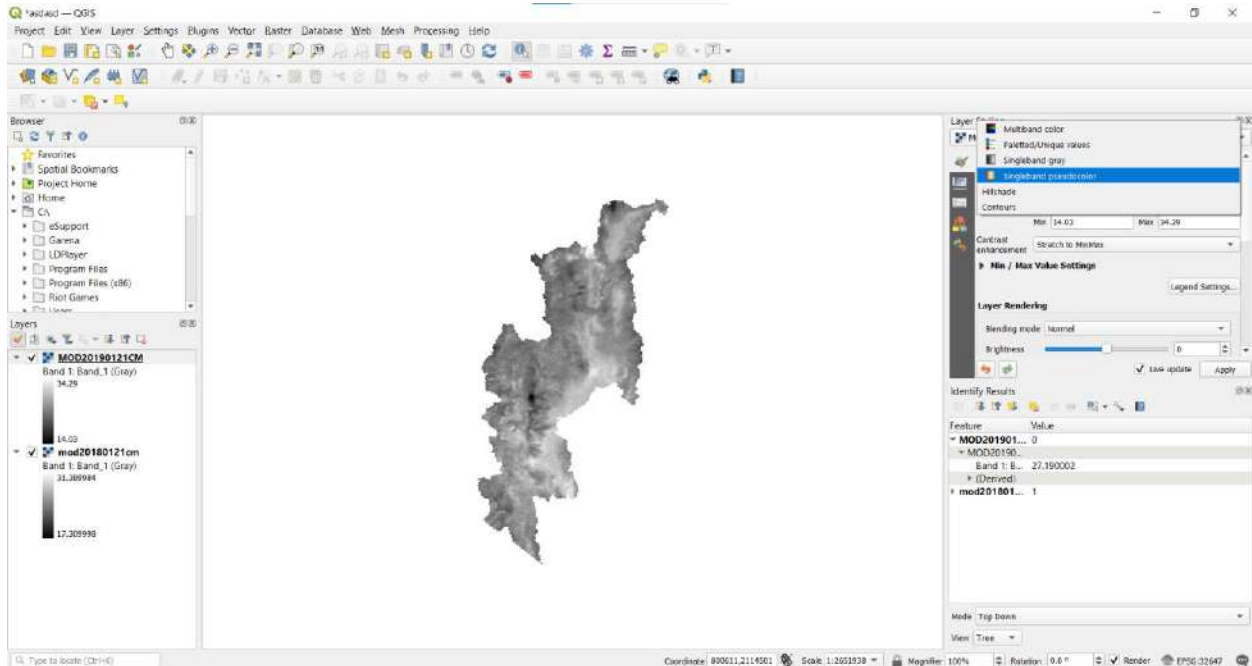
3. ค่าที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลพิกเซลนั้นจะแสดงในช่องผลลัพธ์ (Identify Results) เปลี่ยนโหมดเป็น Top Down ซึ่งจะแสดงค่าพิกเซลของข้อมูลแรสเตอร์ทั้งหมด ไม่ใช่เพียงเลเยอร์บนสุด เพื่อการเปรียบเทียบค่าจากทั้งสองชั้นข้อมูล (layer)



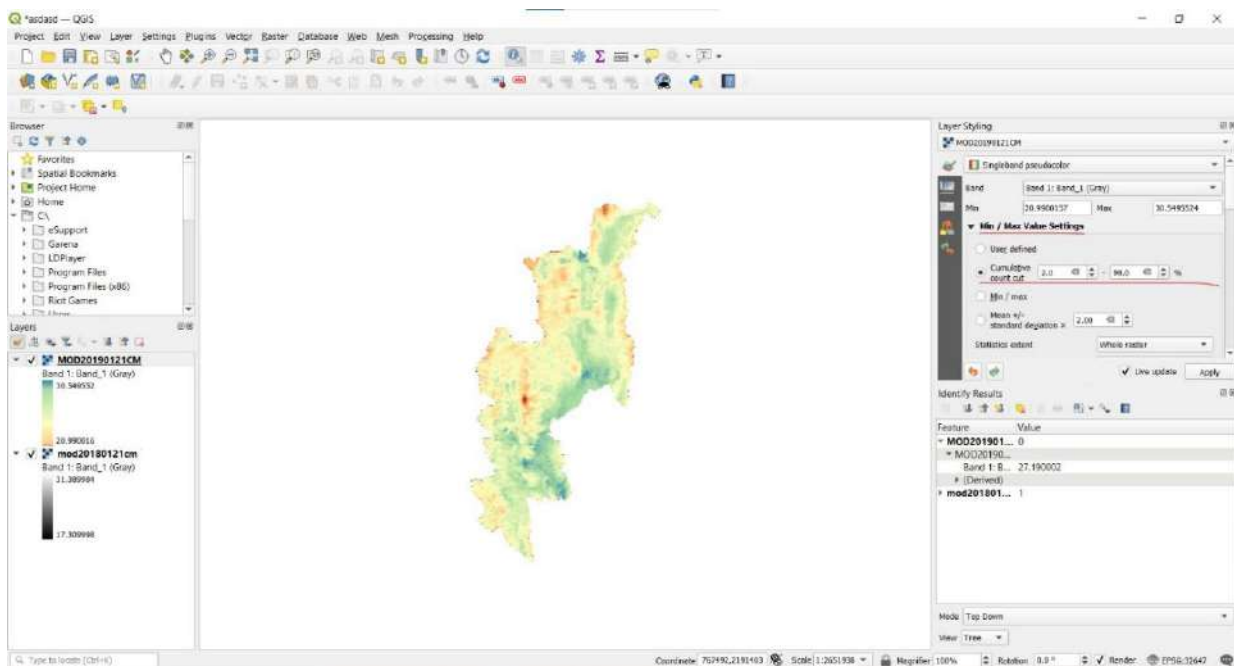
4. ปิดช่องระบุผลลัพธ์ (Identify Results) ขั้นตอนต่อไปคือการแสดงภาพของชั้นข้อมูล คลิกปุ่มเปิด Layer Styling ในช่อง layer



## 5. ในแถบ Layer Styling ให้คลิก Render type แล้วเลือกตัวแสดงสี Singleband Pseudocolor

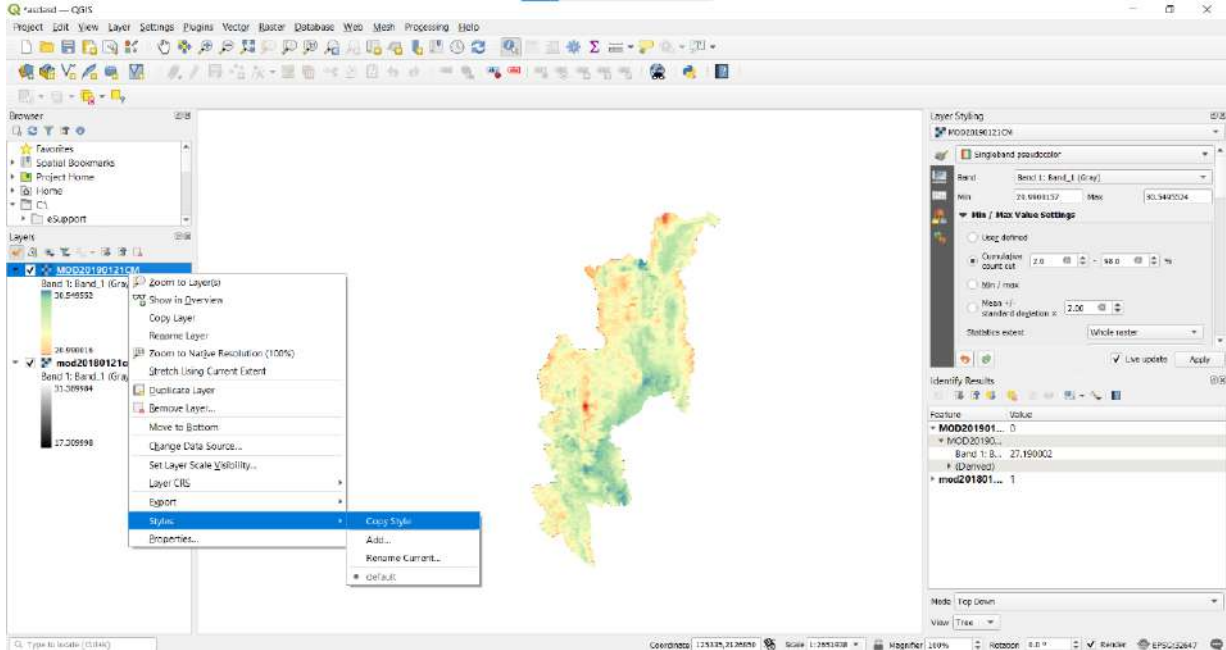


6. ตัวแสดงภาพนี้จะจัดรูปแบบเลเยอร์โดยใช้เฉดสี เฉดสีเริ่มต้นคือสีขาว-แดง โดยที่ค่าต่ำสุดจะถูกกำหนดเป็นสีขาว และค่าสูงสุดในเลเยอร์จะถูกกำหนดเป็นสีแดง เปิดการตั้งค่า Min / Max Value และเลือกตัวเลือก cumulative count cut เพื่อลดค่าความผิดพลาดของข้อมูล ช่วงข้อมูลมาตรฐานถูกตั้งค่าระหว่าง 2% ถึง 98% หมายความว่า ค่าผิดปกติจะไม่ถูกใช้คิดเพื่อหาค่าต่ำสุดและสูงสุด ทำให้การแสดงผลข้อมูลแสดงตัวอย่างมากขึ้น และการแสดงผลภาพแผนที่ดีขึ้นมาก

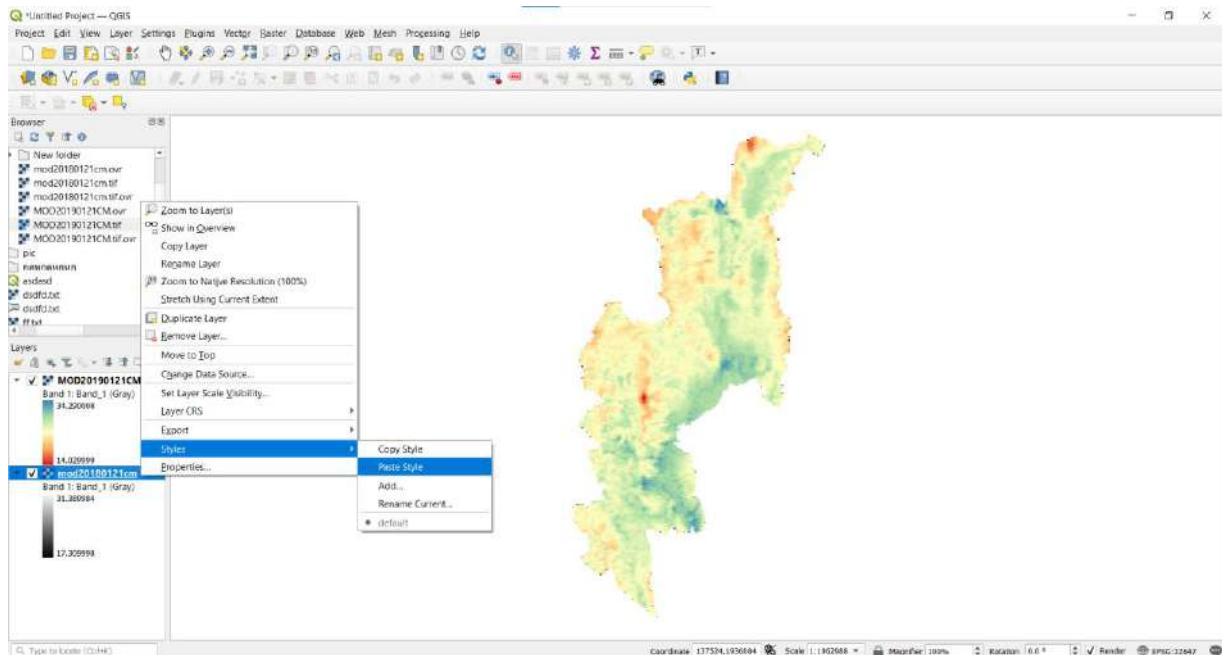




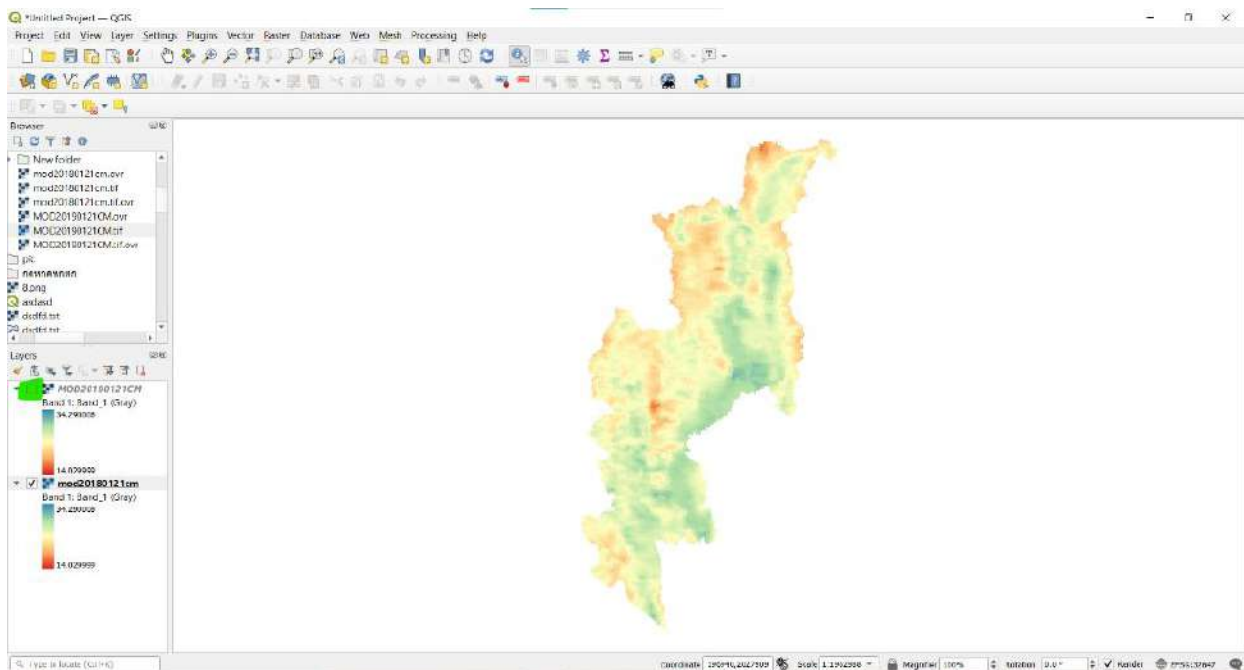
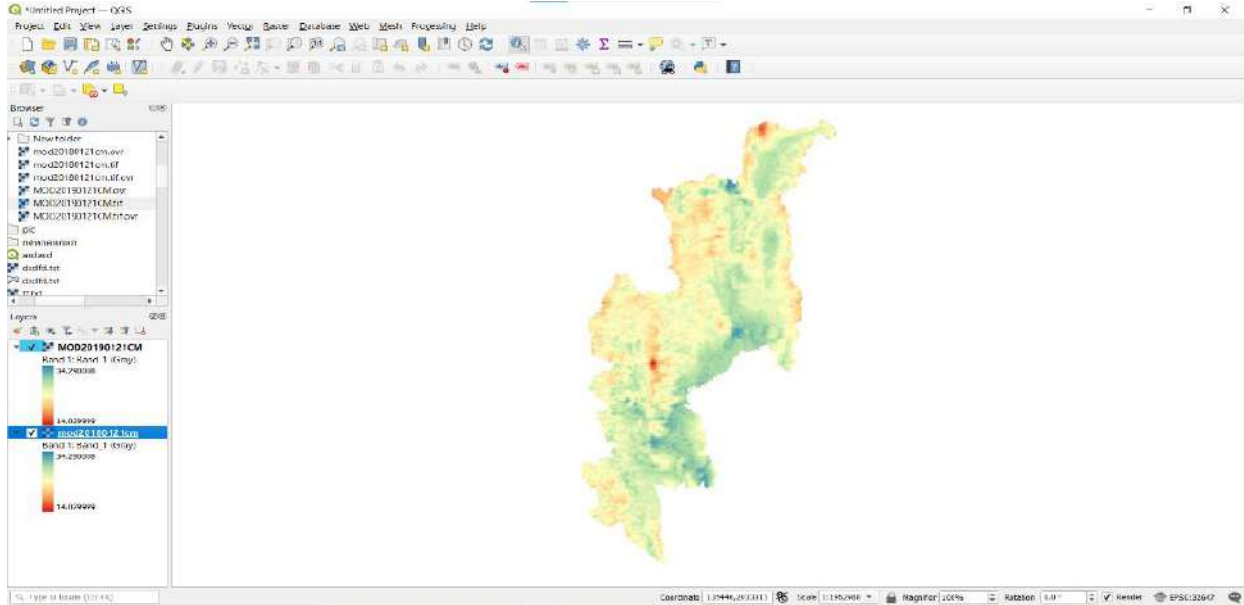
7. ปิดแผง Layer Styling เราสามารถเพิ่มการออกแบบที่คล้ายกันใน layer อื่น ๆ แต่จะเป็นการง่ายกว่าที่จะคัดลอกการออกแบบจากชั้นข้อมูล (layer) หนึ่งไปยังอีกชั้นข้อมูล (layer) โดยการคลิกขวาที่เลเยอร์ **MOD20180121CM.tif** และเลือก Styles > Copy Style



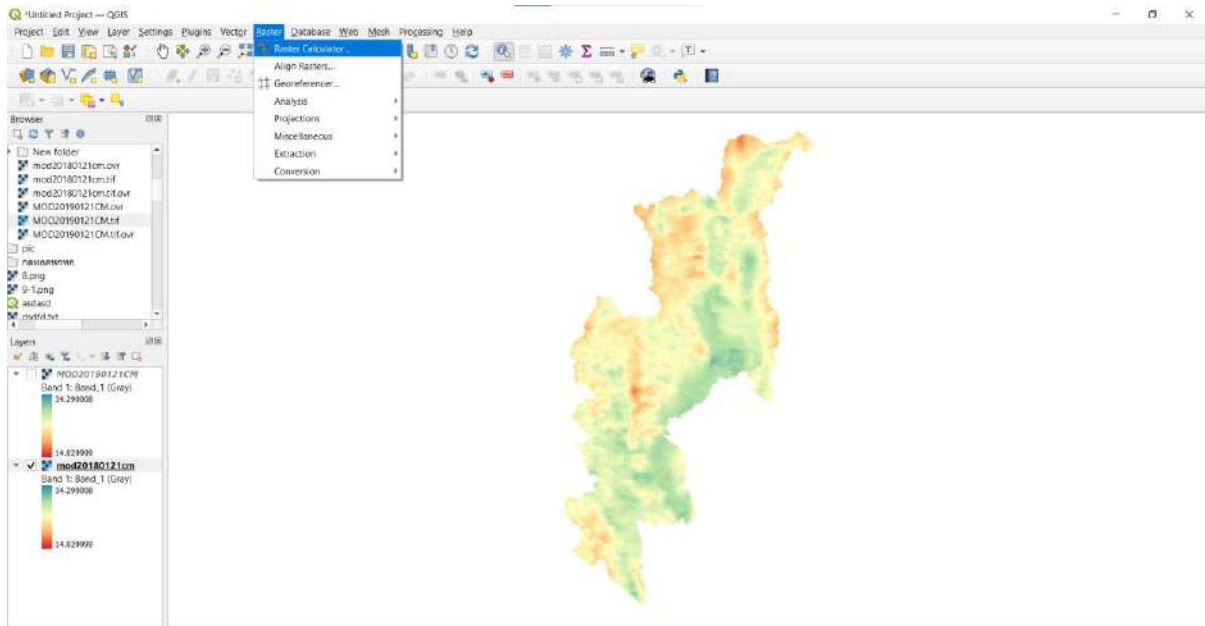
8. คลิกขวาที่เลเยอร์ที่ยังไม่ได้ออกแบบ **MOD20190121CM.tif** เลือก Styles > Paste Style



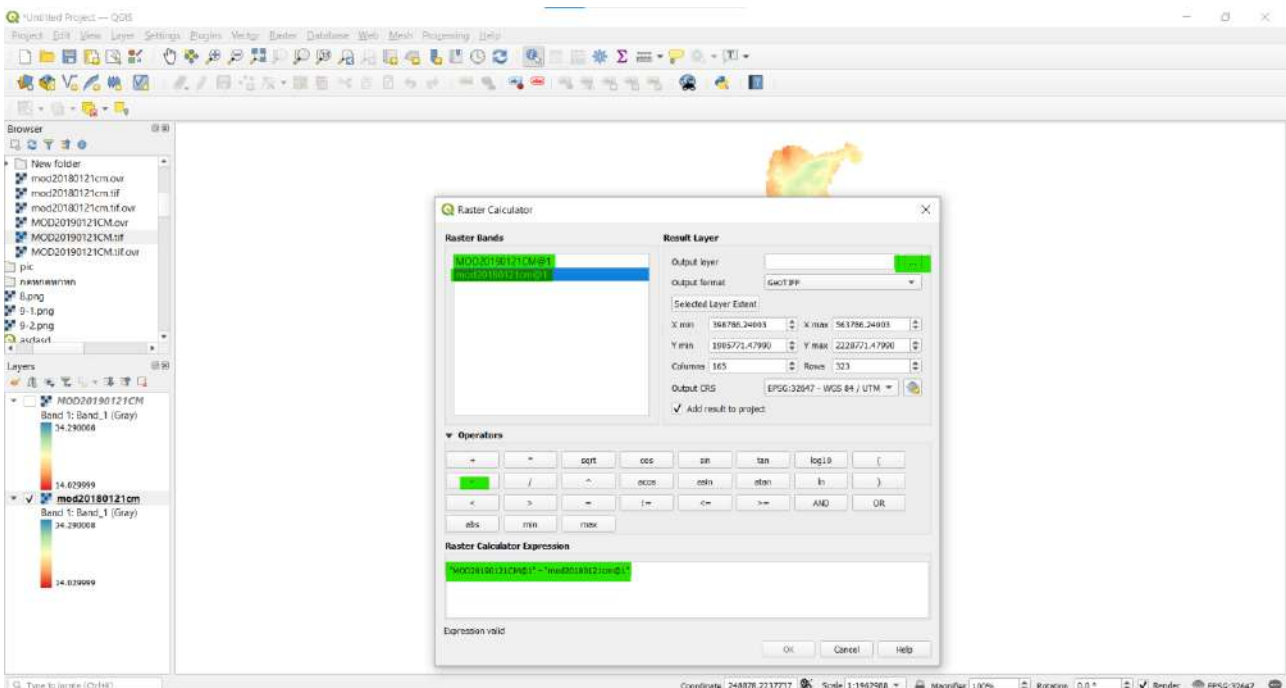
9. การออกแบบที่เหมือนกันจะปรากฏในอีกชั้นข้อมูล (layer) หนึ่ง การดำเนินการนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลประเภทเดียวกัน ในที่นี้คือความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างปี 2018 และ 2019



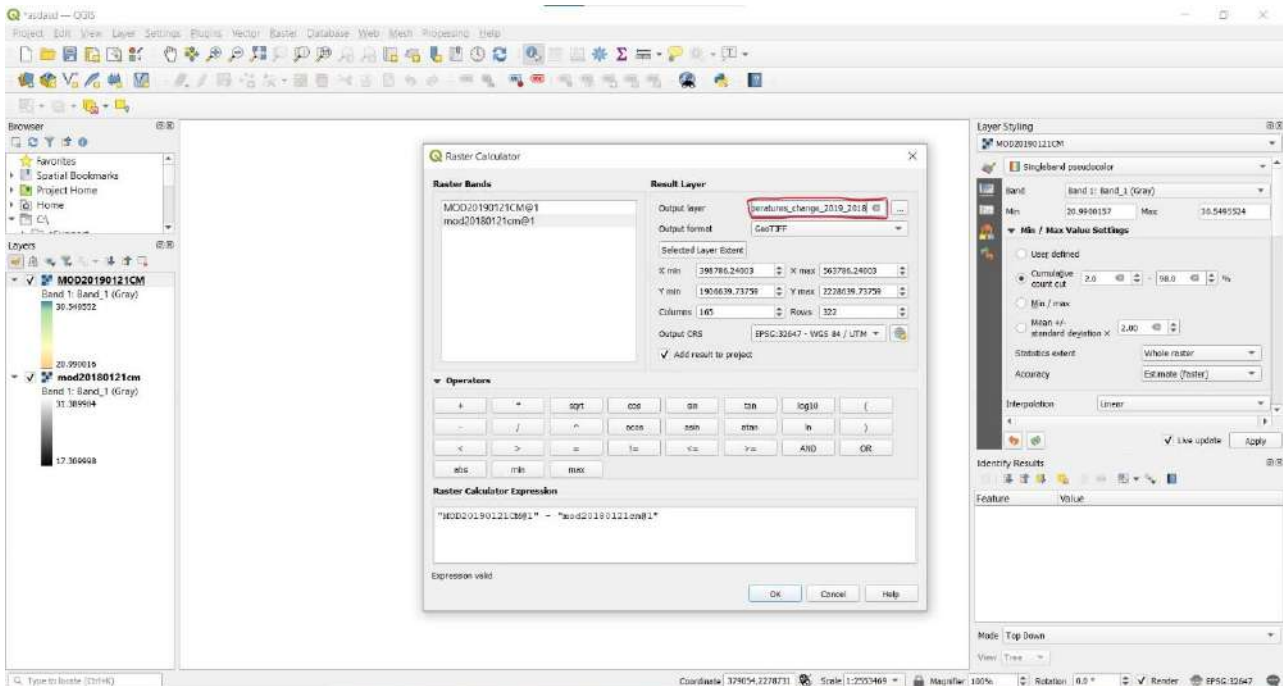
10. งานชิ้นนี้คือการสร้างแผนที่เปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิระหว่างปี 2018 และ 2019 ซึ่งข้อมูลแต่ละพิกเซลจะเป็นตัวแทนของการเปลี่ยนแปลงประชากร โดยไปที่ Raster ► Raster calculator



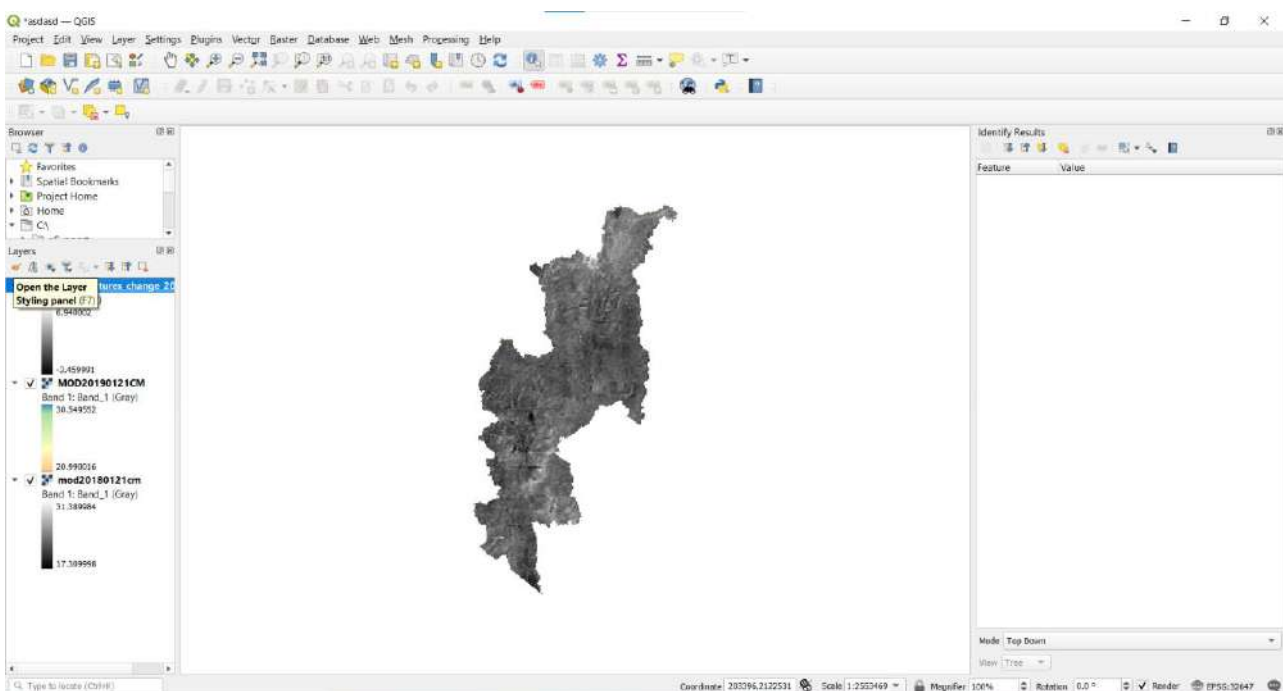
11. เราสามารถเลือกชั้นข้อมูล(layer)ที่ต้องการคำนวณ โดยการดับเบิลคลิกที่ข้อมูลนั้นจากช่อง Raster bands ซึ่งในการคำนวณนั้นเราสามารถเพิ่มตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ในพิกเซลของข้อมูลแรสเตอร์ได้ ในตัวอย่าง เราต้องการคำนวณค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในระหว่างปี2018และ2019 ดังนั้นเราจึงเลือกนำข้อมูลทั้งสองปีมาลบกัน ดังภาพ



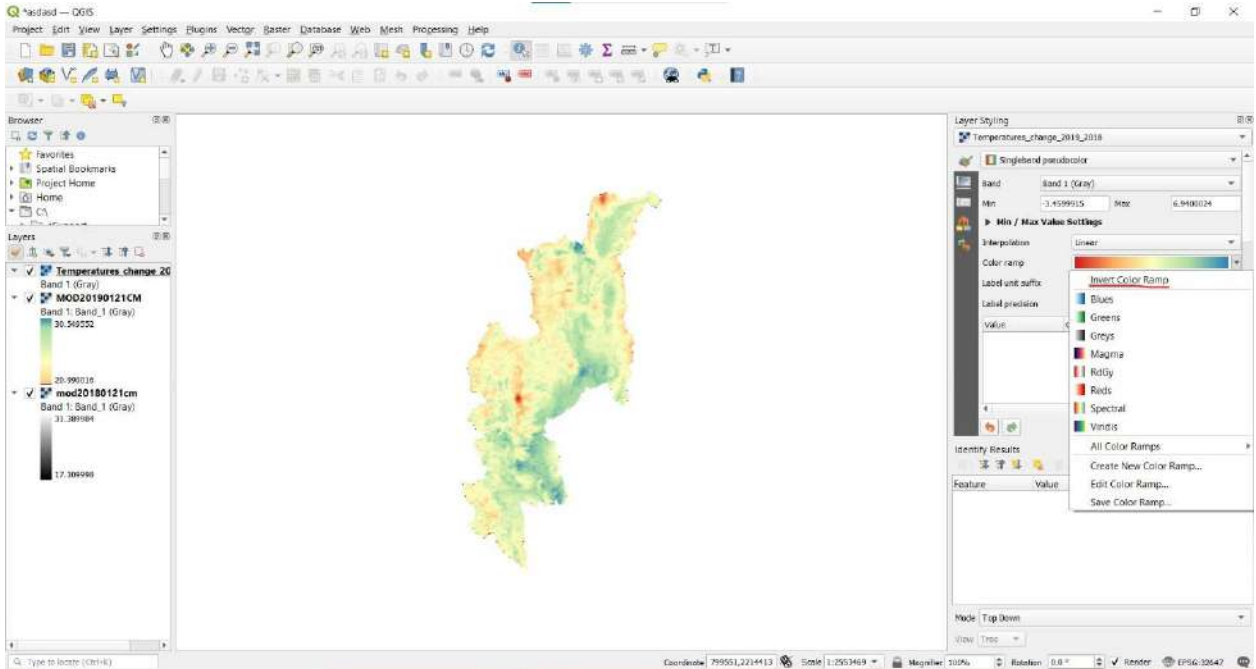
12. เลือก **temperature\_change\_2019\_2018.tif** เพื่อส่งออกไฟล์ กดตกลง(OK) เพื่อเริ่มการคำนวณ



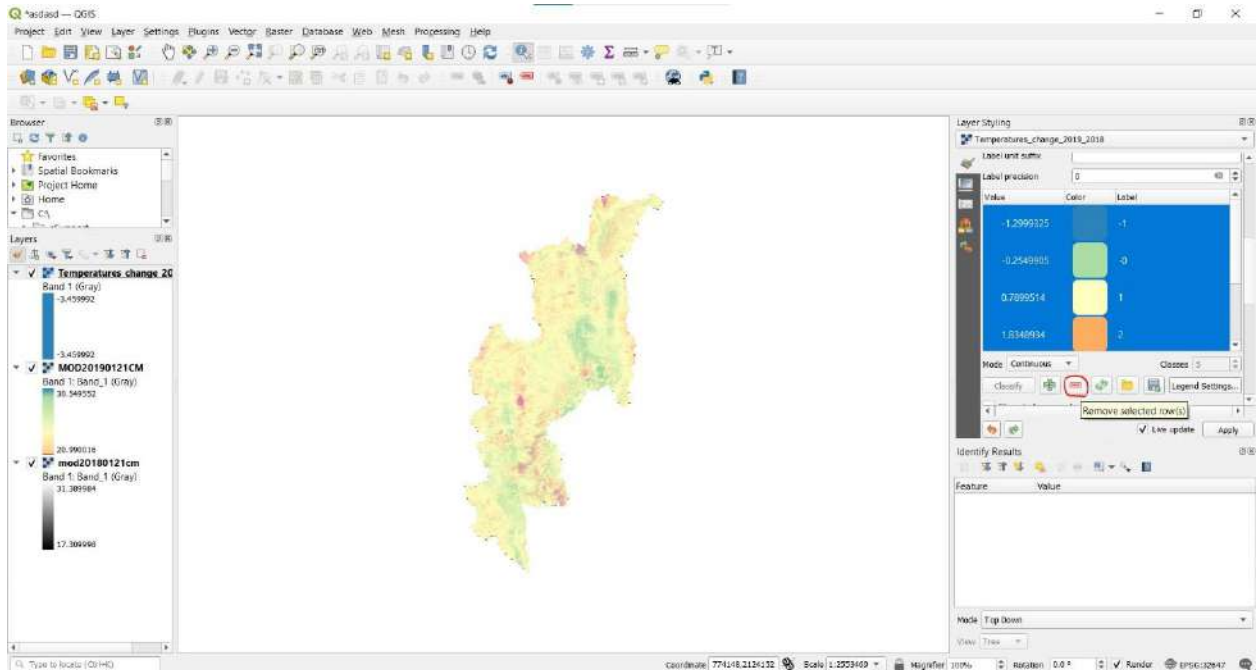
13. ชั้นข้อมูลใหม่ **temperature\_change\_2019\_2018.tif** จะถูกเพิ่มไปในช่อง Layer ชั้นต่อคือการออกแบบค่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกตและวิเคราะห์ข้อมูล คลิกเปิด layer Styling ใน Layers



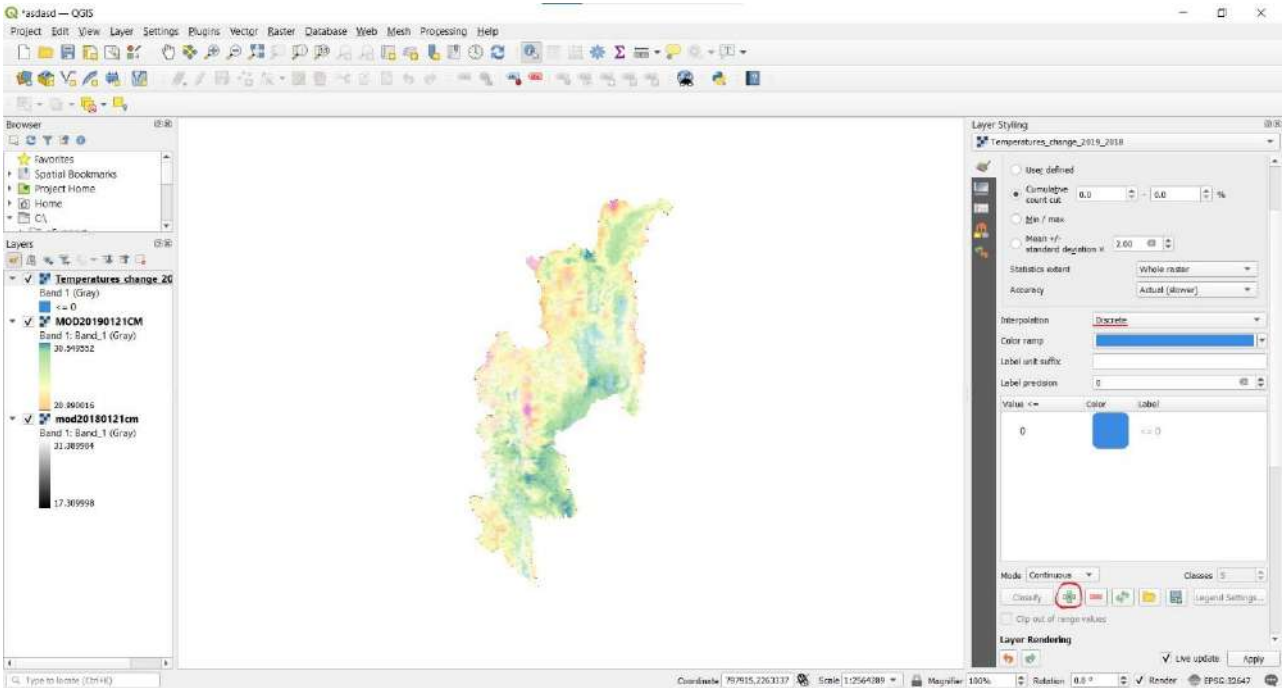
14. ออกแบบโดยคลิกที่ Color ramp และเลือก Spectral ramp จากนั้นคลิกที่ Color ramp อีกครั้ง เลือก Invert Color Ramp เพื่อเพิ่มสีโทนเย็นในข้อมูลที่มีค่าอุณหภูมิลดลง และโทนร้อนในข้อมูลที่มีค่าอุณหภูมิเพิ่มขึ้น



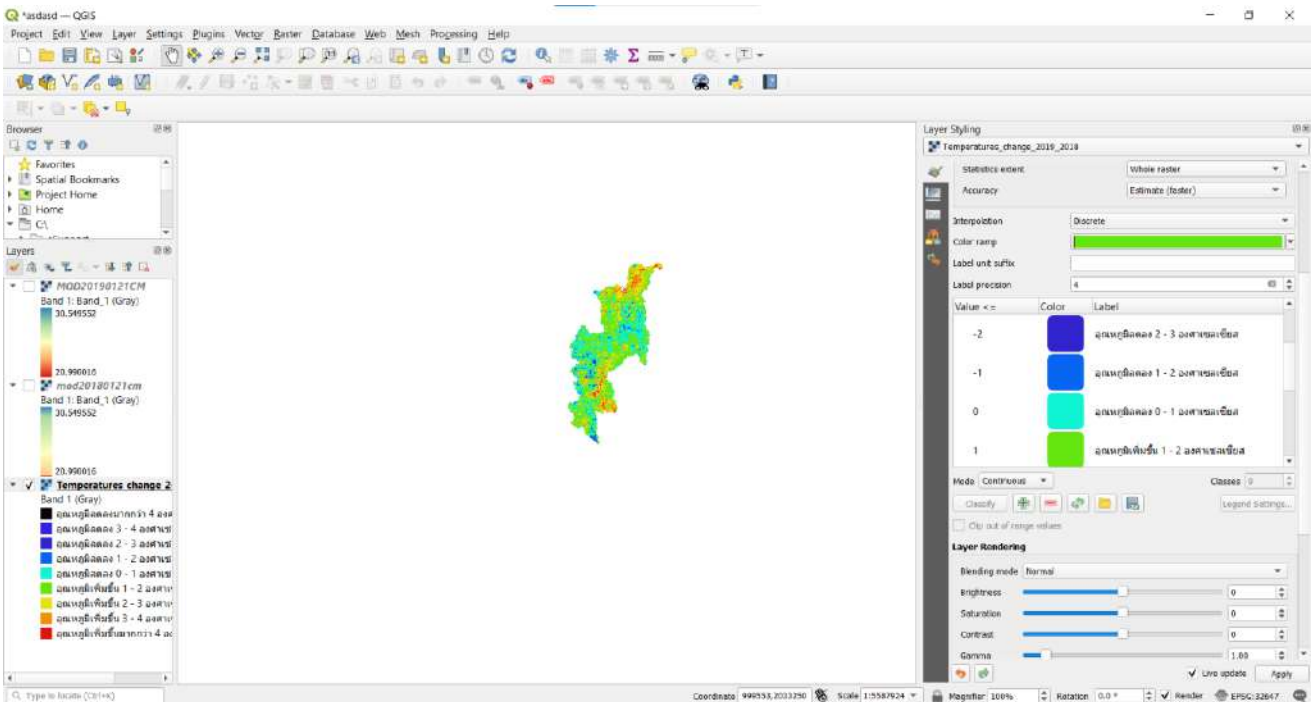
15. เพิ่มหมวดหมู่ของข้อมูลที่แสดงผลเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูล กด shift และเลือกข้อมูลทั้งหมด จากนั้นลบหมวดหมู่ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อสร้างหมวดหมู่ใหม่



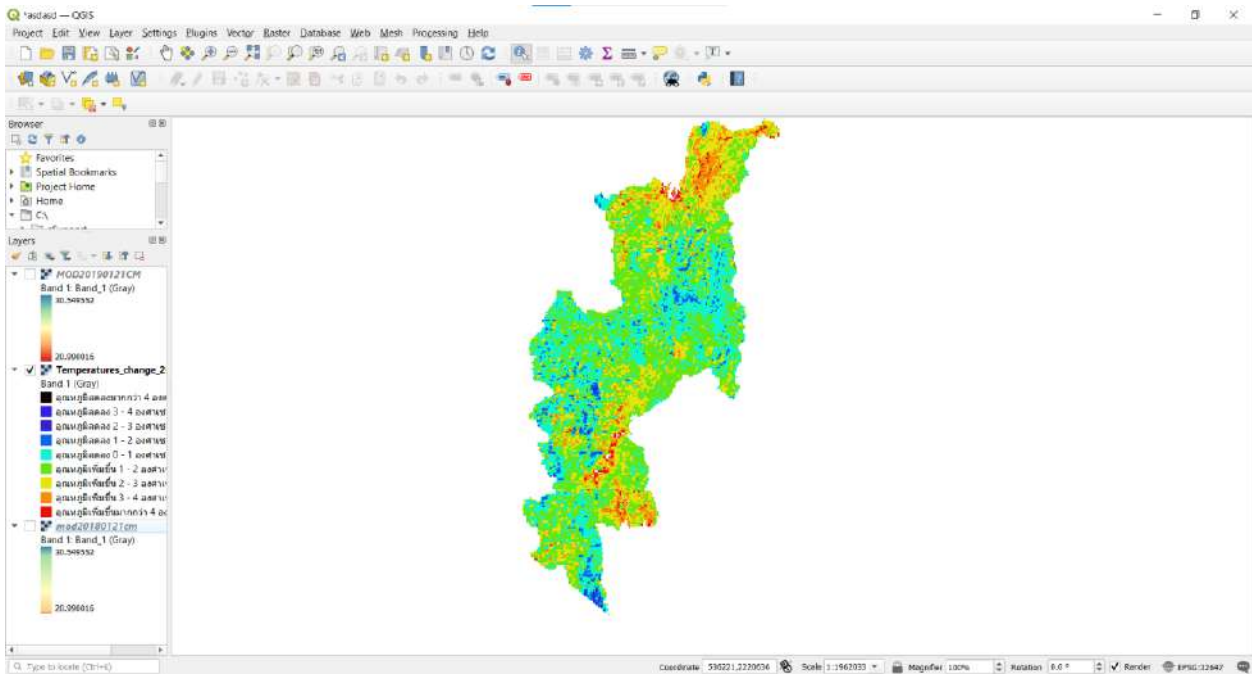
16. ตั้งค่า Interpolation mode เป็น Discrete ต่อจากนั้นเริ่มสร้างและออกแบบหมวดหมู่ โดยการกดเครื่องหมาย+ข้างclassify และเลือกสีโทนเย็นแทนค่าอุณหภูมิที่ลดลง และสีโทนร้อนแทนอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น



17. สีที่มีความเหมาะสมต่ออุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 โดยไล่สีตั้งแต่โทนเย็น เช่น น้ำเงิน ฟ้ำ ไปจนถึงโทนร้อน เช่น ส้ม แดง



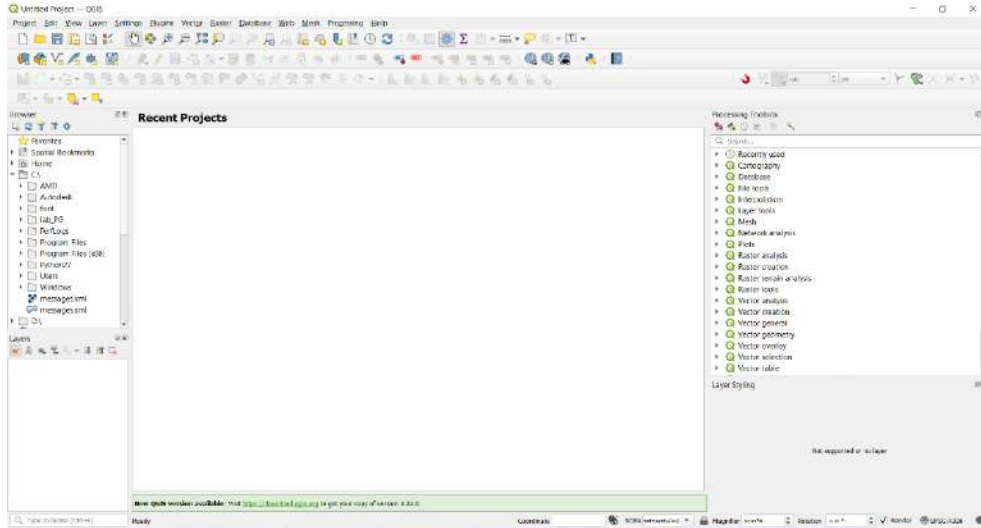
## 18. ปิดแถบ layer styling ได้แผนที่การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเป็นอันเสร็จเรียบร้อย



## บทที่ 6 สอนการ Raster Mosaicking and Clipping

### 1. Raster Mosaicking

#### 1.1. เปิดโปรแกรม QGIS



#### 1.2. ดาวน์โหลดFileภาพจากลิงค์

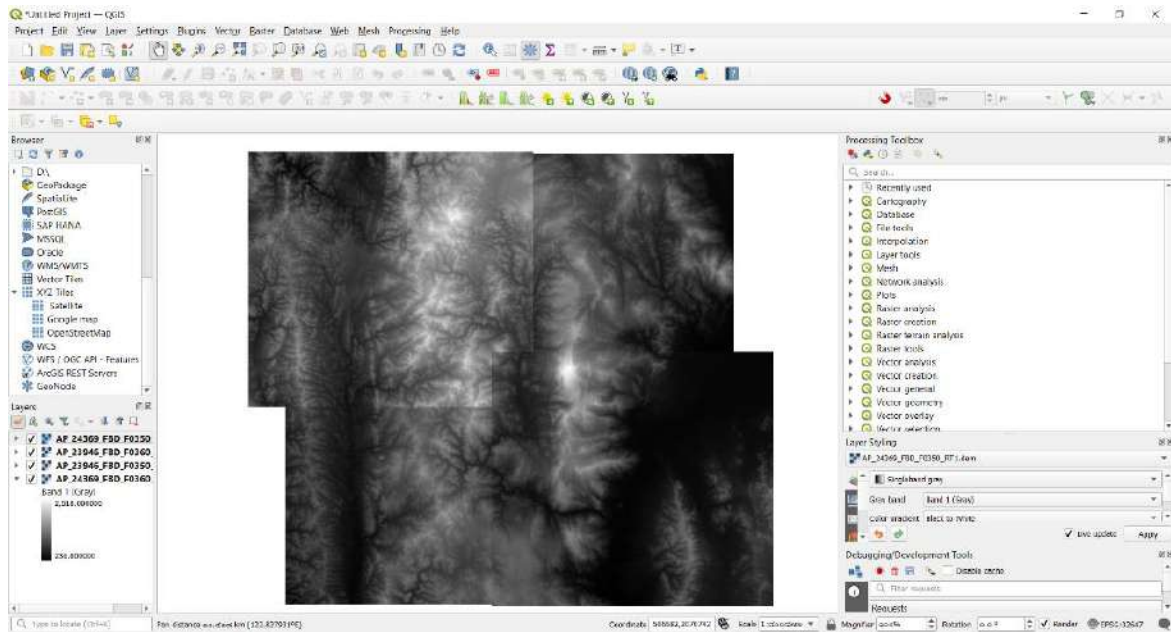
[https://o365cmu-my.sharepoint.com/personal/wipawinee\\_khamnoi\\_cmu\\_ac\\_th/\\_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fwipawinee%5Fkhamnoi%5Fcmu%5F%2FDocuments%2FKOOL%2FDEM%5FMaeCham](https://o365cmu-my.sharepoint.com/personal/wipawinee_khamnoi_cmu_ac_th/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fwipawinee%5Fkhamnoi%5Fcmu%5F%2FDocuments%2FKOOL%2FDEM%5FMaeCham)

My files > KOOL > DEM\_MaeCham

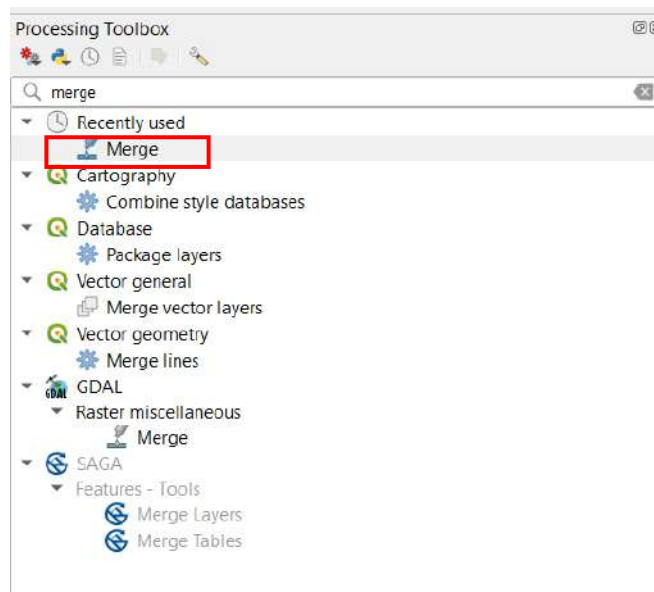
Name	Modified	Modified By	File size	Sharing
MaeCham.cpg	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	5 bytes	Shared
MaeCham.dbf	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	830 bytes	Shared
MaeCham.prj	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	401 bytes	Shared
MaeCham.qmd	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	2.94 KB	Shared
MaeCham.shp	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	114 KB	Shared
MaeCham.shx	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	108 bytes	Shared
AP_24369_FBD_F0360_RT1.dem.tif	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	67.1 MB	Shared
MosaicMC.tif	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	48.5 MB	Shared
AP_24369_FBD_F0350_RT1.dem.tif	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	68.0 MB	Shared
AP_23946_FBD_F0360_RT1.dem.tif	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	66.7 MB	Shared
AP_23946_FBD_F0350_RT1.dem.tif	September 7	WIPAWINEE KHAMNOI	66.5 MB	Shared



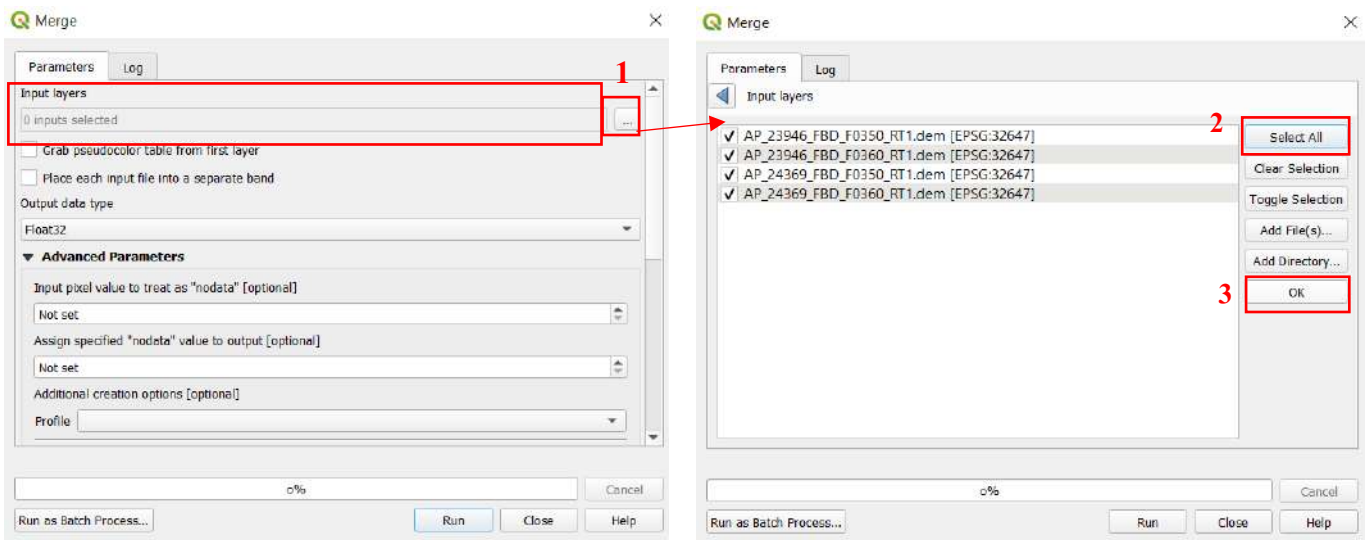
1.3. จากนั้นเพิ่มภาพจากการดาวน์โหลดเข้ามาในโปรแกรม QGIS ซึ่งเป็นภาพพื้นที่ของอำเภอแม่แจ่ม



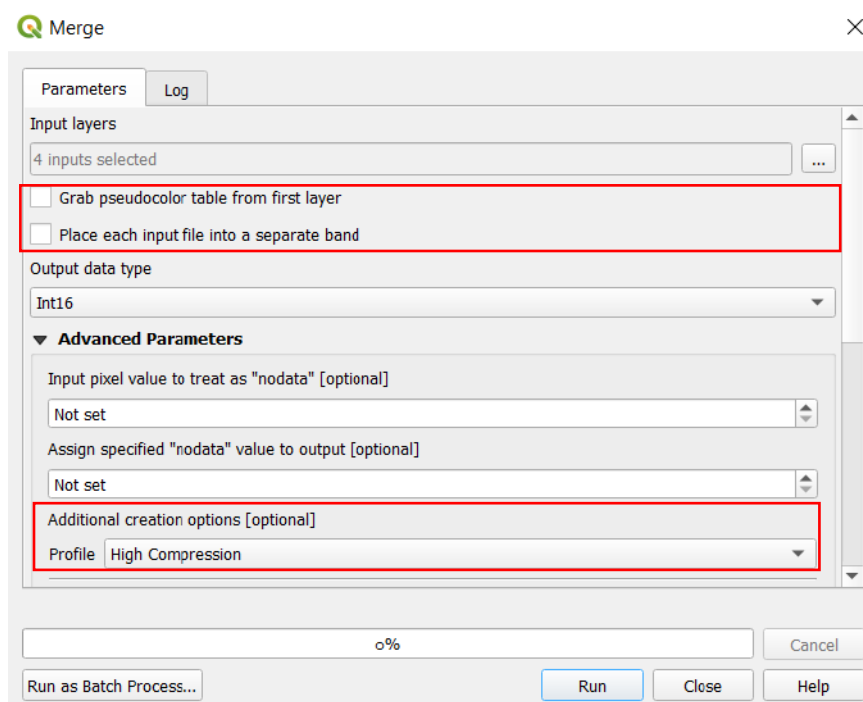
1.4. ค้นหาเครื่องมือ Merge ใน Processing Toolbox



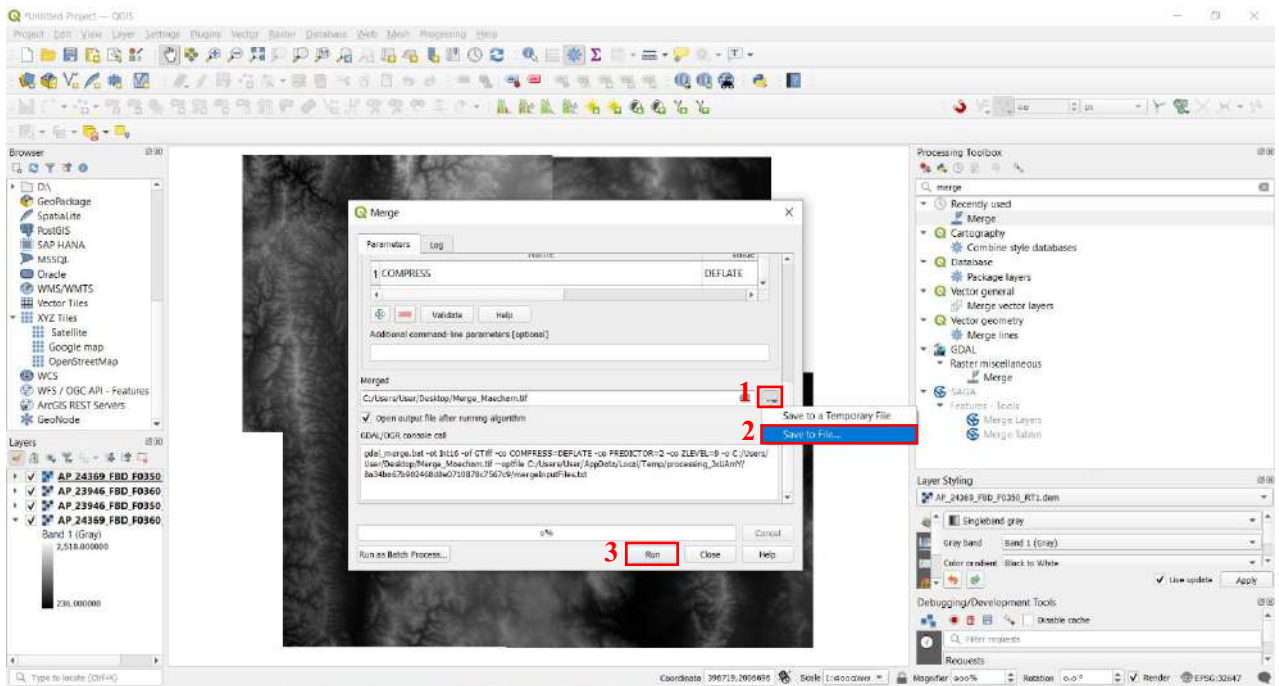
### 1.5. คลิกที่ Input layers แล้วเลือกภาพที่ต้องการ Merge กัน



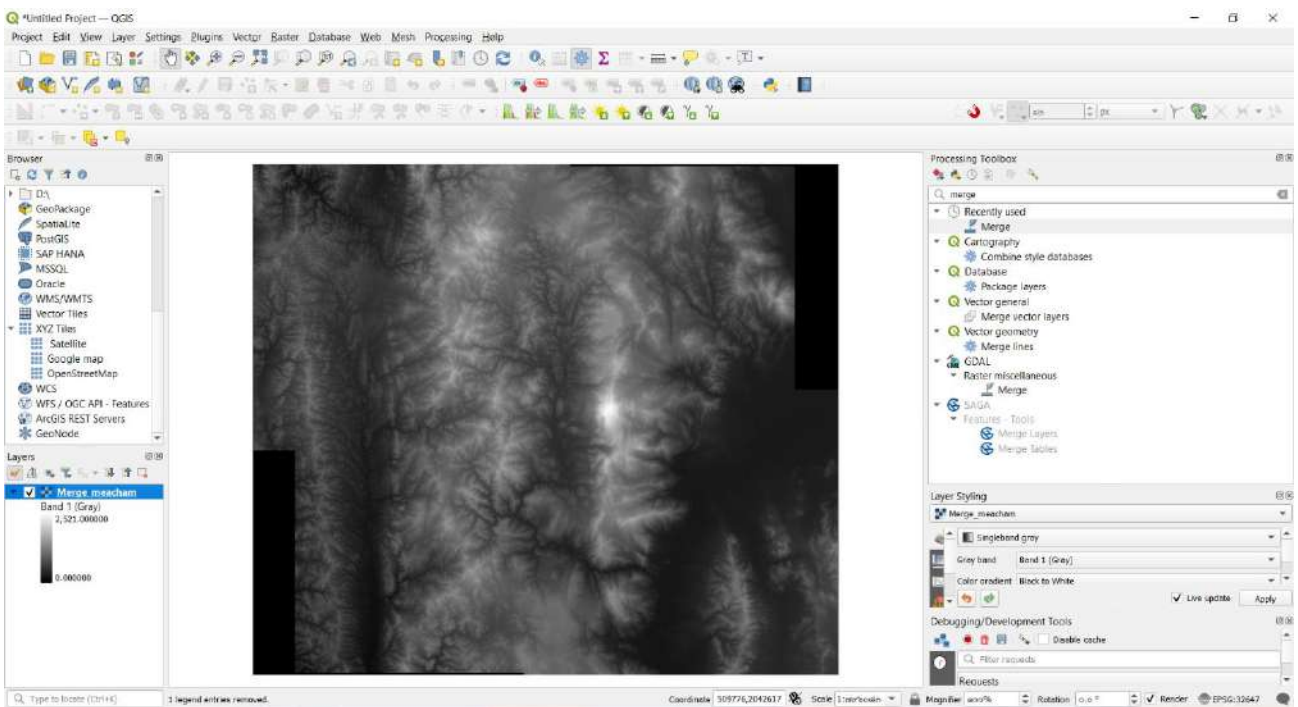
### 1.6. ในช่อง Output Data type ให้เปลี่ยนเป็น int16 (เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของภาพ) > ในช่อง Additional creation options เปลี่ยน Profile ให้เป็น High Compression



### 1.7. เลือก Save to file ไว้ในโฟลเดอร์ที่ต้องการ จากนั้นกด Run

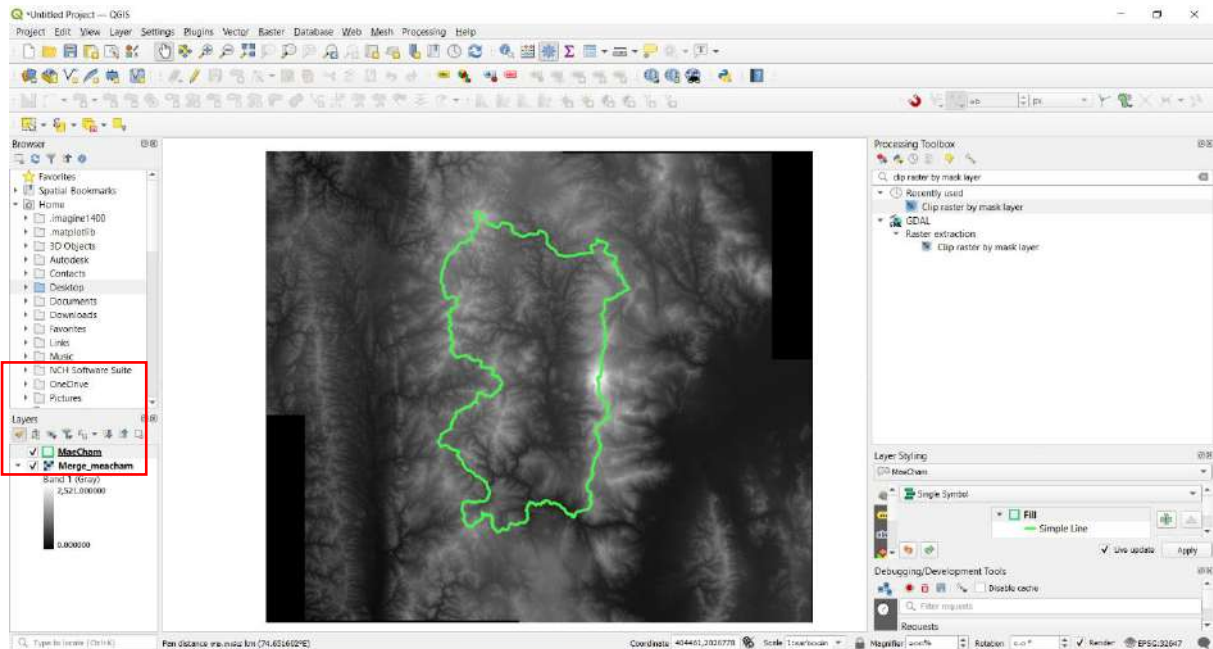


### 1.8. เปิดภาพเพื่อเช็คดูความถูกต้อง

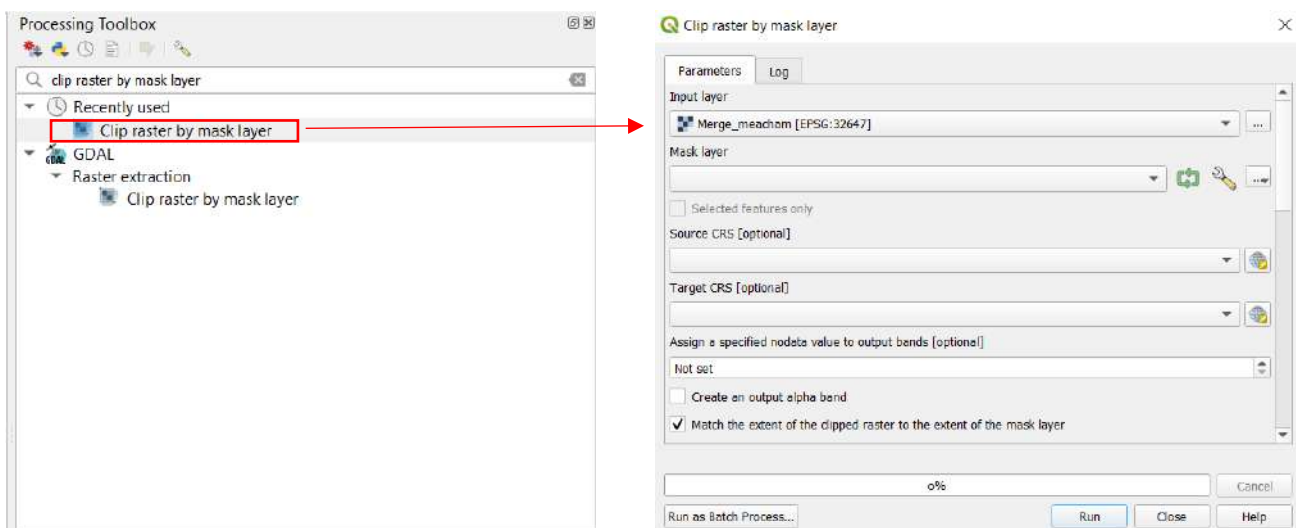


## 2. Clipping

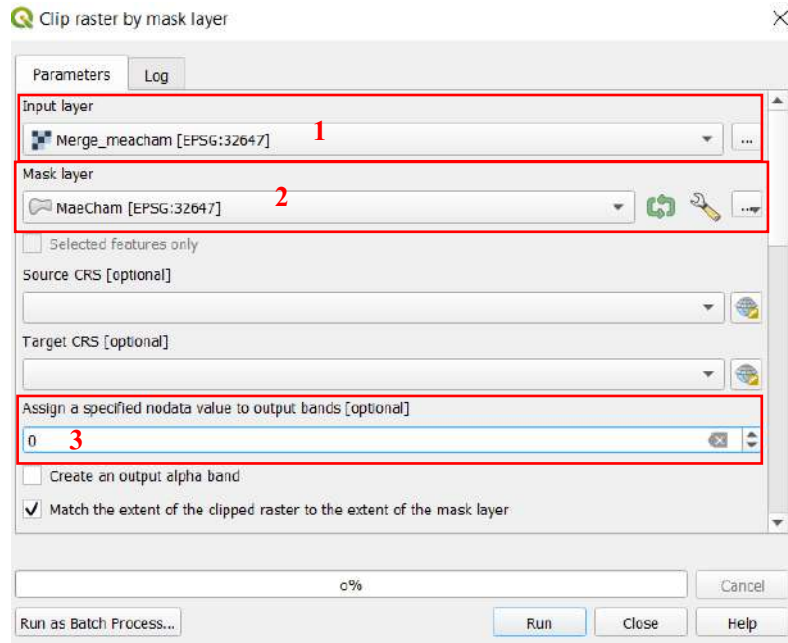
2.1. เปิดภาพที่ต้องการ Clip นั้นคือภาพ Laster ที่ผ่านการ Merge จากขั้นตอนก่อนหน้า > จากนั้นนำเข้า Shapefile อำเภอมะเมาชเข้ามา



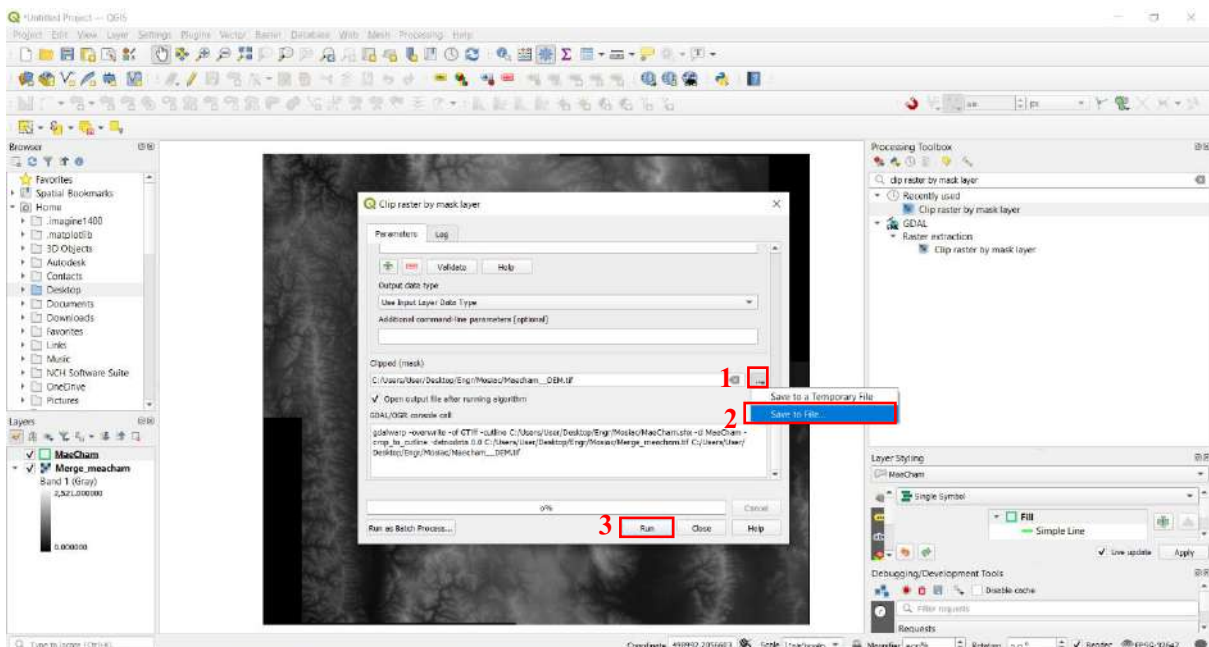
2.2. ค้นหาเครื่องมือ Clip raster by mask layer ใน Processing Toolbox



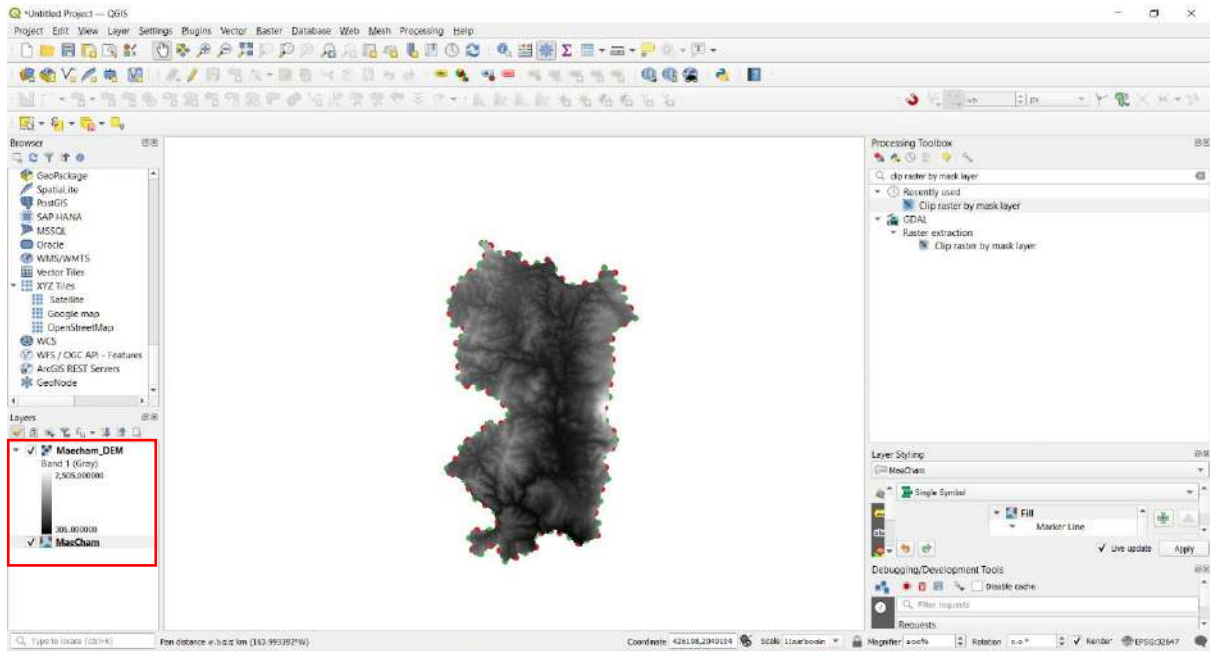
2.3. คลิกที่ Input layers แล้วเลือกภาพที่ต้องการ Clip > จากนั้นช่อง Mask layer ให้เลือกขอบเขตพื้นที่ที่เราต้องการ นั่นคือ Shapefile อำเภอแม่แจ่ม > ช่อง Assign a specified nodata value to output bands ให้ใส่ 0



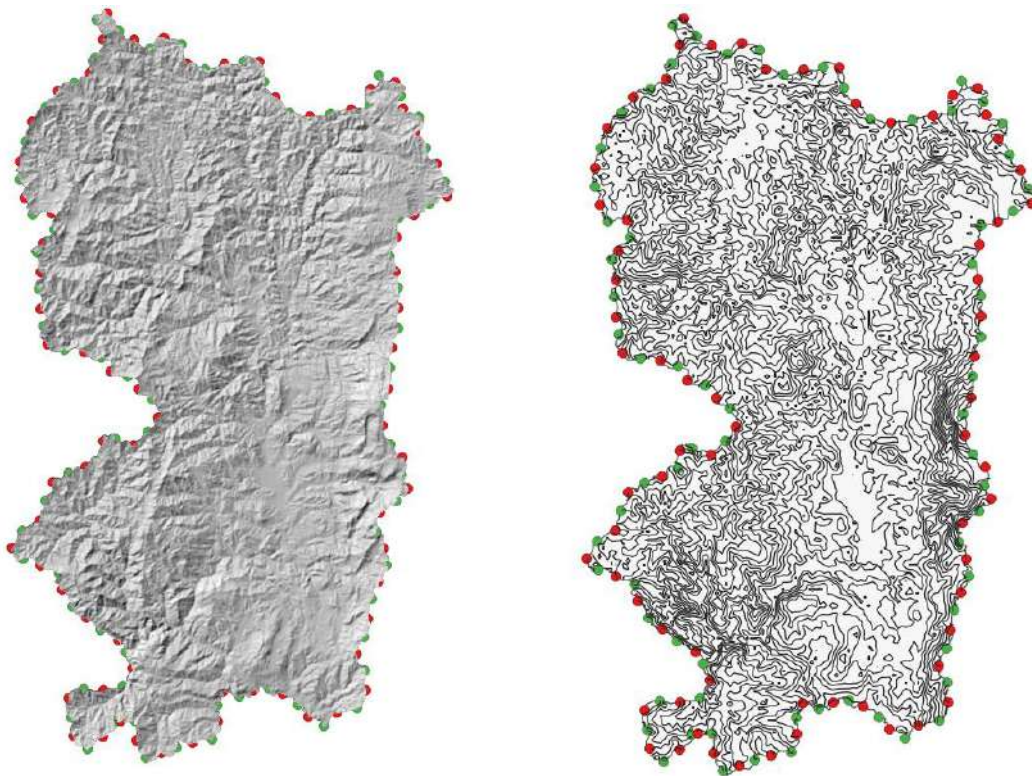
2.4. เลือก Save to file ไว้ในโพลเดอร์ที่ต้องการ จากนั้นกด Run



## 2.5. เปิดภาพเพื่อเช็คความถูกต้อง



2.6. ภาพราสเตอร์จากการ Clip นี้ จะได้ออกมาเป็นข้อมูล Dem หรือ แบบจำลองความสูงเชิงเลข สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำคอนทัวร์หรือใช้ข้อมูลการหาความชันได้



## บทที่ 7 การWorking with Terrain Data

ข้อมูลด้านภูมิประเทศหรือข้อมูลความสูง (Terrain / Elevation Data) ถือเป็นข้อมูลที่สำคัญมาก ในการบอกลักษณะของภูมิประเทศในบริเวณนั้นว่ามีลักษณะทางภูมิประเทศเป็นอย่างไร ซึ่งสามารถที่จะใช้โปรแกรม QGIS3 ในการประมวลผลข้อมูลและสร้างข้อมูลที่ได้จากข้อมูลประเภทนี้

### 1. งานที่มอบหมาย

จัดทำ Hill shade และ Contour Line ในพื้นที่ที่กำหนดให้ในแต่ละกลุ่ม

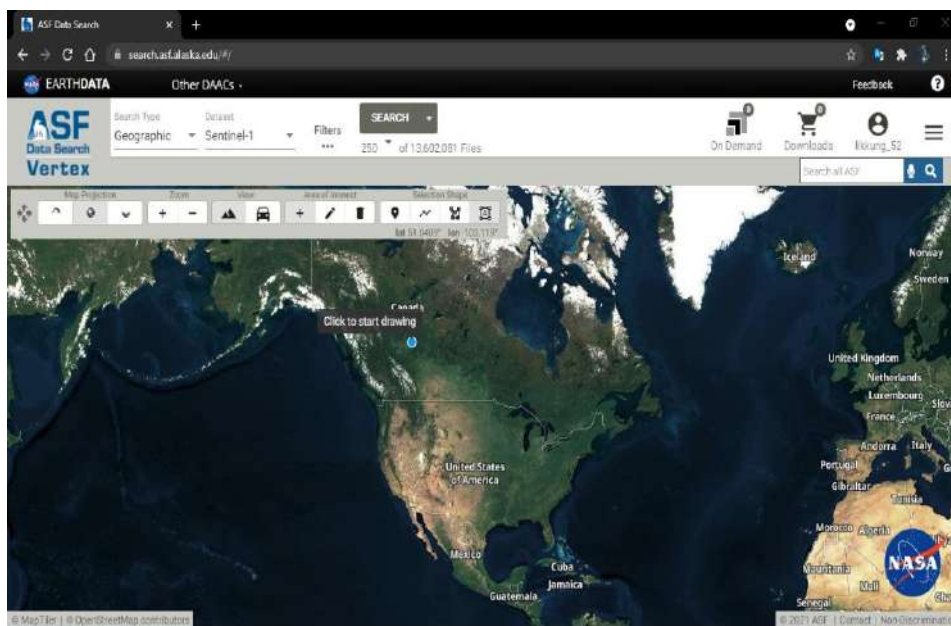
### 2. ความสามารถที่คาดว่าจะได้รับจากบทนี้

- 2.1. สามารถค้นหาและดาวน์โหลดข้อมูลด้านภูมิประเทศจากแหล่งที่สามารถเข้าถึงได้
- 2.2. สามารถที่จะปรับความลื่นไหลของเส้นชั้นความสูงได้
- 2.3. สามารถนำไฟล์ออก(Export file) ในนามสกุล .KML/.KMZ ได้

### 3. ขั้นตอนการปฏิบัติการณ์

#### 3.1. การเข้าถึงข้อมูล

ในการเข้าถึงข้อมูลลักษณะภูมิประเทศนั้นจะใช้ข้อมูล ALOS PULSAR ระดับความละเอียดใน 12.5 เมตรผ่านทาง [search.asf.alaska.edu](http://search.asf.alaska.edu) โดยใช้ Earthdata User โดยสามารถใช้ User ร่วมกันกับ USGS Earth Explorer ได้



#### 3.1.1. ในการเลือกข้อมูลที่จะทำการดาวน์โหลดให้เปลี่ยน Dataset เป็น “ALOS PULSAR”



3.1.2. ในการเลือกพื้นที่ที่ต้องการโดยการวาด ให้กด + ในหัวข้อ Area of Interest



3.1.3. เลือกลักษณะของพื้นที่ศึกษาได้ที่หัวข้อ Selection Shape ซึ่งสามารถเลือกได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ จุด เส้น รูปร่าง และสี่เหลี่ยม





3.1.4. การกรองคุณสมบัติของภาพถ่ายที่ต้องการได้ในหัวข้อ Filters โดยสามารถทำได้ตั้งแต่การอัปโหลดพื้นที่ที่จะศึกษา (Area of Interest Options) ในรูปแบบไฟล์ .shp / .geojson / .kml / .zip รวมถึงสามารถกำหนดกรอบช่วงวันที่ถ่ายภาพ (Date Filters) กรองชนิดและชั้นของภาพรวมถึงสามารถกรองเลือกได้ (Additional Filters) รวมถึงยังสามารถกรองที่อยู่ของภาพแบบ Path / Row ของภาพถ่ายได้ (Path and Frame Filters)

### Area of Interest Options

Area of Interest • WKT

**Import Area of Interest** Clear

### Date Filters

Start Date

End Date

Seasonal Search

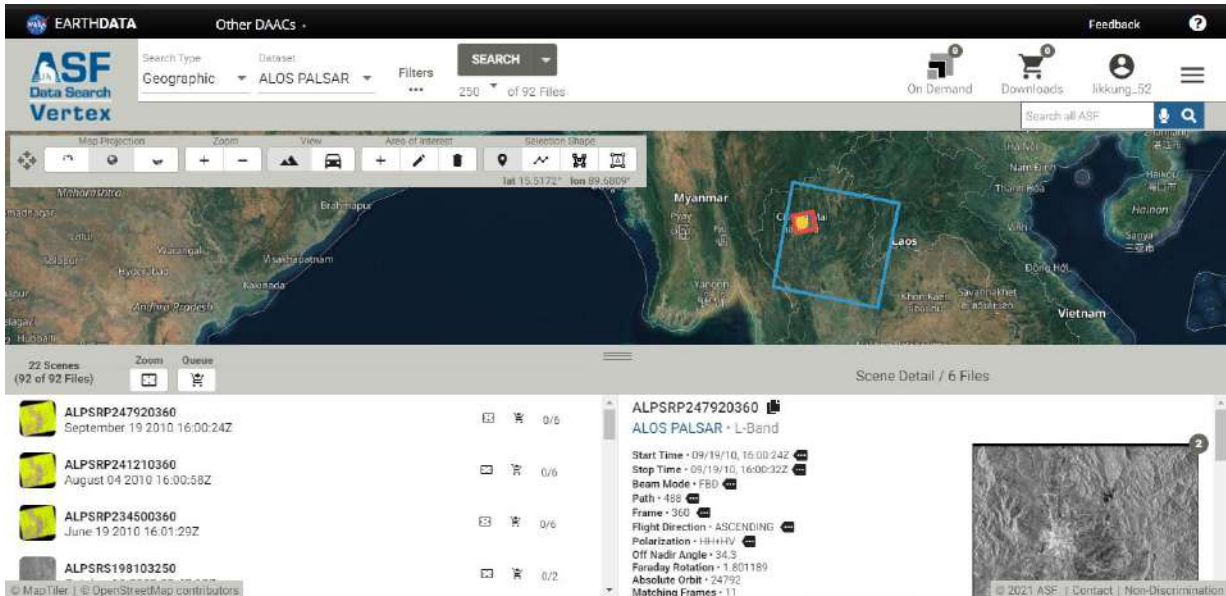
### Additional Filters

File Type <input type="text"/>	Beam Mode <input type="text"/>	Polarization <input type="text"/>	Direction <input type="text"/>
0/7 file types selected	0/6 beam modes selected	0/9 polarizations selected	0/2 flight directions selected
Subtype <input type="text"/>			
No subtypes to select			

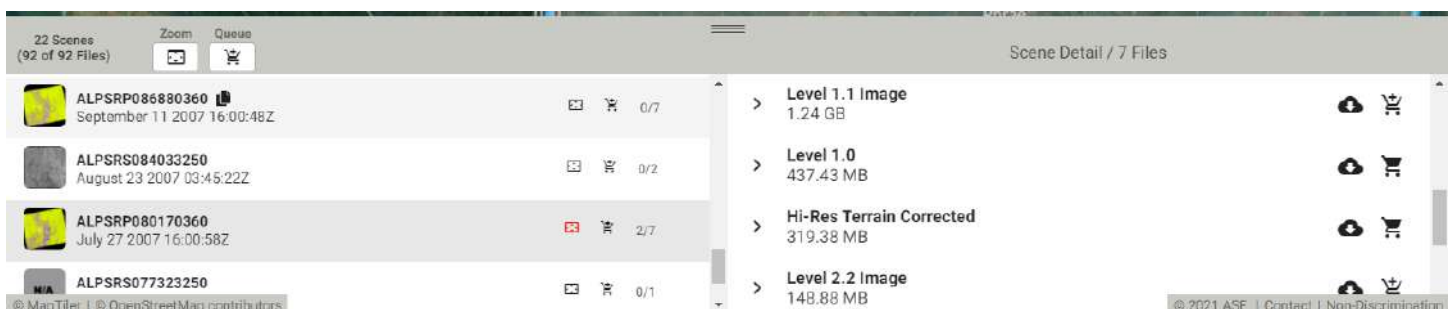
### Path and Frame Filters

Path Start  Path End  Frame Start  Frame End  Clear

การแสดงผลการค้นหาจะแสดงผลบนหน้าจอบนแผนที่โดยกรอบสีฟ้า คือ ขอบเขตของข้อมูลที่ได้ทำการเก็บไว้และทับซ้อนกับจุดที่เราต้องการ กรอบสีแดงจะเป็นข้อมูลที่เราเลือกดูรายละเอียดในหน้า Scene Detail



3.1.5. การดาวน์โหลดภาพให้ทำการกดรูปธงขึ้นหลังชื่อภาพทางซ้ายมือล่างของจอหากต้องการภาพทุกประเภท หรือหากต้องการเลือกนำไปใช้บางส่วนให้เลือกในหน้าของ Scene Detail ในบริเวณท้ายสุดของรายละเอียดของภาพโดยการกด Download Files (รูปก้อนเมฆ) หรือหากต้องการรวมหลายไฟล์แล้วทำการดาวน์โหลดที่เดียวสามารถกด Add files to Download (รูปธงขึ้น) หากทำการเพิ่มลงตะกร้าแล้วจะขึ้นเป็นรูปตะกร้าสีดำ



หากต้องการทำการโหลดข้อมูลจากตะกร้าให้ทำการกดไปที่ Downloads และในหน้าต่างจะแสดงข้อมูลต่างๆ เช่น จำนวนไฟล์ ขนาดของไฟล์รวม ชื่อไฟล์ที่อยู่ในตะกร้า โดยจะต้องทำการดาวน์โหลดทีละไฟล์ เช่นเดียวกัน

**Downloads** X

2 Files, 756.81 MB Feedback

Resampled DEM (SRTM or NED) used for RTC processing. [More...](#)

**ALPSRP080170360** • 319.38 MB  
Hi-Res Terrain Corrected

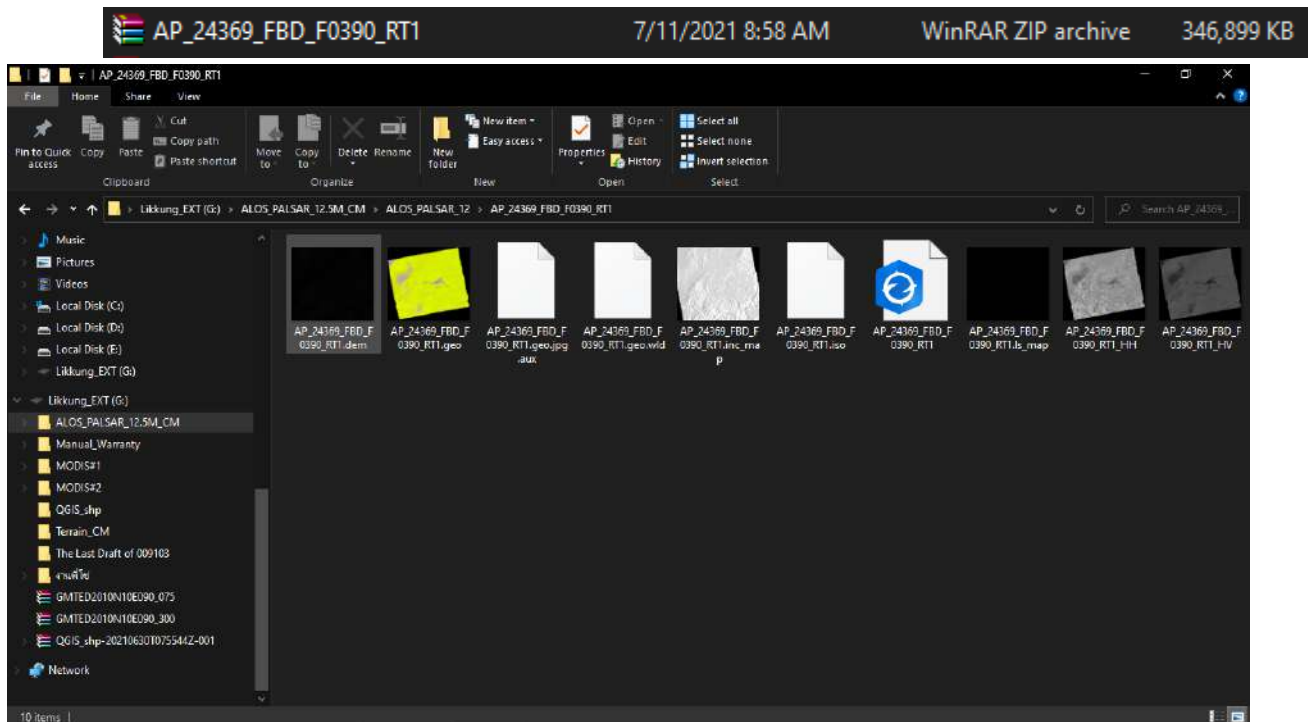
**ALPSRP080170360** • 437.43 MB  
Level 1.0

Clear Copy File IDs Copy URLs Data Download Metadata Download

#### 4. การเตรียมข้อมูลภาพ

เมื่อทำการดาวน์โหลดไฟล์มาแล้ว ไฟล์ที่ได้มาจะมีการบีบอัดข้อมูลอยู่ จึงจำเป็นต้องทำการแตกไฟล์ทั้งหมดออกมาโดยการแตกไฟล์แบบทั่วไป โดยจะประกอบด้วยไฟล์ .dem ที่เป็นไฟล์เพื่อดูความแตกต่างของผิวโลกที่ใช้ และมีไฟล์อื่นๆ เช่น ไฟล์ Polarization แบบ HH

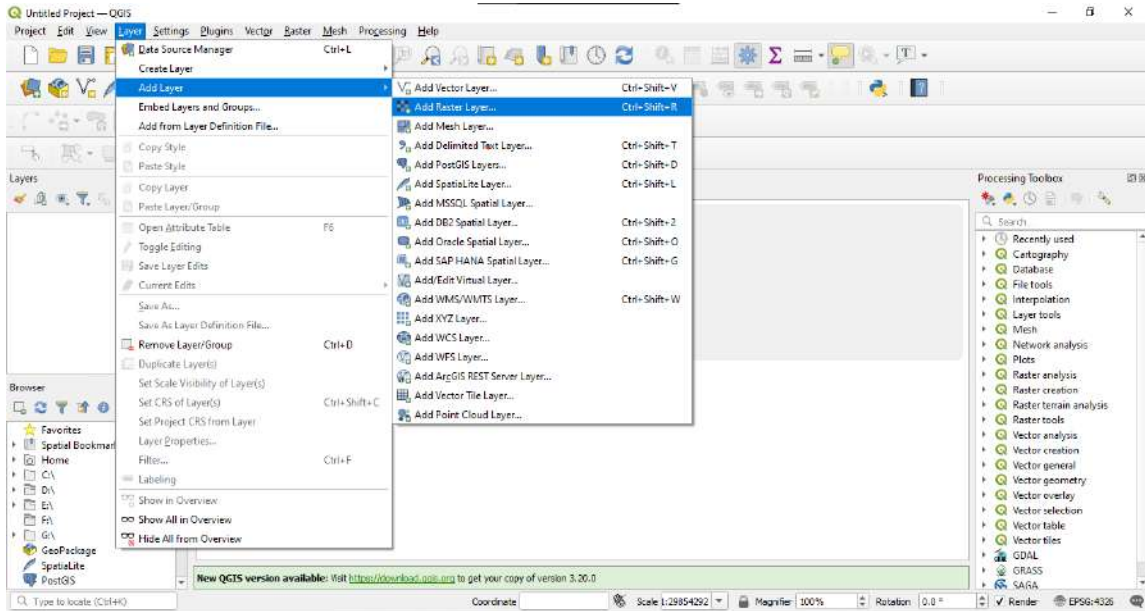
ไฟล์ตัวอย่างที่ได้จากการดาวน์โหลด



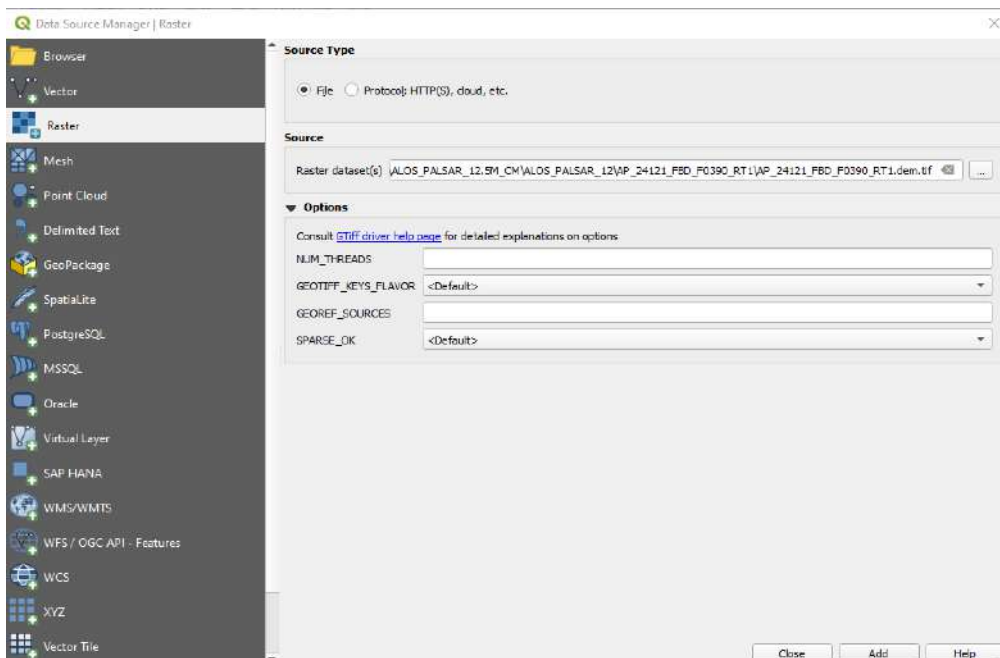
ไฟล์ที่อยู่ในการบีบอัด

## 5. การนำเข้าไฟล์ข้อมูล

ในการนำเข้าไฟล์ข้อมูลภูมิประเทศนั้นหากใช้ไฟล์จากที่ได้ทำการแนะนำให้ ให้ทำการนำเข้าไฟล์ที่มีท้ายชื่อว่า .dem เข้าสู่โปรแกรมโดยวิธีการเข้าไปที่ Layer > add raster layer > ทำการเลือกไฟล์จากที่ตั้ง > Add



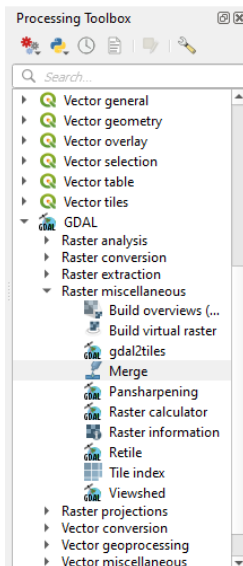
### 5.1 วิธีการเลือกนำเข้าข้อมูลชนิดราสเตอร์



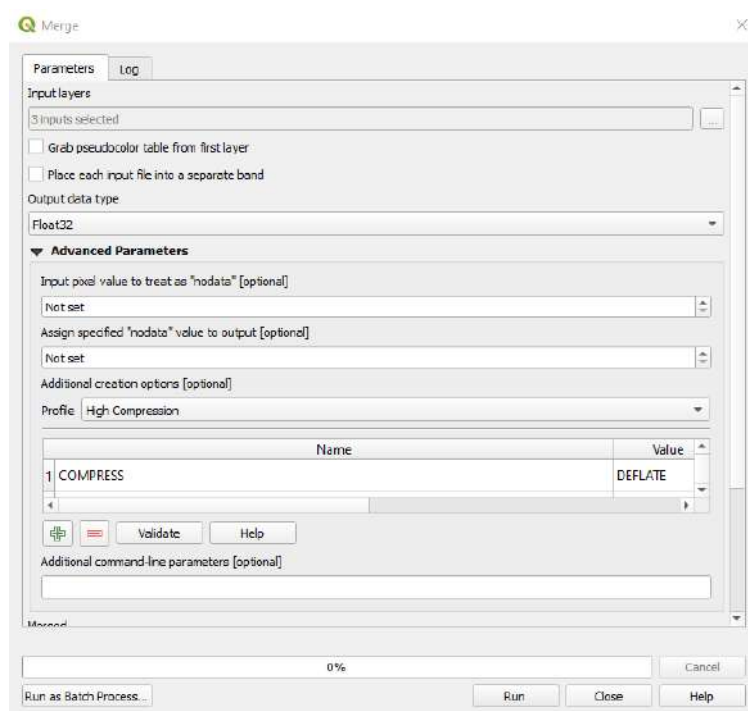
### 5.2 การเพิ่มข้อมูลแบบราสเตอร์ลงในโปรเจค

## 6. การผสานข้อมูล

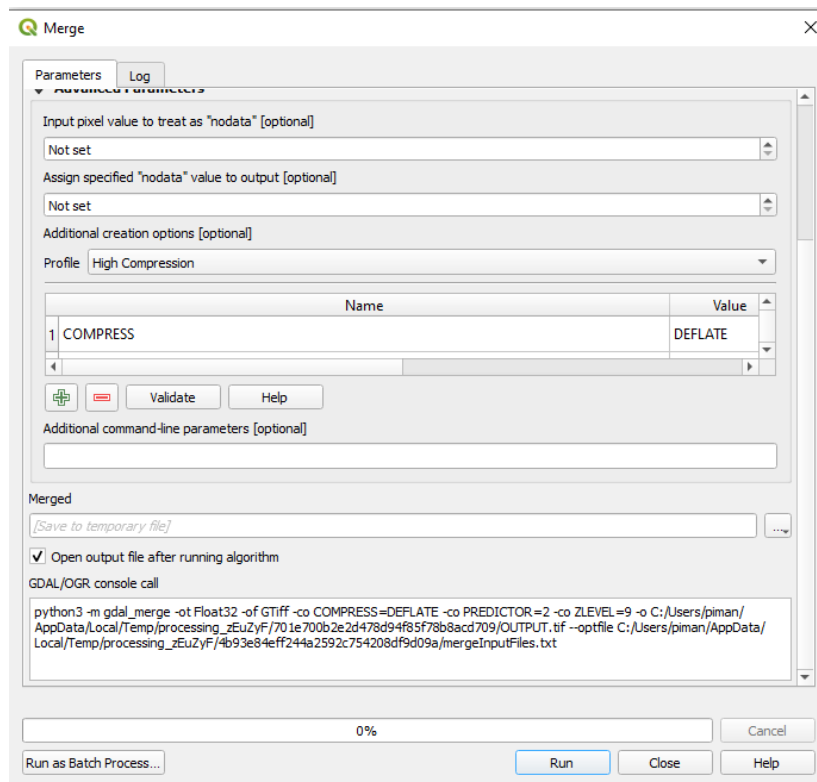
ในบางกรณีหากต้องการให้ข้อมูลมีการผสานต่อกันจากหลายภาพเข้ามา เป็นข้อมูลเดียวกันมักจะใช้วิธีการ Merge ซึ่งจะเป็นการง่ายในการจัดการข้อมูลจากการที่มีข้อมูลแบบราสเตอร์ชนิดเดียวกันหลายๆ อันในบริเวณใกล้เคียงกัน ซึ่งลักษณะคล้ายกับการต่อภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้นโดยมีขั้นตอนการปฏิบัติคือการเข้าไปที่หน้า Processing Toolbox โดยเลือกกลุ่มคำสั่ง GDAL ในหัวข้อ Raster miscellaneous และเลือกคำสั่ง Merge



การ Merge ซึ่งเริ่มจากการนำเข้าข้อมูลที่จะทำการต่อภาพในหน้า Input Layer และทำการเลือกประเภทข้อมูลหลังจากการประมวลผลตามความเหมาะสม (ในคู่มือใช้ตามค่าแนะนำที่ Float32) และหากต้องการตั้งค่าในระดับสูง Advanced Parameters ได้เพิ่มเติม



การตั้งค่าตัวแปรและอื่นๆ เรียบร้อยแล้วให้ทำการตั้งชื่อไฟล์ในช่องของ Merged โดยทำการเลือกที่ตั้งของไฟล์และทำการตั้งชื่อไฟล์ได้ (จะไม่ตั้งก็ได้ แต่จะเป็นไฟล์ที่เป็นชั่วคราว ไม่ได้ทำการบันทึกไว้)

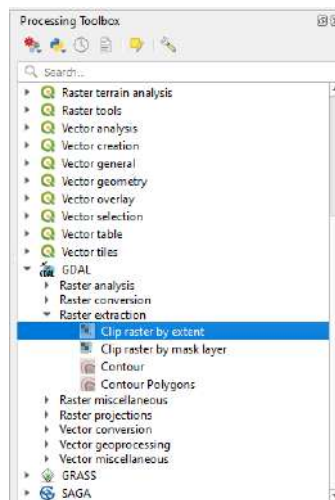


## 7. การใช้เครื่องมือ Clip Raster

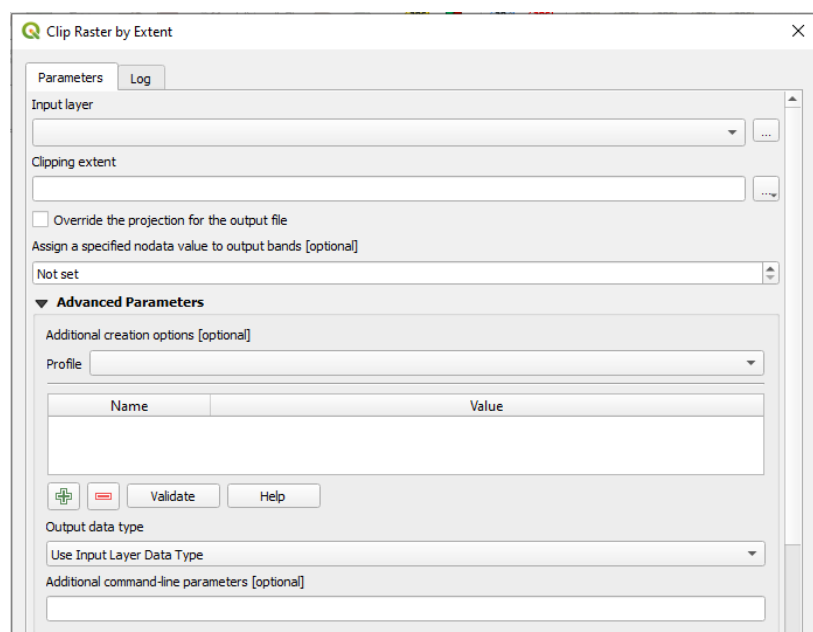
เครื่องมือ Clip เป็นเสมือนการนำกรรไกรมาตัดภาพโดยเป็นการตัดเพื่อให้มีขนาดเล็กลง ให้เหมาะสมกับการใช้ ซึ่งจะช่วงทั้งเวลาที่ทำให้ประมวลผลน้อยลงในส่วนที่ไม่จำเป็น รวมถึงยังประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ ซึ่งจากเครื่องมือในกลุ่มของ GDAL จะมีเครื่องมือสำหรับการ Clip อยู่สองแบบ คือ by Extent และ by mask layer มีรายละเอียดดังนี้

### 7.1 ขั้นตอนการ Clip By Extent

7.1.1 ใช้คำสั่ง Clip By Extent โดยไปในหน้า Processing Toolbox ในส่วน GDAL ประเภทคำสั่ง Raster Extraction



เมื่อทำการค้นหาพบแล้วให้ทำการกดเรียกหน้าต่างคำสั่งขึ้นมา ให้ทำการกำหนด Layer ที่จะทำการ Clip ในหน้าของ Input Layer





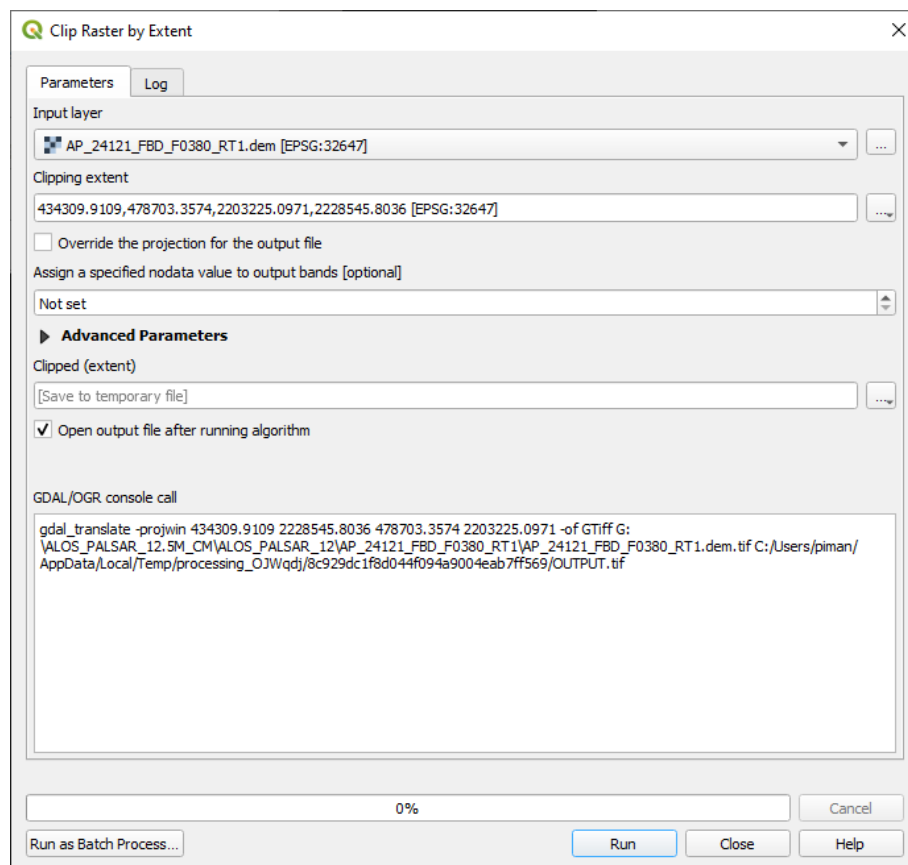
7.1.2 การเลือก Clipping Extent จะมีให้เลือกสามแบบในการตัด คือ Calculate From Layer คือการตัดให้เท่าขนาดของ Layer ตัวอย่างหลักจากหน้า Layer ที่ทำการนำเข้ามาในโปรเจก Use Map Canvas Extent คือการ Clipping โดยยึดจากหน้าแสดงผลข้อมูลโดยจะตัดเท่าที่หน้าจอดีแสดงผลในขณะนั้น ส่วนวิธี Draw on Canvas คือการตัดเอามาแค่ในส่วนที่เราลากลงไปบนหน้าจอดีแสดงผลเท่านั้น

## Calculate from Layer

## Use Map Canvas Extent

## Draw on Canvas

7.1.3 ทำการเลือกรูปแบบการในการ Clipping ได้เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตั้งชื่อในและเลือกตำแหน่งในการจัดเก็บที่ Clipped (Extent) ให้เรียบร้อยแล้วก่อนทำการกด Run เพื่อให้ทำการดำเนินการ



## 7.2 วิธีการ Clipping Raster by Mask Layer

วิธีการตัดด้วยการ Clip Raster By Mask Layer เป็นวิธีการตัดโดยการใช้ Layer เป็นแบบในการตัดเหมาะสำหรับการตัดเอาแค่พื้นที่ ๆ ต้องการศึกษา

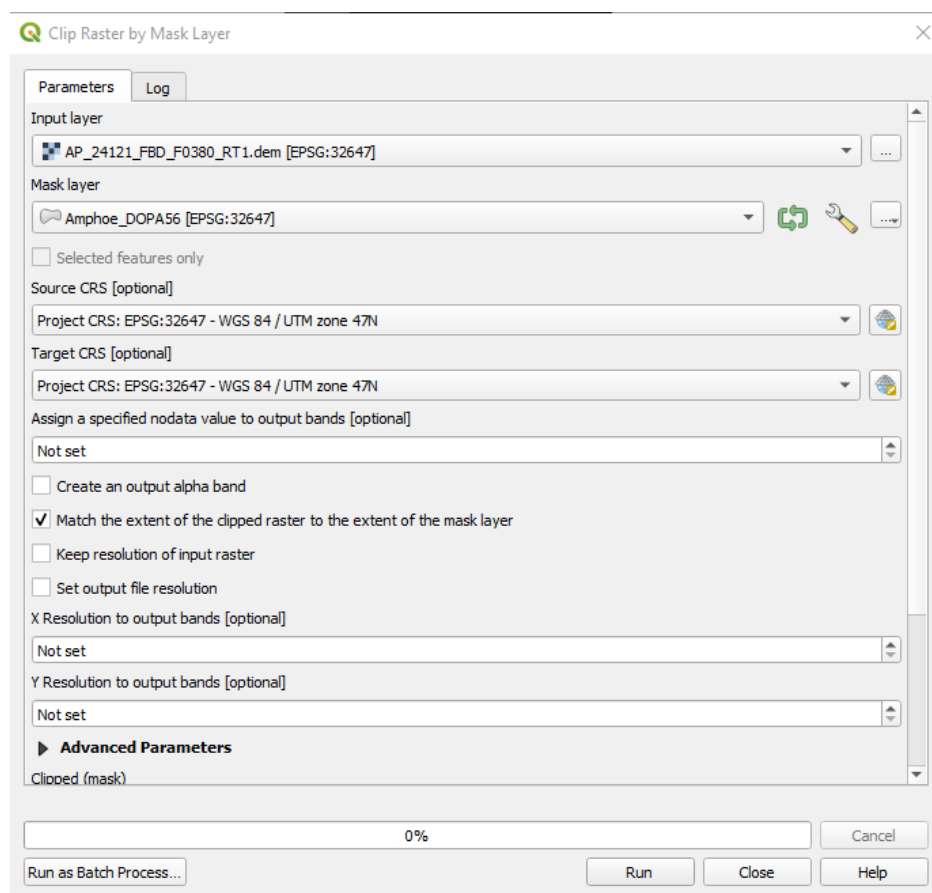
Input Layer = ชั้นข้อมูลที่ต้องการตัด

Mask Layer = ชั้นข้อมูลที่ต้องการใช้เป็นแบบในการตัด

Source CRS = ระบบพิกัดที่ใช้อยู่ในชั้นข้อมูล Input Layer

Target CRS = ระบบพิกัดที่ต้องการของ Output Layer

Clipped (mask) = ชื่อและที่จัดเก็บ Layer

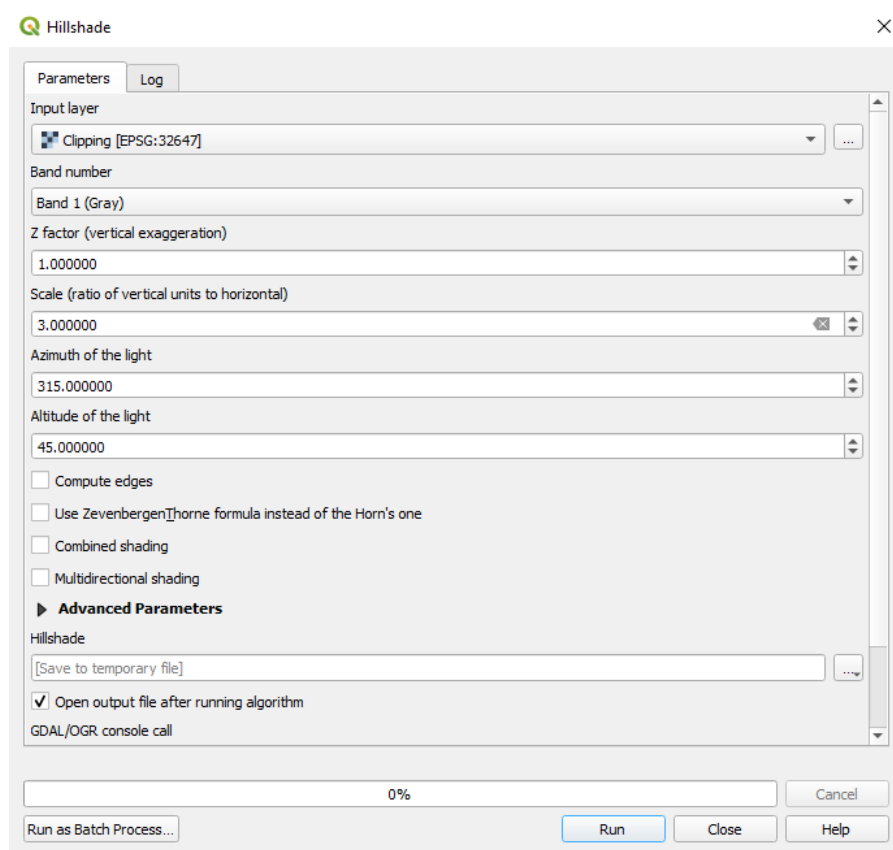


## 8. วิธีการทำ Hill shade

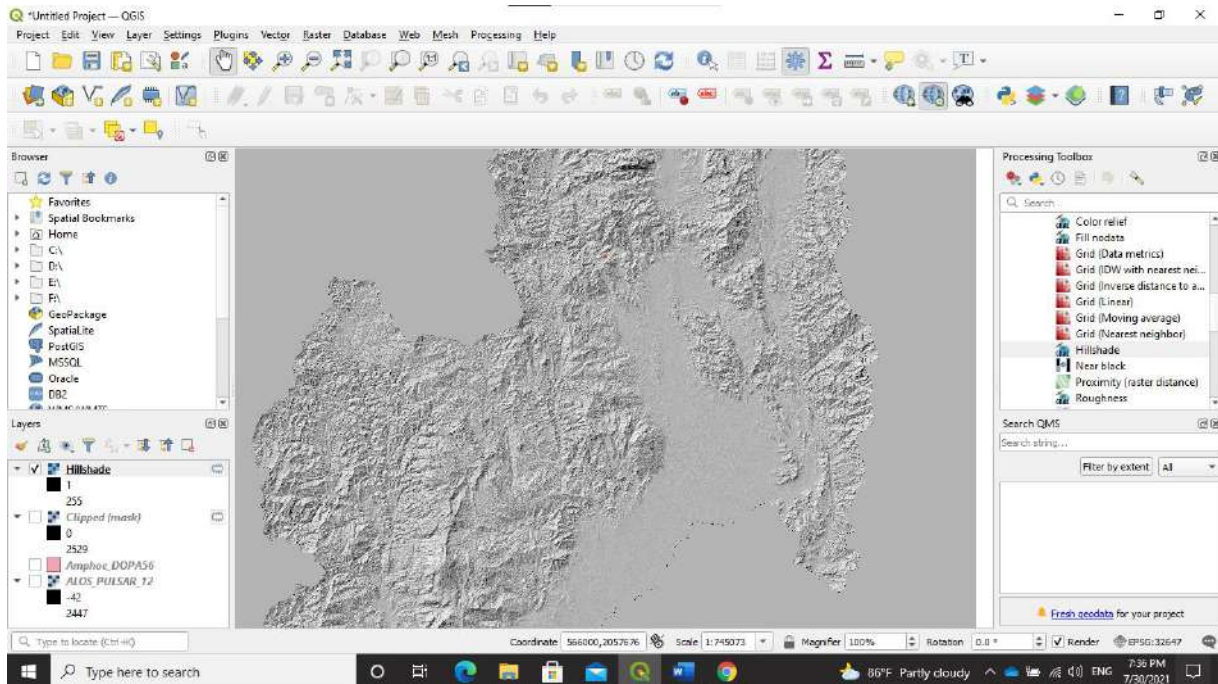
Hill shade มีความสำคัญมากต่อการดูลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ได้ชัดเจนมากขึ้นรวมถึงสามารถนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการทำเส้นชั้นความสูงได้อีกด้วย

Input Layer = ข้อมูลที่นำมาใช้ในการประมวลผลให้ทำการเลือกไฟล์ที่ต้องการทำ Hill shade

เมื่อทำการเลือกไฟล์ได้เรียบร้อยแล้วให้ทำการกำหนดชื่อของไฟล์และกำหนดที่จัดเก็บ



เมื่อทำการกำหนดตัวแปรต่างๆ ได้เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกด Run เพื่อที่จะให้คำสั่งทำงานและจะเกิดไฟล์ที่ทำ Hill shade เรียบร้อยแล้ว

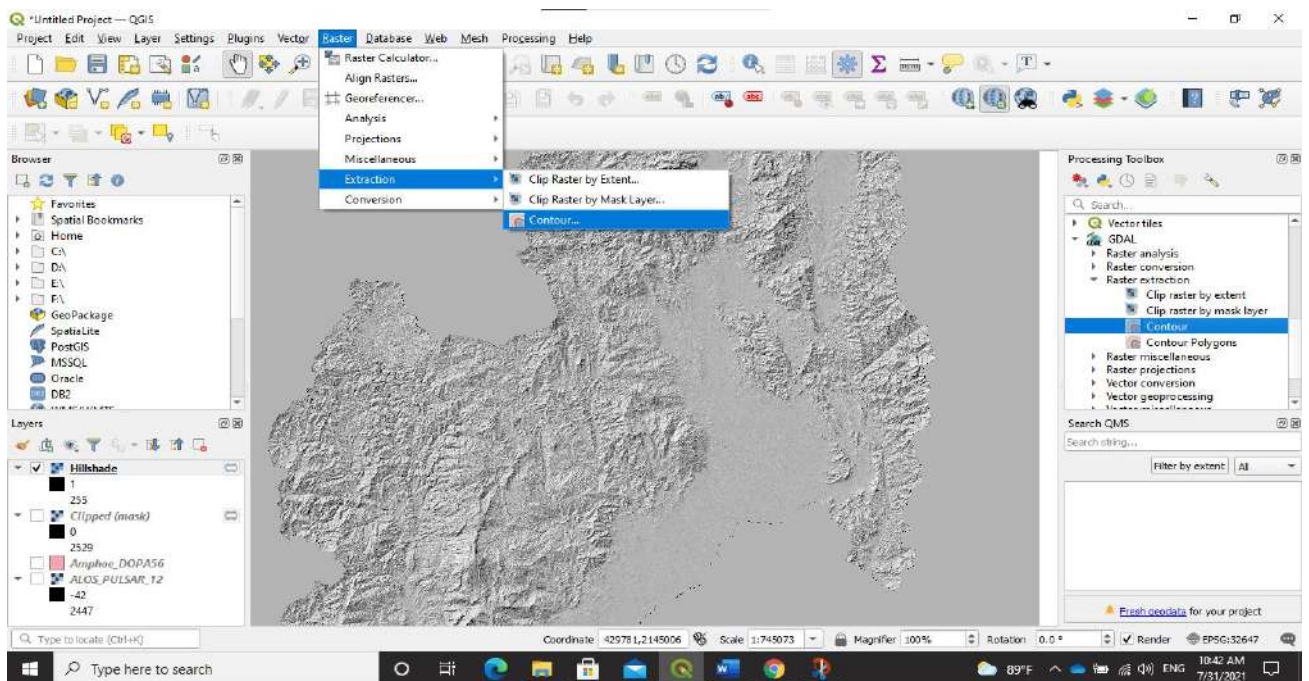


เมื่อทำการประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้วจะมีลักษณะของภาพดังนี้

## 9. ทำการสร้างเส้นชั้นความสูง Contour line

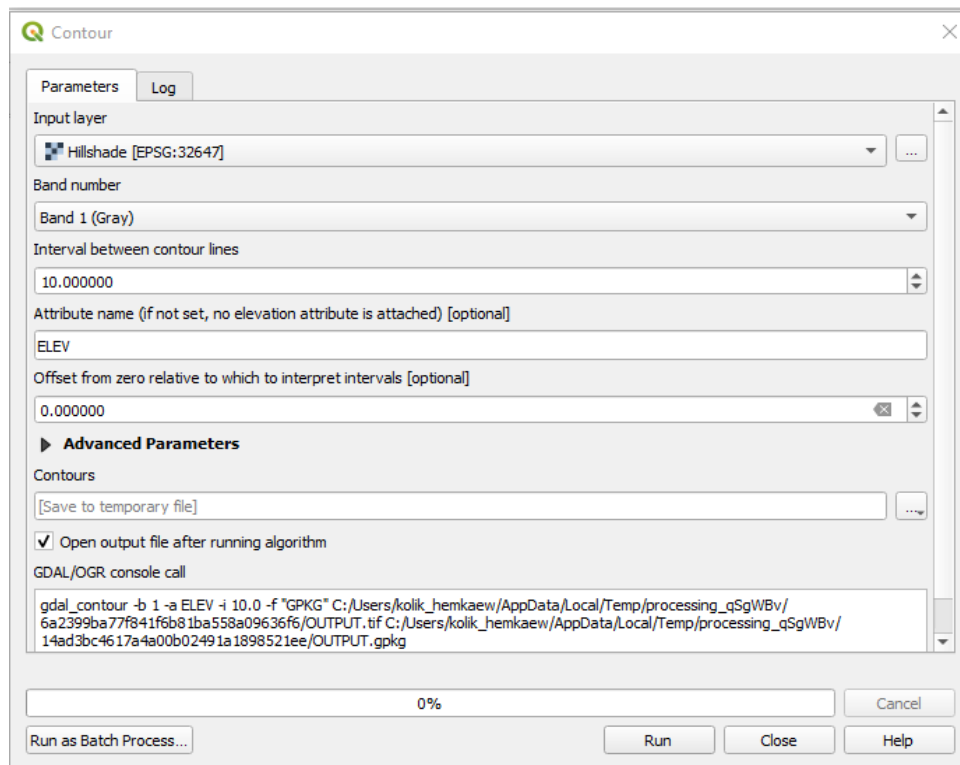
เส้นชั้นความสูงมีคุณสมบัติในการแสดงลำดับความสูงของภูมิประเทศได้ และสามารถทำได้บนโปรแกรม QGIS ให้คำสั่ง GDAL ได้เช่นกัน โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

9.1. เลือกคำสั่งที่ทำการสร้างเส้นชั้นความสูงได้ที่ Raster > Extractions > Contour หรือการหาคำสั่งจาก Processing Toolbox โดยไปที่หมวด GDAL > Raster Extractions > Contours

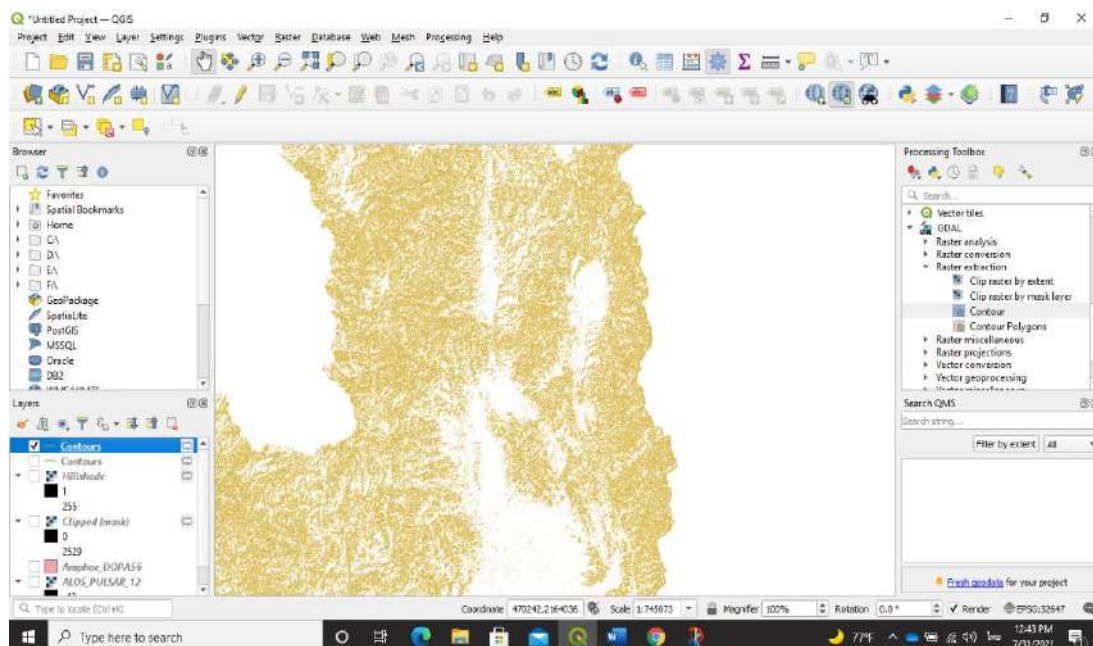


การเข้าเลือกคำสั่ง Contours line ทั้งจากProcessing Toolbox (ทางขวา) และจากเมนูหลัก (ทางซ้ายบน)

9.2. เมื่อทำการเลือกคำสั่งแล้ว ให้ทำการเลือกไฟล์ที่ทำ Hill shade เรียบร้อยแล้วใส่ไปใน Input layer และกำหนดระยะความต่างความสูง (Interval between contours line) ตามความเหมาะสมและความต้องการใช้ และทำการเซฟชื่อและที่จัดเก็บไฟล์ในหัวข้อของ Advanced Parameters ที่หัวข้อย่อย Contours และการทำการกด Run



หน้าต่างคำสั่งสร้าง Contours line



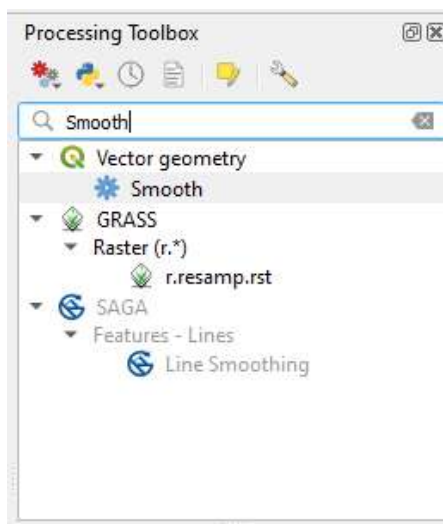
ชั้นข้อมูลที่ประมวลผลหลังจากใช้คำสั่ง Contour

## 10. การใช้คำสั่ง smooth

คำสั่ง smooth เป็นคำสั่งที่ทำให้ลักษณะของชั้นข้อมูลมีความเรียบไม่ดูหักเป็นมุมมากเกินไป ทำให้เส้นดูสวยงาม ไม่ค่อยมีความแหลมมากเกินไป

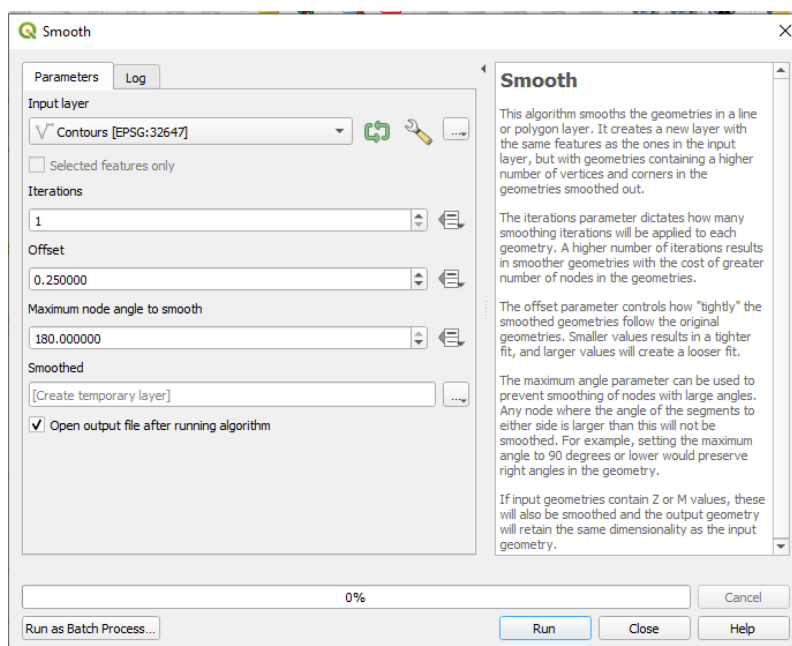
### 10.1 การเลือกใช้คำสั่ง

การทำคำสั่งให้เลือกจาก Processing Toolbox > Vector geometry > Smooth



หน้าต่าง Processing Toolbox ในการหาคำสั่ง Smooth

10.2 เมื่อเข้าถึงหน้าต่างคำสั่ง Smooth ให้ทำการเลือกชั้นข้อมูลที่จะทำการ Smooth แล้วทำการเลือกที่จัดเก็บไฟล์ให้เรียบร้อย และทำการรันคำสั่ง



10.3 เมื่อทำการรันคำสั่งเรียบร้อยแล้ว จะเกิดชั้นข้อมูลใหม่เกิดขึ้นมา .



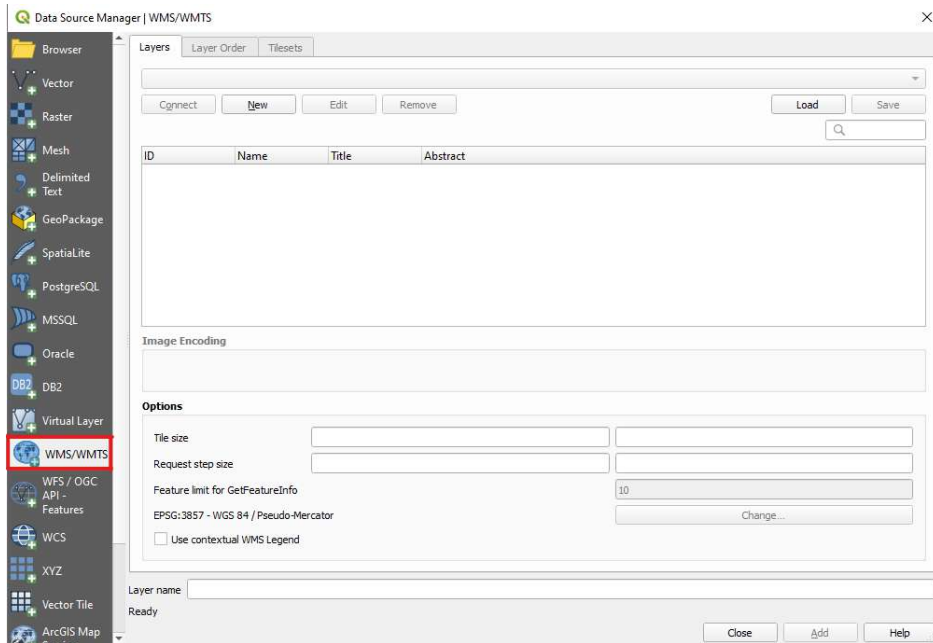
รูปภาพเปรียบเทียบชั้นข้อมูลที่เป็น Contour line( สีเหลือง ) และจากไฟล์ที่ทำการ Smooth แล้ว ( สีน้ำตาล )



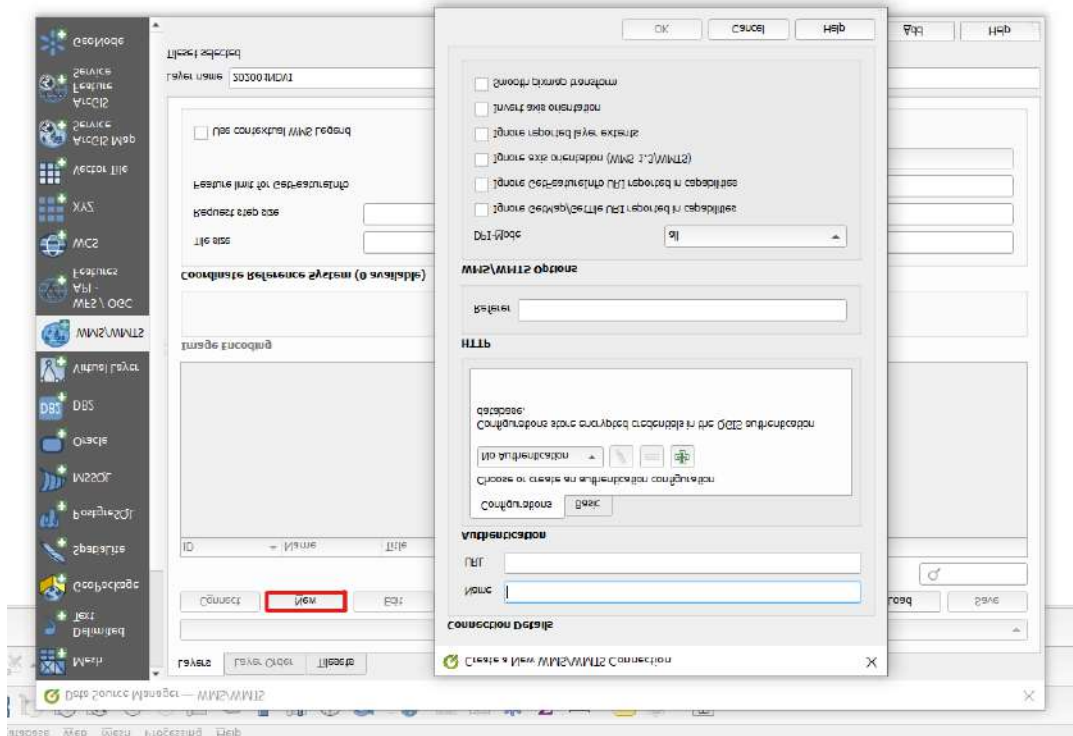
## บทที่ 8 การนำเข้าข้อมูล WMS / WMTS



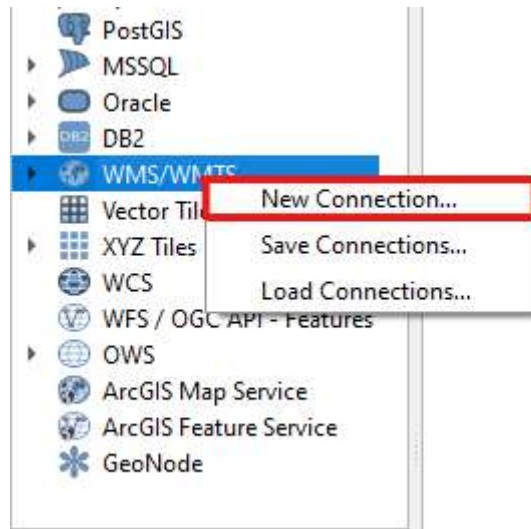
หลังจากสร้าง project เรียบร้อยแล้ว กดใช้คำสั่ง Open Data Source Manager จากแถบ Data source manager toolbar หรือใช้คำสั่งคีย์ลัด Ctrl+L แล้วหาหัวข้อ WMS / WMTS



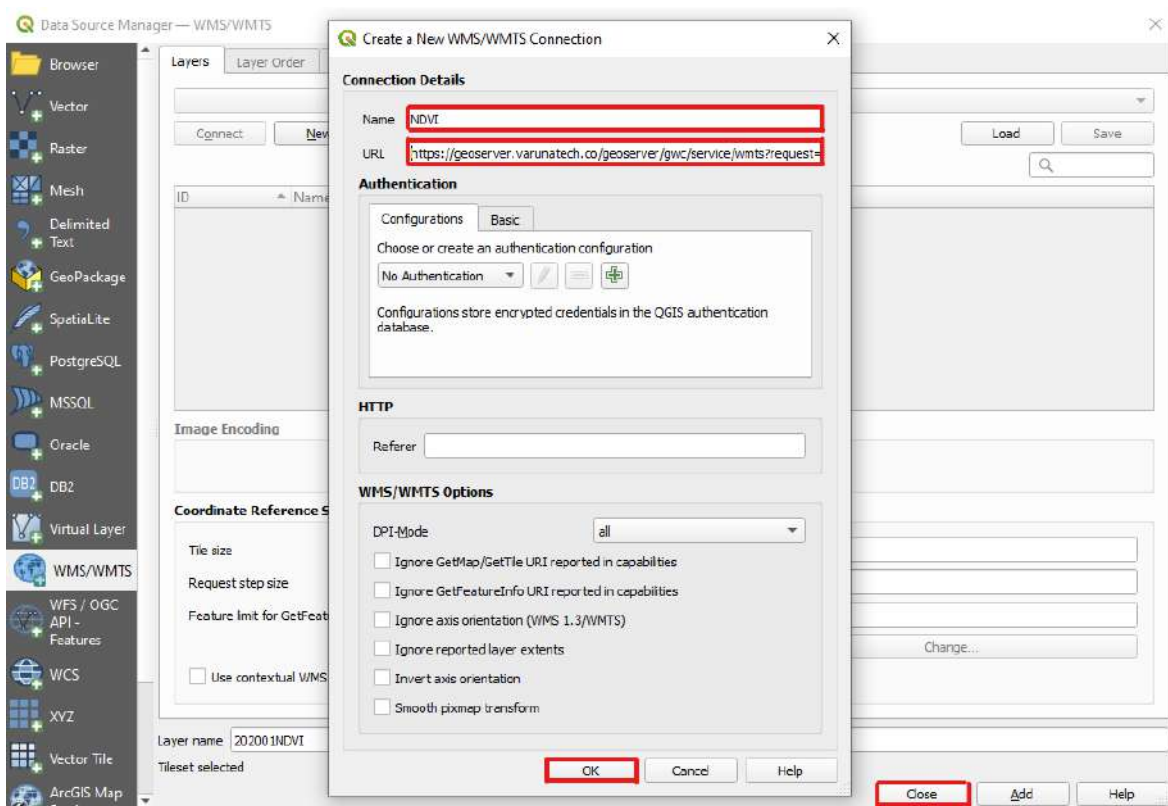
กดคำสั่ง New เพิ่มเปิดหน้าต่าง Create A New WMS/WMTS Connection



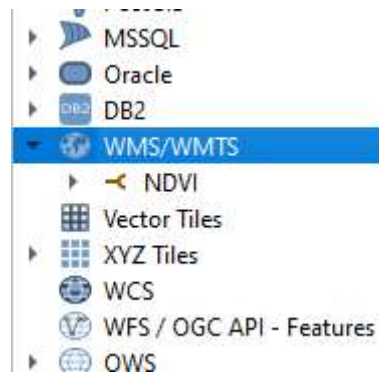
หรือ เรียกจากแถบ Browser ที่หน้าแรกได้เลย โดยเลื่อนหาคำสั่ง WMS/WMTS คลิกขวาที่คำสั่ง เลือก New connection..



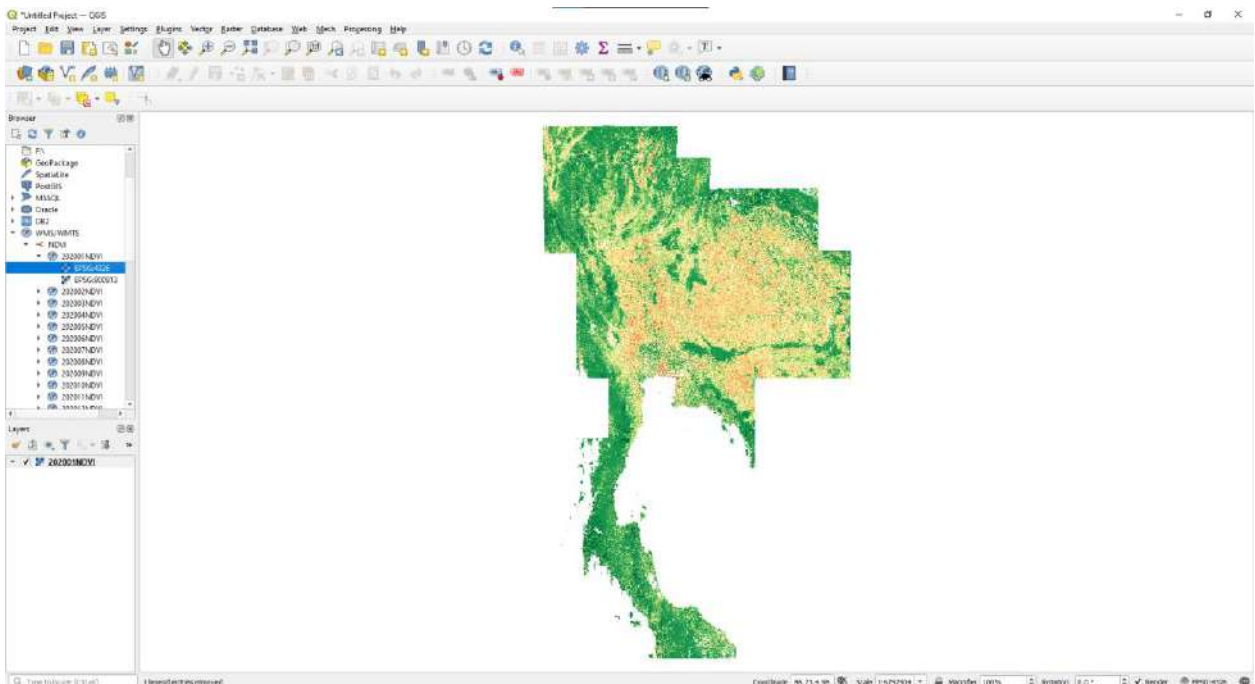
เมื่อเปิดหน้าต่าง Create A New WMS/WMTS Connection กำหนดชื่อของ WMS/WMTS ในช่อง name และเติม URL ของ WMS/WMTS ที่เราต้องการ จากนั้น กด OK และกดปิดหน้าต่าง Open Data Source Manager



เมื่อเชื่อมต่อกับ server ของ WMS/WMTS จะมี Layers ของ WMS/WMTS ที่เราตั้งไว้แสดงขึ้นมา

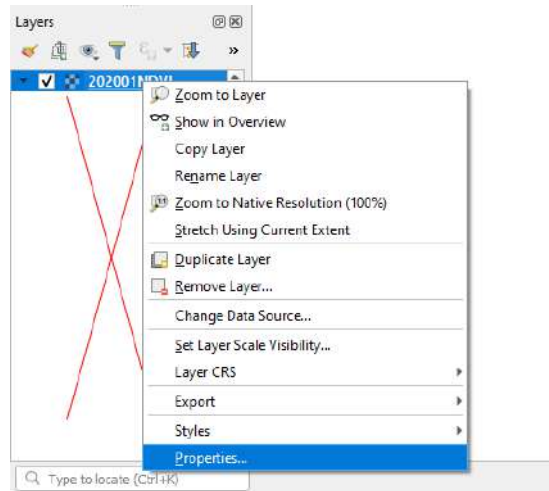


กด Dropbox ของ Layers WMS/WMTS ของเราเพื่อเลือกเปิด Layers ที่ต้องการจะเปิด โดยการลาก Layers ที่ต้องการเปิดลงมาวางที่หน้า project หรือคลิกขวาที่ Layers ที่ต้องการแล้วเลือกคำสั่ง Add Layers to Project

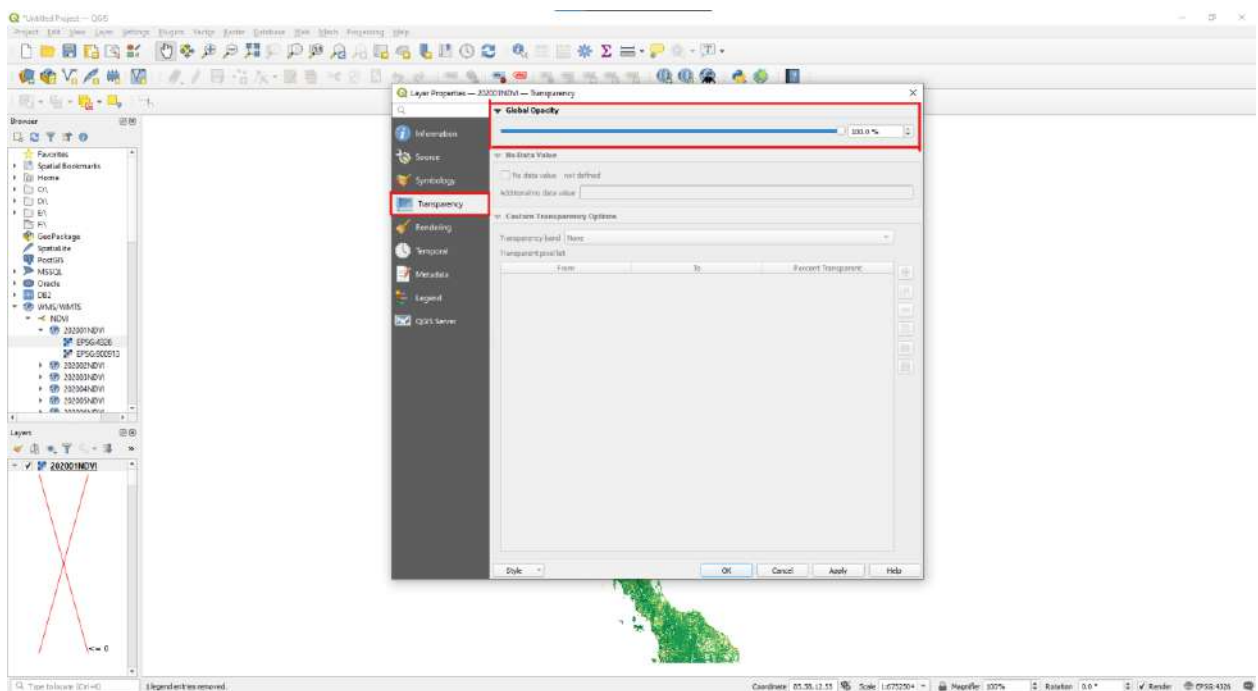


## การปรับความโปร่งใสของ Layers WMS/WMTS

คลิกขวา layers ที่ต้องการ จากแถบ Layers ตรงหน้า Project เลือกคำสั่ง Properties



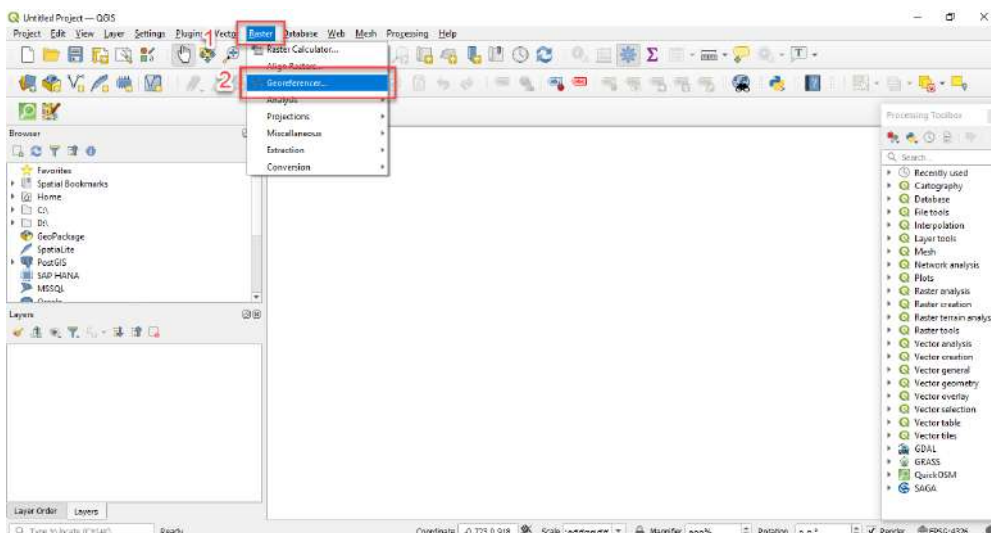
เลือกหาหัวข้อ Transparency แล้วเลือกปรับค่าความโปร่งใสตามที่ต้องการ ด้วยการเลื่อนแถบ Global Opacity จากนั้น กด Apply และ กด OK ตามลำดับ



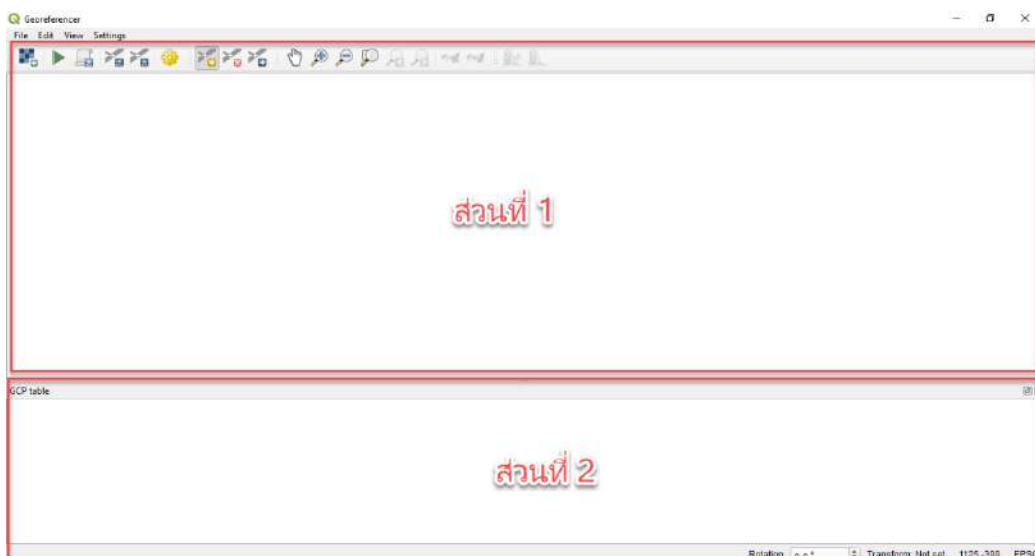
## บทที่ 9 การ Georeferencing Topo Sheets and Scanned Maps

การกำหนดพิกัดให้กับภาพแบบ Image to map

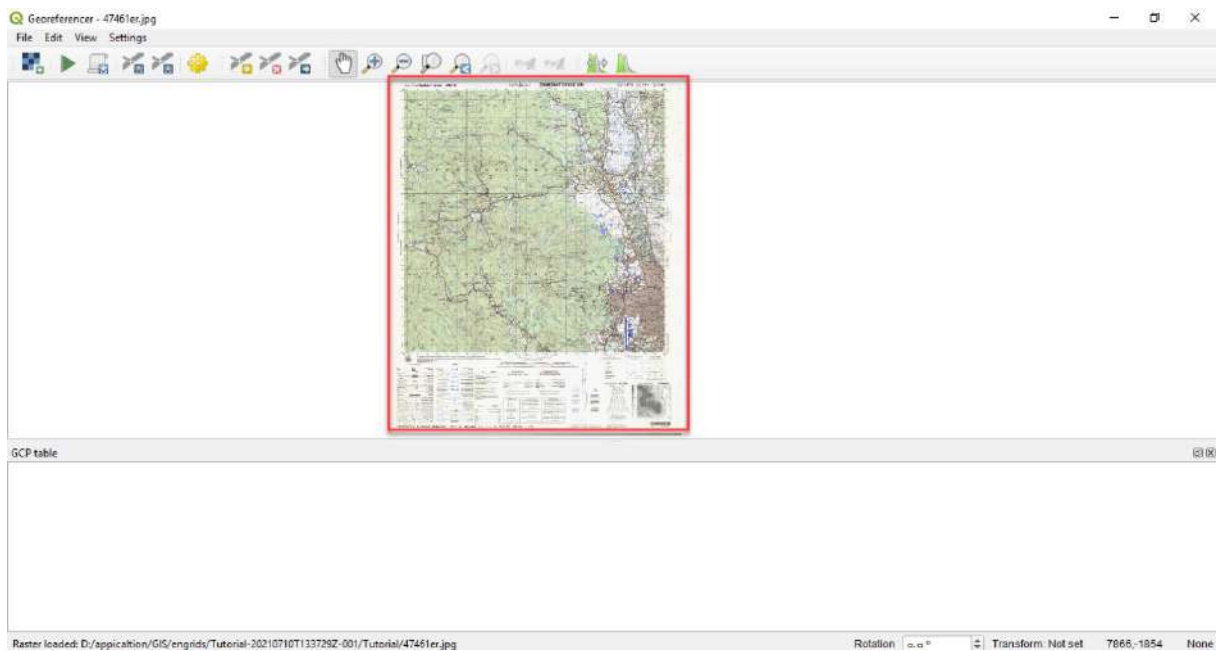
1. เปิดโปรแกรม GIS desktop ขึ้นมาคลิกเลือก Raster > Georeferencer



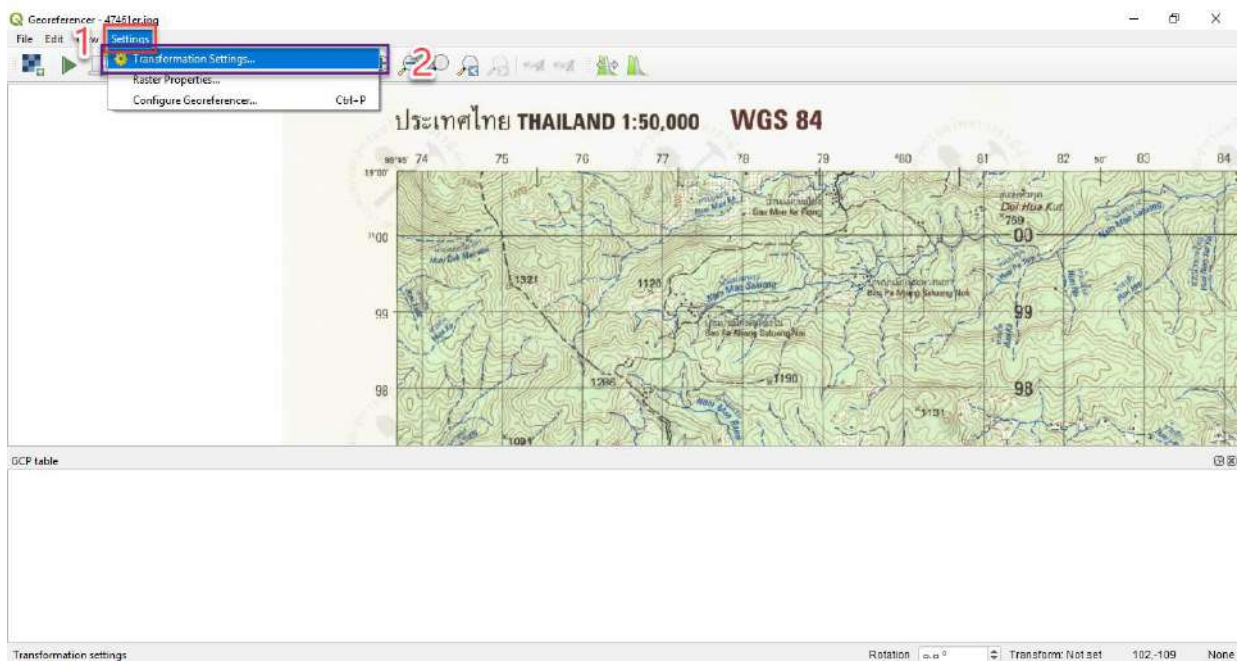
2. เมื่อเปิดเครื่องมือ Georeferencer หน้าต่างจะปรากฏขึ้น 2 ส่วนด้วยกัน ในส่วนที่ 1 เป็นแสดงภาพที่จะปรากฏขึ้น ในส่วนที่ 2 เป็นการแสดงตารางที่แสดง GCP จะปรากฏขึ้น



3. คลิกที่ File > Open Raster หลังจากนั้นให้ทำการเปิดภาพ Topo Sheets ที่ดาวน์โหลดไว้แล้ว จากนั้นคลิกเปิด

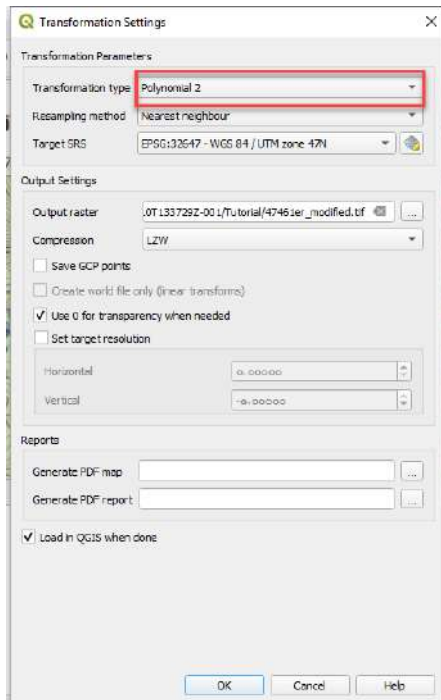


4. ก่อนที่จะเริ่มเพิ่มจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) จำเป็นต้องกำหนดการตั้งค่าการเปลี่ยนแปลง ไปที่ Settings > Transformation settings.

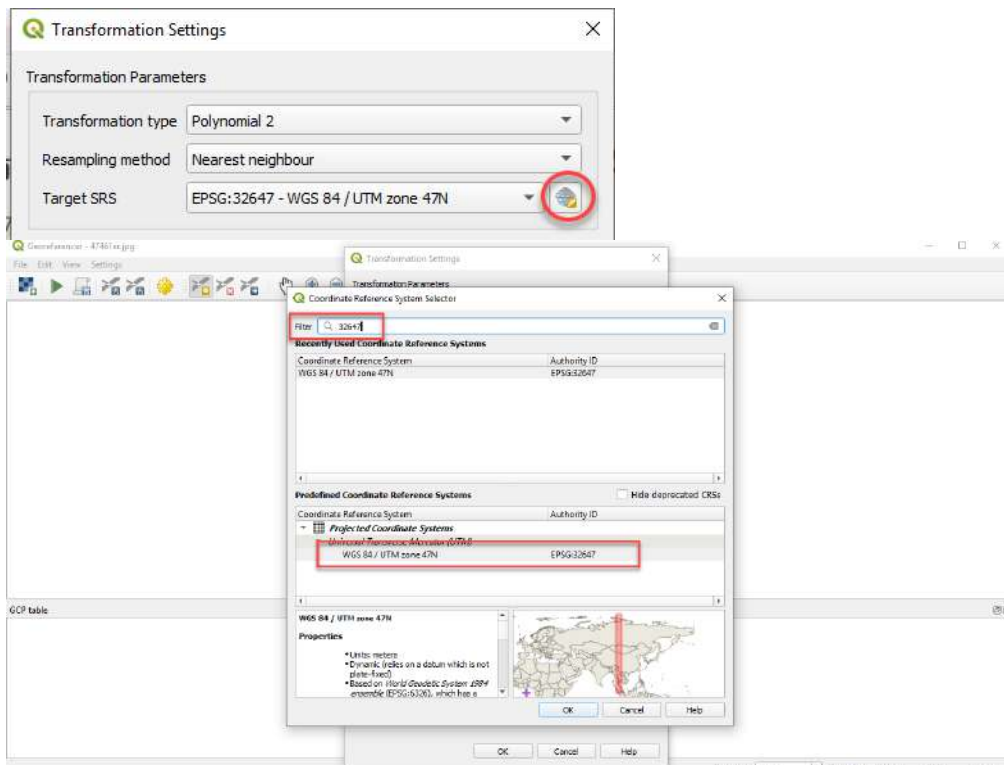


5. หลังจากที่เปิด Transformation settings จะมีการปรากฏของ Transformation settings dialog

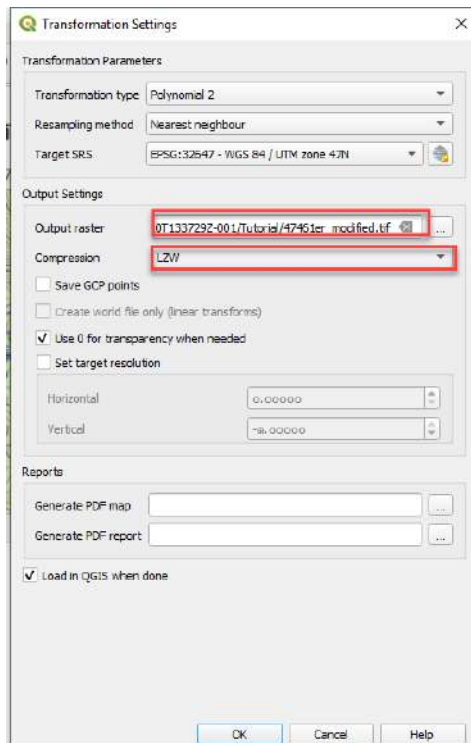
กดเลือก Transformation type as Polynomial 2



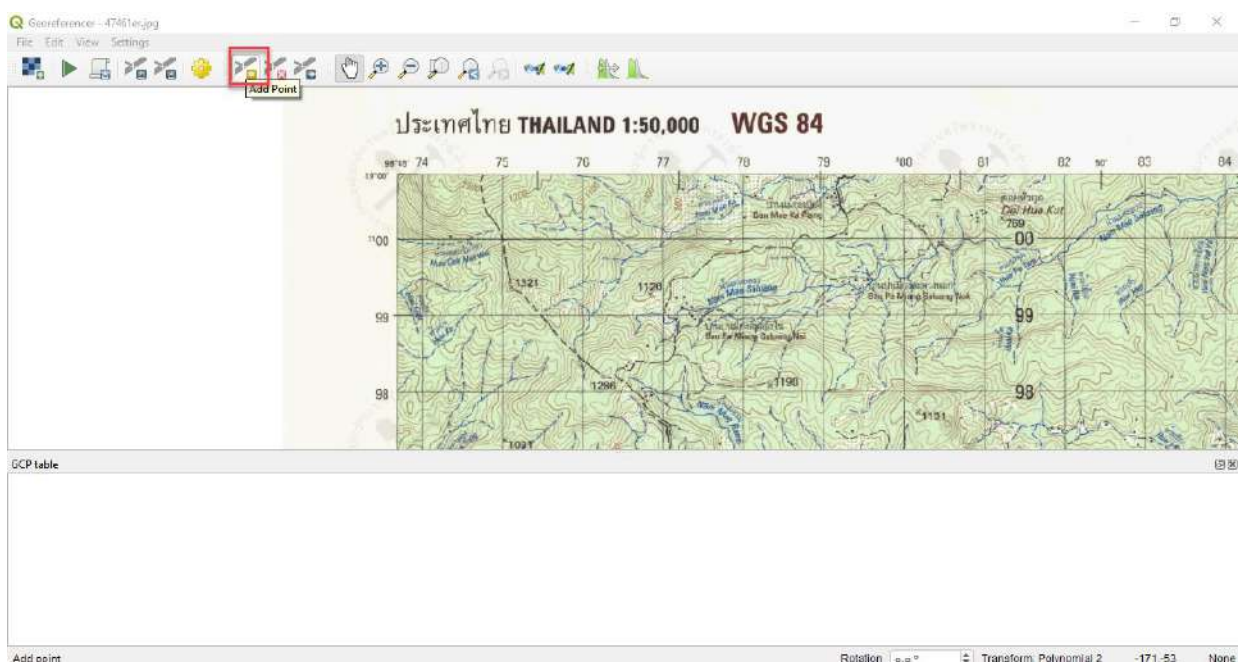
6. กำหนดค่าพิกัดให้กับภาพแผนที่ โดยคลิกขวาที่ Target SRS จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างต่างของ Coordinate Reference System Selector กดค้นหา 32647 จากนั้นคลิกที่ EPSG:32647 และคลิก OK



7. ส่วนของ Output raster สามารถตั้งชื่อและเลือกทเก็บไฟล์ได้ตามสะดวก และส่วนของ Compression เลือก LZW แล้วคลิก OK

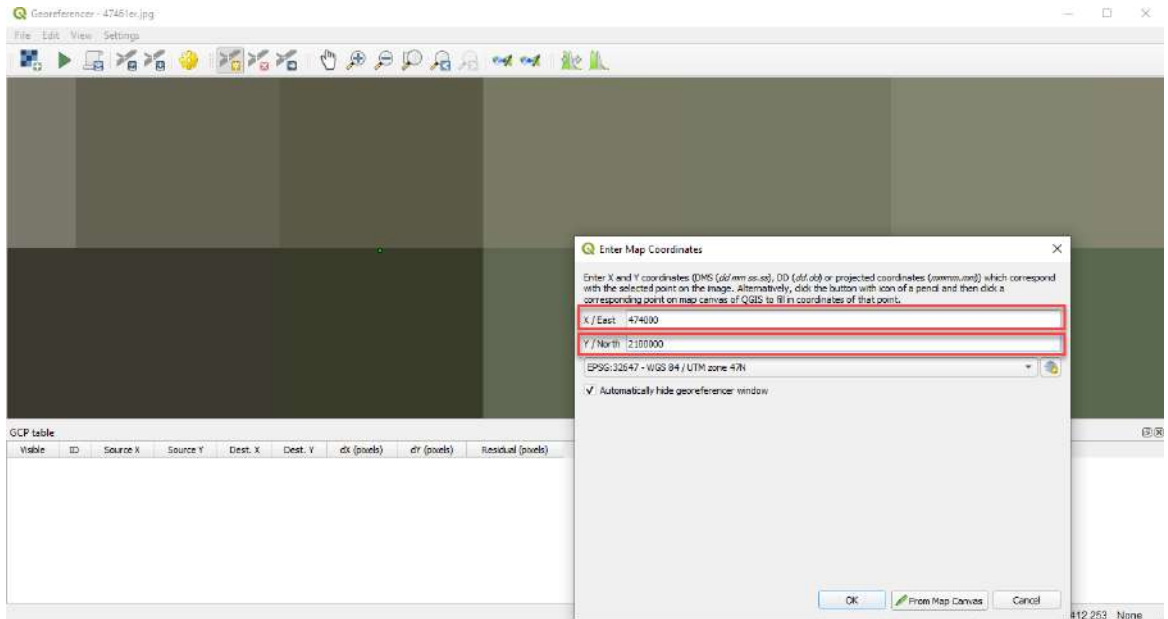


8. เริ่มเพิ่มจุดควบคุมภาคพื้นดิน (GCP) โดยที่จุดตัดของเส้นกริดจะทำหน้าที่เป็นจุดอ้างอิง ในกรณีของเรา เมื่อเส้นกริดมีป้ายกำกับ เราสามารถกำหนดพิกัด X และ Y ของจุดที่ใช้ได้ คลิกที่ Add point

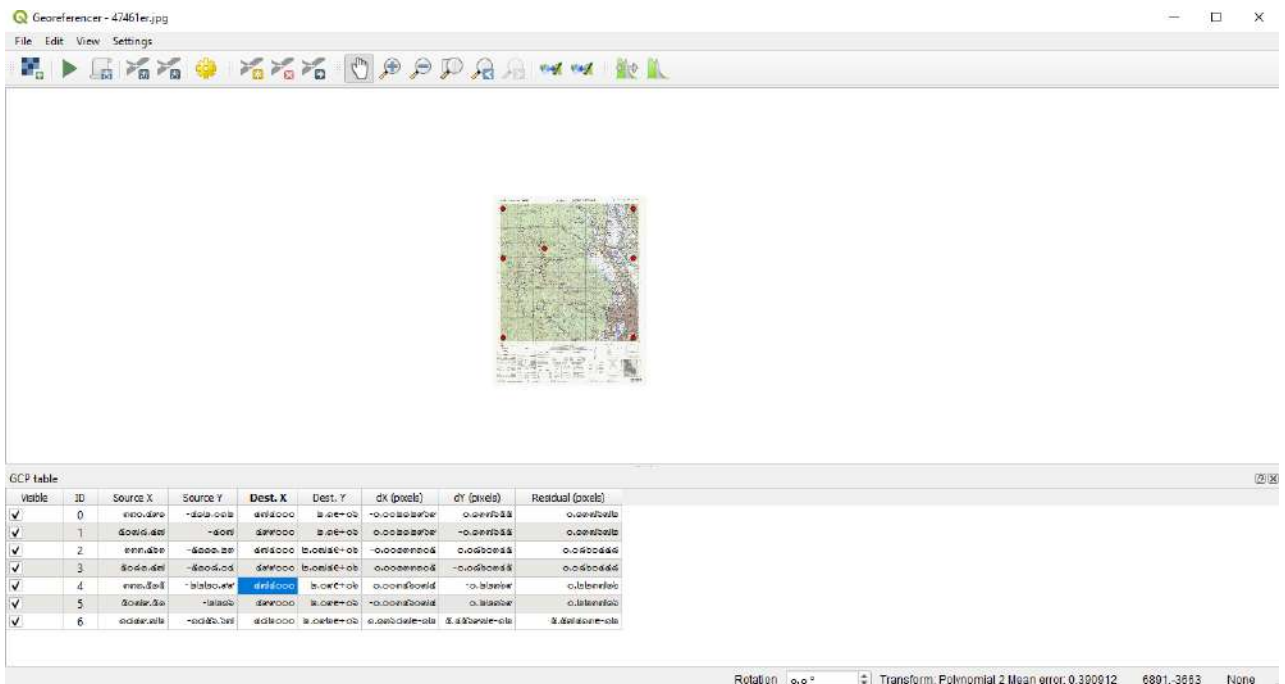


9. ในหน้าต่างป๊อปอัป ให้ป้อนพิกัด อย่าลืมการป้อนพิกัดว่า X=ลองจิจูด และ Y=ละติจูด คลิก OK

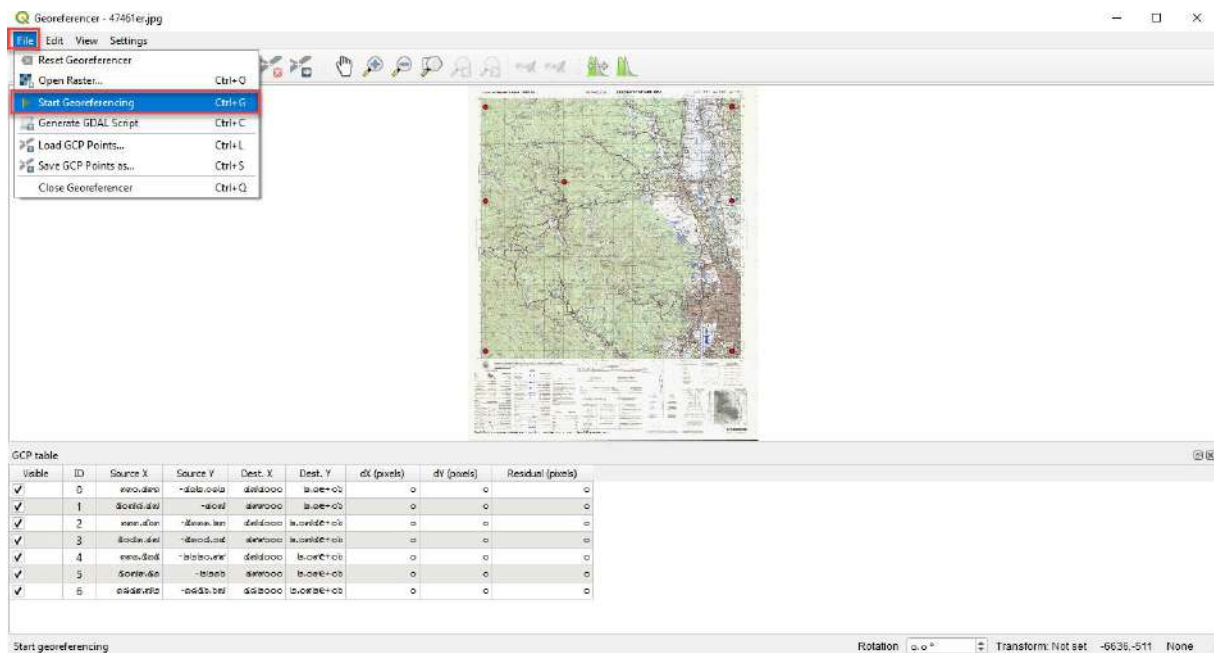




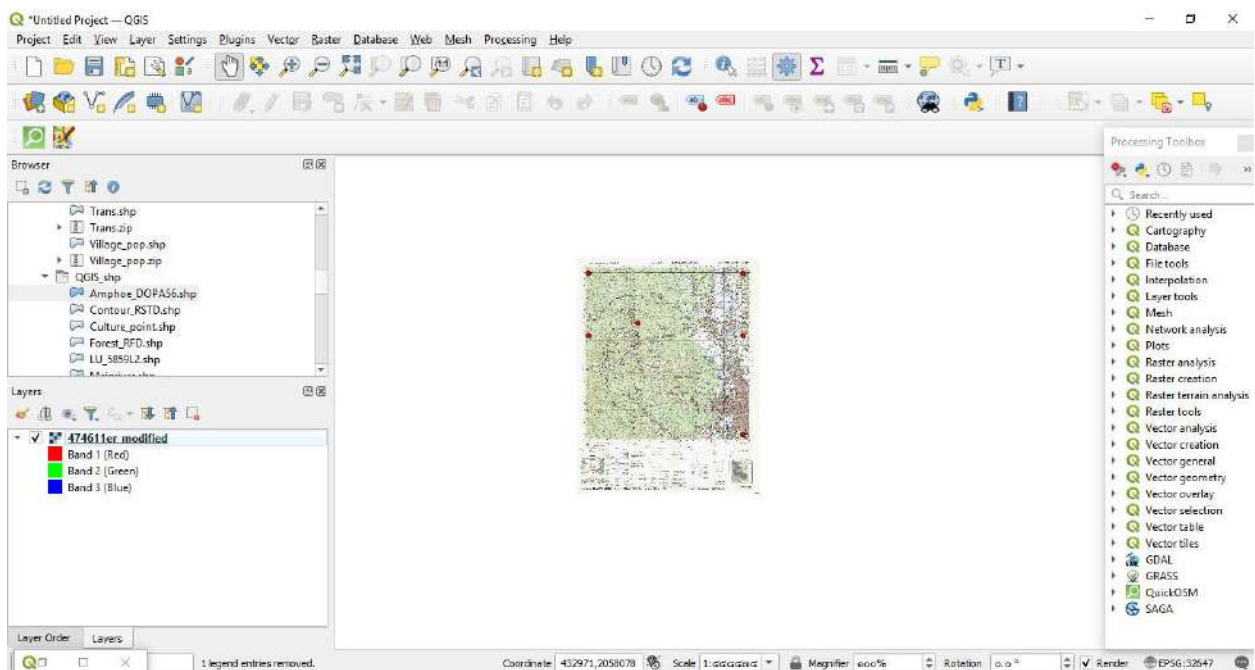
10. การเพิ่มจุด GCP อย่างน้อยให้ครอบคลุมทั้งรูปภาพ ยิ่งจุดเยอะยิ่งความถูกต้องในพิกัดจะได้แม่นยำมากขึ้น The Polynomial 2 ต้องมีอย่างน้อย 6 GCP



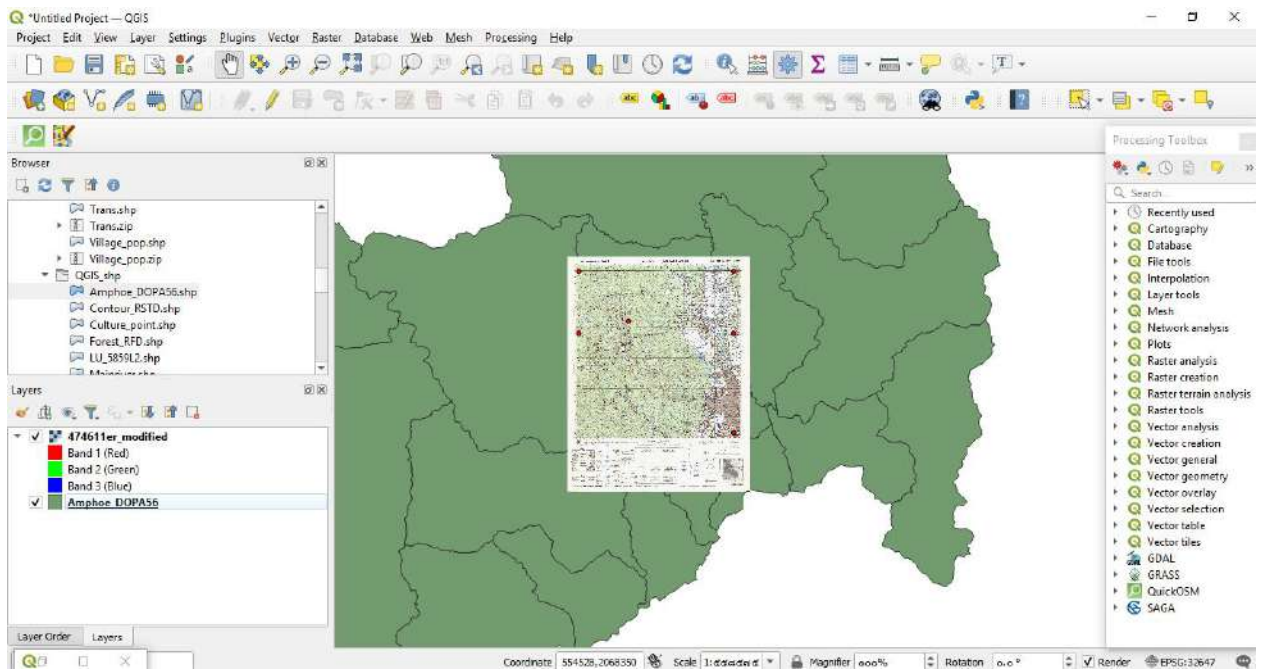
11. หลังจากที่เพิ่มพิกัดอย่างน้อย 6 จุดแล้ว ให้ไปที่ File > Start georeferencing หลังจากนั้นจะมี  
เริ่มกระบวนการบิดเบือนภาพ โดยใช้ GCP และสร้างแรสเตอร์เป้าหมาย



12. หลังจากที่กระบวนการเสร็จสิ้น จะสามารถเห็นเลเยอร์ georeferenced ที่โหลดใน QGIS และ  
การอ้างอิงทางภูมิศาสตร์เสร็จสมบูรณ์แล้ว



13. วิธีการตรวจสอบความแม่นยำ โดยการเปิด polygon ที่ชื่อ Amphone\_DOPA56 และเปรียบเทียบ จะสังเกตเห็นว่าอยู่ที่เดียวกัน



## บทที่ 10 การGeoreferencing Aerial Imagery

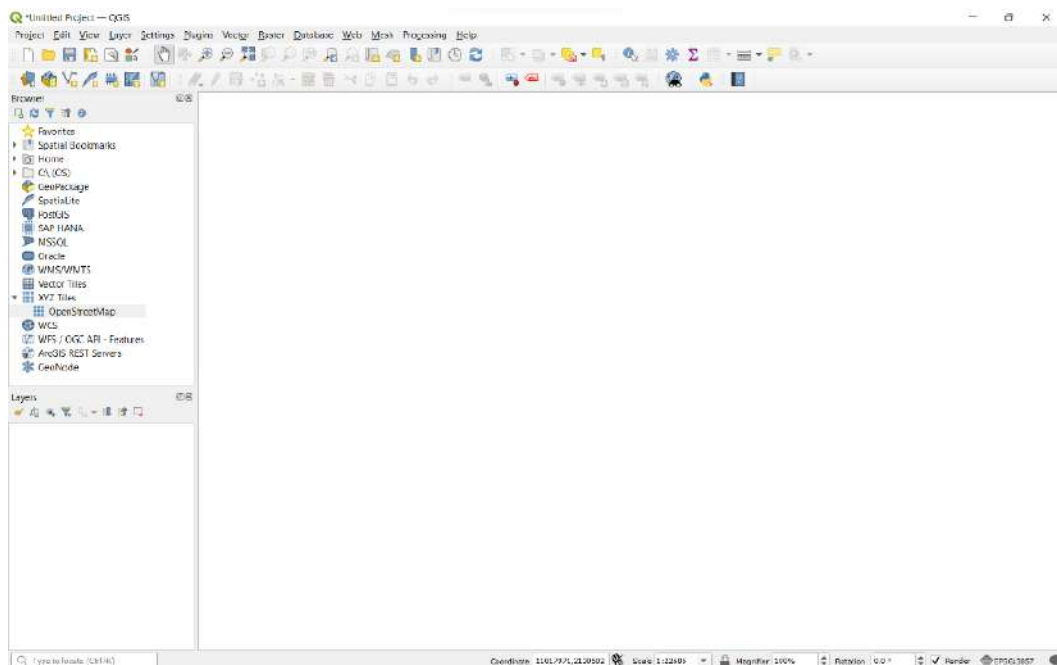
ในบทนี้เราจะมาพูดถึงการนำเข้าภาพถ่ายทางอากาศที่ไม่มีข้อมูลพิกัดเพื่อนำเข้าในโปรแกรมทางด้านภูมิสารสนเทศ

### สิ่งที่ต้องมี

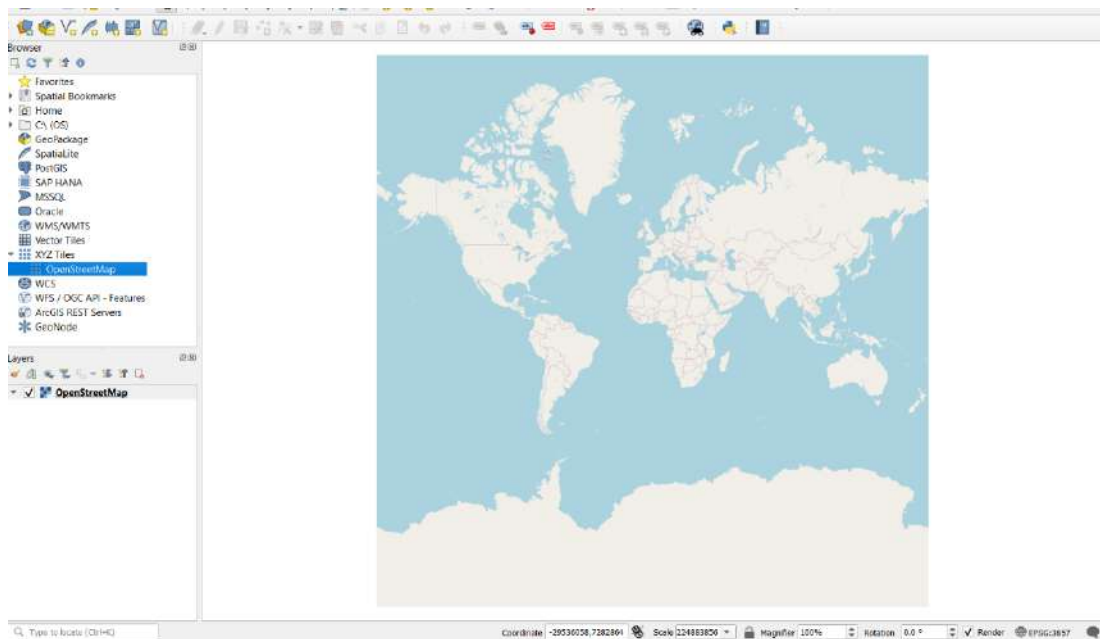
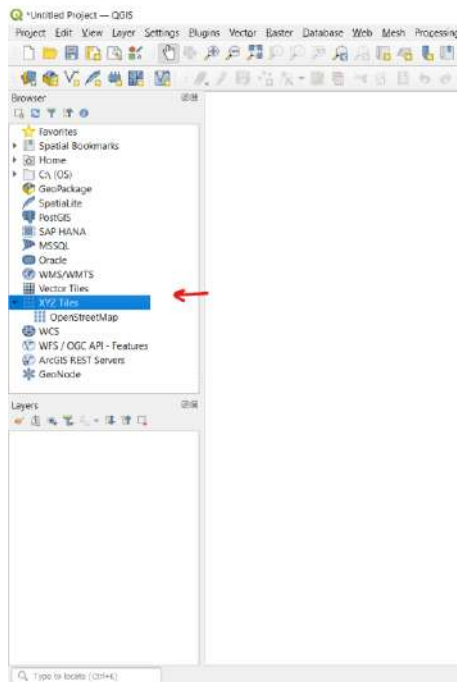
1. ภาพถ่ายทางอากาศ (ไม่ว่าจะเป็นจาก UAV หรือภาพถ่ายดาวเทียม)
2. คอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งโปรแกรม QGIS

### ขั้นตอน

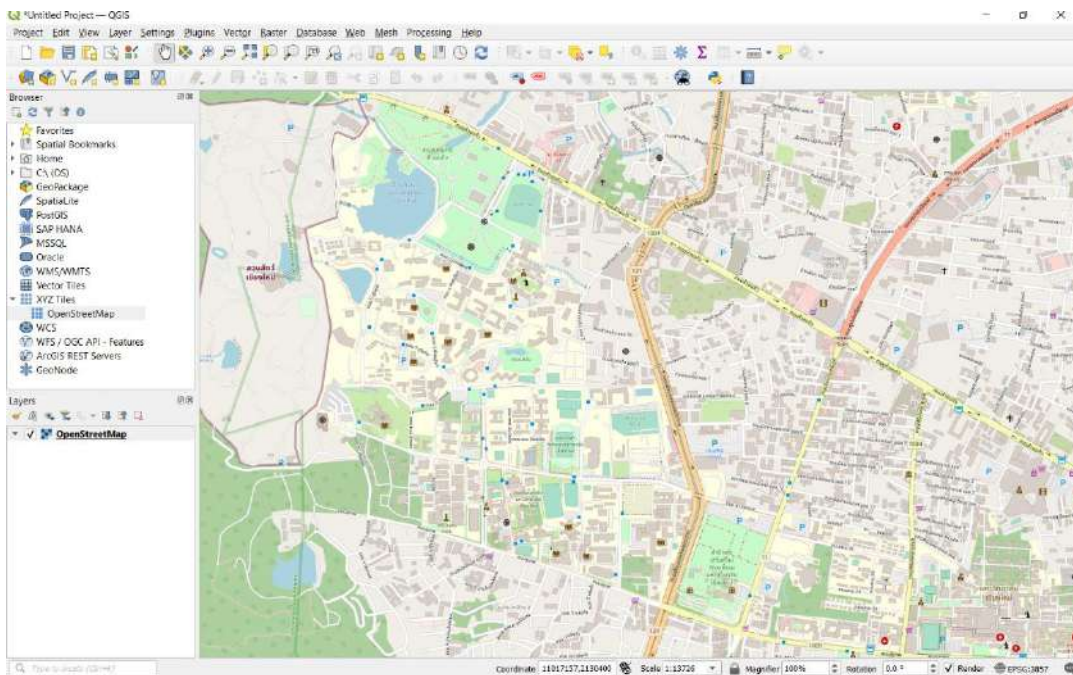
1. ทำการเปิดโปรแกรมQGIS



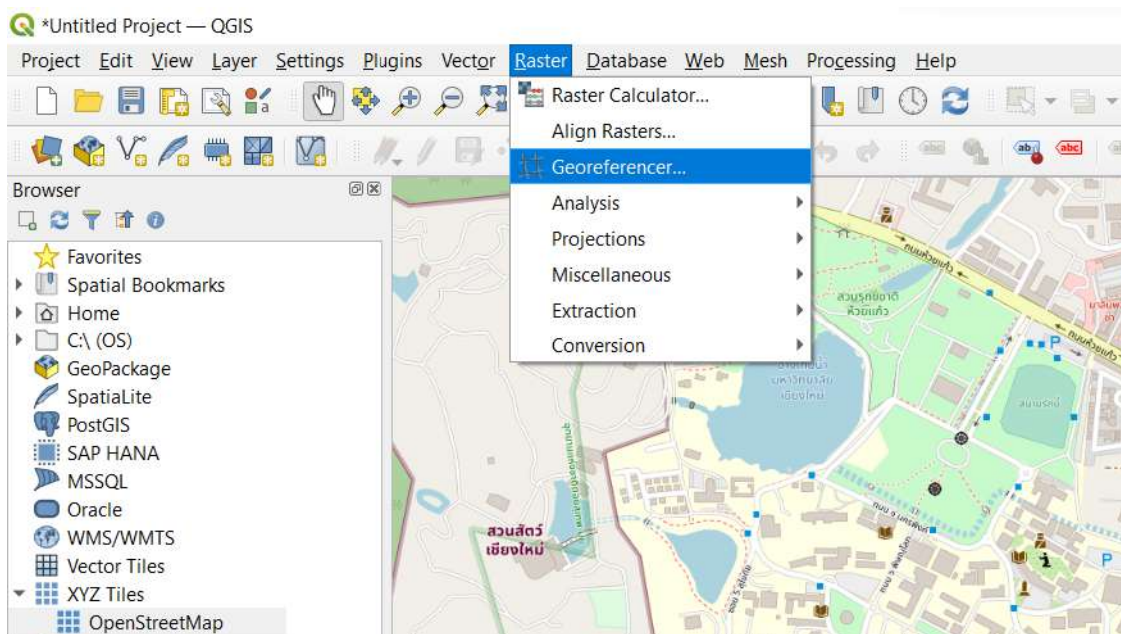
2. ทำการเปิด base map ที่โปรแกรมมีให้โดยเลือกเป็น OSM (Open Street Map) ตรงที่ XYZ Tiles



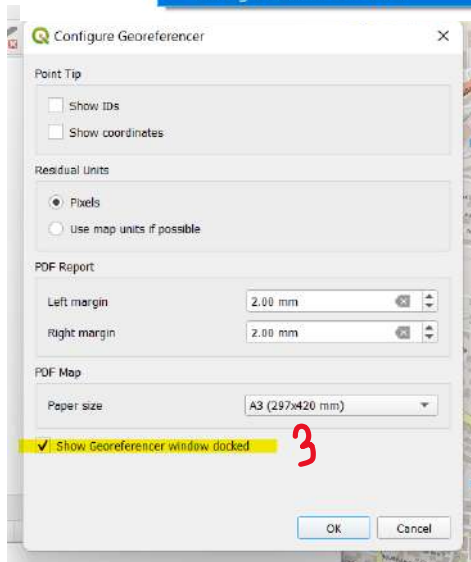
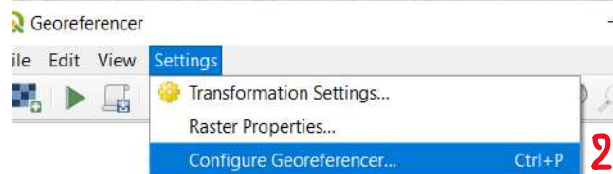
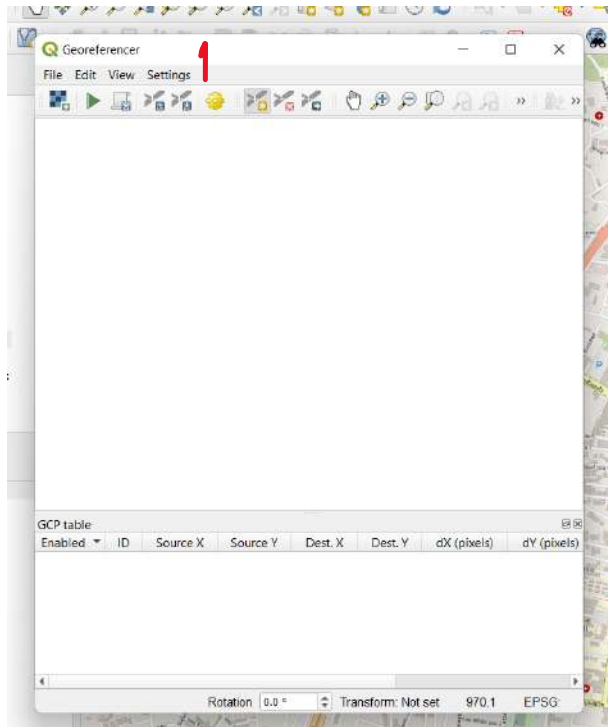
3. จากนั้นทำการ Zoom เข้าไปในบริเวณที่ทราบว่าภาพถ่ายทางอากาศที่เตรียมมาอยู่ในบริเวณนั้น



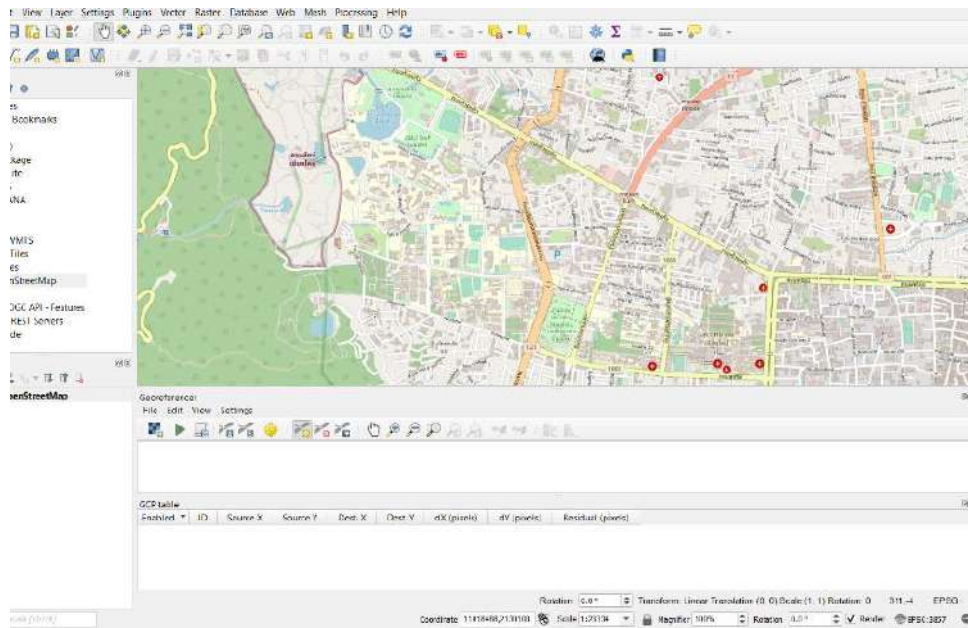
4. หลังจากที่ Zoom เข้าไปแล้วให้ทำการคลิกที่ Raster บริเวณด้านบนจากนั้น เลือกเครื่องมือ Georeferencer



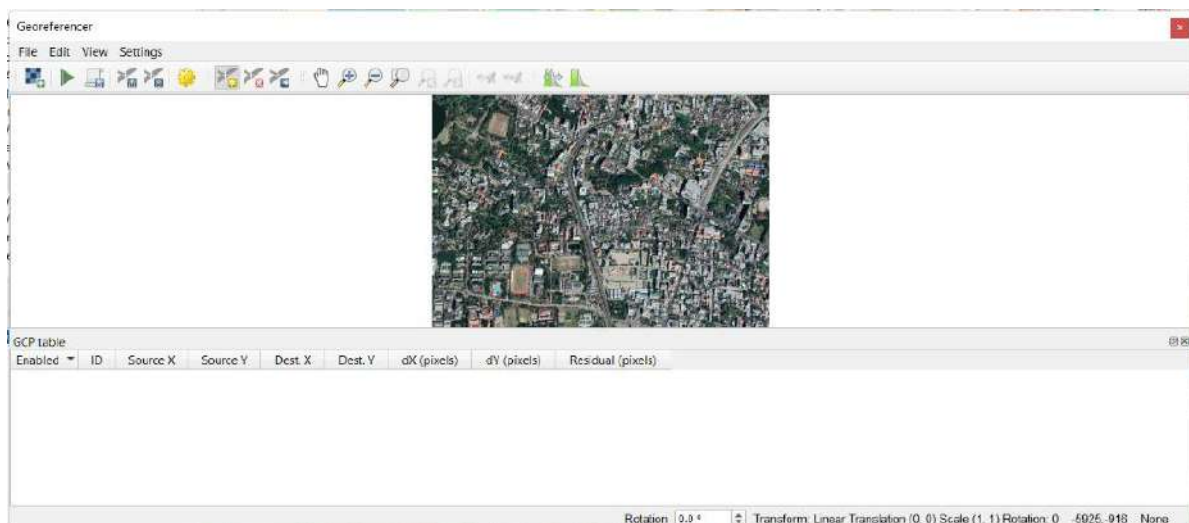
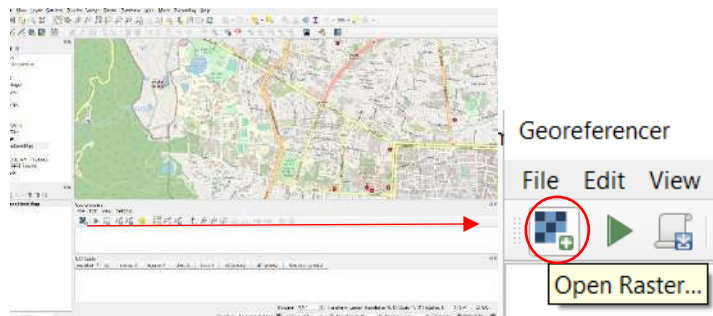
5. จากนั้นโปรแกรมจะเปิดหน้าต่างของ Georeferencer ให้ไปที่ Setting และคลิก Configure Georeferencer หลังจากนั้นให้คลิก Show georeferencer window docked ที่หน้าต่างของ Configure Georeferencer



6. หลังจากทำตามขั้นตอนที่ 5 แล้ว โปรแกรมจะด้งมาที่หน้าหลักแล้วแสดงดังรูป

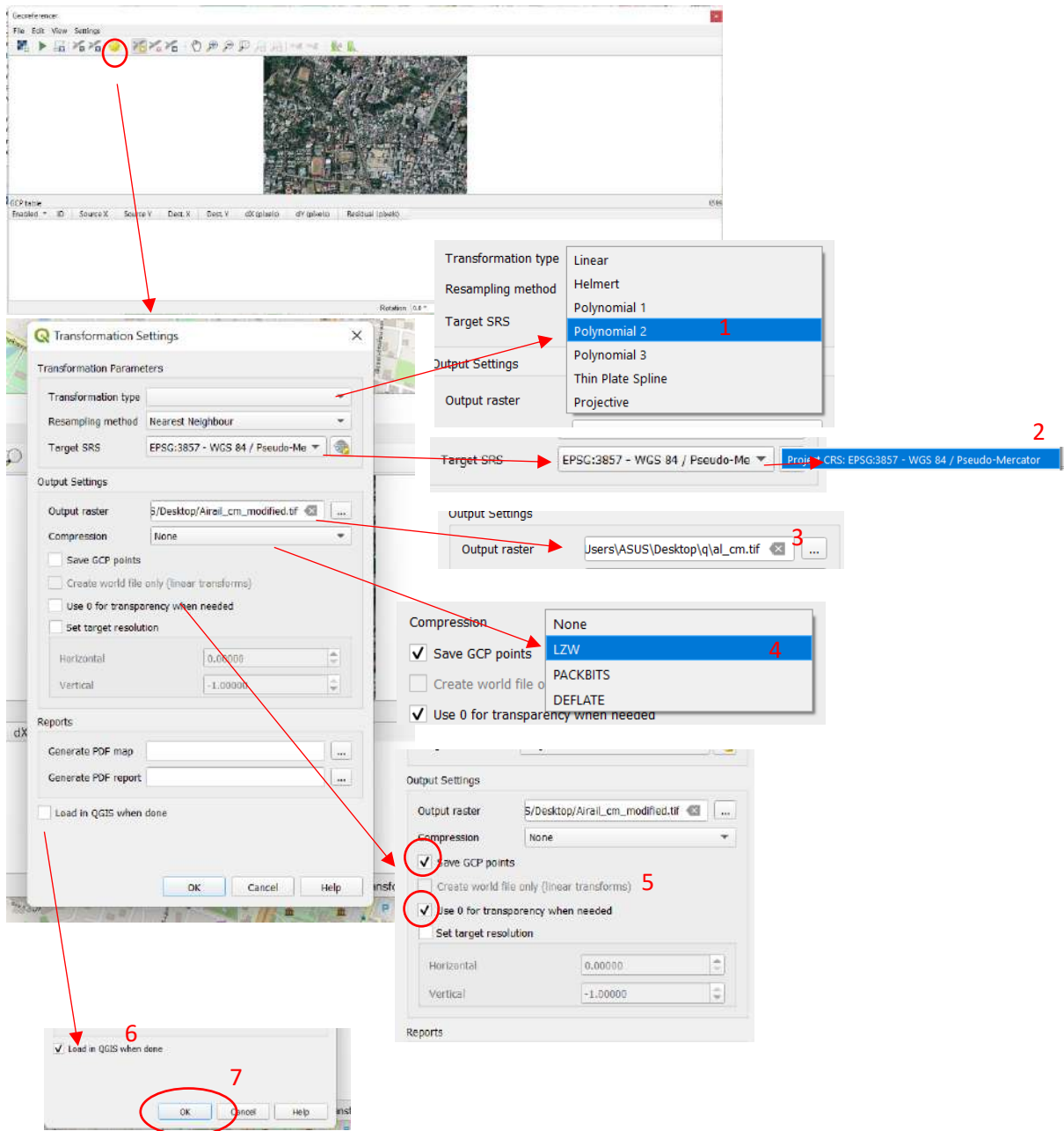


7. ให้ไปเลือกที่ Open Raster ของหน้าต่าง Georeferencer และให้นำเข้าภาพที่จะทำการ Georeferencing Aerial Imagery หลังจากนั้น โปรแกรมก็จะเปิดภาพถ่ายทางอากาศที่เราได้เลือก

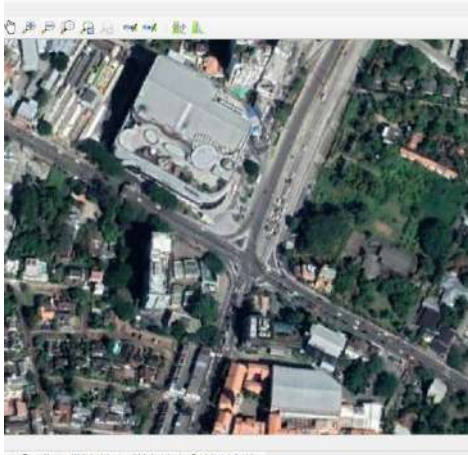




8. หลังจากนั้นให้คลิกที่ Transformation setting และตั้งค่าตามภาพด้านล่าง



9. หลังจากตั้งค่าเสร็จก็จะเริ่มใช้เครื่องมือวางวัดเพื่อที่จะกำหนดตำแหน่ง GCP ที่อยู่บนภาพถ่ายทางอากาศ โดยใช้วิธีการดังภาพ

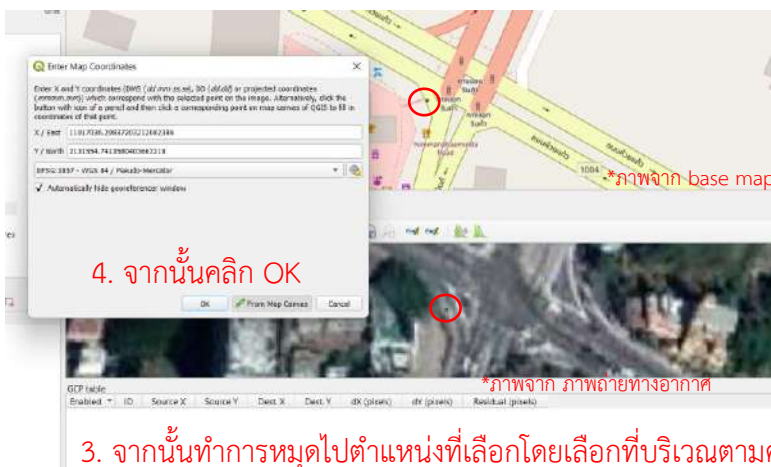


1. zoom ไปที่บริเวณที่ต้องการหมุด GCP

#คำเตือน ควรหาตำแหน่งที่หาได้ใน Base map ที่เปิดใช้งาน เช่น หัวมุมถนน แต่ไม่ควรนำตำแหน่งที่มีความสูง-ต่ำบนภูมิประเทศ เพราะอาจเกิด Error ได้



2. คลิกไปที่เครื่องมือวางวัด



4. จากนั้นคลิก OK

3. จากนั้นทำการหมุดไปที่ตำแหน่งที่เลือกโดยเลือกที่บริเวณตามคำแนะนำตามขั้นที่ 1

จากนั้นโปรแกรมจะตั้งหน้าต่างให้ใส่ค่าพิกัด หากเราทราบเราสามารถกรอกได้ (ซึ่งต้องมีข้อมูลวางวัดในภาคสนามของค่า GCP ที่เรากำหนด) แต่ในโปรแกรมสามารถใช้ตัวเลือก form map canvas คือการนำอุปกรณ์วางวัดไปจุด ณ ตำแหน่ง ที่คิดว่าเป็นตำแหน่งเดียวกับภาพถ่ายทางอากาศที่หมุดไป

GCP table								
Enabled	ID	Source X	Source Y	Dest. X	Dest. Y	dX (pixels)	dY (pixels)	Residual (pixels)
✓	0	3794.9495	-1639.2953	11017036.30	2131554.74	n/a	n/a	n/a

5. หลังจาก OK ก็จะได้ GCP table ที่ปรากฏชื่อของหมุด และค่าพิกัด โดยหลังจากเสร็จขั้นตอนที่ 5 แล้วให้ทำใหม่จนครบ 6 หมุดเป็นอย่างต่ำ โดยการหมุดควรทำให้กระจายทั่วภาพถ่ายทางอากาศที่นำมา



\*\*\*หมายเหตุ หากเกิดปัญหาขณะวางวัด

เช่น ต้องการลบหมุดที่ทำให้ใช้เครื่องมือตามวงสีเขียว

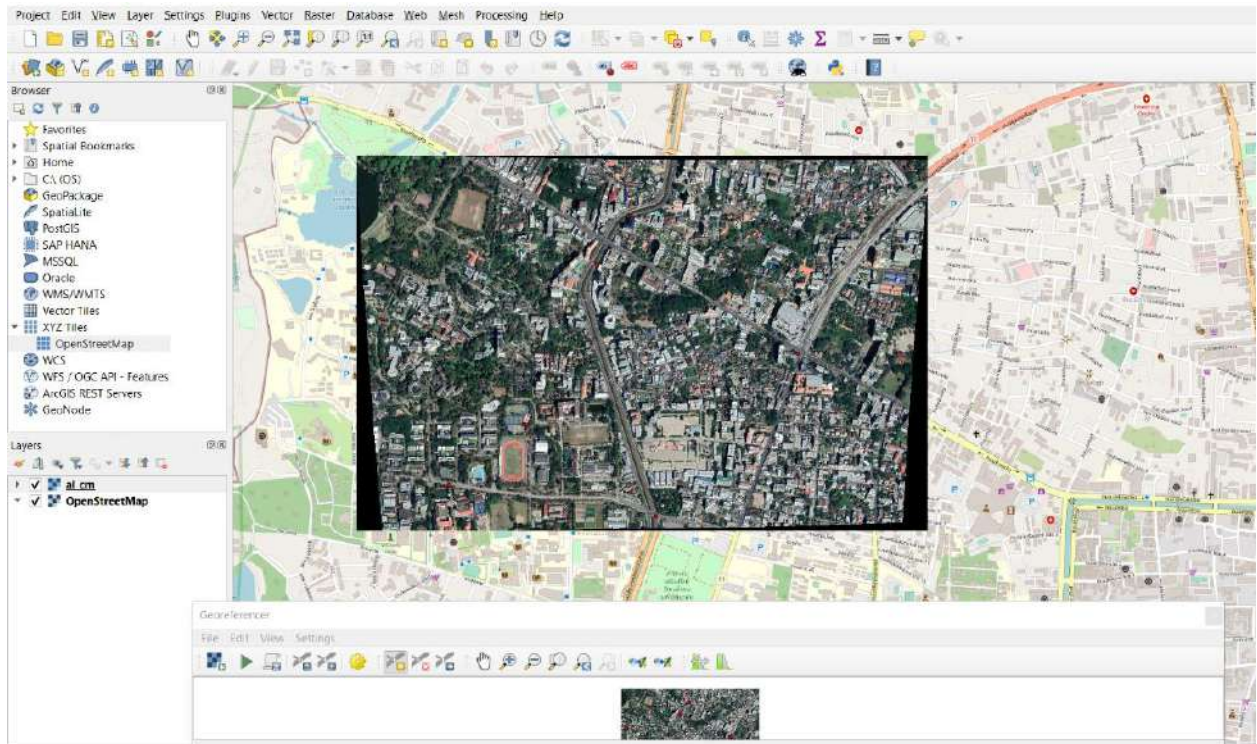
ส่วนต้องการเลื่อนหมุดให้ใช้เครื่องมือวงสีน้ำเงิน

10. ได้หมุดครบให้กด RUN ตามลูกศร

GCP table								
Enabled	ID	Source X	Source Y	Dest. X	Dest. Y	dX (pixels)	dY (pixels)	Residual (pixels)
✓	0	3794.9495	-1639.2953	11017036.30	2131554.74	0.000176	-0.000947	0.000964
✓	1	2033.9106	-858.390262	11016157.48	2131943.13	0.051488	-0.277908	0.282638
✓	2	2544.7496	-3136.6599	11016416.50	2130843.83	0.002790	-0.015058	0.015315
✓	3	1358.1569	-2261.8654	11015838.62	2131244.72	-0.037138	0.200456	0.203867
✓	4	647.037653	-2824.3836	11015512.78	2130978.91	0.017586	-0.094919	0.096534
✓	5	2328.3971	-450.291735	11016308.37	2132156.78	-0.031336	0.169136	0.172014
✓	6	131.751160	-1336.0434	11015218.55	2131705.05	-0.003565	0.019241	0.019569

Rotation: 6.0° Transform: Polynomial 2 Mean error: 0.401213 13.1, -1358.3 None

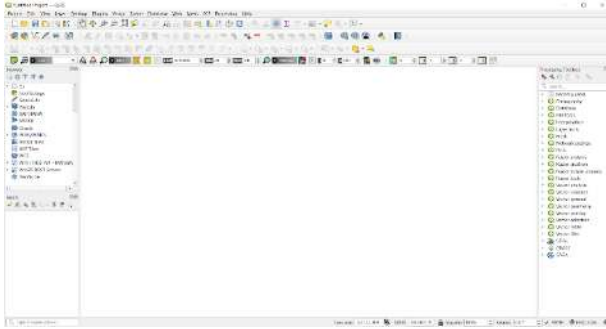
## 11. จากนั้นภาพถ่ายทางอากาศที่นำมาจะมีพิกัด และเข้าใน layer



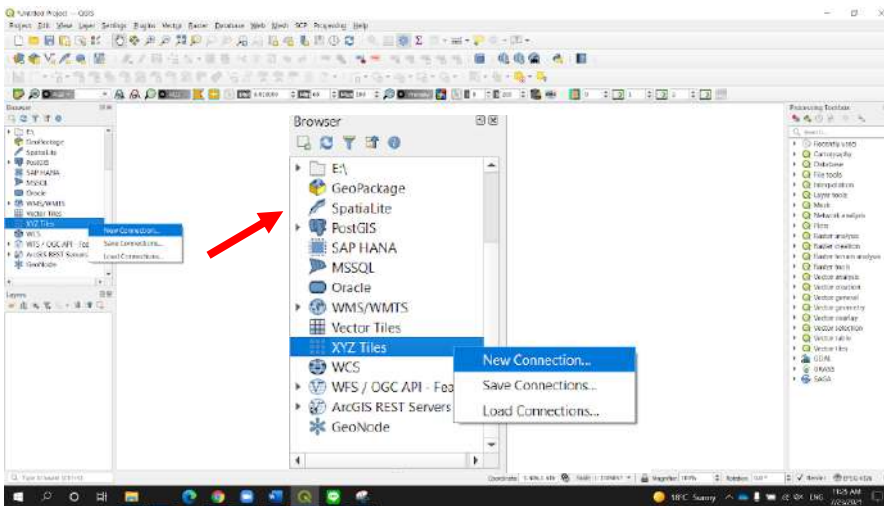
# บทที่ 11 การ Digitize พื้นที่

## 1. Digitizing Map Data

### 1.1. ทำการเปิด Program QGIS



### 1.2. เปิด base map : Google Satellite



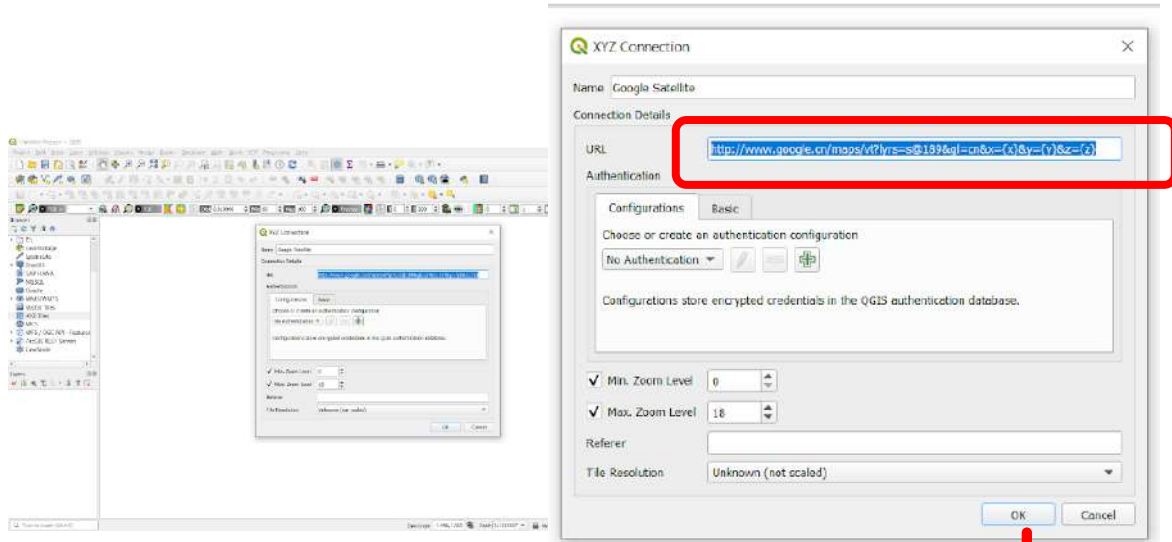
นำ URL Google Satellite จากไฟล์ google drive :

[https://docs.google.com/document/d/1Xma\\_Vs2oxxEJlUQuJNwRpfbSdPybTJrj9Yv-WFCUsps/edit?fbclid=IwAR17DwLuzVxfwQ-auk5vTeT25asiOha1cps8K2\\_ITguA2CqdHn5Dofq\\_Ahl](https://docs.google.com/document/d/1Xma_Vs2oxxEJlUQuJNwRpfbSdPybTJrj9Yv-WFCUsps/edit?fbclid=IwAR17DwLuzVxfwQ-auk5vTeT25asiOha1cps8K2_ITguA2CqdHn5Dofq_Ahl)

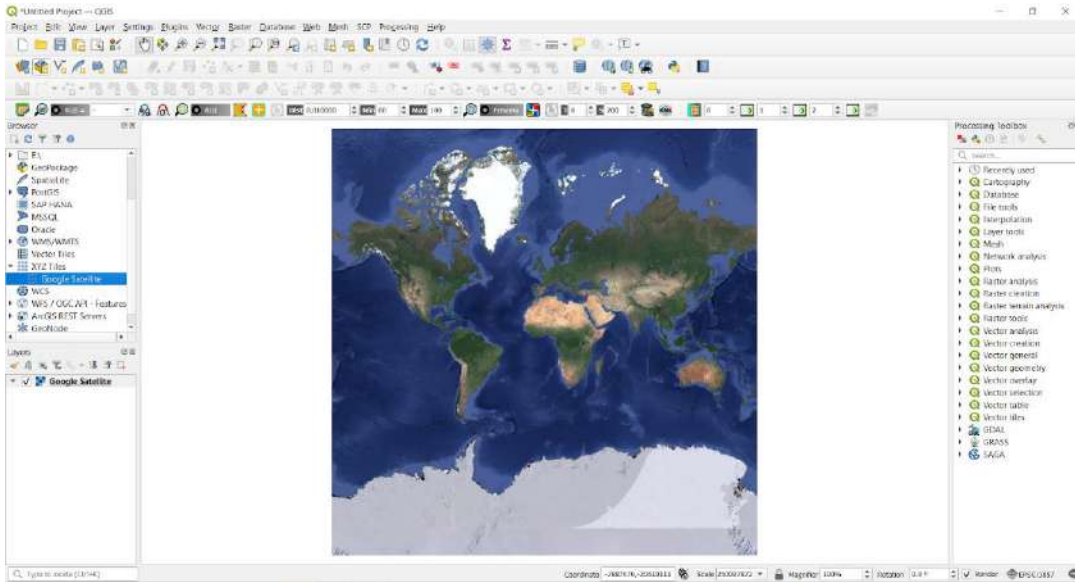
มาใส่ใน XYZ Tiles จากนั้นทำการกดยืนยัน



Google Maps: <https://mt1.google.com/vt/lyrs=r&x={x}&y={y}&z={z}>  
 Google Satellite: <http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@189&gl=cn&x={x}&y={y}&z={z}>  
 Google Satellite Hybrid: <https://mt1.google.com/vt/lyrs=y&x={x}&y={y}&z={z}>  
 Google Terrain: <https://mt1.google.com/vt/lyrs=l&x={x}&y={y}&z={z}>  
 Google Roads: <https://mt1.google.com/vt/lyrs=h&x={x}&y={y}&z={z}>



จากนั้น Double Click Google Satellite ที่นำเข้ามาก็จะได้ดังรูป

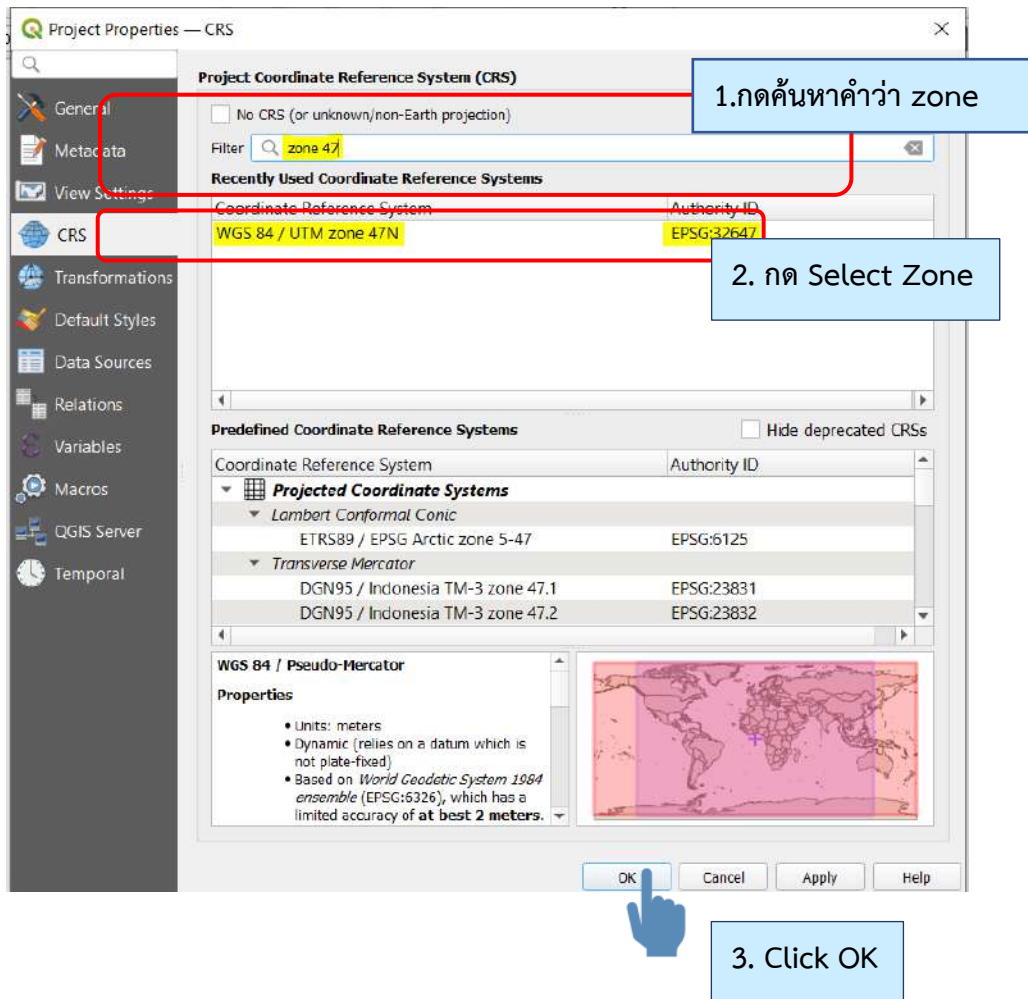


1.3. เปลี่ยนพิกัดจาก  ให้เป็น  เพื่อให้ได้พื้นที่ zone 47

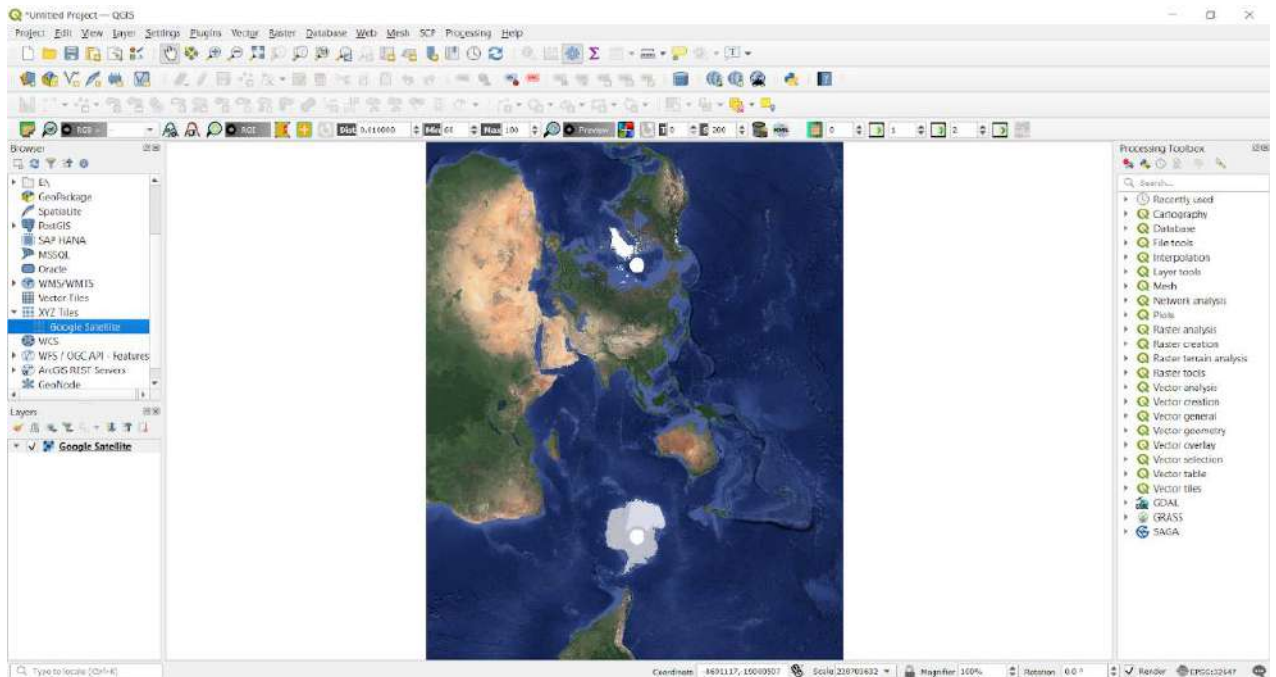
(พื้นที่เฉพาะจังหวัดเชียงใหม่)

โดยเปลี่ยนระบบพิกัดตรงมุมขวาล่าง





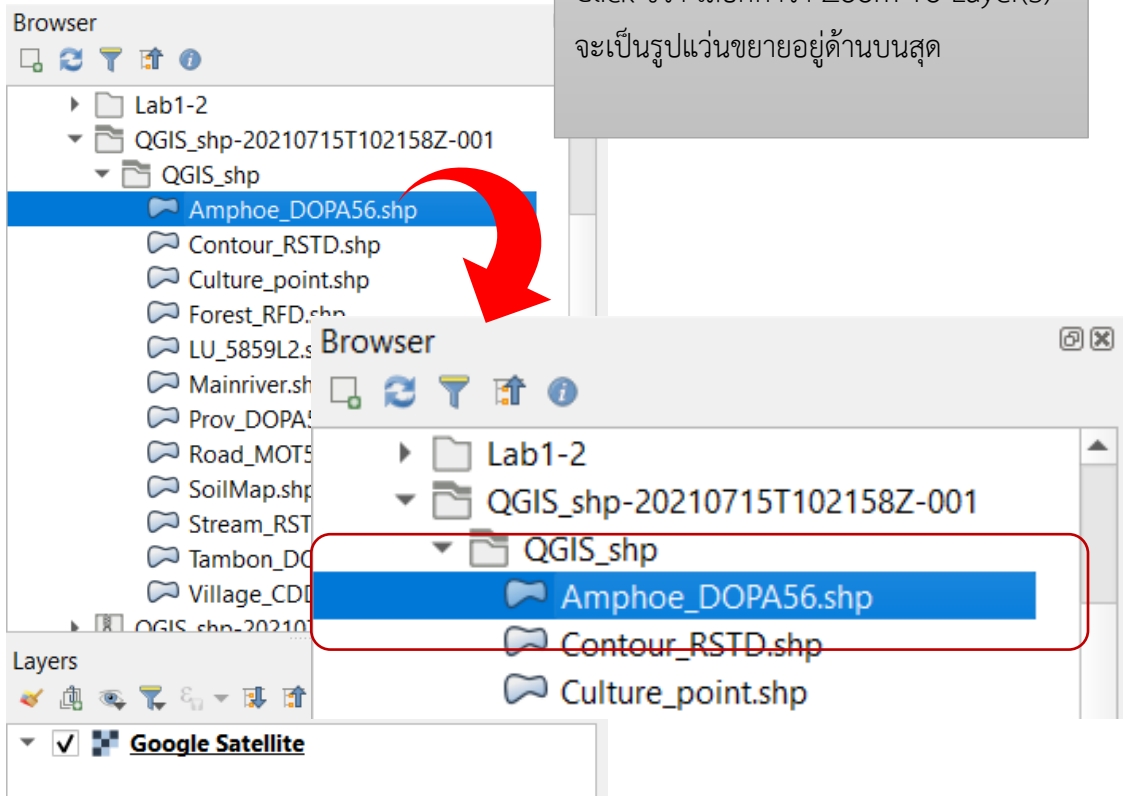
แผนที่ที่ปรากฏก็จะเหลือแต่บริเวณ Zone 47 ดังรูป



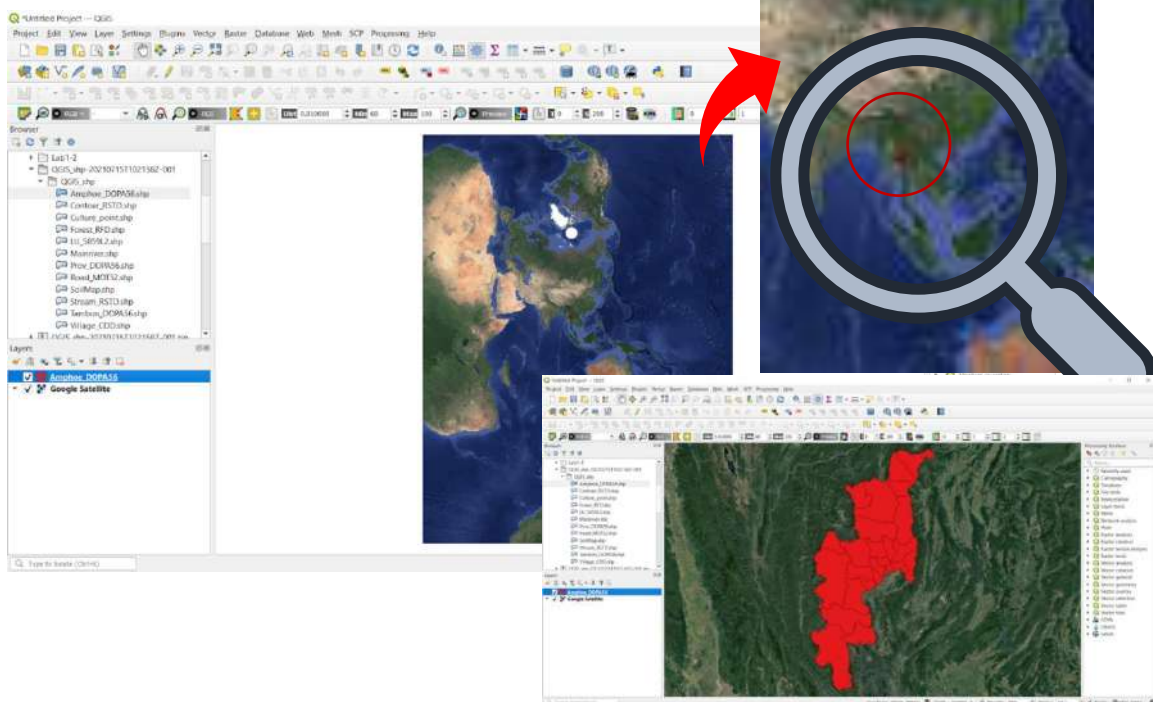
### 1.4. นำเข้าข้อมูล Shapefile เชียงใหม่โดยค้นหาจากไฟล์ ใน Google Drive

โดยดึงไฟล์ที่ชื่อ Amphoe\_DOPA56.shp เข้ามา

เพื่อความง่ายในการหาพื้นที่เชียงใหม่ ให้เลือกที่ไฟล์ Amphoe\_DOPA56.shp แล้ว Click ขวา เลือกคำว่า Zoom To Layer(S) จะเป็นรูปแว่นขยายอยู่ด้านบนสุด



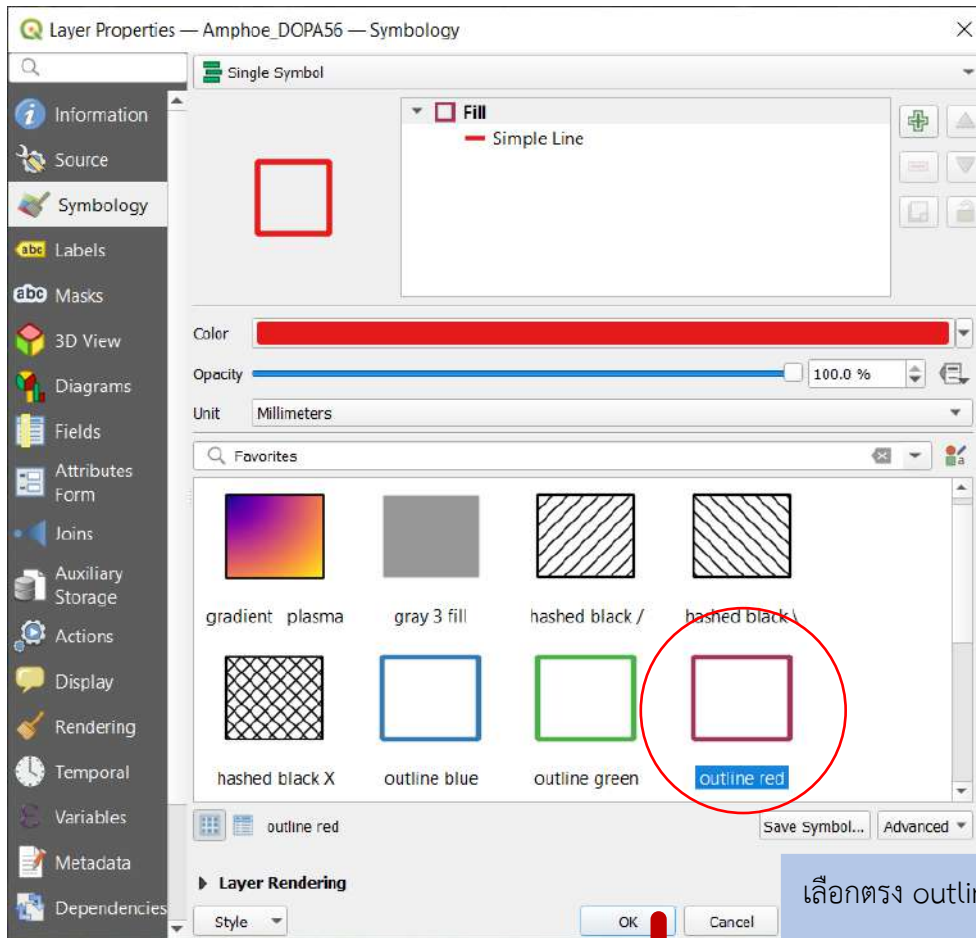
พอดึงเข้ามาแล้วก็จะแสดงผล ดังภาพ



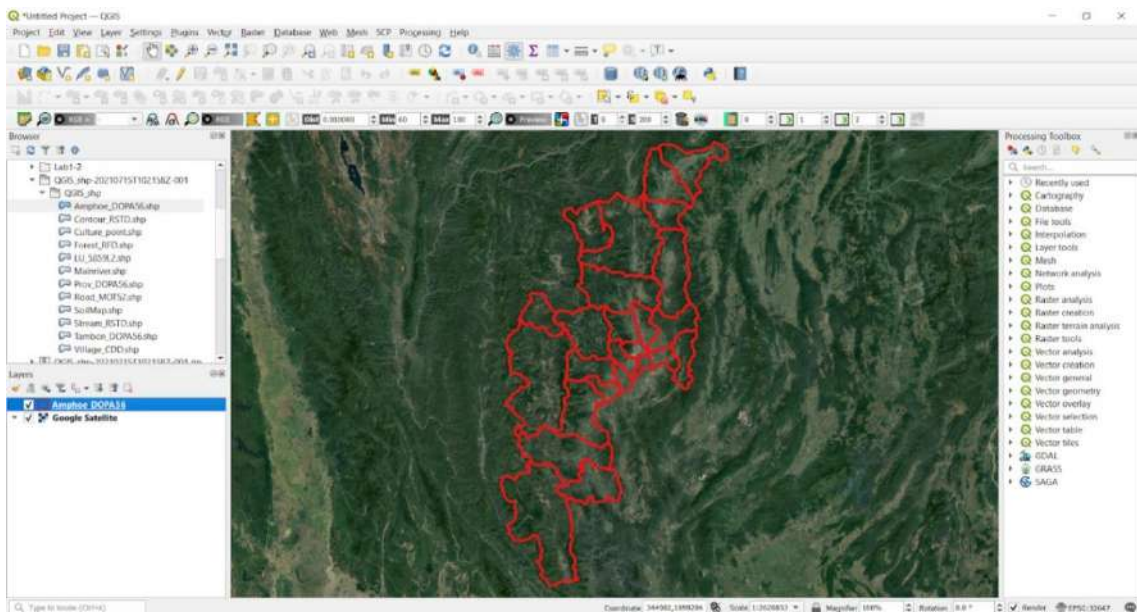


\*\*วิธีแก้ปัญหามองไม่เห็น base map ( Shape file เป็นสีแดงทึบ )

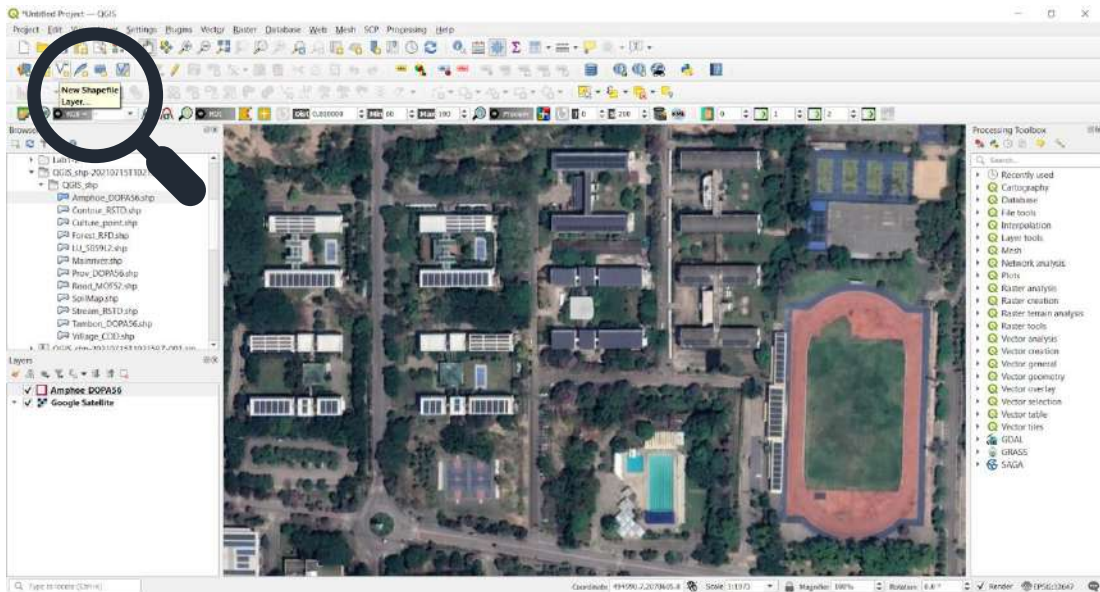
โดย Click ขวา เหมือนเดิม แล้วไปที่ Properties ก็จะได้ขึ้นดังภาพ



จะได้ดังภาพ

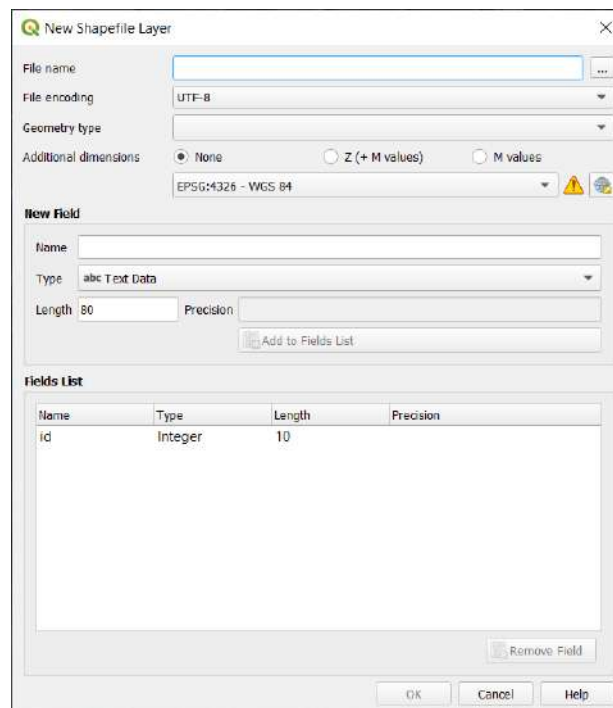


1.5. Zoom หาพื้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่แล้วทำการ Digitize  
 - อันดับแรกกดไปที่เครื่องมือ New Shapefile Layer



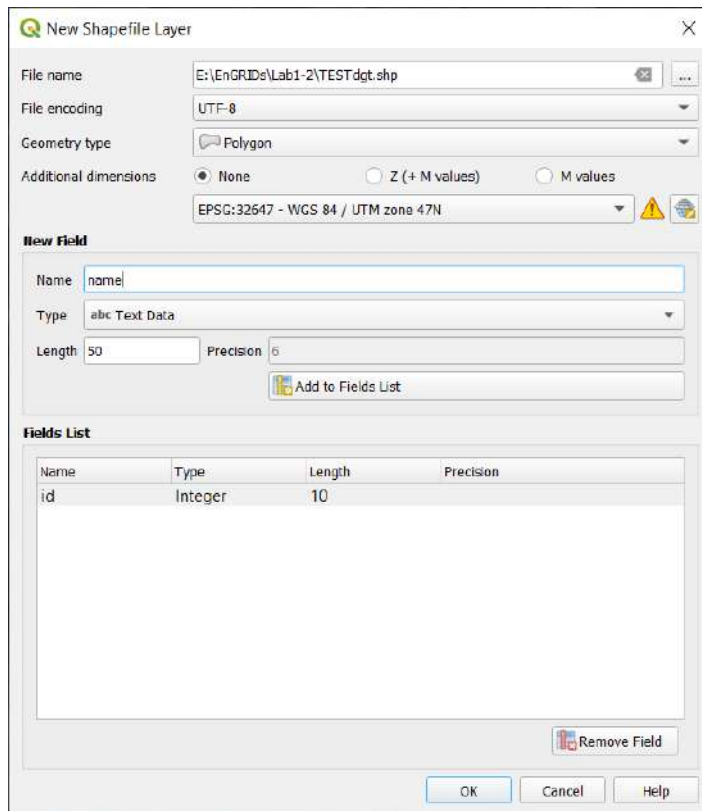
\*\* โดยขั้นตอนนี้จะเรียกว่า เป็นการสร้าง Fields ให้กับตารางคุณลักษณะหรือเรียกกันว่า Attributes Table Attributes Table จะเป็นตารางจัดเก็บข้อมูลที่เราจะ Digitize (ติ-จิ-ไตท์) แล้วสามารถนำข้อมูลไปเชื่อมต่อกับสิ่งต่าง ๆ ได้ อีกทั้งยังสามารถส่งออกเป็น Excel file ได้ด้วย

- ขั้นตอนต่อไปทำการกรอกข้อมูลลงใน Fields



!! วิธีการกรอกข้อมูลลง Fields

1. File name ให้กดตรงกล่องสี่เหลี่ยมด้านหลัง แล้วเลือกพื้นที่ที่เราต้องการ Save File เลย



## 2. File encoding เลือก UTF-8

\*\* ส่วนใหญ่ไทยเราจะใช้ UTF-8 และ TIS-620 ซึ่ง UTF-8 ใช้ได้กับหลายภาษา (เช่น เราสามารถพิมพ์ตัวอักษรภาษาไทยร่วมกับอีกหลายๆภาษาได้) ใช้พื้นที่ 3 ไบต์ ต่อ 1 ตัวอักษร ในส่วนของ TIS-620 ใช้กับภาษาไทยอย่างเดียว ใช้หน่วยความจำ 1 ไบต์ ต่อ 1 ตัวอักษร

โดยส่วนใหญ่ก็จะนิยมใช้ UTF-8 กันเพราะใช้งานได้หลากหลาย ถ้าเป็นการทำเพื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ อย่างหน่วยงานที่ขึ้นต้นด้วย จิส ลงท้ายด้วย ด้า ก็จะเป็นหน่วยงานที่ใช้ในไทย ให้ข้อมูลต่างๆเป็นภาษาไทย ก็จะใช้ TIS-620

## 3. Geometry Type เราจะใช้ Polygon

Polygon คือ “คู่อันดับหลาย ๆ คู่อันดับมาวางเป็นจุดโดยเชื่อมต่อกันด้วยเส้นหรือ Edges โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายเป็นจุดเดียวกัน”

4. Additional dimension เลือก none แล้วเลือก พิกัดเป็น  เหมือนเดิม

\*\*ถ้าหาก ไม่ขึ้นพิกัด ให้กดไปที่รูปลูกโลก แล้วพิมพ์ Zone 47 หรือ 32647 แล้วกด OK ได้เลย

5. การกำหนดหัวฟิลด์หรือชื่อฟิลด์ คือ การให้พื้นที่ที่เราจะดิจิทัลนั้นมีความหมายหรือมีชื่อเรียก แทนว่ายังงัยบ้าง มีทั้งหมด 4 แบบด้วยกัน โดยที่ 1. Text Data การจัดเก็บเข้าไปในตารางจะเป็นการเก็บ ประเภทตัวอักษร เช่น ชื่อ สนามกีฬากลางมช./ คณะสังคมศาสตร์/ หอ 1 ซ เป็นต้น

ในส่วนที่ 2. Whole Number จะเป็นการจัดเก็บตัวเลขจำนวนเต็มที่ไม่ใช่ตัวเลขทศนิยม เช่น คณะสังคมศาสตร์ มีรหัสเป็น 01/ หอ 1 ซ มีรหัสเป็น 02/ หอ 2 ยู มีรหัสเป็น 03 เป็นต้น

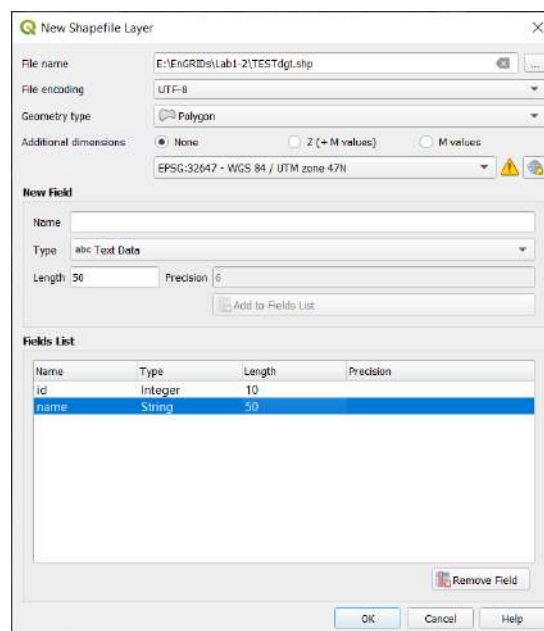
3. Decimal Number เป็นการจัดเก็บตัวเลขในรูปแบบที่มีทศนิยม

4. Date จะเป็นการจัดเก็บตัวเลขในรูปแบบวันที่

\*\*สาเหตุที่ไม่ใช้ Whole Number เพราะว่า ถ้าใช้ Date เราต้องการคำนวณหาช่วงเวลา จะทำให้ง่ายต่อการคำนวณในเรื่องวันที่ ซึ่ง Whole Number ไม่สามารถทำได้ในการคำนวณวันที่จะเป็นการคำนวณเชิงตัวเลขแทน

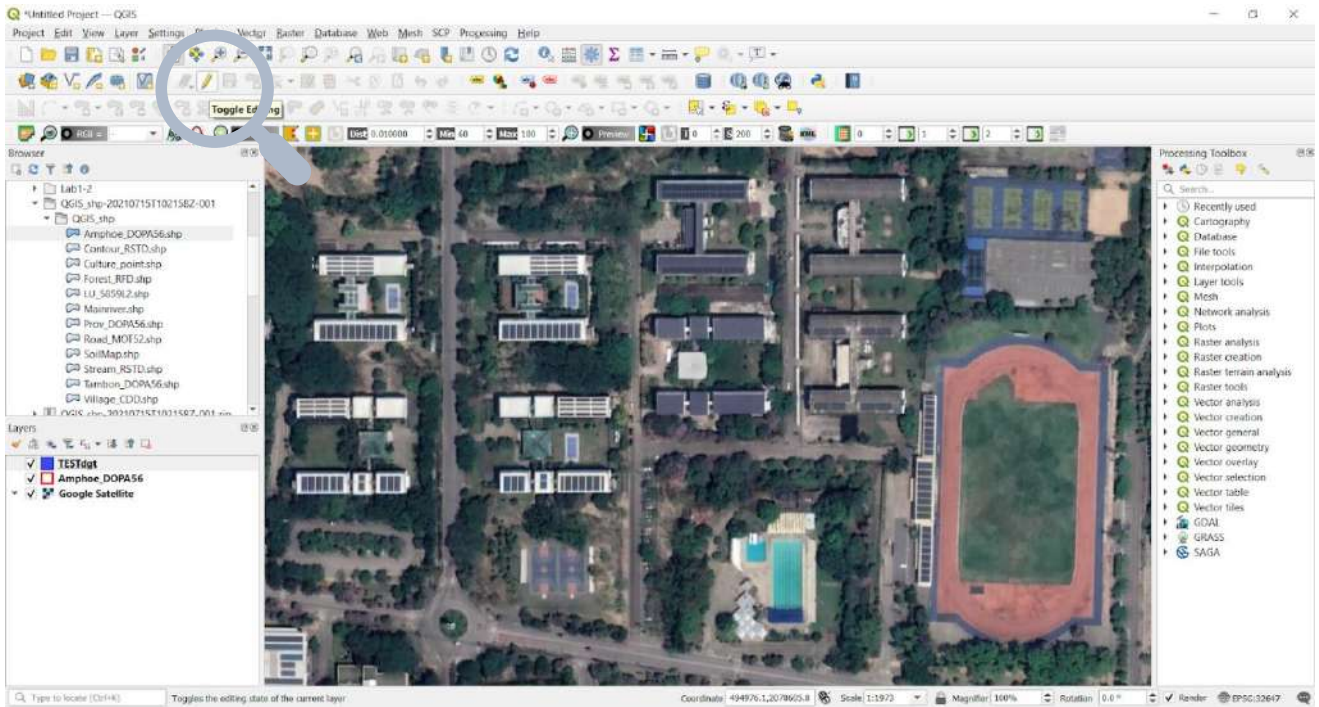
6. Length คือ จำนวนอักษรที่เราจะพิมพ์ เช่น Text 50 คือ เราจะสามารถพิมพ์ตัวอักษรได้ไม่เกิน 50 คำ

7. Add To Fields List ก็จะได้ตามภาพ



\*\*ถ้าเราใส่ข้อมูลผิดเราสามารถลบออกได้ โดยกดที่ Remove Field แล้วก็กรอกใหม่ได้เลย  
ถ้าหากกรอกข้อมูลจนเสร็จเรียบร้อยก็กด OK

### 1.6. จากที่เรากรอกไปข้างต้น จะมี Layer เพิ่มมาด้านข้าง



ต่อไปเราจะเริ่มใช้เครื่องมือดิจิทัลโดย เลือกที่รูปดินสอ หรือ Toggle Editing

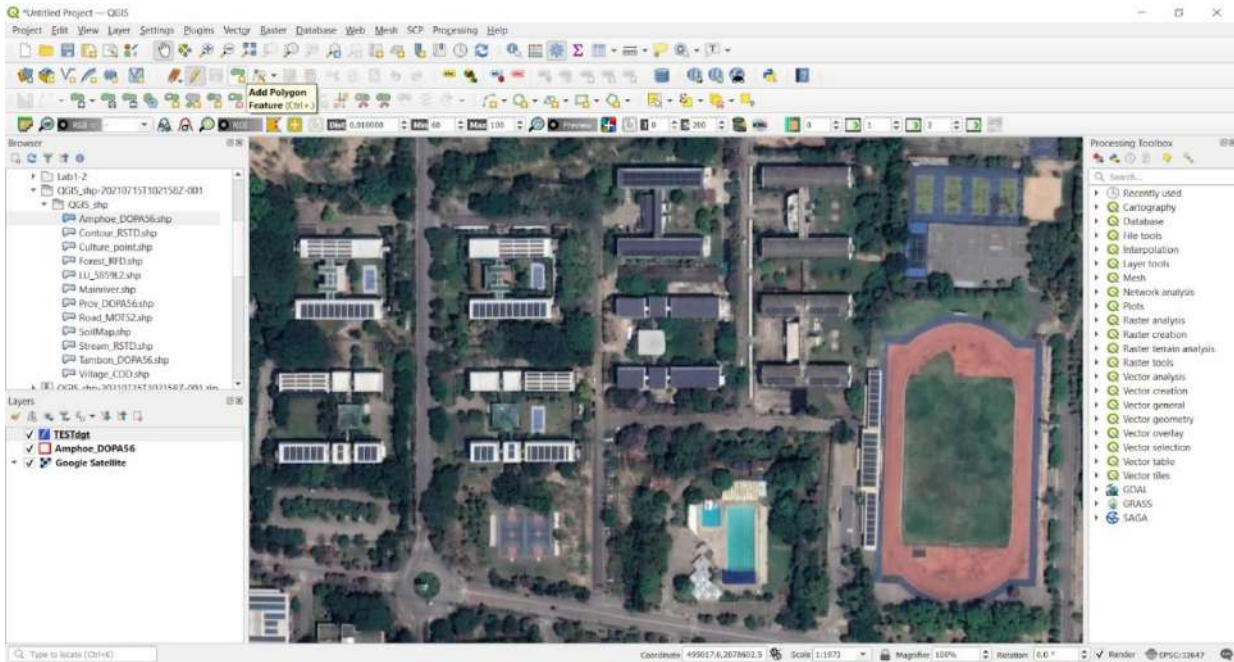
\*ก่อนกด



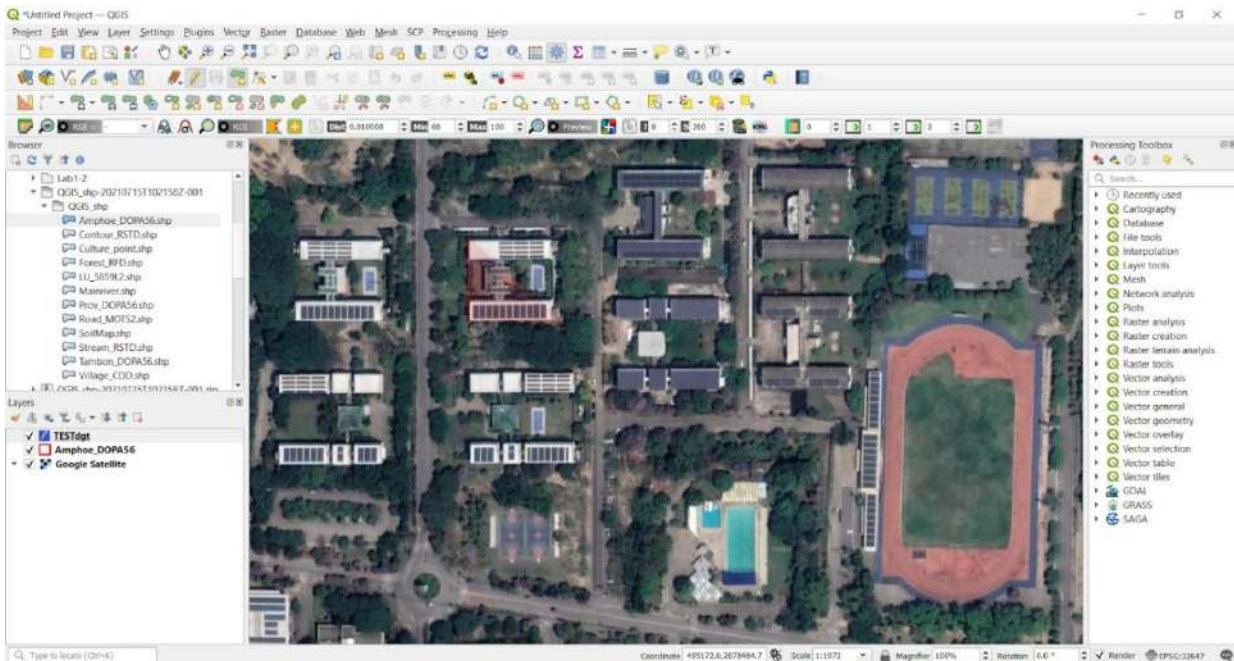
\*หลังกด



## 1.7. เครื่องมือแรก เครื่องมือ Add Polygon Feature

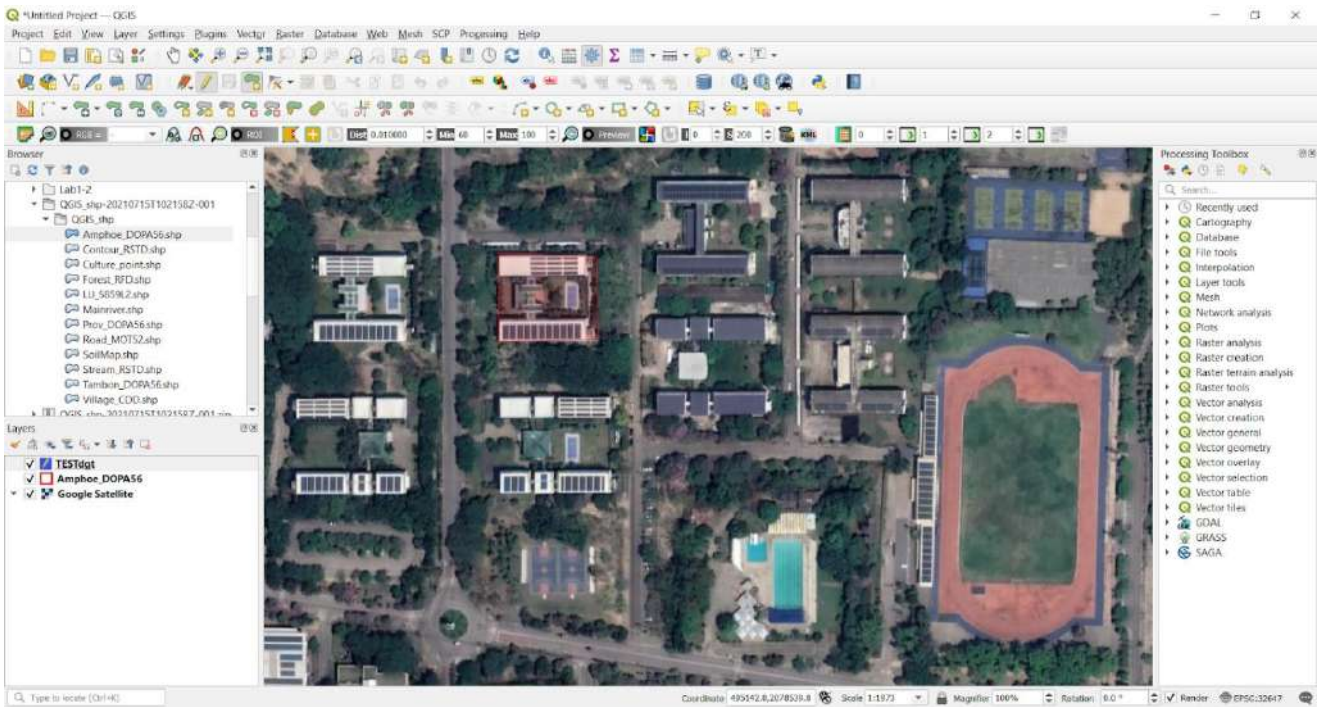


พอกดแล้วลูกศรจะเปลี่ยนหน้าตาไปเป็นรูปเป่ายางป็น ต่อไปเราก็กวาดพื้นที่ใดที่หรือวาดได้เลย

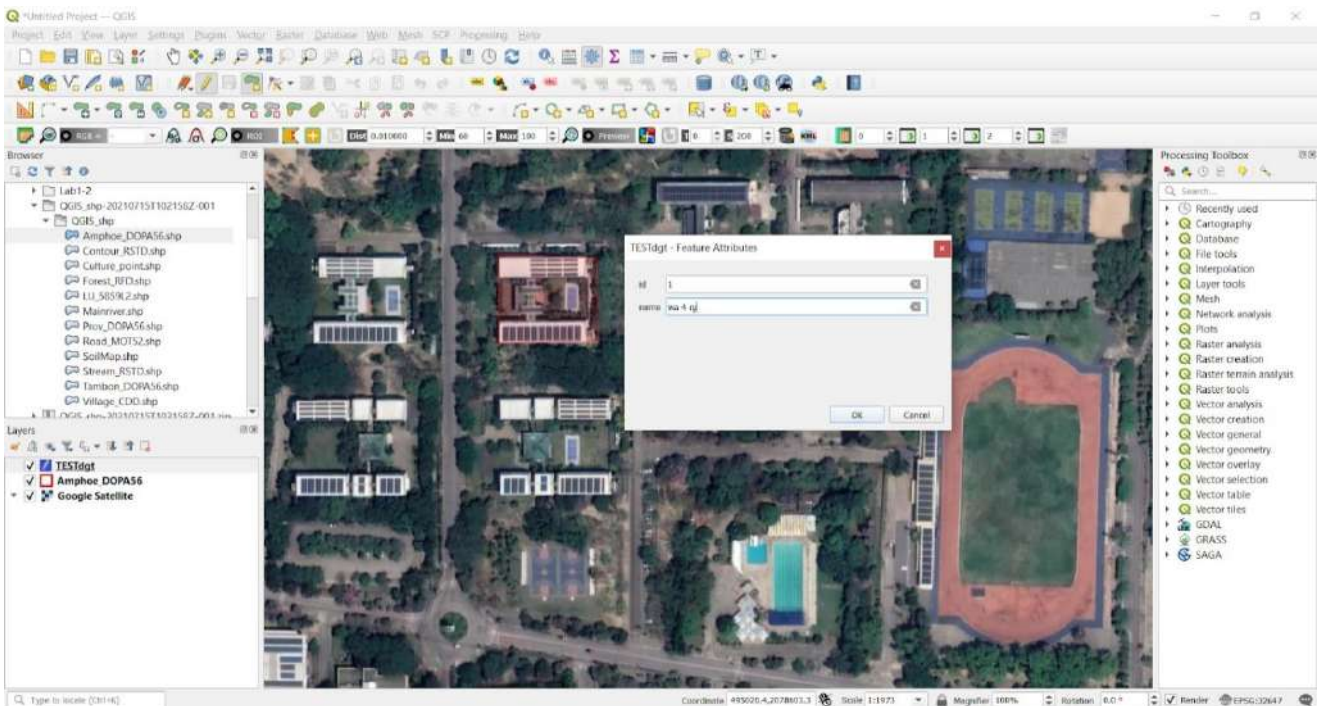


เราจะเริ่มวาดในรูปแบบที่เป็นมุมหรือเหลี่ยมง่าย ๆ กันก่อน เมื่อกดเป็นรูปสี่เหลี่ยมแล้ว ให้ Click ขวา ที่เมาส์ 1 ครั้ง เพื่อหยุดการวาดรูป ก็จะมี Pop Up เด้งขึ้นมาบนหน้าจอ ดังภาพ คือ ตารางที่เรากรอกไปในขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อให้เรากรอกข้อมูลใส่ในตารางนั่นเอง

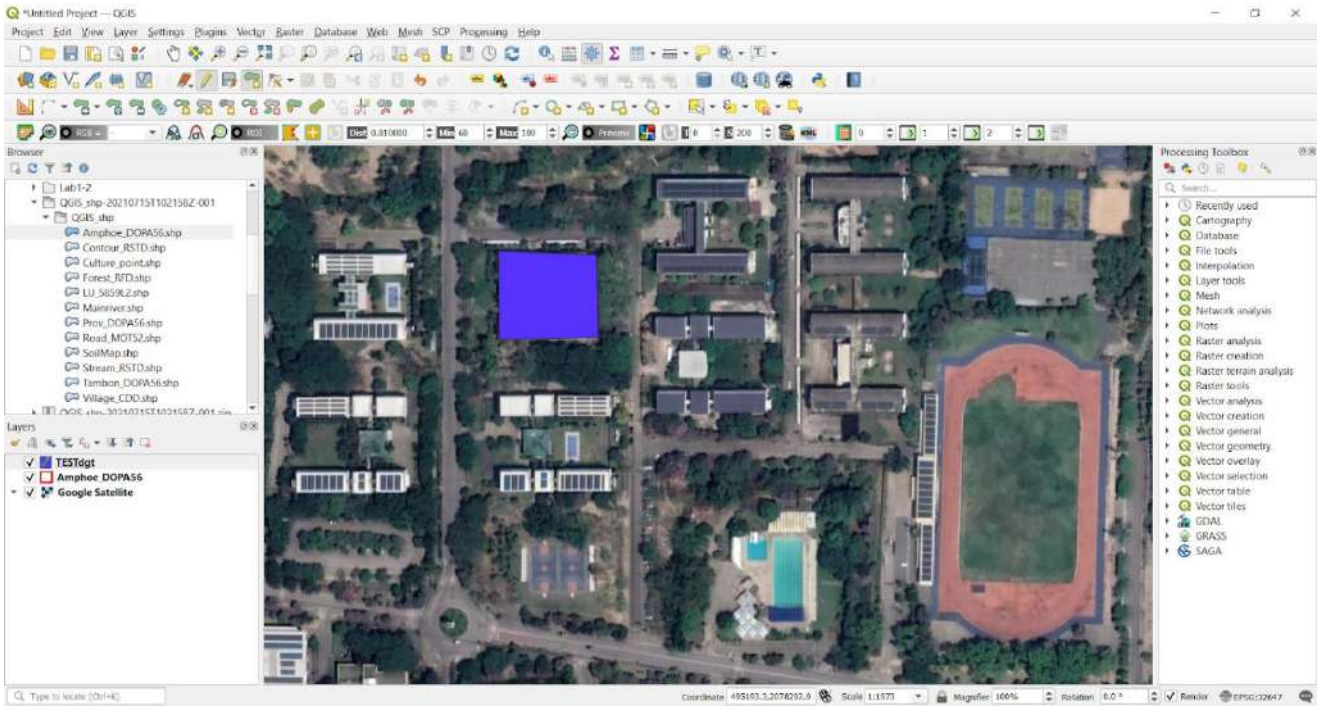
- เมื่อได้รูปสี่เหลี่ยมพอใจแล้ว Click ขวา 1 ครั้ง



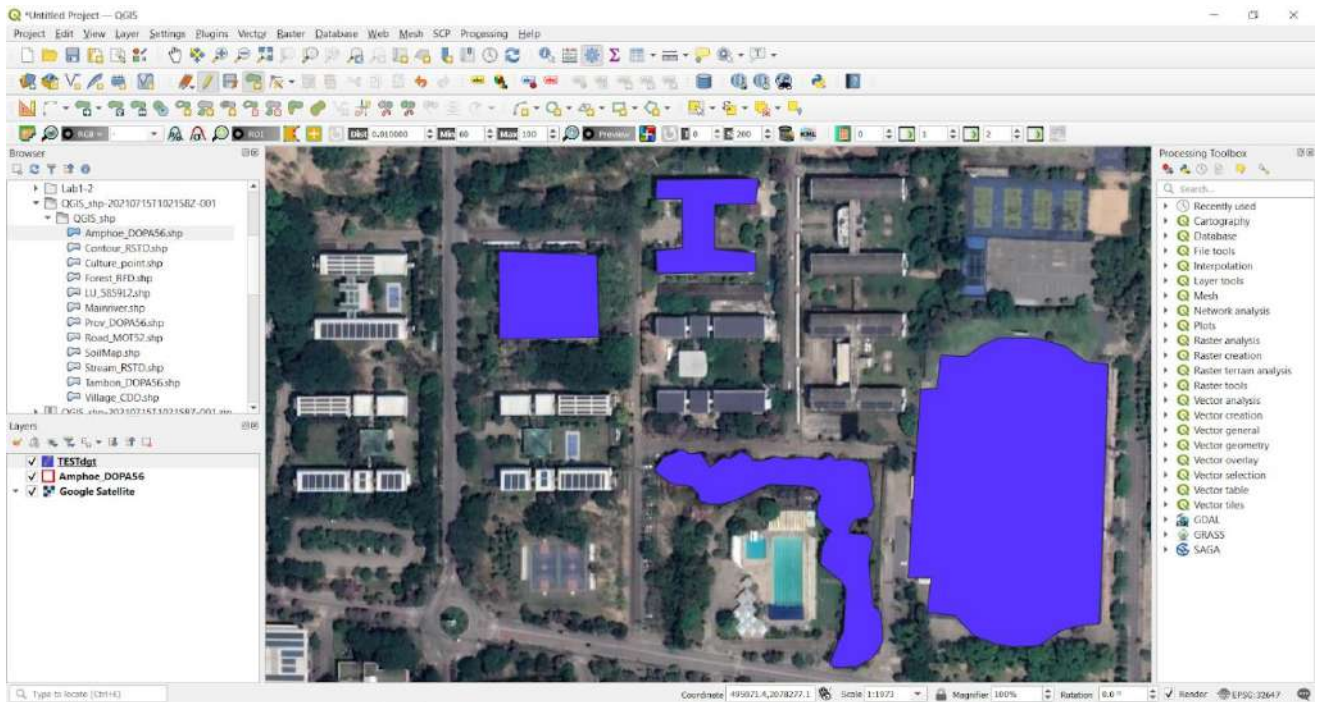
- Click ขวา เสร็จแล้วก็จะขึ้นหน้า Pop Up ให้เรากรอกข้อมูลเพื่อที่จะบันทึกเข้าตาราง



จากนั้นกด OK

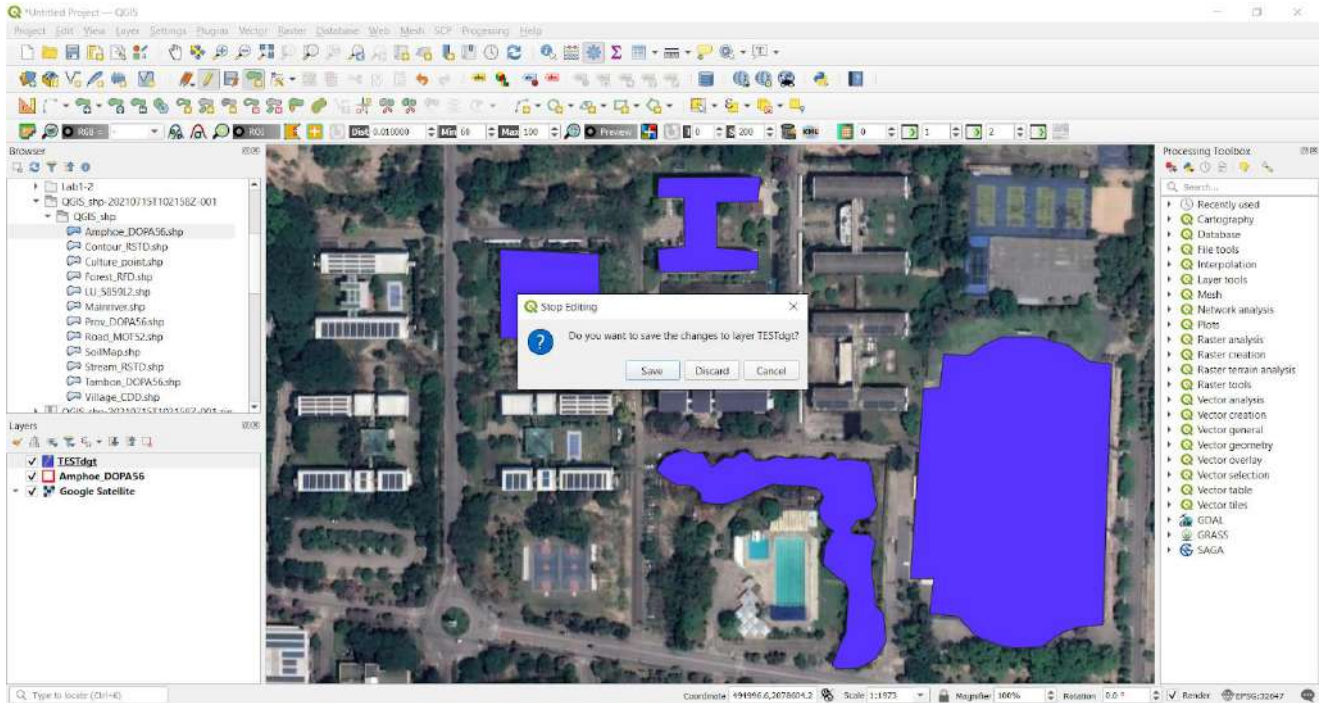


ถ้าหากเราอยากวาดรูปทรงแบบไหนเราก็วาดตามรูปทรงนั้นได้เลย ไม่จำเป็นต้องเป็นสี่เหลี่ยม

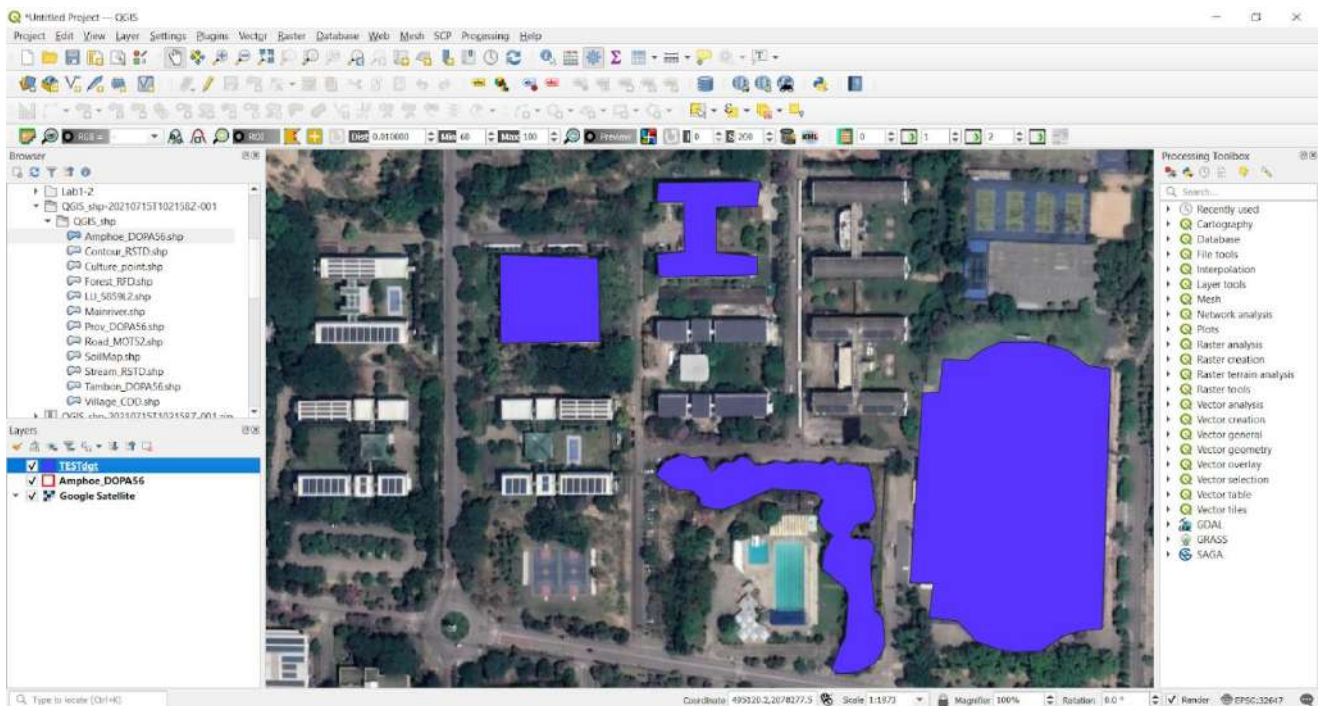




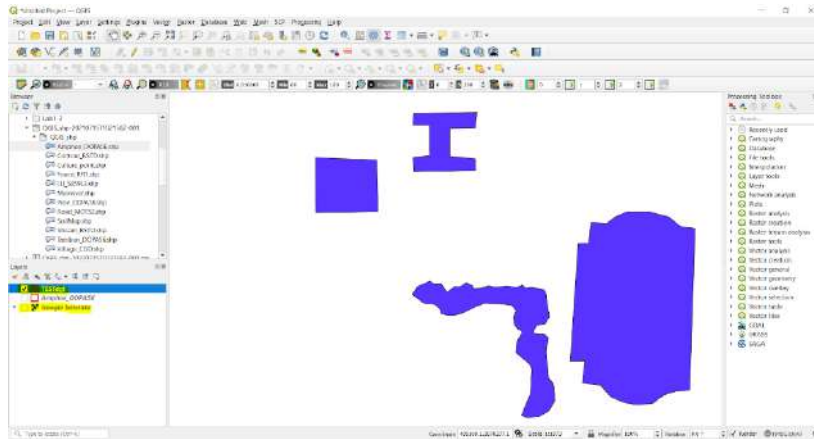
1.8. กลับไปกดที่ปุ่มดินสอเหมือนเดิม เพื่อบันทึกข้อมูลที่เรากดรอกใน Pop Up  
 \*\*ถ้าไม่กด Save ที่เรากดรอกไปทั้งหมดจะหายทันที ควรระวังไว้ ควรกด Save อยู่ตลอดเวลา  
 เมื่อเรากดไปที่ดินสอ 1 ครั้ง จะขึ้นมาแบบนี้เพื่อให้เรา save



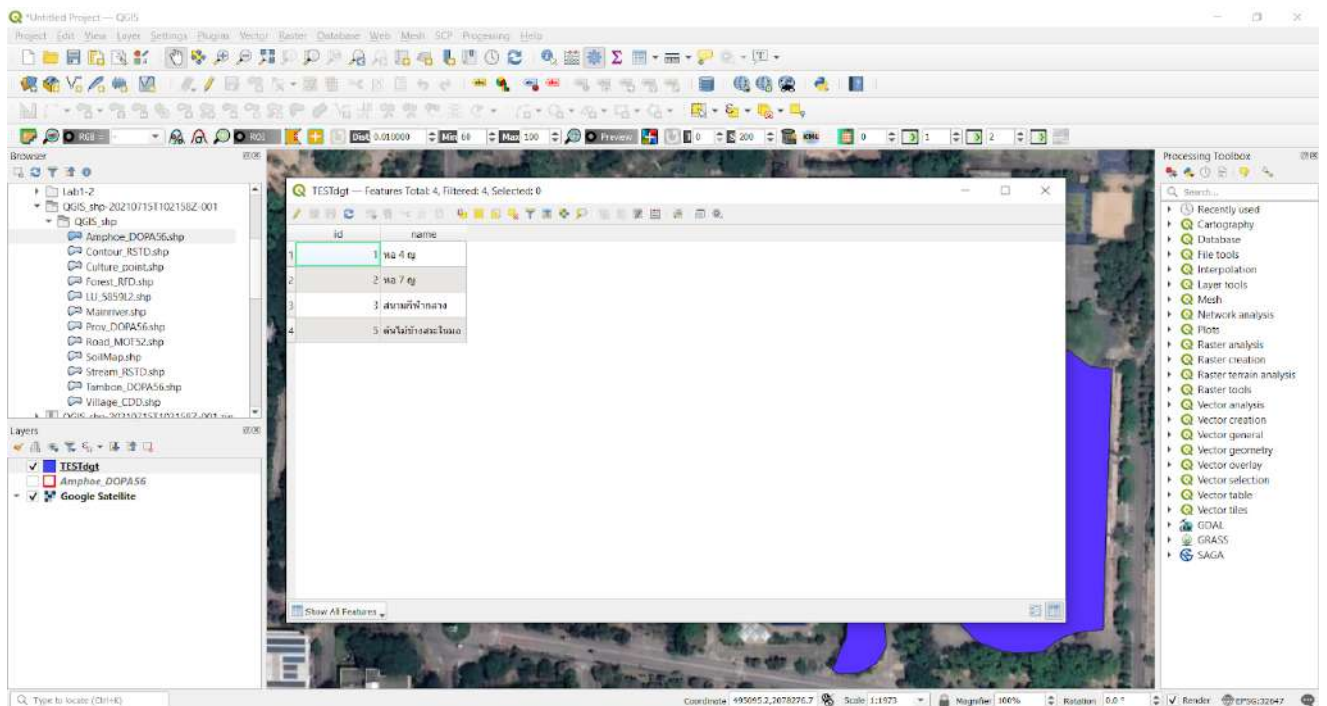
ก็จะได้ดังภาพ



\*\* ถ้าเราต้องการวาดใน Layer ไหน ให้เราเลือกที่ Layer นั้น ถ้าหากไปกด Layer อื่นที่ไม่ใช่ TESTdgt โปรแกรมก็จะไปแก้ไขและบันทึกใน Layer อื่น เช่น ถ้าไปเลือกไฟล์ Amphoe\_DOPA56 แล้วมันก็จะกลายเป็นวาดใส่ใน ไฟล์ Amphoe\_DOPA56 และบันทึกใน ไฟล์ Amphoe\_DOPA56 ไม่ได้บันทึกใน TESTdgt และที่เห็นเป็น 3 ไฟล์นั้นเท่ากับว่าเรากำลังเปิดทั้งหมด 3 Layer นั้นเอง\*\* แล้วถ้าหากอยากเห็นแค่บริเวณที่เราวาดให้คลิกรูปลูกศรตั้งที่อยู่ด้านหน้า เราสามารถกดเปิดปิดได้เลย



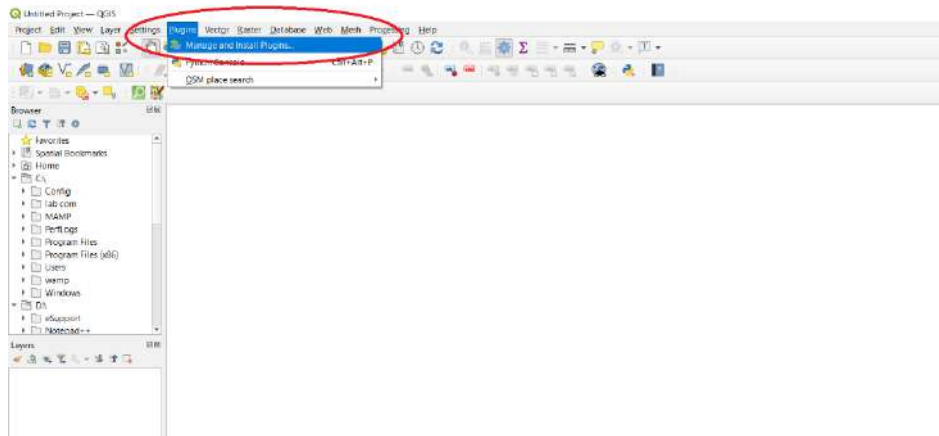
1.9. ขั้นตอนต่อไปถ้าหากอยากดูข้อมูลที่เรารอกให้ Click ขวาที่ Layer ที่เราต้องการได้เลย จากนั้นกดไปที่ Open Attribute Table



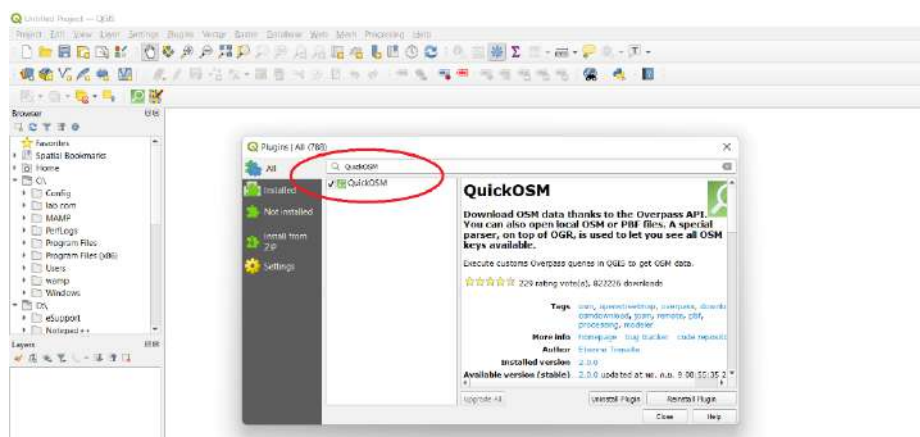
## บทที่ 12 Searching and Downloading OpenStreetMap Data

การรับรู้ถึงข้อมูลต่างๆถือเป็นส่วนสำคัญในงาน GIS หนึ่งทรัพยากรที่ดีสำหรับข้อมูลฟรีและมีใบอนุญาตอย่างเปิดเผยเป็น OpenStreetMap (OSM) ฐานข้อมูล OSM ประกอบด้วยข้อมูลการทำแผนที่ที่ทุกประเภท - ถนน ข้อมูลในเครื่อง รูปหลายเหลี่ยมอาคาร ขอบเขตการบริหาร เป็นต้น การเข้าถึงข้อมูล OSM ในรูปแบบ GIS ใน QGIS ทำได้โดยใช้ QuickOSM ในเรื่องนี้จะอธิบายขั้นตอนการค้นหา ดาวน์โหลด และใช้งาน QuickOSM

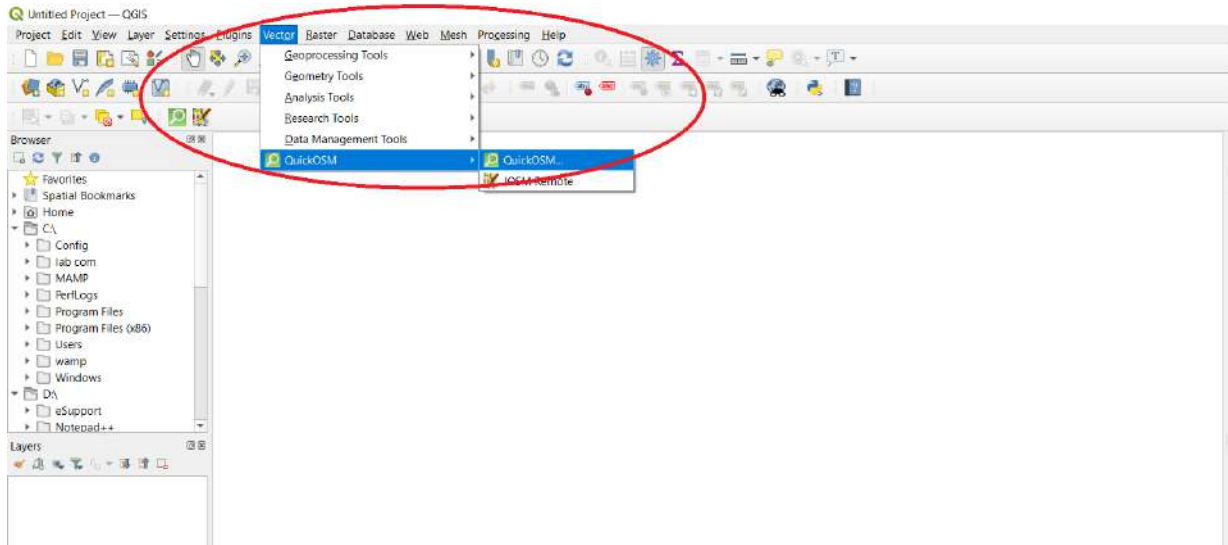
ขั้นตอนที่ 1 ค้นหาและติดตั้ง QuickOSM ลงในโปรแกรม QGIS โดยเข้าไปที่เครื่องมือ plugin แล้วกดตรงคำว่า Manage and install Plugins



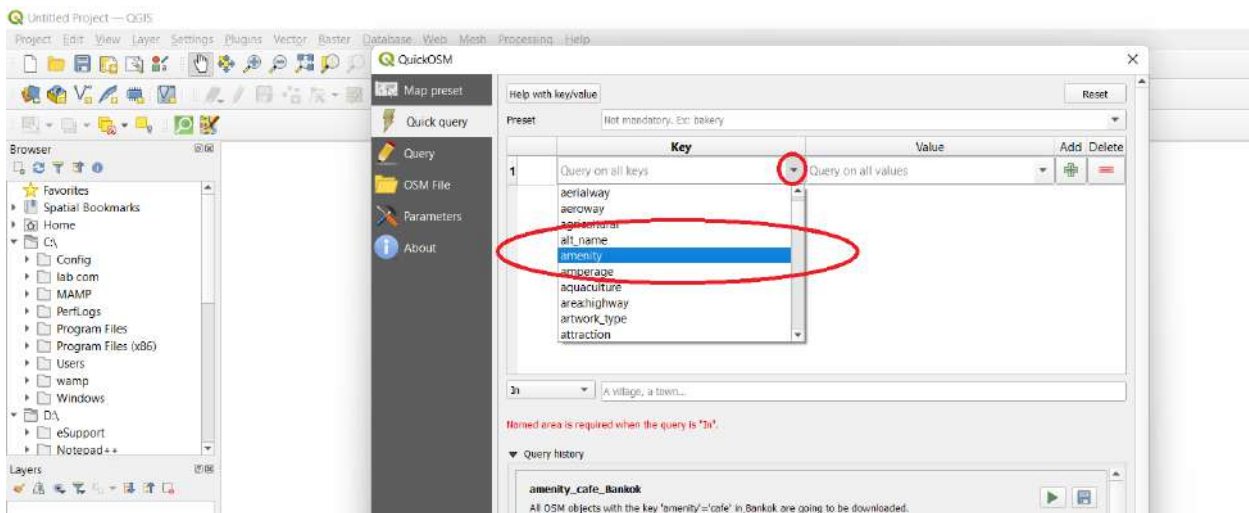
ขั้นตอนที่ 2 ค้นหาคำว่า QuickOSM เมื่อเจอแล้วจะมีช่องสี่เหลี่ยมอยู่หน้าคำให้กดคลิก เสร็จแล้วก็ปิดได้เลย



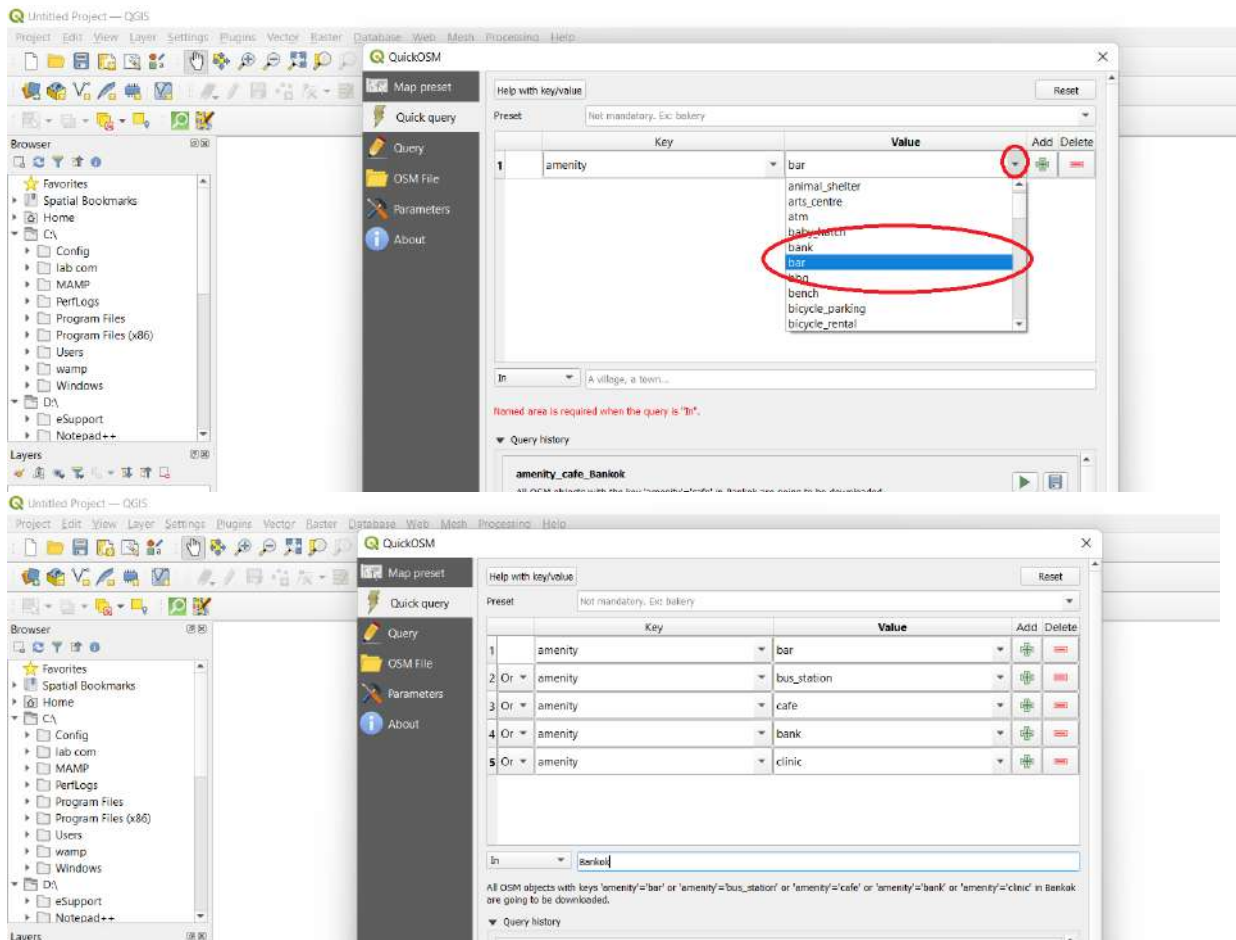
ขั้นตอนที่ 3 เข้าไปที่เครื่องมือ Vector กดเลือกที่ QuickOSM



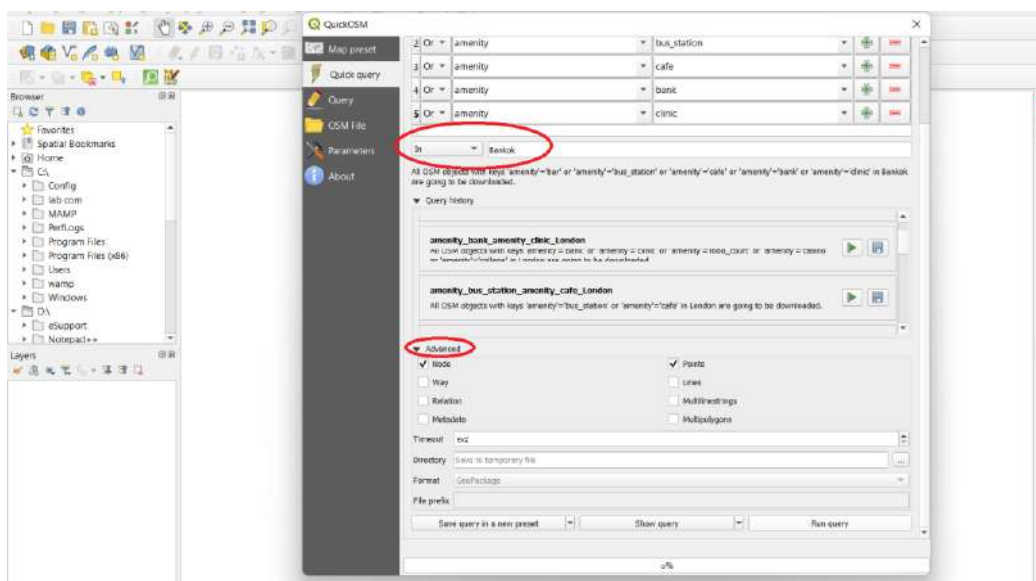
ขั้นตอนที่ 4 สังเกตที่คอลัมน์ Key กดเลือกตามวงกลมสีแดง แล้วเลือกคำว่า amenity (สิ่งอำนวยความสะดวก)



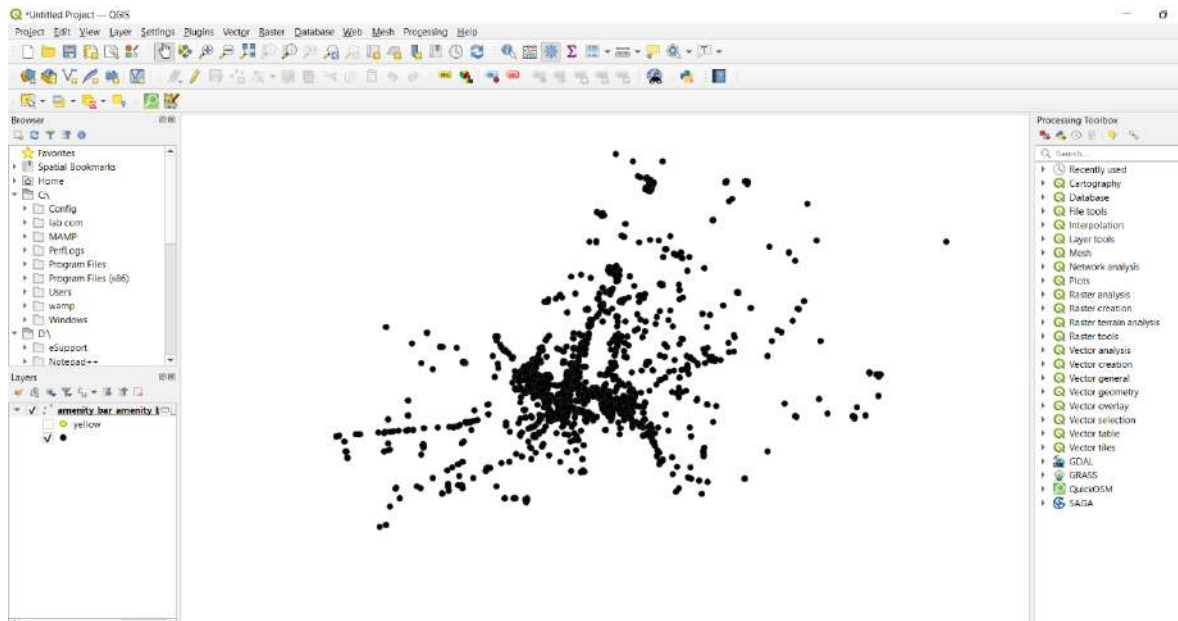
ขั้นตอนที่ 5 สังเกตที่คอลัมน์ Value กดเลือกตามวงกลมสีแดง แล้วเลือกสิ่งอำนวยความสะดวกที่  
 อยากรค้นหา ในที่นี้จะเลือก 5 สถานที่ คือ Bar, Bus\_station , cafe , bank , clinic



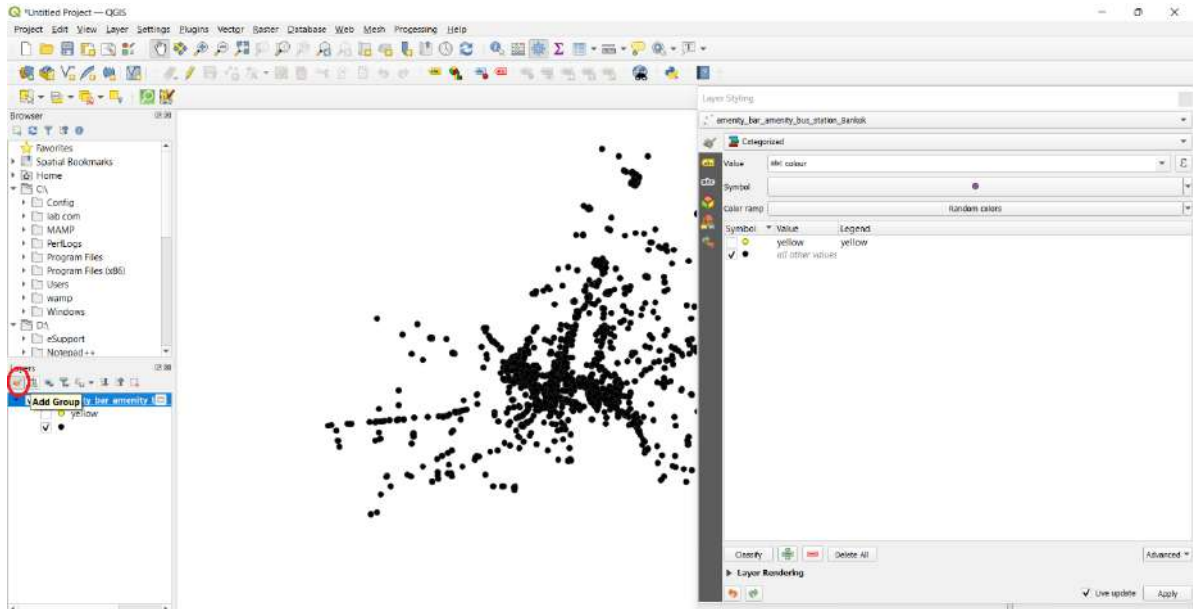
ขั้นตอนที่ 6 เลือกเมืองที่อยากให้สถานที่ไปปรากฏ ในที่นี้จะเลือก กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย แล้ว  
 เลือกที่ Advanced กดเลือกคำว่า Node และ Points เรียบร้อยแล้วให้กด Run



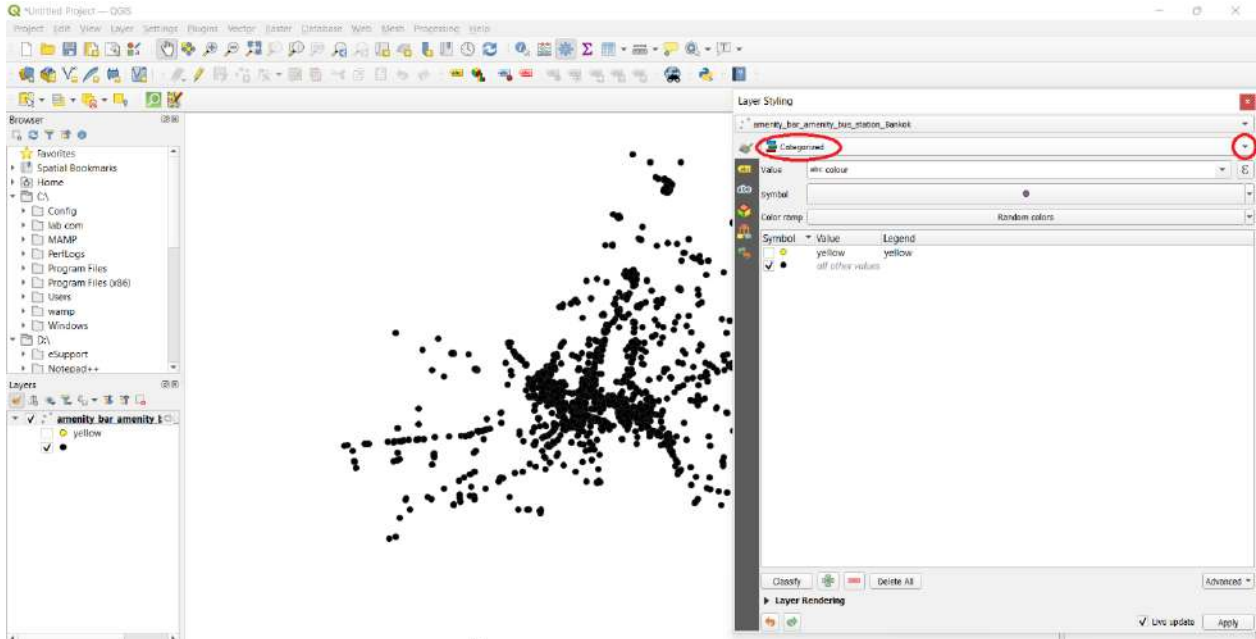
ขั้นตอนที่ 7 จะเห็นได้ว่าสถานที่ที่เราได้เลือกมานั้น จะรวมเป็นสีเดียวกันเราจึงจำเป็นที่จะต้องแก้ไขให้เป็นสีที่แตกต่างกันเพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานต่อไป



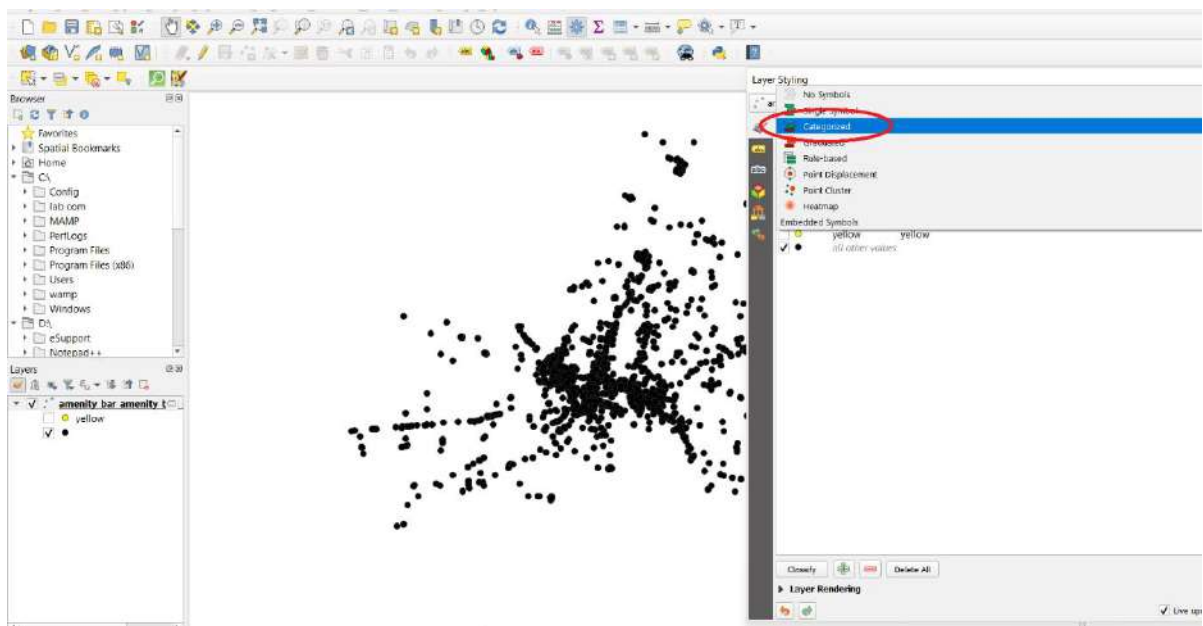
ขั้นตอนที่ 8 กดเลือกไปตามวงกลมสีแดงทางด้านซ้ายมือ เครื่องมือที่ชื่อว่า Add Group



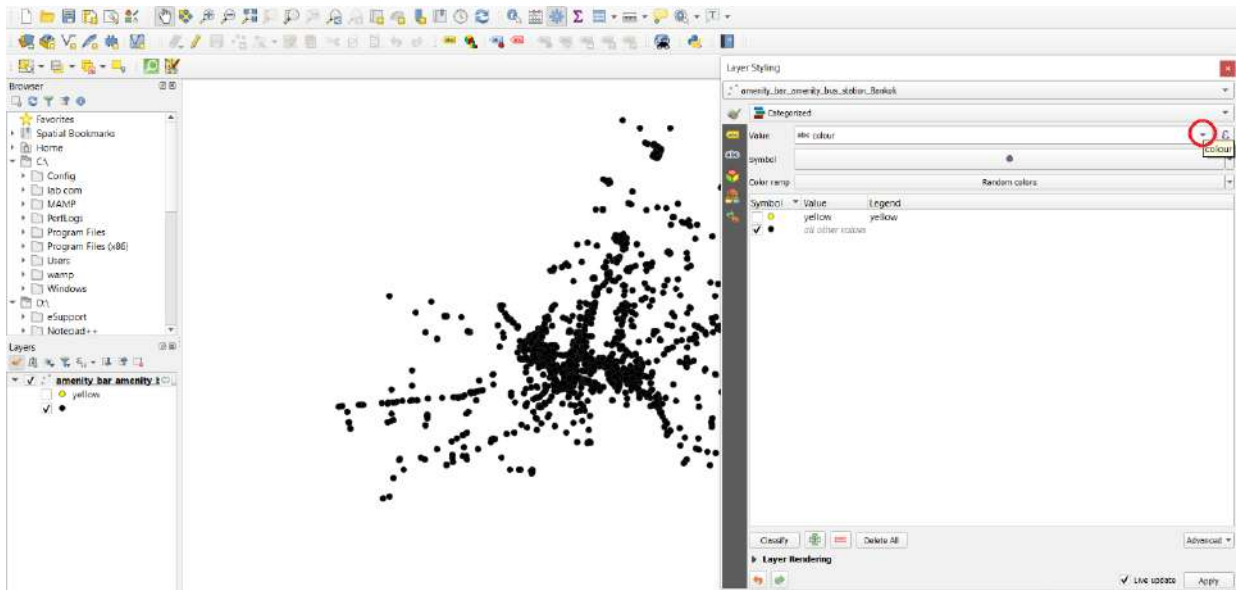
ขั้นตอนที่ 9 เครื่องมือจะปรากฏขึ้นทางขวา แล้วกดตามไปที่วงกลมสีแดง



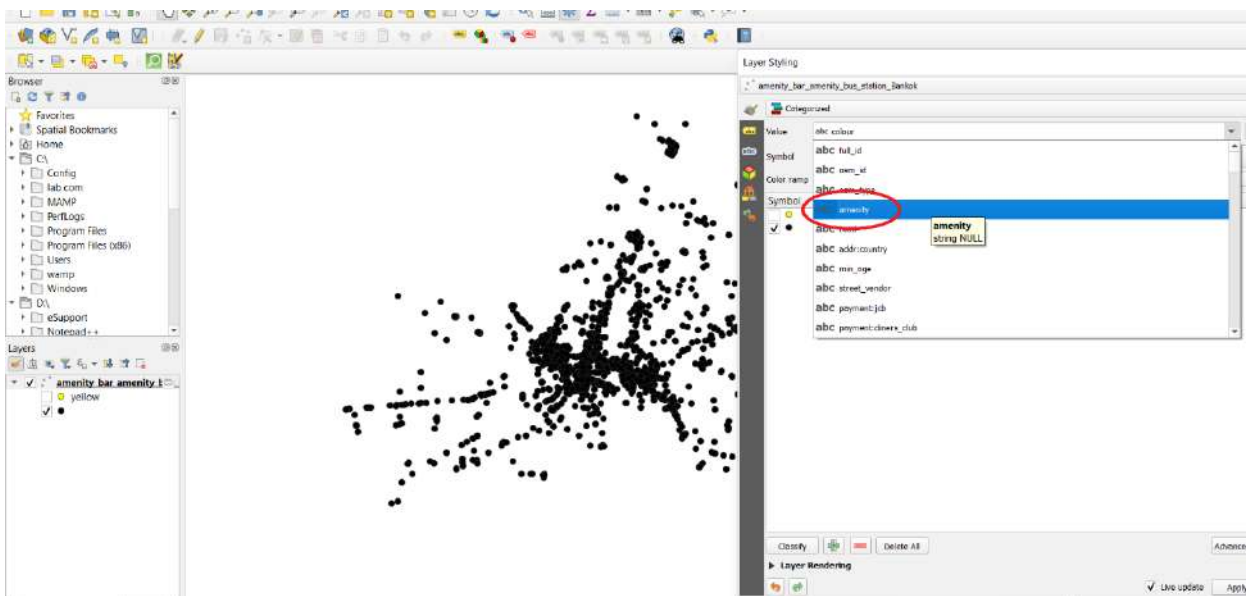
ขั้นตอนที่ 10 เลือกคำว่า Categorized



ขั้นตอนที่ 11 เลือกที่เครื่องมือ Value ในส่วนข้อสี่ กดตามรูปภาพที่วงกลมสีแดง

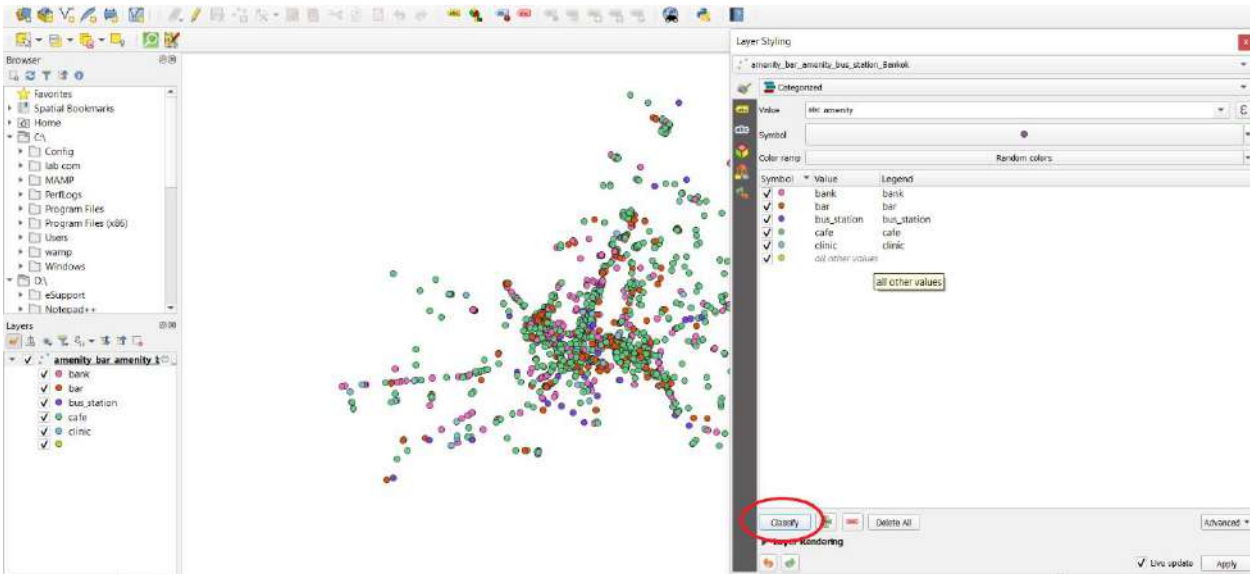


ขั้นตอนที่ 12 เลือกคำว่า abc amenity

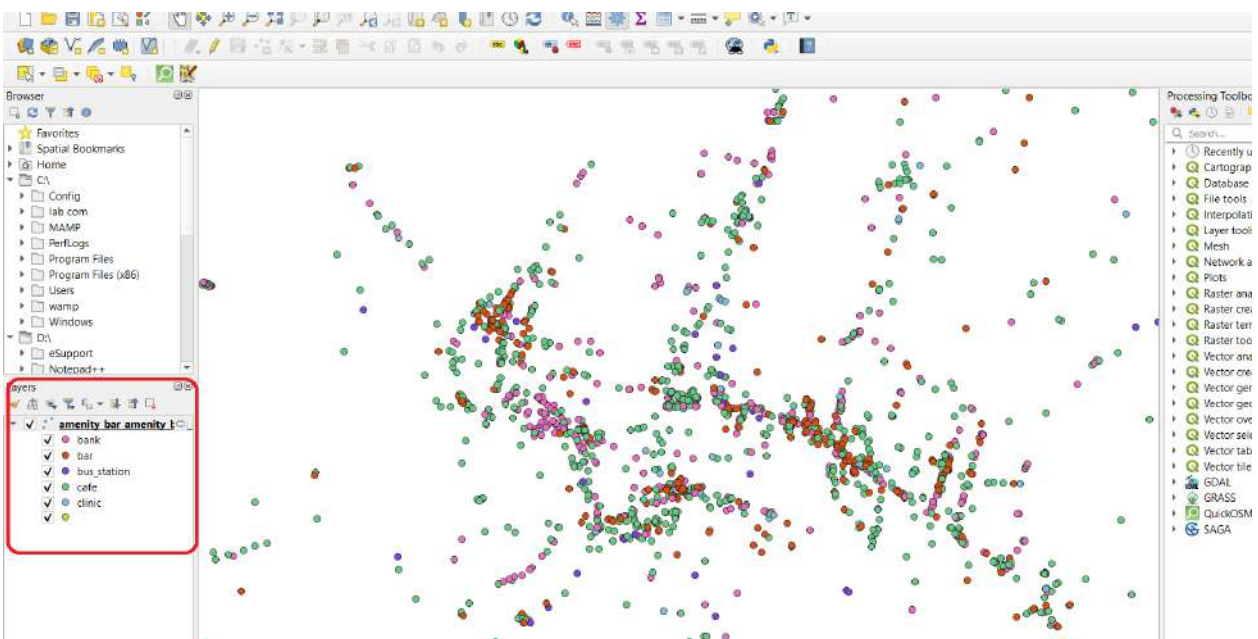




ขั้นตอนที่ 13 กดเลือก Classify จะเห็นว่าเมื่อกดแล้วสถานที่ต่างๆจะถูกแทนที่ด้วยสัญลักษณ์ของสีที่แตกต่างกัน



ขั้นตอนที่ 14 ข้อมูลจะปรากฏอยู่ทางซ้ายในแถบของ Layers จะมีการบอกถึงสีแต่ละสีแทนสถานที่อะไรบ้าง เช่น สีชมพู จะแทน Bank เป็นต้น



ขั้นตอนที่ 15 นำเข้าข้อมูล OpenStreetMap เพื่อจะได้ดูตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ต่อไป

