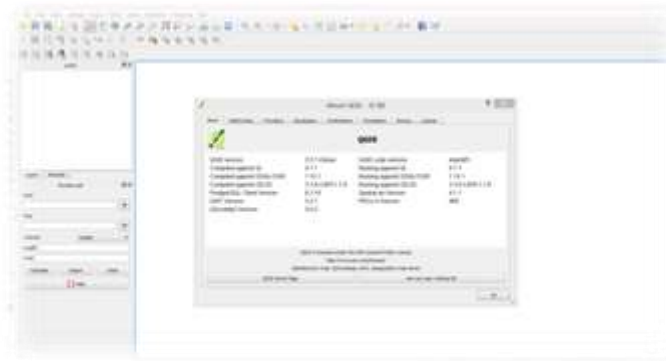


## เอกสารประกอบการอบรมQuantumGIS สำหรับงานสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

### สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร (ส.ป.ก.)



จัดทำโดยอาจารย์วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์  
สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ  
เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

● หัวข้อบรรยายในการฝึกอบรมทั้งหมด

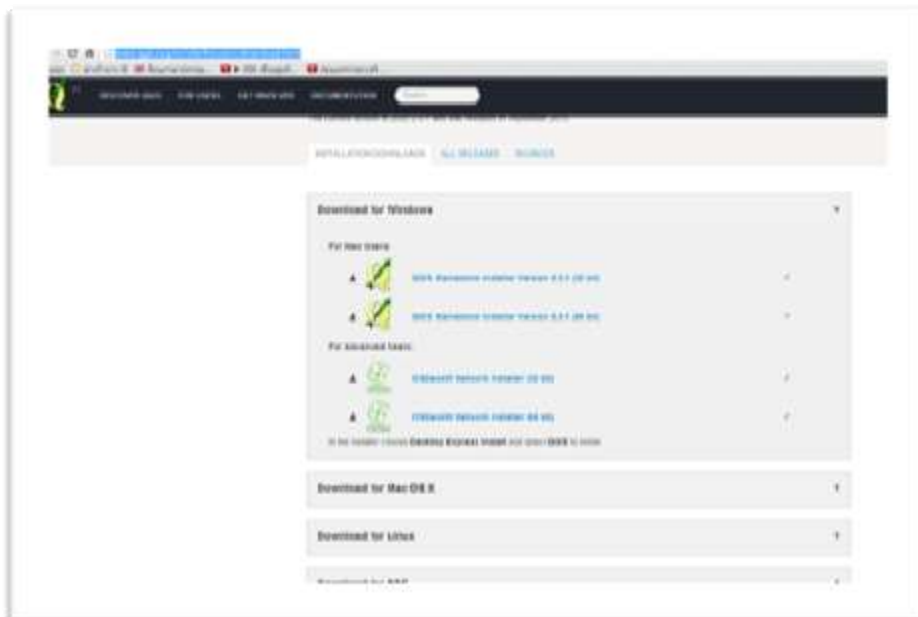
1. เกี่ยวกับโปรแกรม QuantumGIS
2. การติดตั้งโปรแกรม QuantumGIS และโปรแกรมเสริม
3. ส่วนประกอบต่างๆ ของโปรแกรม
4. การดู MetaData จาก Quantum Browser
5. ไฟล์ข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
6. การเปิดดูข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
7. การสืบค้นข้อมูล
8. การใส่ค่าพิกัดให้ข้อมูลแบบราสเตอร์ (raster data)
9. การนำเข้าข้อมูลแบบดิจิทัล
10. การทำงานกับข้อมูลเชิงบรรยาย
11. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Geoprocessing)
12. การใช้งาน Network Analysis
13. การใช้งาน OpenLayer
14. การพิมพ์แผนที่
15. การเชื่อมต่อโปรแกรมฐานข้อมูล PostgreSQL + PostGIS

## เกี่ยวกับโปรแกรม QuantumGIS



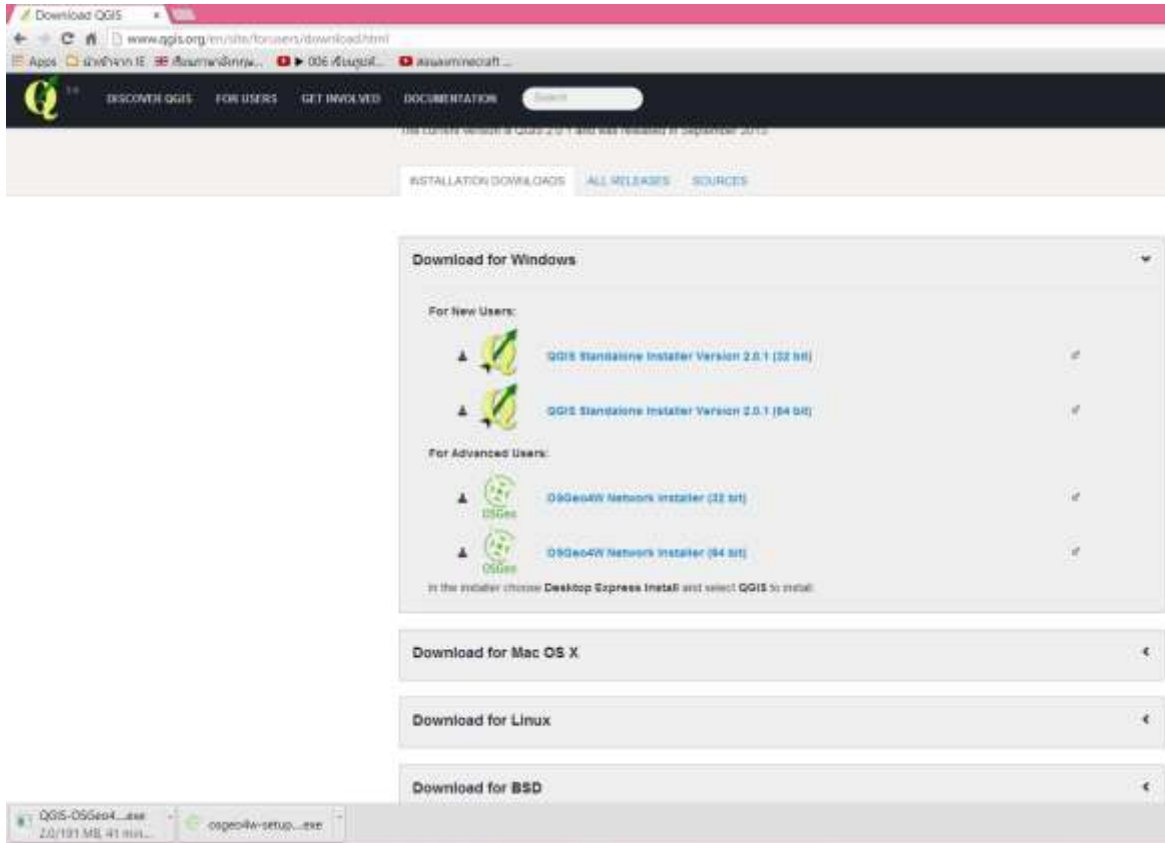
สามารถทำการดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับติดตั้งได้ที่ เว็บไซต์

<http://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html>



ภาพ แสดงหน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดโปรแกรม QGIS

ผู้ใช้งานสามารถเลือกดาวน์โหลดตามระบบปฏิบัติการที่ต้องการได้ โปรแกรมรองรับ หลายระบบปฏิบัติการตามแสดงในรูป จากตัวอย่างทำการเลือก QGIS Standalone installer Version 2.0.1(32 bit) เริ่มดาวน์โหลดโปรแกรมโดยการคลิกที่เมนู ที่ต้องการ จะปรากฏดังแสดงในภาพด้านล่าง



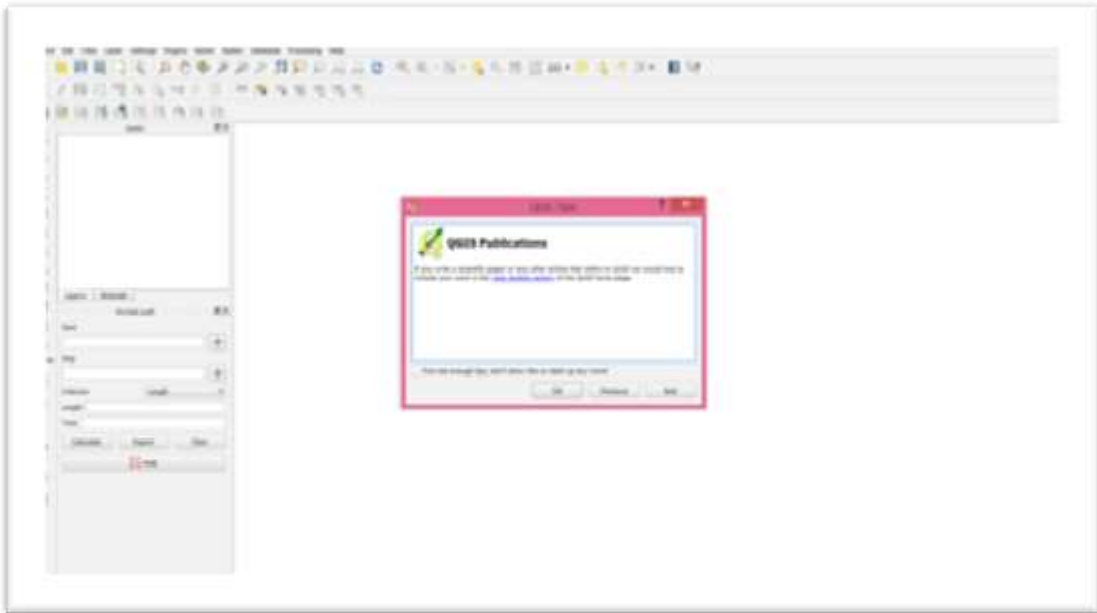
ภาพ แสดงหน้าต่างดาวน์โหลดโปรแกรม QGIS

เมื่อทำการดาวน์โหลดเสร็จสิ้นแล้ว ให้ทำการติดตั้งโปรแกรมโดยการคลิกที่ไฟล์ดาวน์โหลด และทำตามคำแนะนำโปรแกรมจนเสร็จ จะได้โปรแกรมหาดังแสดงในภาพ



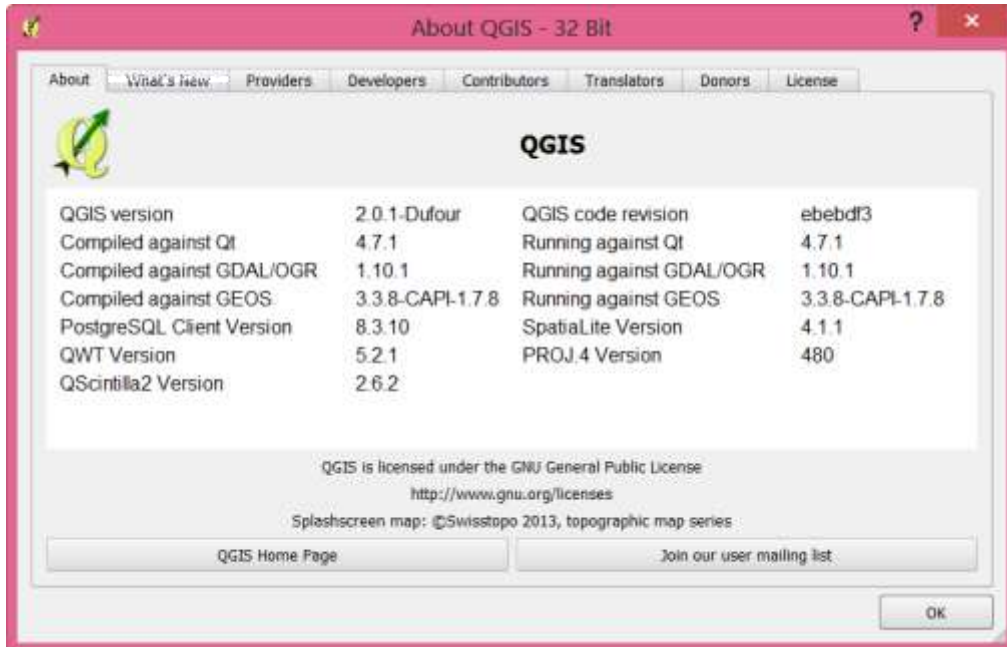
ภาพ : แสดงไฟล์ที่ดาวน์โหลดมา จะเป็นนามสกุล .exe สามารถติดตั้งได้

เมื่อทำการติดตั้งเสร็จ จะปรากฏ ICON  QGIS Desktop \ ทำการเปิดโปรแกรมโดยการคลิกเลือกที่ ICON จะปรากฏดังแสดงดังภาพ



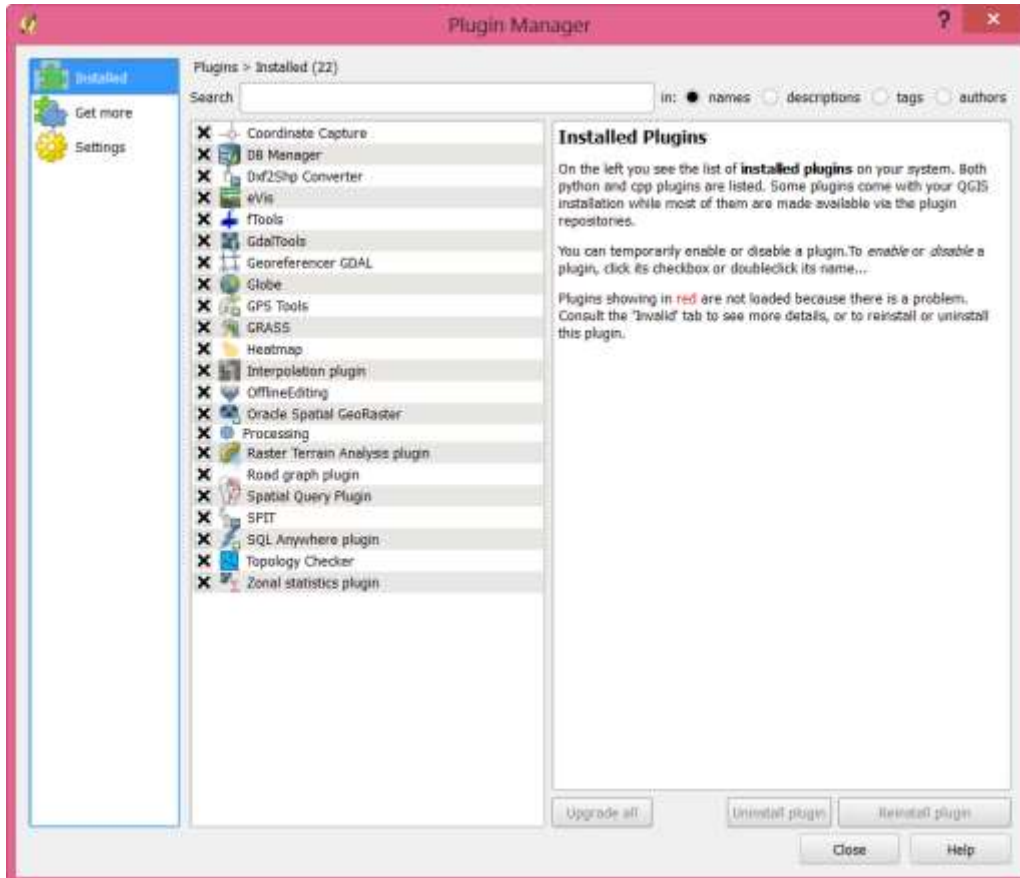
ภาพ แสดงหน้าต่างเริ่มโปรแกรม

ให้ทำการตรวจสอบ โปรแกรมเสริม โดยเข้าที่เมนู help --> about

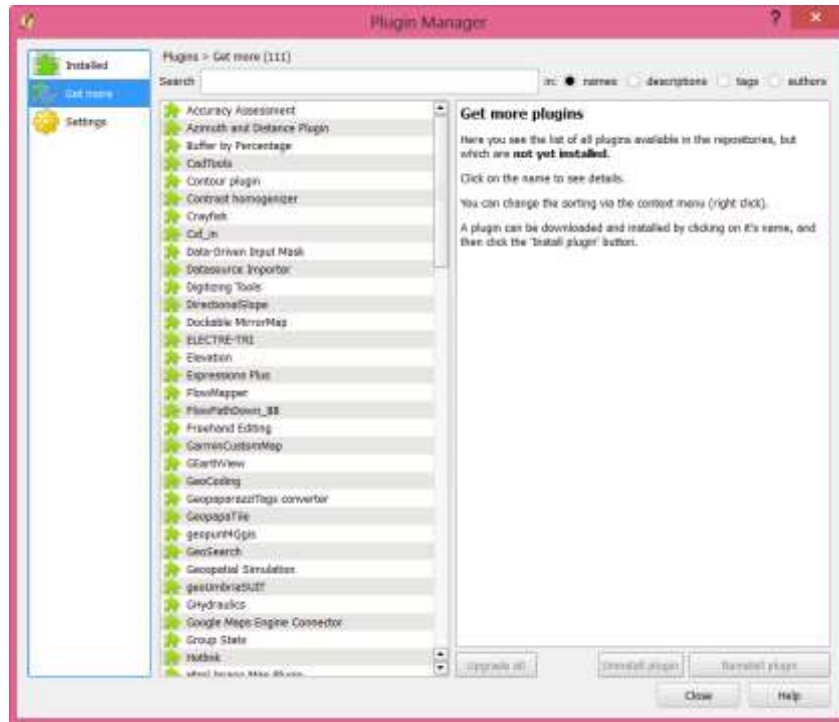


ภาพ แสดงข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม

การดาวน์โหลดโปรแกรมเสริม เพิ่มเติม เครื่องที่ใช้งานจำเป็นต้องเชื่อมต่อระบบ อินเทอร์เน็ต ด้วย ให้เข้าที่เมนู plugins --> manage and install plugins

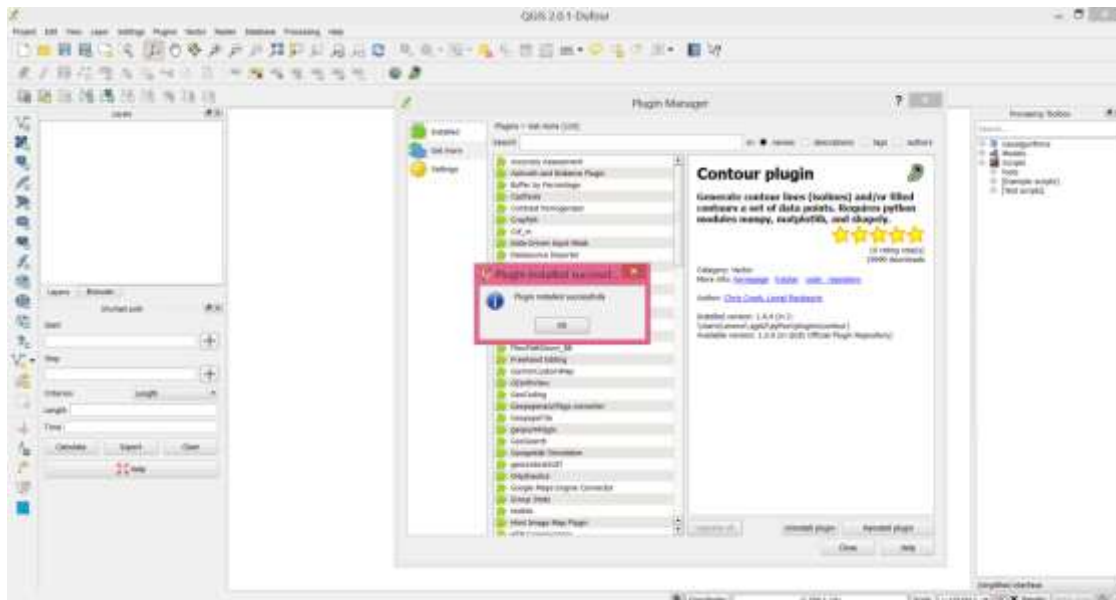


ภาพที่ แสดงโปรแกรมเสริมเพิ่มเติมที่สามารถทำการติดตั้งได้



ภาพ แสดงโปรแกรมเสริมเพิ่มเติม ให้ทำการเลือกใช้งาน มากมาย

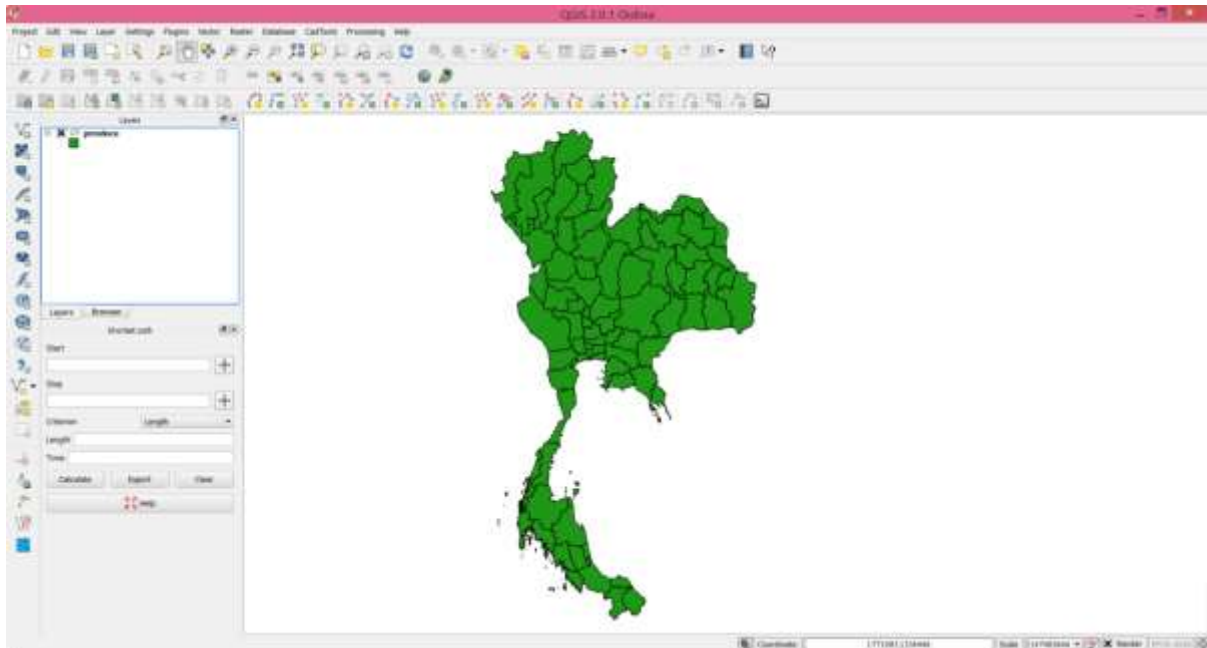
ทำการเลือกโปรแกรมเสริมและทำการติดตั้ง รอจนติดตั้งเสร็จ จะปรากฏดังแสดง



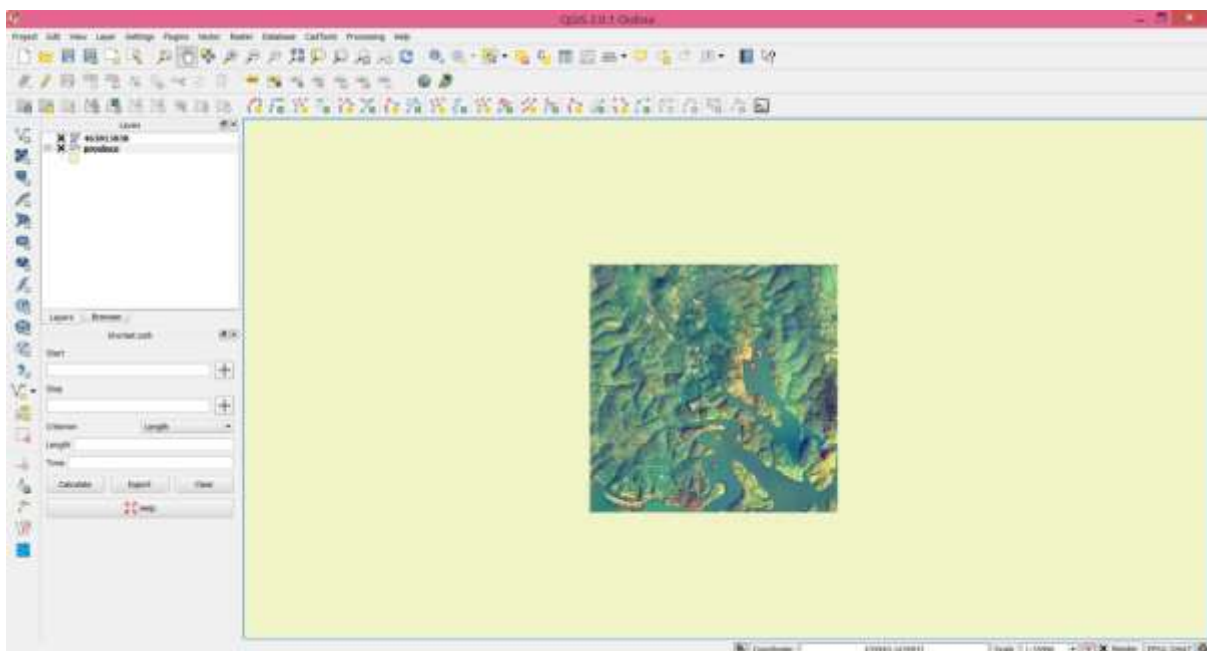
ภาพ แสดงหน้าต่างการติดตั้งโปรแกรมเสริมสำเร็จ

**การเปิดดูข้อมูล เวกเตอร์** ให้ทำการ เลือก เมนู

Layer -- Add Vektor Layer.. แล้วทำการเลือก Browse จากหน้าต่างที่แสดง โดยเลือกไปยังที่อยู่ของ  
ชั้นข้อมูลที่ต้องการจะทำการเปิดใช้งาน




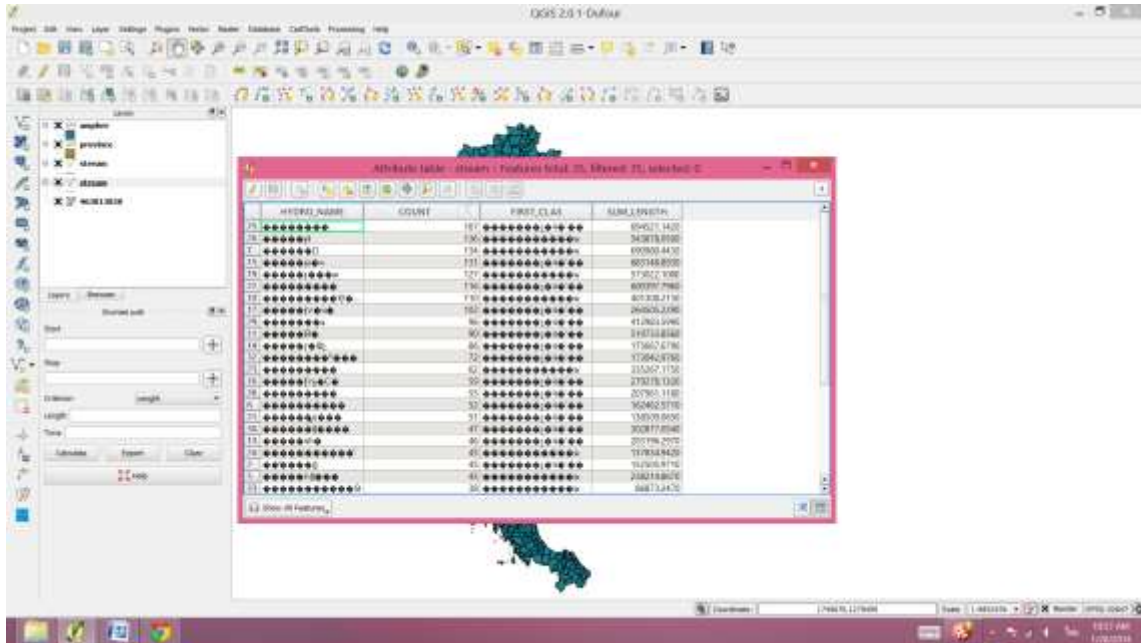
ภาพ ลักษณะการแสดงผลข้อมูลประเภทเวกเตอร์



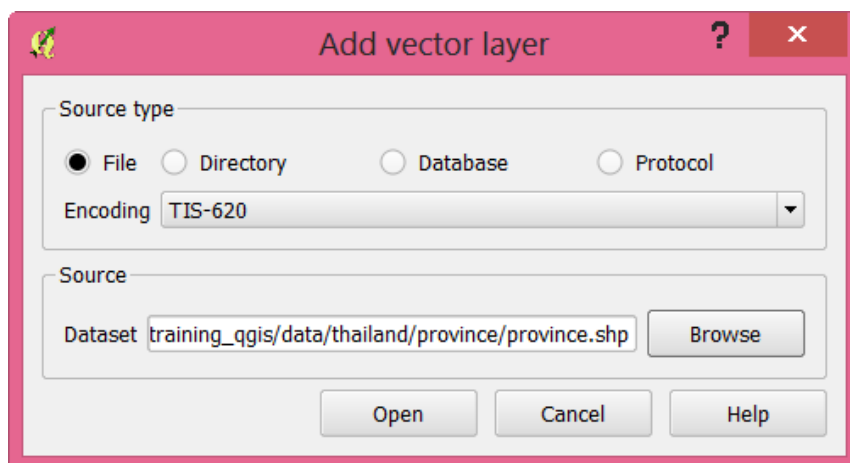
ภาพ ลักษณะการแสดงผลข้อมูลประเภทราสเตอร์



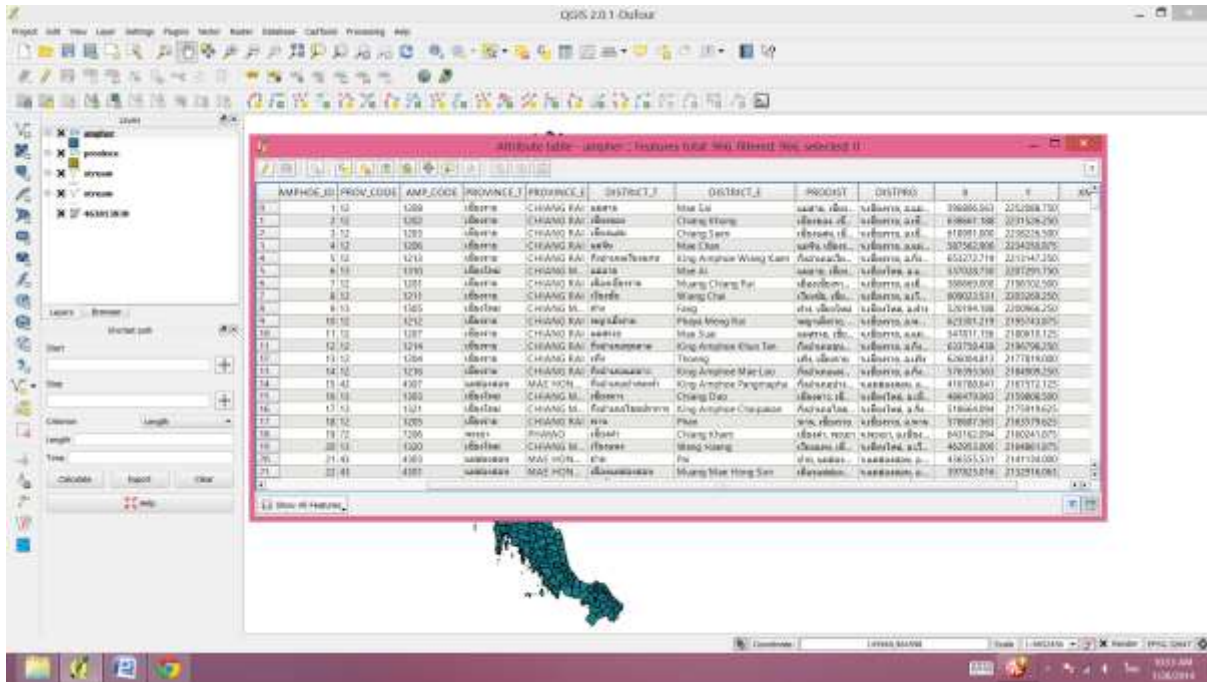
การเปิดดูข้อมูลเชิงบรรยาย ให้ทำการใช้เมาส์เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการ และคลิกที่ icon  หรือ คลิกขวาและเลือก Open Attribute Table จะปรากฏแสดงดังภาพ ควรกำหนด Encoding ในการแสดงข้อมูลด้วย โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นภาษาไทย หรือ ที่ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ เพื่อให้การแสดงผลสามารถอ่านได้ไม่เป็นตัวอักษรที่อ่านไม่ออก สำหรับภาษาไทย ให้เลือก TIS-620 , UTF8 , WINDOWS-874 และ จำเป็นต้องกำหนดระบบค่าพิกัดในการแสดงผลก่อน เพื่อให้การแสดงผลข้อมูลเป็นระบบเดียวกันทุกชั้นข้อมูล จะได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ต่อไปได้



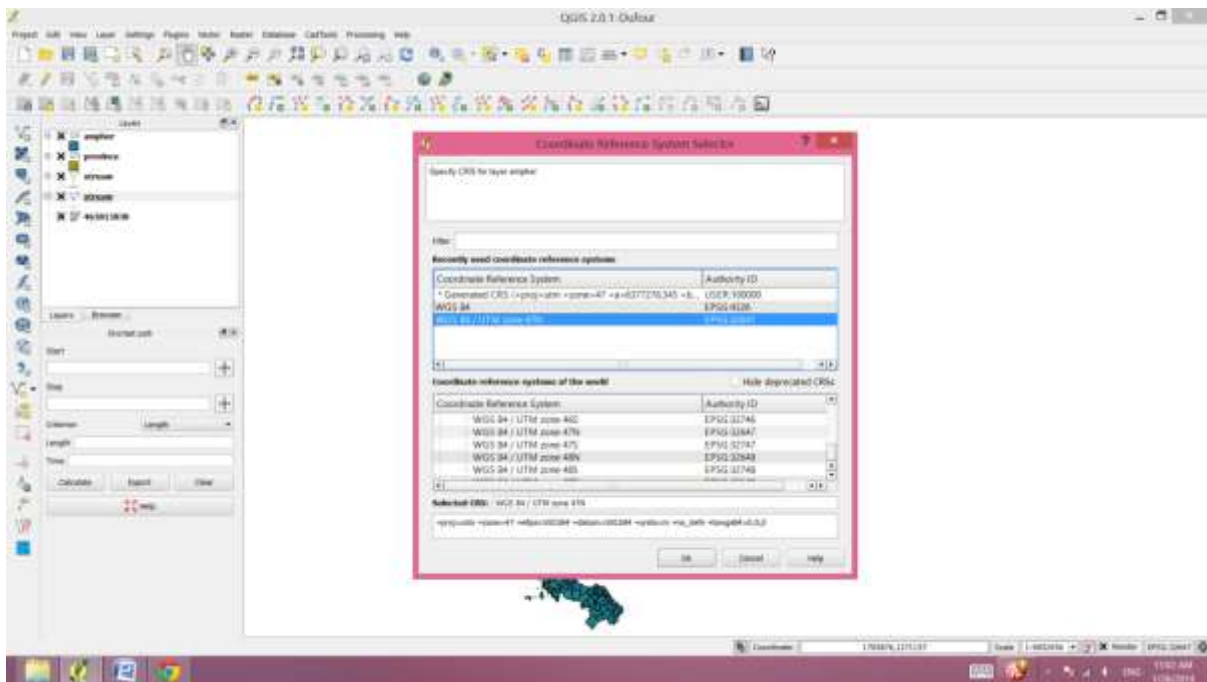
ภาพ แสดงข้อมูลที่ไม่ได้กำหนด Encoding ในการแสดงผลก่อนเปิดข้อมูล



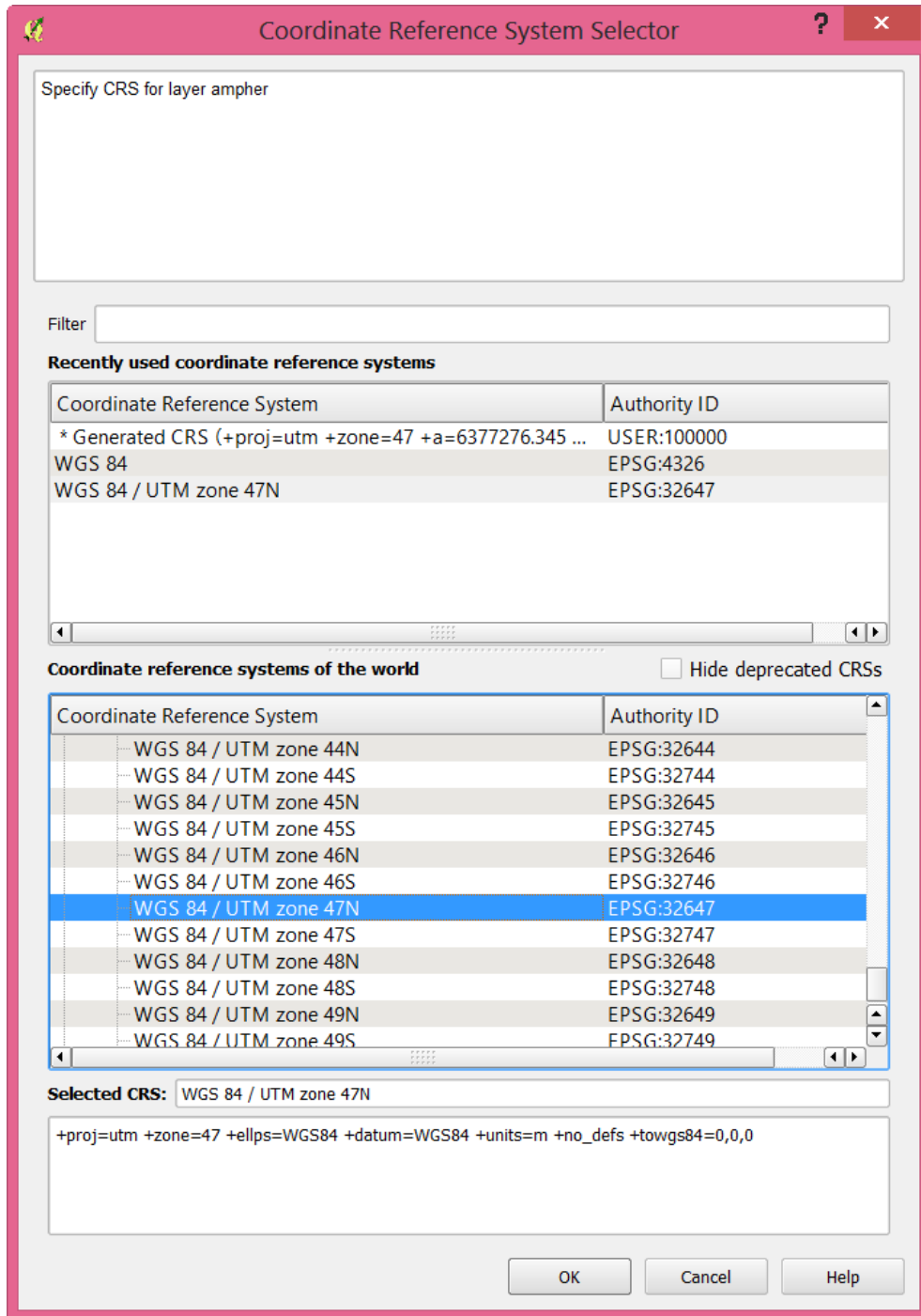
ภาพ แสดงการกำหนด Encoding เพื่อให้อ่านข้อมูลเชิงบรรยายภาษาไทยได้



ภาพ ผลลัพธ์จากการกำหนด Encoding สำหรับการอ่านภาษาไทย

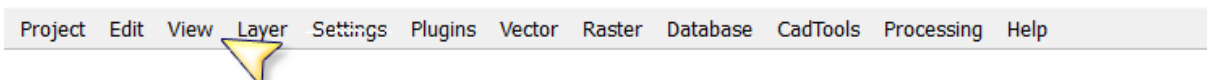



ภาพ แสดงหน้าต่างการกำหนดระบบค่าพิกัด ของข้อมูล

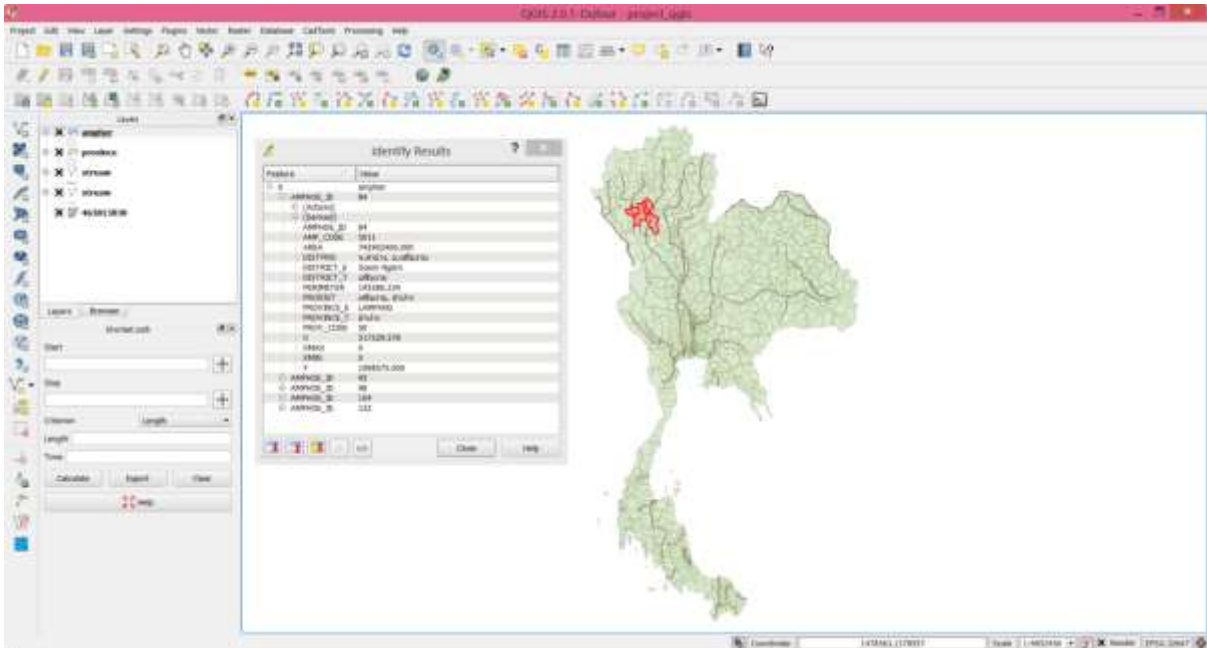


ภาพ แสดงหน้าต่างการกำหนดค่าพิกัดในการแสดงผลข้อมูล Coordinate reference systems of the world

การใช้เครื่องมือ identify feature โดยเลือกที่เมนู View -- identify features จะเหมาะสำหรับใช้ในการดูข้อมูลเชิงบรรยาย แบบใช้เมาส์ทำการเลือกบนแผนที่ตามตำแหน่งที่สนใจเท่านั้น ถ้าต้องการดูข้อมูลทั้งหมดและเลือกแบบมีเงื่อนไข Query ให้ทำการ เลือกใช้เครื่องมือ Open Attribute Table



หรือเลือกที่ icon 






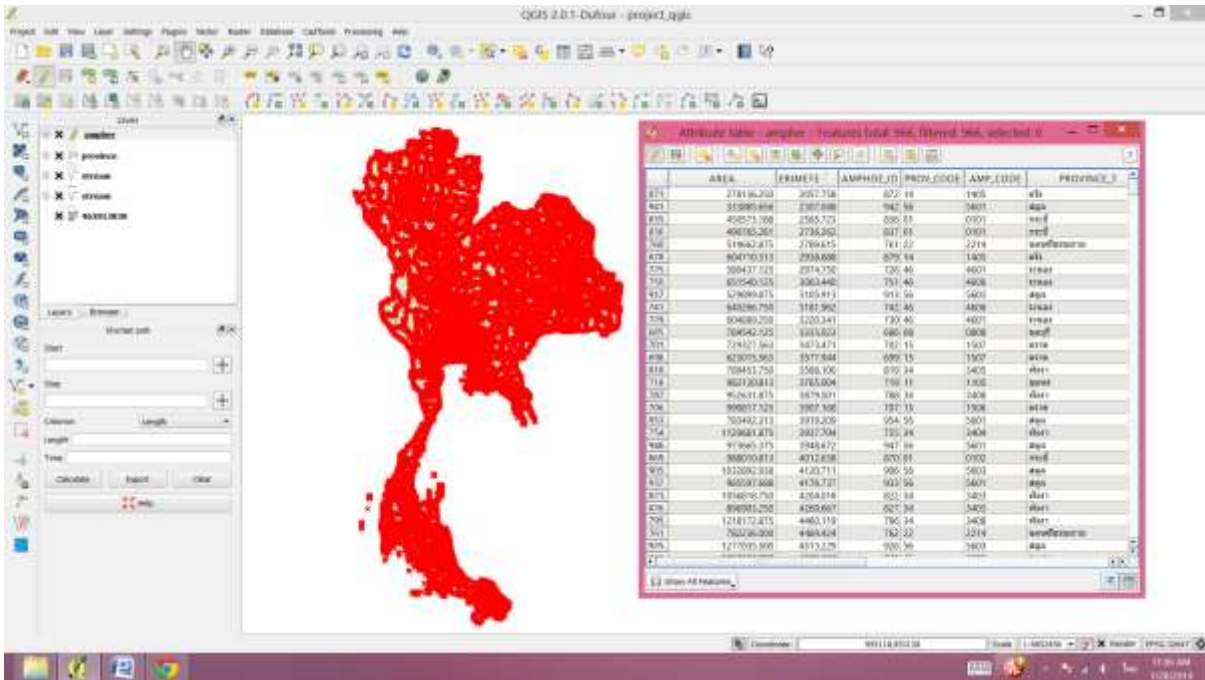
ภาพ แสดงผลลัพธ์ การใช้เครื่องมือ identify features

Attribute table - amphoe :: Features total: 966, filtered: 966, selected: 0

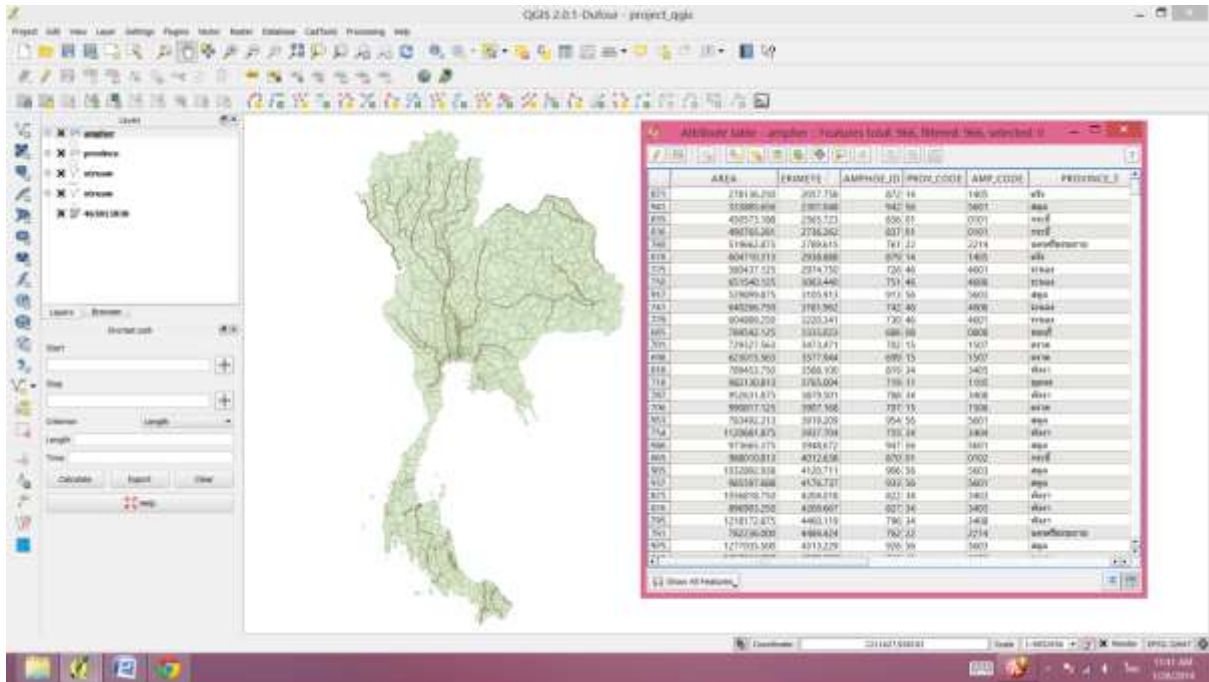
ID	PROVINCE_E	DISTRICT_T	DISTRICT_E	PRODIST	DISTPRO	X	Y	XMIN	XMAX
871	TRANG	สีโก	Sikao	สีโก	จ.ตรัง, อ.สีโก	539997.625	833941.909	0	0
941	SATUN	เมืองสตูล	Muang Satun	เมืองสตูล, สตูล	จ.สตูล, อ.เมือง	550164.031	727777.004	0	0
825	KRABI	เมืองกระบี่	Muang Krabi	เมืองกระบี่, ก...	จ.กระบี่, อ.เม...	466465.188	895168.688	0	0
836	KRABI	เมืองกระบี่	Muang Krabi	เมืองกระบี่, ก...	จ.กระบี่, อ.เม...	464996.358	892707.856	0	0
760	NAKHON SI THAMMARAT	ขานอม	Khanom	ขานอม, นนทบุรี	จ.นนทบุรี	600715.063	1025288.969	0	0
878	TRANG	สีโก	Sikao	สีโก	จ.ตรัง, อ.สีโก	533580.813	827922.625	0	0
775	RANONG	เมืองระนอง	Muang Ran...	เมืองระนอง, ...	จ.ระนอง, อ...	443758.734	1097699.438	0	0
750	RANONG	สวนทราย	Suk Samran	สวนทราย, ร...	จ.ระนอง, อ.ส...	429314.469	1042642.658	0	0
912	SATUN	สตูล	La Ngu	สตูล, สตูล	จ.สตูล, อ.สต...	580750.875	766125.781	0	0
741	RANONG	สวนทราย	Suk Samran	สวนทราย, ร...	จ.ระนอง, อ.ส...	432761.875	1057373.875	0	0
779	RANONG	เมืองระนอง	Muang Ran...	เมืองระนอง, ...	จ.ระนอง, อ...	446848.063	1094319.123	0	0
685	CHONBURI	เมือง	Sattahip	เมือง, ชลบุรี	จ.ชลบุรี, อ.เม...	713811.344	1391843.813	0	0
701	TRAD	กิ่งอำเภอเขาชะเมา	King Amph...	กิ่งอำเภอเขา...	จ.ตราด, อ.ค...	876106.250	1317513.000	0	0
698	TRAD	กิ่งอำเภอเกาะช้าง	King Amph...	กิ่งอำเภอเกาะ...	จ.ตราด, อ.ค...	880063.500	1323946.438	0	0
818	PHANGNGA	เขาชะเมา	Takua Thung	เขาชะเมา, พ...	จ.พังงา, อ.ชะ...	443235.375	914310.250	0	0
718	CHUMPHON	สวี	Sawi	สวี, ชุมพร	จ.ชุมพร, อ.ส...	528572.438	1133371.750	0	0
787	PHANGNGA	เขาเม็ล	Thai Muang	เขาเม็ล, พ...	จ.พังงา, อ.ท...	350608.266	958612.531	0	0
706	TRAD	กิ่งอำเภอเกาะช้าง	King Amph...	กิ่งอำเภอเกาะ...	จ.ตราด, อ.ค...	883801.344	1297809.938	0	0
953	SATUN	เมืองสตูล	Muang Satun	เมืองสตูล, สตูล	จ.สตูล, อ.เม...	616238.156	714723.656	0	0
754	PHANGNGA	เขาเม็ล	Khua Buri	เขาเม็ล, พ...	จ.พังงา, อ.ม...	375974.266	1035743.856	0	0
946	SATUN	เมืองสตูล	Muang Satun	เมืองสตูล, สตูล	จ.สตูล, อ.เม...	538038.969	725421.219	0	0
869	KRABI	เกาะลันตา	Ko Lanta	เกาะลันตา, ก...	จ.กระบี่, อ.เม...	516262.344	838406.781	0	0
905	SATUN	สตูล	La Ngu	สตูล, สตูล	จ.สตูล, อ.สต...	578085.500	771116.844	0	0
932	SATUN	เมืองสตูล	Muang Satun	เมืองสตูล, สตูล	จ.สตูล, อ.เม...	397276.781	741468.563	0	0
871	PHANGNGA	เกาะยาว	Ko Yao	เกาะยาว, พ...	จ.พังงา, อ.ภ...	446236.219	908031.344	0	0
876	PHANGNGA	เกาะยาว	Ko Yao	เกาะยาว, พ...	จ.พังงา, อ.ภ...	449512.813	903539.813	0	0
795	PHANGNGA	เขาเม็ล	Thai Muang	เขาเม็ล, พ...	จ.พังงา, อ.ท...	349619.047	949735.094	0	0
761	NAKHON SI THAMMARAT	ขานอม	Khanom	ขานอม, นนทบุรี	จ.นนทบุรี	605428.844	1028600.750	0	0
925	SATUN	สตูล	La Ngu	สตูล, สตูล	จ.สตูล, อ.สต...	585012.438	790046.969	0	0

ภาพ แสดงตารางข้อมูลเชิงบรรยาย หรือผลลัพธ์จากการใช้เครื่องมือ Open Attribute Table


การค้นหาข้อมูลจากหน้าต่างแสดงข้อมูลเชิงบรรยาย Attribute Table นั้น จะพบว่ามีเครื่องมือให้ใช้งานอีกหลายอย่าง ขอยกตัวอย่างที่ใช้บ่อยๆ เช่น Toggle Editing Mode หรือ  ถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลให้ทำการเลือก icon  จะสังเกตว่าที่รูปกราฟฟิกจะเป็นสีที่ถูกเลือกทั้งหมด และทำการ double click ช่องตารางที่ต้องการแก้ไข ทำการแก้ไข ข้อมูล เมื่อทำการแก้ไขเสร็จแล้ว ให้ทำการคลิกที่ icon  อีกครั้ง เป็นการยกเลิกการแก้ไขข้อมูล ในขณะที่ทำการแก้ไข

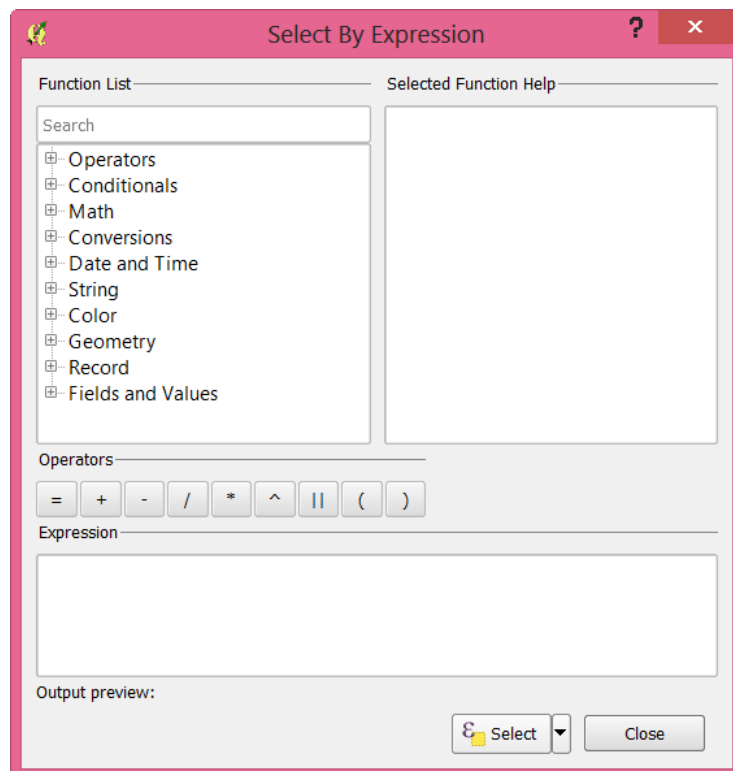


ภาพ แสดงหน้าต่างขณะกำลังใช้งานเครื่องมือ Toggle Editing Mode



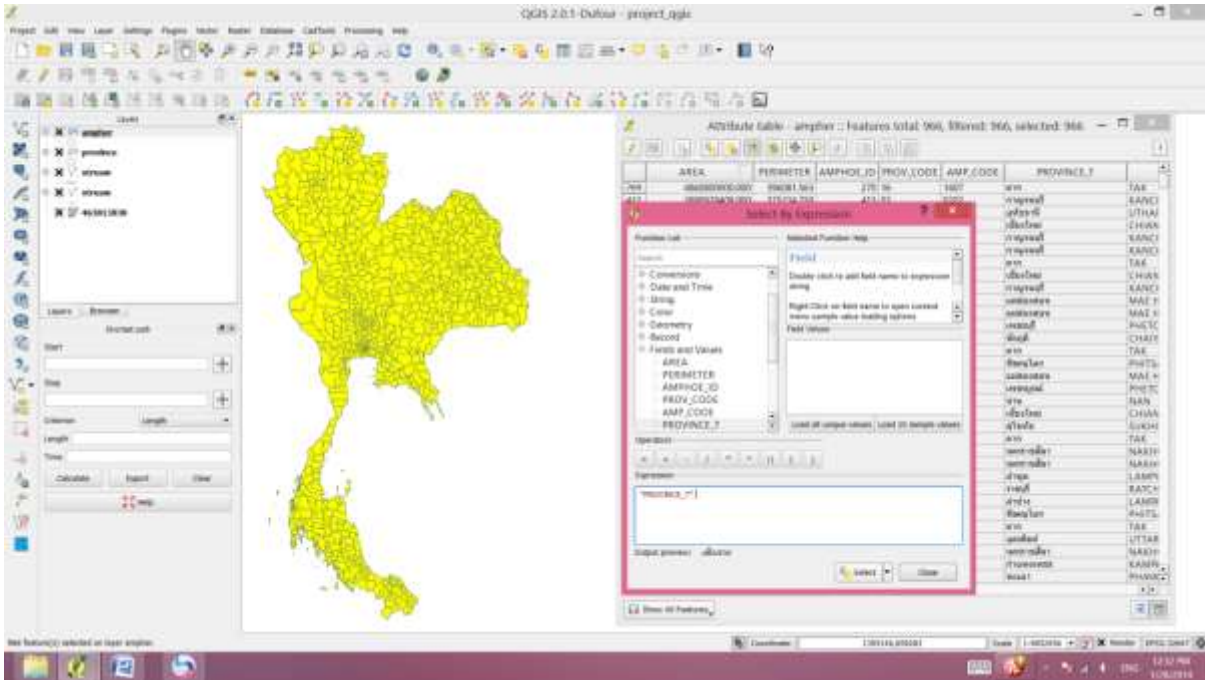
ภาพ แสดงหน้าต่างเมื่อใช้งานเครื่องมือ Toggle Editing Mode เสร็จแล้ว

การใช้งาน เครื่องมือ Select Features using an expression  เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับสืบค้นข้อมูลตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการ ถ้าต้องการใช้งานให้คลิกเลือกที่ icon จะแสดงหน้าต่างดังนี้

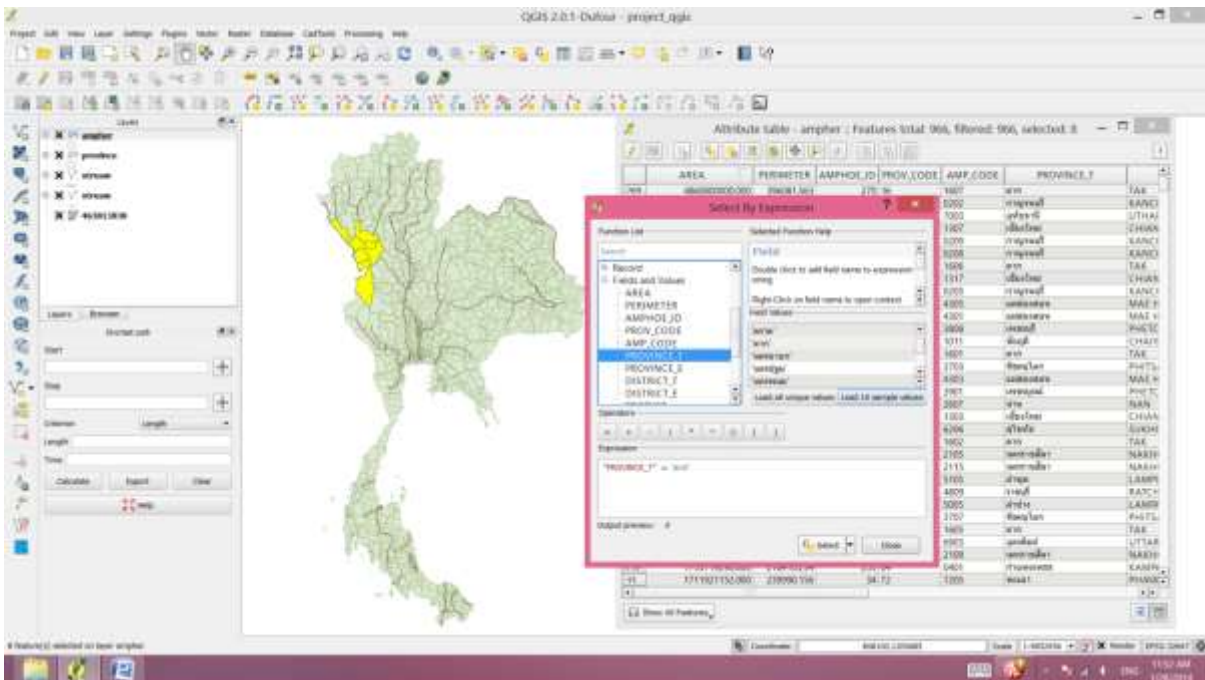


ภาพ แสดงหน้าต่าง Select by Expression โดยใช้เครื่องมือ 

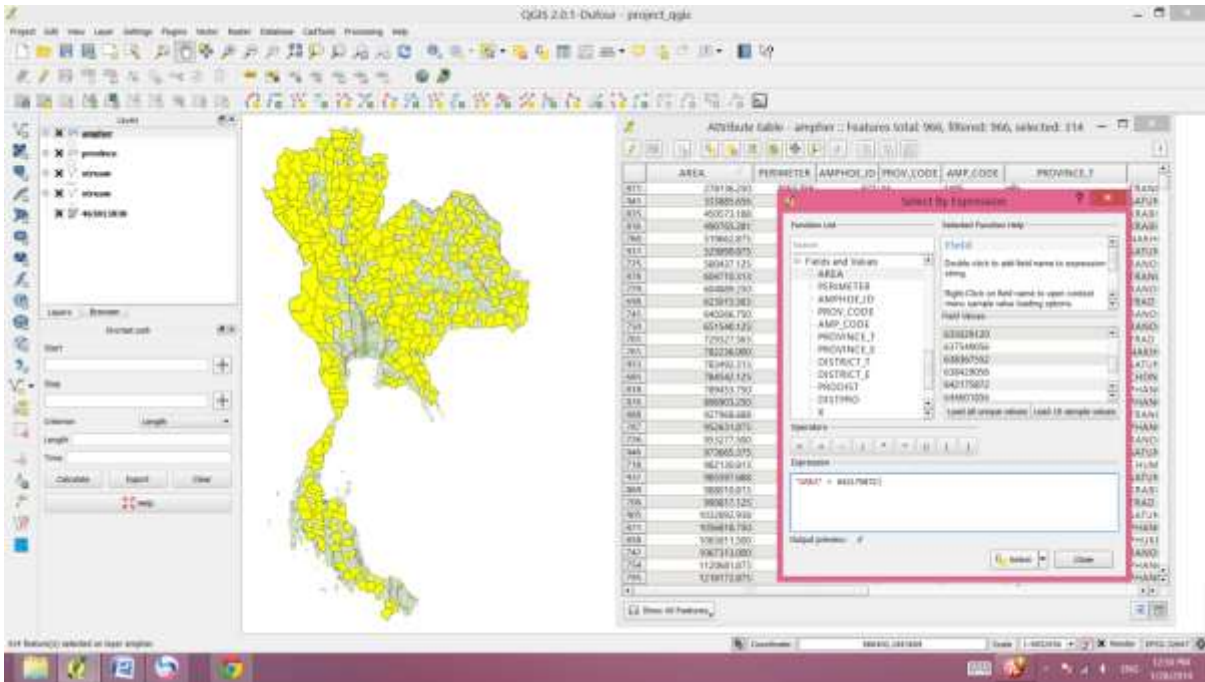
การค้นหาเป็นการค้นหาด้วยภาษา SQL จากหน้าต่างให้ผู้ใช้กำหนดคำสั่ง ในช่อง Expression ในส่วน where clause เท่านั้น จากตัวอย่างกำหนดว่า "PROVINCE\_T" = 'ตาก' ต้องกำหนดตามรูปแบบนี้เท่านั้น จากตัวอย่างจะเป็นการเลือกจังหวัด ตาก ในฟิลด์ชื่อ PROVINCE\_T เป็นตารางข้อมูลเชิงบรรยายชั้นข้อมูล ampher เท่านั้น ถ้าเลือกแต่ชื่อฟิลด์ ข้อมูลจะถูกเลือกทั้งหมด



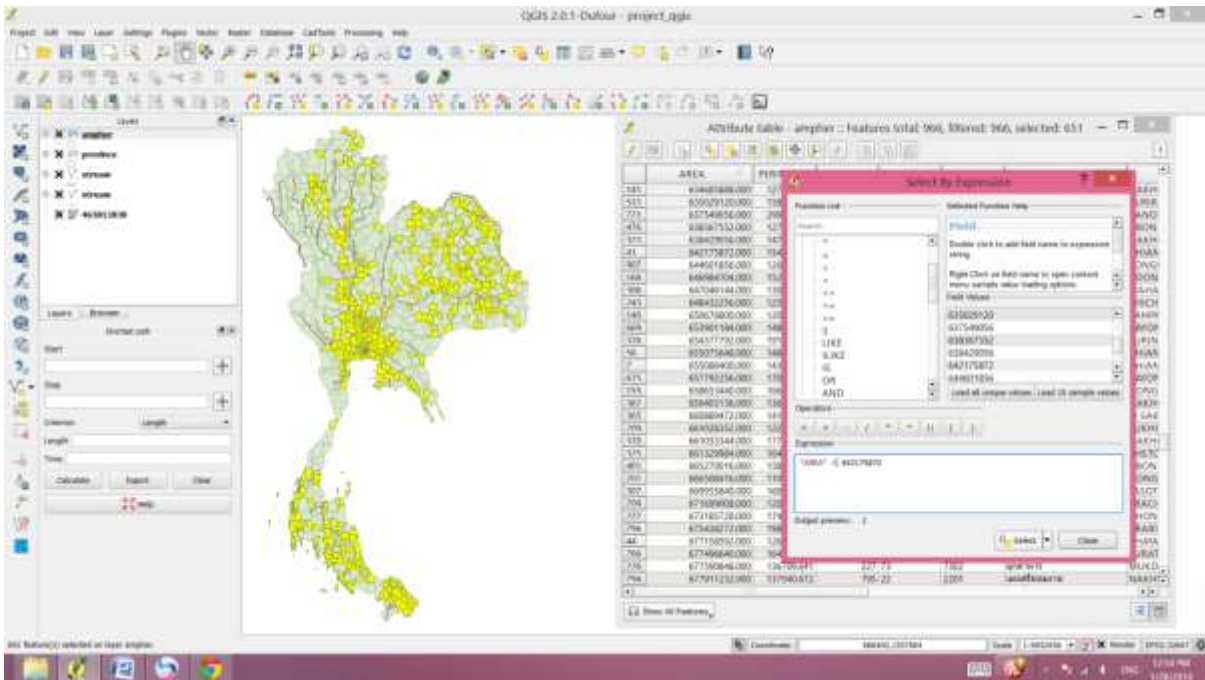
ภาพ แสดงตัวอย่างใส่เฉพาะชื่อฟิลด์ เท่านั้น ในช่องรับคำสั่ง Expression



ภาพ แสดงการเลือกข้อมูล ชื่อจังหวัด ตาก ในฟิลด์ชื่อ PROVINCE\_T

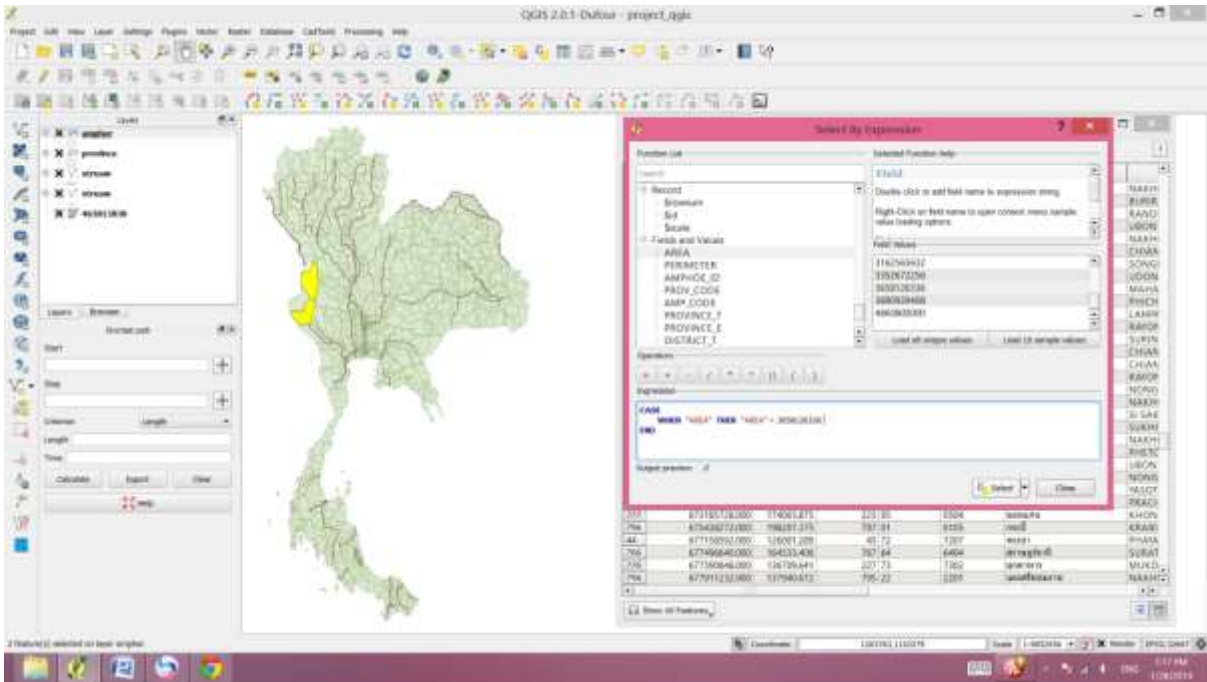


ภาพ แสดงการเลือกพอลีกัประเภทตัวเลข "AREA" > 642175872



ภาพ แสดงการเลือกพอลีกัประเภทตัวเลข "AREA" < 642175872





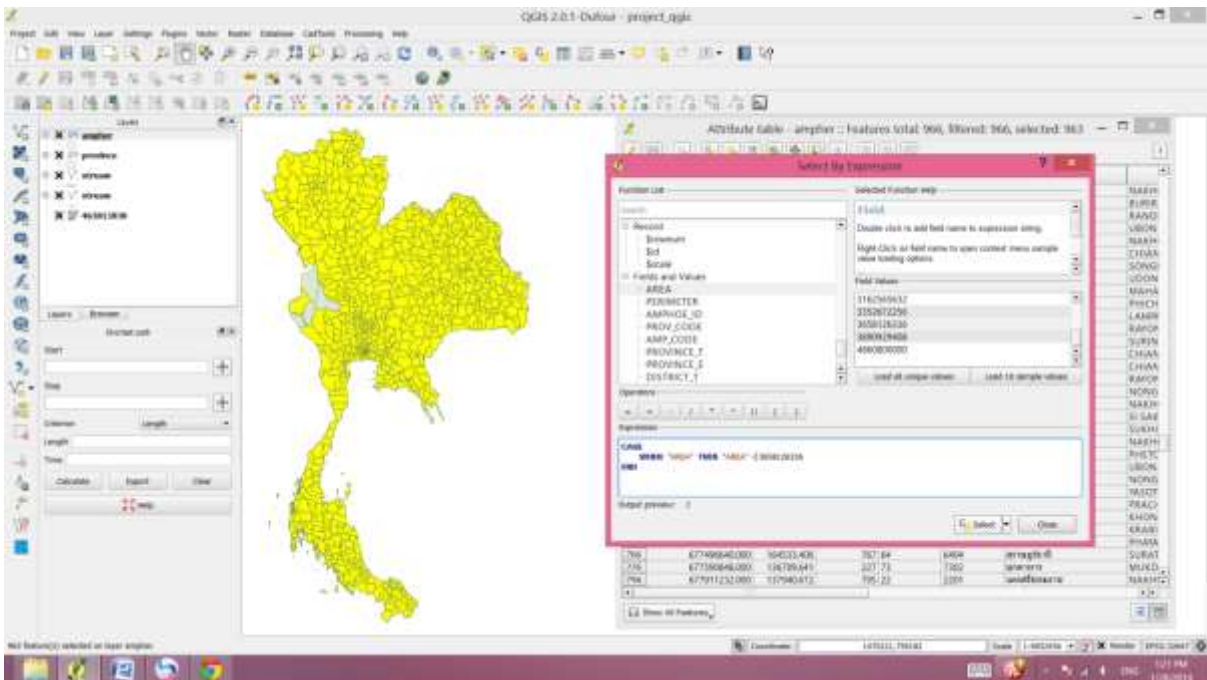
ภาพ แสดงหน้าต่างการใช้งาน เงื่อนไขในการค้นหา

การใช้ CASE ในการค้นหาข้อมูล

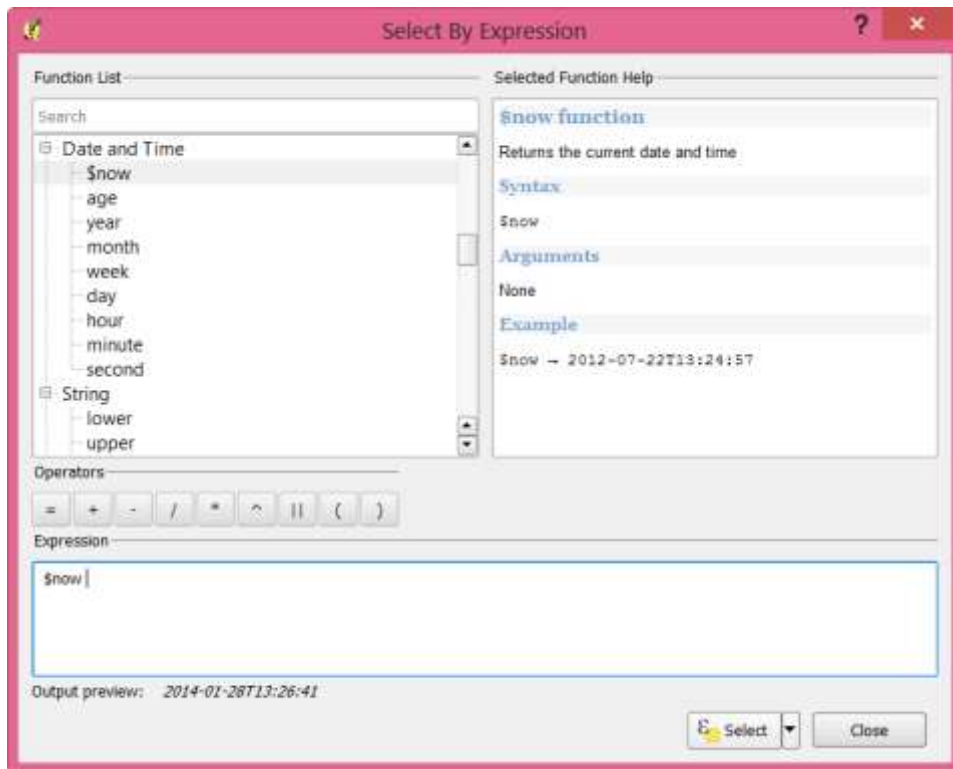
CASE

WHEN "AREA" THEN "AREA" > 3658126336

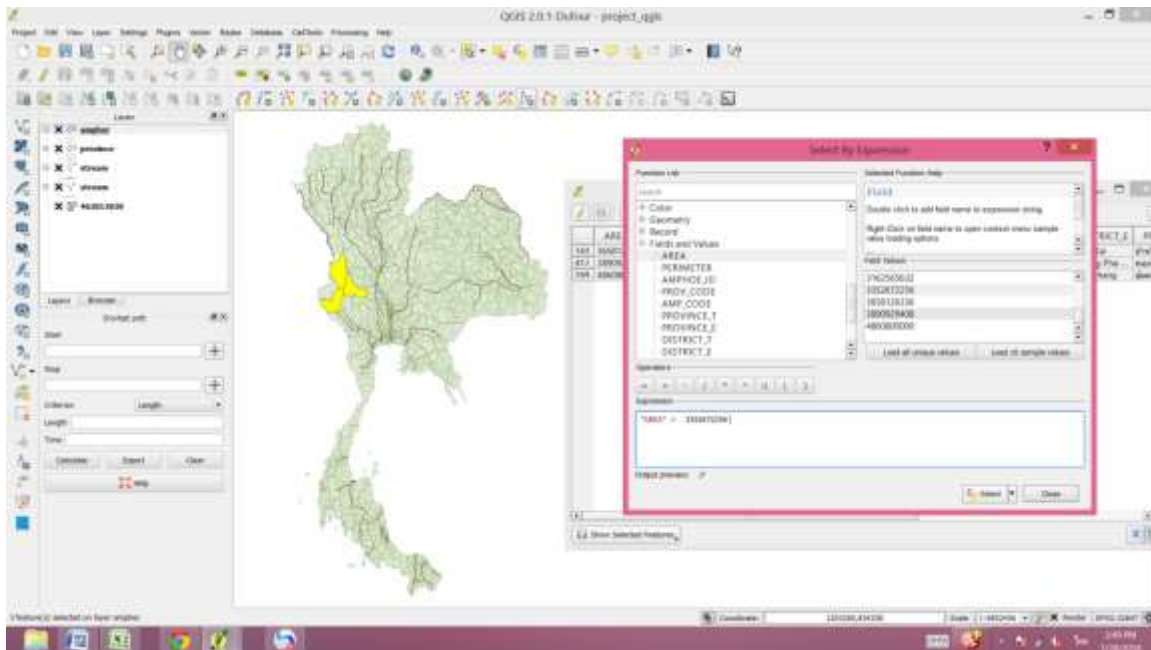
END



ภาพ แสดงการใช้ เงื่อนไขในการค้นหา



ภาพ แสดงค่าตัวแปรที่ส่งค่ามา สำหรับการคำนวณ

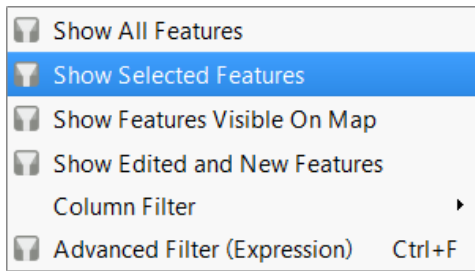
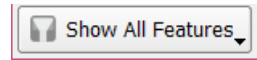


ภาพ แสดงการค้นหาแบบมีเงื่อนไข

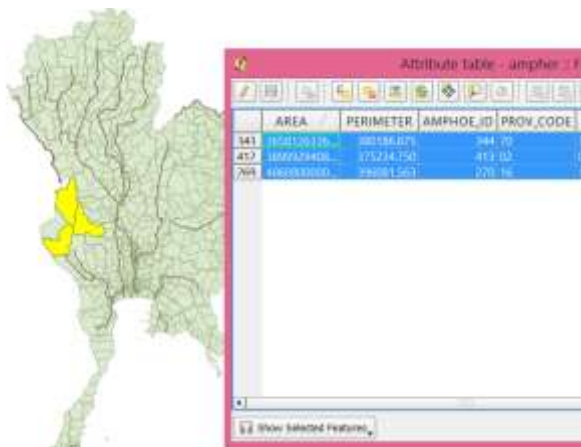
ID	AREA	PERIMETER	AMPHOE_ID	PROV_CODE	AMP_CODE	PROVINCE_T	PROVINCE_E	DISTRICT_T	DISTRICT_E	POPULATION
244	2271787520...	284518.500	245	39	3901	เพชรบูรณ์	PHETCHAB...	เมืองเพชรบูรณ์	Muang Phet...	เมือง
70	2304734976...	261354.516	21	43	4303	แม่ฮ่องสอน	MAE HON...	ป่าซาง	Pai	ป่าซาง
159	2355035904...	255297.938	160	37	3703	พิษณุโลก	PHITSANU...	นครไทย	Nakhon Thai	นครไทย
193	2468203264...	297036.000	193	16	1601	ตาก	TAK	เมืองตาก	Muang Tak	เมือง
246	2472962816...	236926.938	247	10	1011	ชัยภูมิ	CHAIYAPH...	หนองบัวลำภู	Nong Bua	หนอง
667	2546237952...	281502.000	663	38	3808	เพชรบูรณ์	PHETCHAB...	แก่งกระจาน	Kang Krachan	แก่ง
71	2537560576...	270573.813	22	43	4301	แม่ฮ่องสอน	MAE HON...	เมืองแม่ฮ่อง...	Muang Mae	เมือง
66	2644960256...	358031.000	67	43	4305	แม่ฮ่องสอน	MAE HON...	แม่สะเรียง	Mae Sariang	แม่สะ
510	2674486016...	278879.219	511	02	0205	กาญจนบุรี	KANCHAN...	ไร่ยาสูบ	Sai Yok	ไร่ยา
105	2752055808...	312340.875	106	13	1317	เชียงใหม่	CHIANG M...	อมก๋อย	Omkoi	อมก๋
179	2754189824...	358263.938	130	16	1606	ตาก	TAK	สามเงา	Sam Ngam	สาม
440	2928675584...	294574.313	441	02	0208	กาญจนบุรี	KANCHAN...	ศรีสวัสดิ์	Si Sawat	ศรีส
360	3162565632...	355767.531	361	02	0209	กาญจนบุรี	KANCHAN...	สังขละบุรี	Sangkha Buri	สังข
38	3352672256...	344178.875	39	13	1307	เชียงใหม่	CHIANG M...	แม่แจ่ม	Mae Chaem	แม่
343	3658128336...	380136.875	344	70	7003	อุทัยธานี	UTTHAI TH...	ป่าไร่	Ban Rai	ป่า
417	3850929408...	275234.750	413	02	0202	กาญจนบุรี	KANCHAN...	ทองผาภูมิ	Thong Pha	ทอง
269	4660000000...	394081.563	270	16	1607	ตาก	TAK	บ้านไร่	Ban Phang	บ้าน

ภาพ แสดงผลลัพธ์ที่เลือก

ถ้าต้องการดูเฉพาะผลลัพธ์ที่เลือกหรือสนใจจากการสืบค้น ให้เลือกที่ปุ่ม  
อยู่ทางด้านล่างซ้ายของตารางข้อมูล จะมีตัวเลือกหลายๆ ตัวเลือก ดังแสดง



ให้ทำการเลือกที่ เมนู Show Selected Features จะได้ผลลัพธ์



ภาพ แสดงข้อมูลที่ทำให้การเลือกเท่านั้น

เมนู Show All Features จะแสดงข้อมูลทั้งหมด

เมนู Show Selected Features จะแสดงข้อมูลที่ถูกเลือกทั้งหมด

เมนู Show All Features จะแสดงข้อมูลทั้งหมด

เมนู Show All Features จะแสดงข้อมูลทั้งหมด

CASE

WHEN "AREA" THEN "AREA" < 3658126336

END

### Example

CASE

WHEN "column" IS NULL THEN 'None'

END

### Example


CASE

WHEN "column" IS NULL THEN 'None'

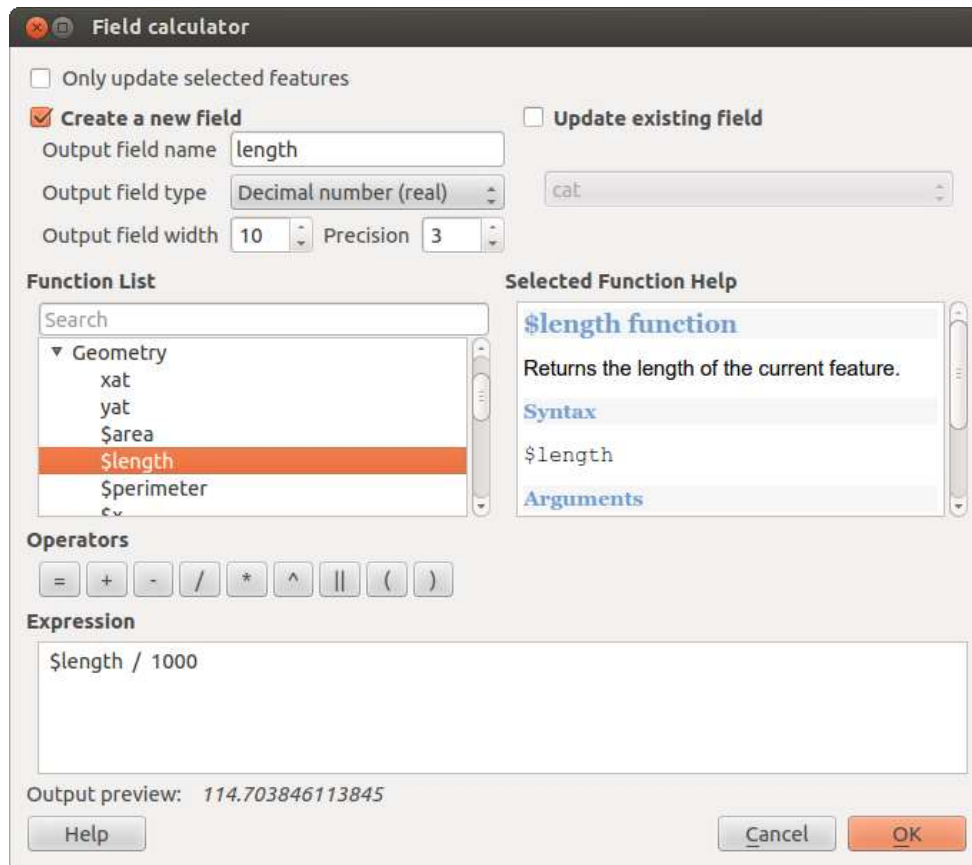
ELSE "column"

END

### Field Calculator

The  Field Calculator button in the attribute table allows to perform calculations on basis of existing attribute values or defined functions, e.g to calculate length or area of geometry features. The results can be written to a new attribute column or it can be used to update values in an already existing column.

You have to bring the vector layer in editing mode, before you can click on the field calculator icon to open the dialog (see [figure\\_attributes\\_3](#)). In the dialog you first have to select whether you want to only update selected features, create a new attribute field where the results of the calculation will be added or update an existing field.



Field Calculator





If you choose to add a new field, you need to enter a field name, a field type (integer, real or string), the total field width, and the field precision (see [figure\\_attributes\\_3](#)). For example, if you choose a field width of 10 and a field precision of 3 it means you have 6 signs before the dot, then the dot and another 3 signs for the precision.

The **Function List** contains functions as well as fields and values. View the help function in the **Selected Function Help**. In **Expression** you see the calculation expressions you create with the **Function List**. The most commonly used operators, see **Operators**.

In the **Function List**, click on [Fields and Values](#) to view all attributes of the attribute table to be searched. To add an attribute to the Field calculator **Expression** field, double click its name in the [Fields and Values](#) list. Generally you can use the various fields, values and functions to construct the calculation expression or you can just type it into the box. To display the values of a field, you just right click on the appropriate field. You can choose between [Load top 10 unique values](#) and [Load all unique values](#). On the right side opens the **Field Values** list with the unique values. To add a value to the Field calculator **Expression** box, double click its name in the **Field Values** list.



The **Operators**, **Math**, **Conversions**, **String**, **Geometry** and **Record** groups provides several functions. In **Operators** you find mathematical operators. Find **Math** for mathematical functions. The **Conversions** group contains functions that convert one data type to another. The **String** group provides functions for data strings. In the **Geometry** group you find functions for geometry objects. With **Record** group functions you can add a numeration to your data set. To add a function to the Field calculator **Expression** box, click on the > and then doubleclick the function.

A short example illustrates how the field calculator works. We want to calculate the length in km of the railroads layer from the QGIS sample dataset:

1. Load the Shapefile railroads.shp in QGIS and press  Open Attribute Table .
2. Click on  Toggle editing mode and open the  Field Calculator dialog.
3. Select the  **Create a new field** checkbox to save the calculations into a new field.
4. Add length as Output field name, real as Output field type and define Output field width 10 and a Precision of 3.
5. Now doubleclick on function \$length in the **Geometry** group to add it into the Field calculator expression box.
6. Complete the expression by typing ‘’/ 1000’ in the Field calculator expression box and click[Ok].
7. You can now find a new column length in the attribute table.

The available functions are listed below.

The field calculator **Function list** with the **Selected Function**

**Help** , **Operators** and **Expression** menu are also available through the rule-based rendering in the Style menu of the Layer properties and the expression based labeling  in the  Labeling core application.

### **Operators**

This group contains operators e.g + - \*

a + b     a plus b

a - b     a minus b

a * b	a multiplied by b
a / b	a divided by b
a % b	a modulo b for example 7 % 2 = 1 -> 2 fits into 7 three times rest is 1
a ^ b	a power b for example 2^2=4 or 2^3=8
a = b	a and b are equal
a > b	a is larger than b
a < b	a is smaller than b
a <> b	a and b are not equal
a != b	a and b are not equal
a <= b	a is less than or equal to b
a >= b	a is larger than or equal to b
a ~ b	a matches the regular expression b
+ a	positive sign
- a	negative value of a
	joins two values together into a string 'Hello'    ' world'
LIKE	returns 1 if the string matches the supplied pattern
ILIKE	returns 1 if the string matches case-insensitive the supplied pattern. ILIKE can be used instead of LIKE to make the match case-insensitive
IS	returns 1 if a is the same as b
OR	returns 1 when condition a or b is true
AND	returns 1 when condition a and b are true
NOT	returns 1 if a is not the same as b
column name "column name"	value of the field column name
'string'	a string value
NULL	null value

a IS NULL	a has no value
a IS NOT NULL	a has a value
a IN (value[,value])	a is below the values listed
a NOT IN (value[,value])	a is not below the values listed

### Conditionals

This group contains functions to handle conditional checks in expressions.

CASE	evaluates multiple expressions and return a result
CASE ELSE	evaluates multiple expressions and return a result
coalesce	returns the first non-NULL value from the expression list
regexp_match	returns true if any part of a string matches the supplied regular expression

### Mathematical Functions

This group contains math functions e.g square root, sin and cos

sqrt(a)	square root of a
abs	returns the absolute value of a number.
sin(a)	sinus of a
cos(a)	cosinus of a
tan(a)	tangens of a
asin(a)	arcussinus of a
acos(a)	arcuscosinus of a
atan(a)	arcustangens of a
atan2(y,x)	arcustangens of y/x using the signs of the two arguments to determine the quadrant of the result



exp	exponential of an value
ln	value of the natural logarithm of the passed expression
log10	value of the base 10 logarithm of the passed expression
log	value of the logarithm of the passed value and base
round	number to number of decimal places
rand	random integer within the range specified by the minimum and maximum argument (inclusive)
randf	random float within the range specified by the minimum and maximum argument (inclusive)
max	largest value in a set of values
min	smallest value in a set of values
clamp	restricts an input value to a specified range
scale_linear	transforms a given value from an input domain to an output range using linear interpolation
scale_exp	transforms a given value from an input domain to an output range using an exponential curve
floor	rounds a number downwards
ceil	rounds a number upwards
\$pi	pi as value for calculations

### Conversions

This group contains functions to convert on data type to another e.g string to integer, integer to string.

toint	converts a string to integer number
toreal	converts a string to real number

tostring	convert number to string
todatetime	convert a string into Qt data time type
todate	convert a string into Qt data type
totime	convert a string into Qt time type
tointerval	converts a string to a interval type. Can be used to take days, hours, month, etc off a date

### Date and Time Functions

This group contains functions for handling date and time data.

\$now	current date and time
age	difference between two dates
year	extract the year part from a date, or the number of years from a Interval
month	extract the month part from a date, or the number of months from a Interval
week	extract the week number from a date, or the number of weeks from a Interval
day	extract the day from a date, or the number of days from a Interval
hour	extract the hour from a datetime or time, or the number of hours from a Interval
minute	extract the minute from a datetime or time, or the number of minutes from a Interval
second	extract the second from a datetime or time, or the number of minutes from a Interval

### String Functions

This group contains functions that operate on strings e.g replace, convert to upper case.

lower	convert string a to lower case
-------	--------------------------------

upper	convert string a to upper case
title	converts all words of a string to title case (all words lower case with leading capital letter)
trim	removes all leading and trailing whitespace (spaces, tabs, etc) from a string
length	length of string a
replace	returns a string with the the supplied string replaced
regexp_replace(a,this,that)	returns a string with the supplied regular expression replaced
regexp_substr	returns the portion of a string which matches a supplied regular expression
substr(*a*,from,len)	returns a part of a string
concat	concatenates several strings to one
strpos	returns the index of a regular expression in a string
left	returns a substring that contains the n leftmost characters of the string
right	returns a substring that contains the n rightmost characters of the string
rpadd	returns a string with supplied width padded using the fill character
lpadd	returns a string with supplied width padded using the fill character
format	formats a string using supplied arguments
format_number	returns a number formatted with the locale separator for thousands. Also truncates the number to the number of supplied places
format_date	formats a date type or string into a custom string format

### Color Functions

This group contains functions for manipulating colors.

color_rgb	returns a string representation of a color based on its red, green, and blue components
color_rgba	returns a string representation of a color based on its red, green, blue, and alpha (transparency) components

ramp_color	returns a string representing a color from a color ramp
color_hsl	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, and lightness attributes
color_hsla	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, lightness and alpha (transparency) attributes
color_hsv	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, and value attributes
color_hsva	returns a string representation of a color based on its hue, saturation, value and alpha (transparency) attributes
color_cmyk	returns a string representation of a color based on its cyan, magenta, yellow and black components
color_cmyka	returns a string representation of a color based on its cyan, magenta, yellow, black and alpha (transparency) components

## Geometry Functions

This group contains functions that operate on geometry objects e.g length, area.

xat	retrieves a x coordinate of the current feature
yat	retrieves a y coordinate of the current feature
\$area	returns the area size of the current feature
\$length	returns the area size of the current feature
\$perimeter	returns the perimeter length of the current feature
\$x	returns the x coordinate of the current feature
\$y	returns the y coordinate of the current feature
\$geometry	returns the geometry of the current feature. Can be used for processing with other functions.

geomFromWKT	returns a geometry created from a Well-Known Text (WKT) representation.
geomFromGML	returns a geometry from a GML representation of geometry
bbox	
disjoint	returns 1 if the Geometries do not share any space together
intersects	returns 1 if the geometries spatially intersect (share any portion of space) and 0 if they don't
touches	returns 1 if the geometries have at least one point in common, but their interiors do not intersect
crosses	returns 1 if the supplied geometries have some, but not all, interior points in common.
contains	returns true if and only if no points of b lie in the exterior of a, and at least one point of the interior of b lies in the interior of a
overlaps	returns 1 if the Geometries share space, are of the same dimension, but are not completely contained by each other.
within	returns 1 if the geometry a is completely inside geometry b
buffer	returns a geometry that represents all points whose distance from this geometry is less than or equal to distance
centroid	returns the geometric center of a geometry
convexHull	returns the convex hull of a geometry. It represents the minimum convex geometry that encloses all geometries within the set
difference	returns a geometry that represents that part of geometry a that does not intersect with geometry a
distance	returns the minimum distance (based on spatial ref) between two geometries in projected units
intersection	returns a geometry that represents the shared portion

	of geometry a and geometry b
symDifference	returns a geometry that represents the portions of a and b that do not intersect
combine	returns the combination of geometry a and geometry b
union	returns a geometry that represents the point set union of the geometries
geomToWKT	returns the Well-Known Text (WKT) representation of the geometry without SRID metadata

### Record Functions

This group contains functions that operate on record identifiers.

\$rownum	returns the number of the current row
\$id	returns the feature id of the current row
\$scale	returns the current scale of the map canvas

### Fields and Values

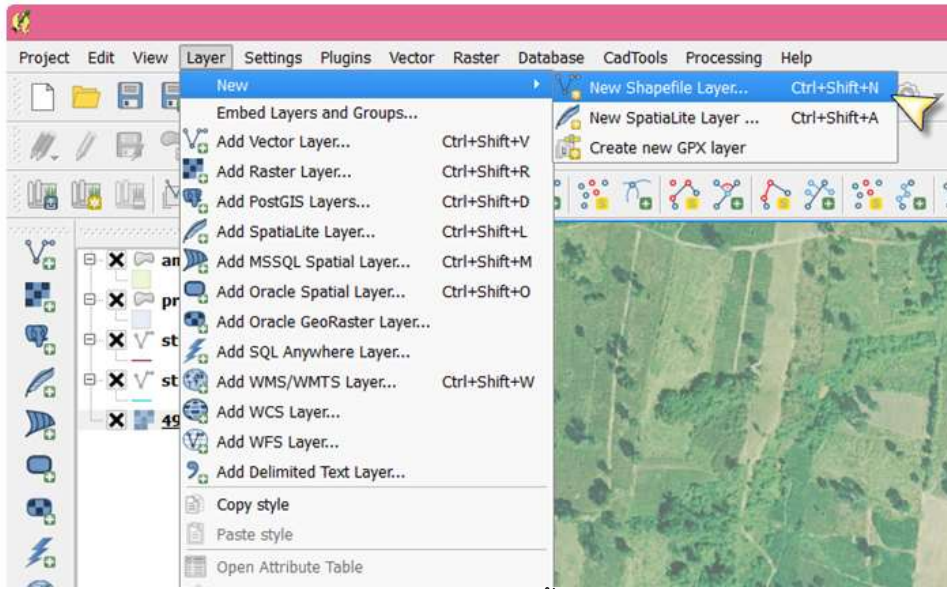
Contains a list of fields from the layer. Sample values can also be accessed via right-click.

Select the field name from the list then right-click to access context menu with options to load sample values from the selected field.

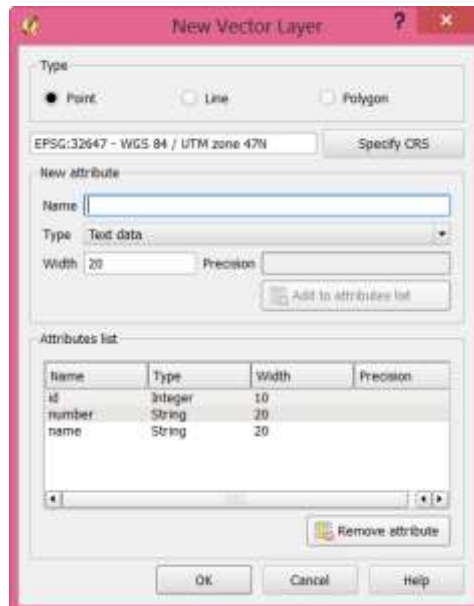
**เอกสารอ้างอิง :** <http://www.youtube.com/watch?v=mjwG-AoOb9A>

## เริ่ม การนำเข้าข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

การนำเข้าและการแก้ไขข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก เนื่องจากข้อมูลมีการปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา ถ้าข้อมูลไม่มีการปรับปรุงข้อมูลนั้นจะขาดความน่าเชื่อถือจากผู้ใช้งาน และข้อมูลนั้นก็จะมีคุณค่าไป ดังนั้นไม่ว่าจะมีการแสดงผลอย่างไร แต่ถ้าข้อมูลเก่าไม่ครบ และมีความทันสมัยแล้ว ก็ไม่อาจมีประโยชน์ได้เต็มอย่างเต็มที่ ดังนั้น หัวข้อที่จะกล่าวนี้จึงมีความสำคัญอย่างมาก ในการทำงานด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เริ่มสร้างชั้นข้อมูลใหม่ โดยทำการเลือกเมนู

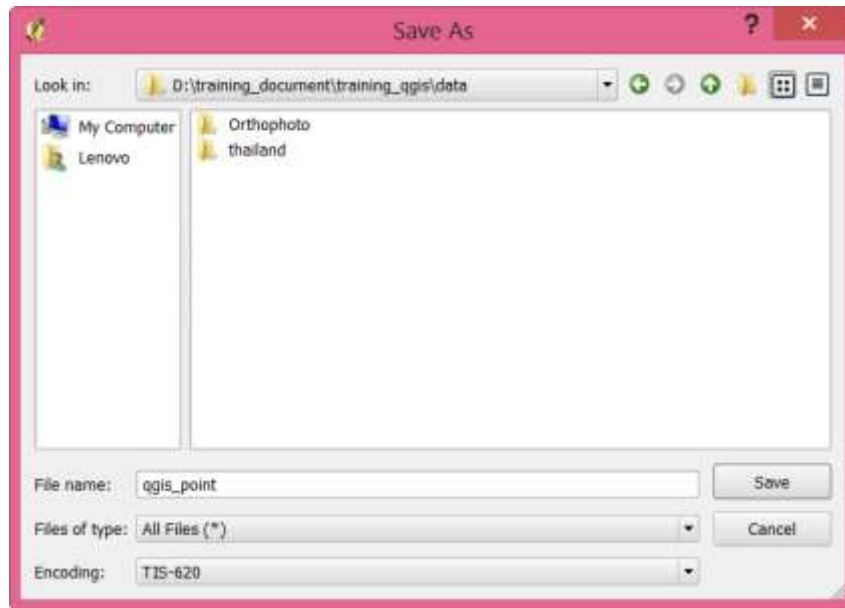


ภาพ แสดงการเริ่มสร้างชั้นข้อมูลใหม่



ภาพ แสดงการสร้างชั้นข้อมูลประเภทจุด (point)

จากภาพจะเห็นว่า ลักษณะข้อมูลสามารถสร้างได้ 3 ประเภท คือ แบบแสดงเป็น จุด(point) แบบเส้น(line) และแบบรูปปิด(polygon) ในการสร้างชั้นข้อมูลใหม่จะเห็นว่าส่วนข้อมูลเชิงบรรยายจะมีการสร้างให้เป็นตารางข้อมูลเริ่มต้นจะมีฟิลด์ id ถ้าต้องการจะสร้างฟิลด์เพิ่มเติม ก็ให้พิมพ์ชื่อ ฟิลด์ และกำหนดประเภทข้อมูล ขนาดการบันทึกข้อมูล แล้วเลือกปุ่ม Add to attributes list ในกรอบส่วน New attribute ดังภาพ

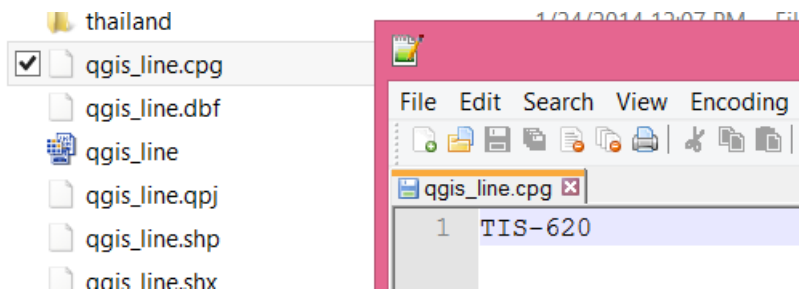


<input type="checkbox"/>	Name	Date modified	Type	Size
<input type="checkbox"/>	Orthophoto	1/24/2014 12:07 PM	File folder	
<input type="checkbox"/>	thailand	1/24/2014 12:07 PM	File folder	
<input type="checkbox"/>	qgis_point.cpg	1/28/2014 3:34 PM	CPG File	1 KB
<input type="checkbox"/>	qgis_point.dbf	1/28/2014 3:34 PM	DBF File	1 KB
<input type="checkbox"/>	qgis_point	1/28/2014 3:34 PM	IDL project file	1 KB
<input type="checkbox"/>	qgis_point.qpj	1/28/2014 3:34 PM	QPJ File	1 KB
<input type="checkbox"/>	qgis_point.shp	1/28/2014 3:34 PM	SHP File	1 KB
<input type="checkbox"/>	qgis_point.shx	1/28/2014 3:34 PM	SHX File	1 KB

ภาพ แสดงชั้นข้อมูล qgis\_point.shp ที่สร้างขึ้น

ทำการสร้างชั้นข้อมูลอีก 2 ประเภท คือ qgis\_line.shp และ qgis\_polygon.shp ตามลำดับ จากไฟล์ที่สร้างขึ้น จะมีไฟล์นามสกุล \*.qpj และ \*.cpg สำหรับไฟล์ \*.cpg คือการเข้ารหัส Encoding นั้นเอง

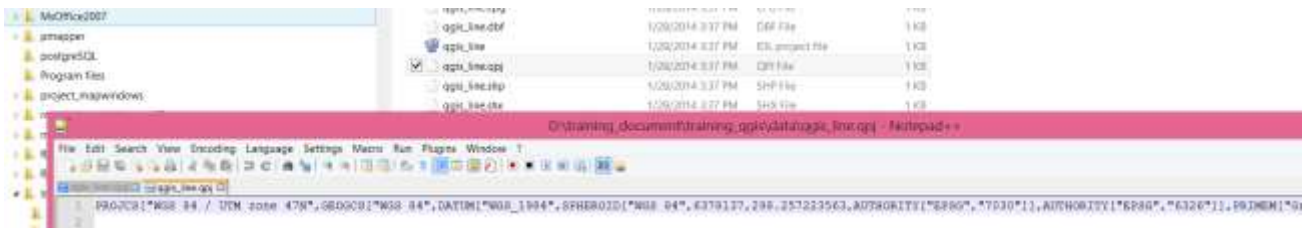




ภาพ แสดงรายละเอียดในไฟล์ข้อมูล \*.cpg


รายละเอียดในไฟล์ \*.qpj เป็นการกำหนด ระบบค่าพิกัดให้กับข้อมูลที่สร้างขึ้น จะมีรายละเอียดที่กำหนดดังนี้

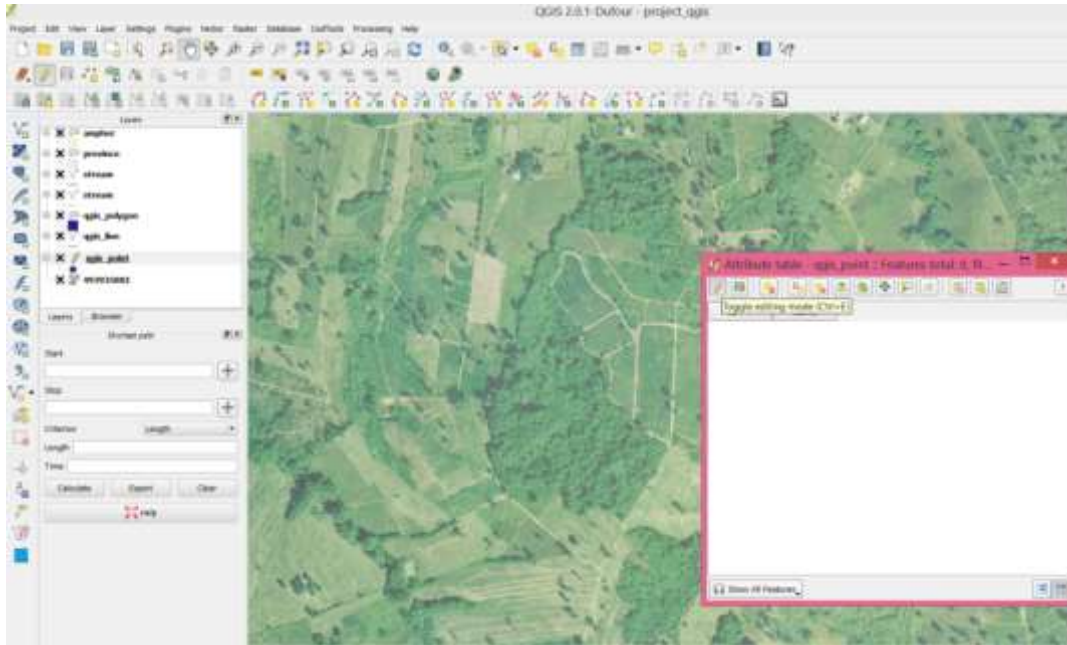
```
PROJCS["WGS 84 / UTM zone 47N",GEOGCS["WGS 84",DATUM["WGS_1984",SPHEROID["WGS 84",6378137,298.257223563,AUTHORITY["EPSG","7030"]],AUTHORITY["EPSG","6326"]],PRIMEM["Greenwich",0,AUTHORITY["EPSG","8901"]],UNIT["degree",0.0174532925199433,AUTHORITY["EPSG","9122"]],AUTHORITY["EPSG","4326"]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["latitude_of_origin",0],PARAMETER["central_meridian",99],PARAMETER["scale_factor",0.9996],PARAMETER["false_easting",500000],PARAMETER["false_northing",0],UNIT["metre",1,AUTHORITY["EPSG","9001"]],AXIS["Easting",EAST],AXIS["Northing",NORTH],AUTHORITY["EPSG","32647"]]
```



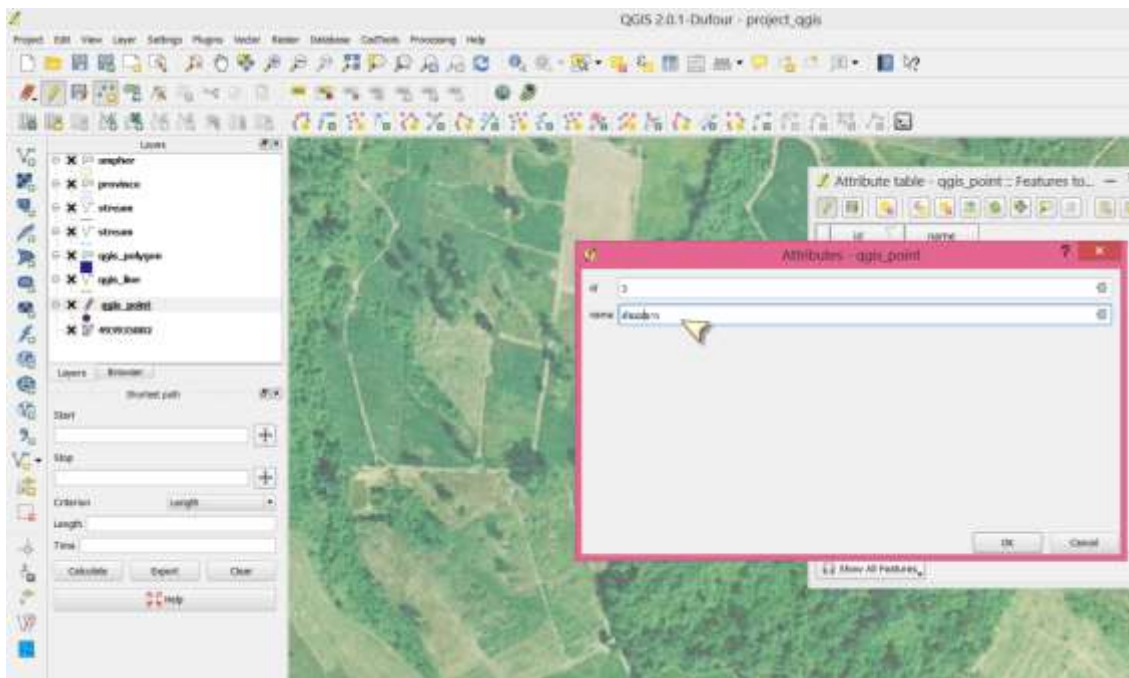
ภาพ แสดงรายละเอียด ในไฟล์ \*.qpj

### เริ่มสร้างข้อมูล *qgis\_point.shp*

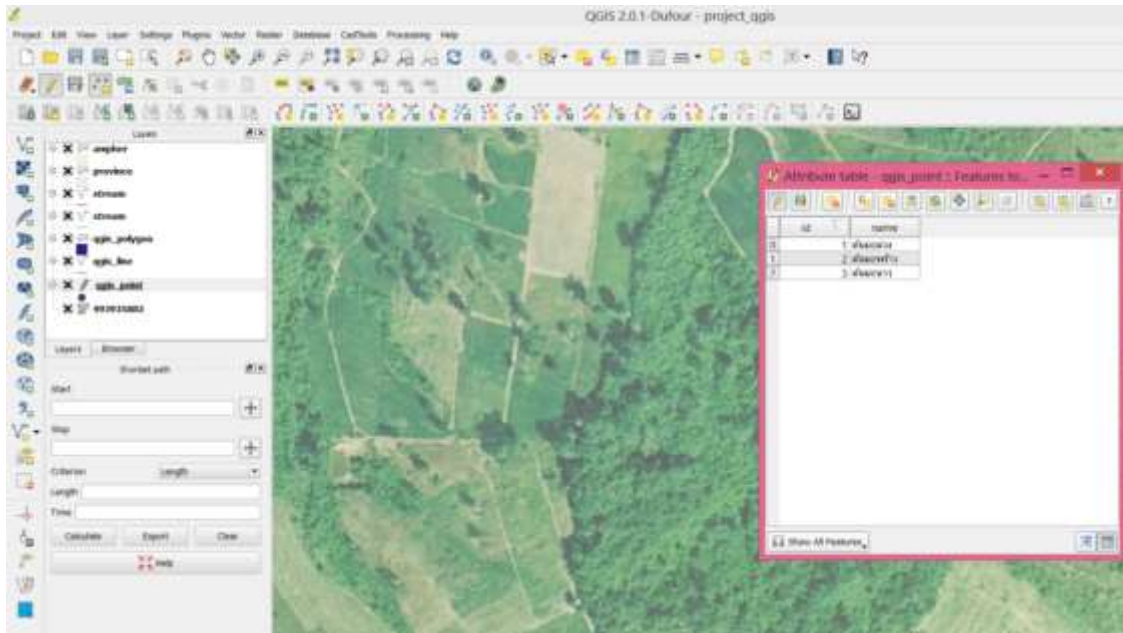
ให้ทำการเลือกที่ชื่อชั้นข้อมูล และทำการเปิดแสดงข้อมูลเชิงบรรยาย คลิกขวา เลือก Open Attribute Table จะเห็นว่าเป็นตารางเปล่าๆไม่มีข้อมูล เลือก Toggle editing mode เพื่อให้เครื่องมือสามารถใช้งานได้ และเลือก icon 





ภาพ แสดงชั้นข้อมูล *qgis\_point.shp* ที่ยังไม่มีข้อมูล

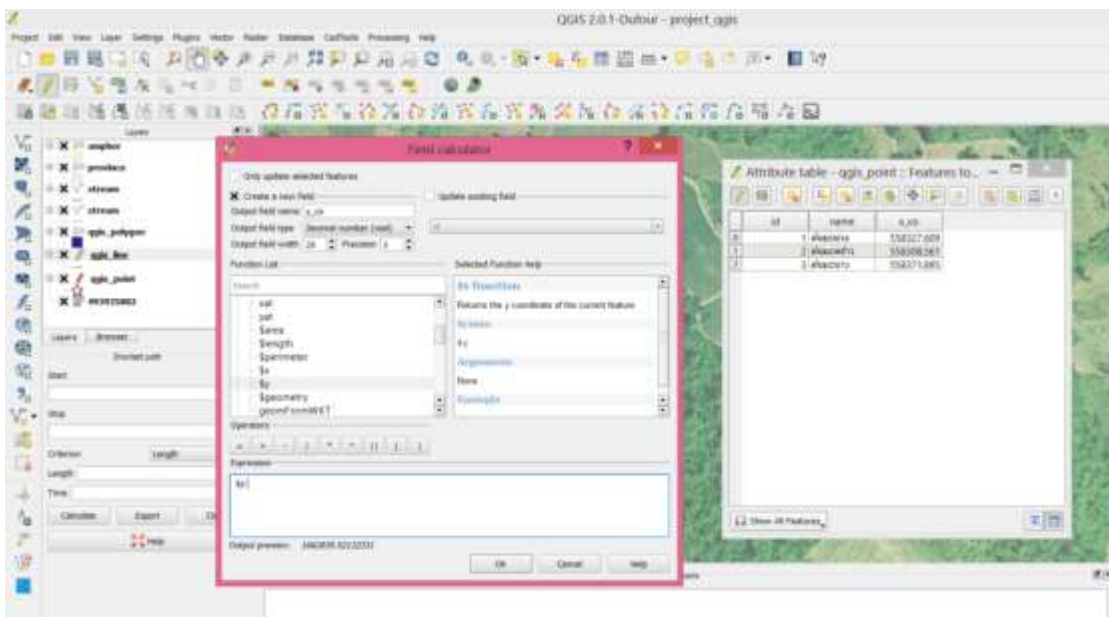


ภาพ แสดงหน้าต่างสำหรับนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงบรรยาย

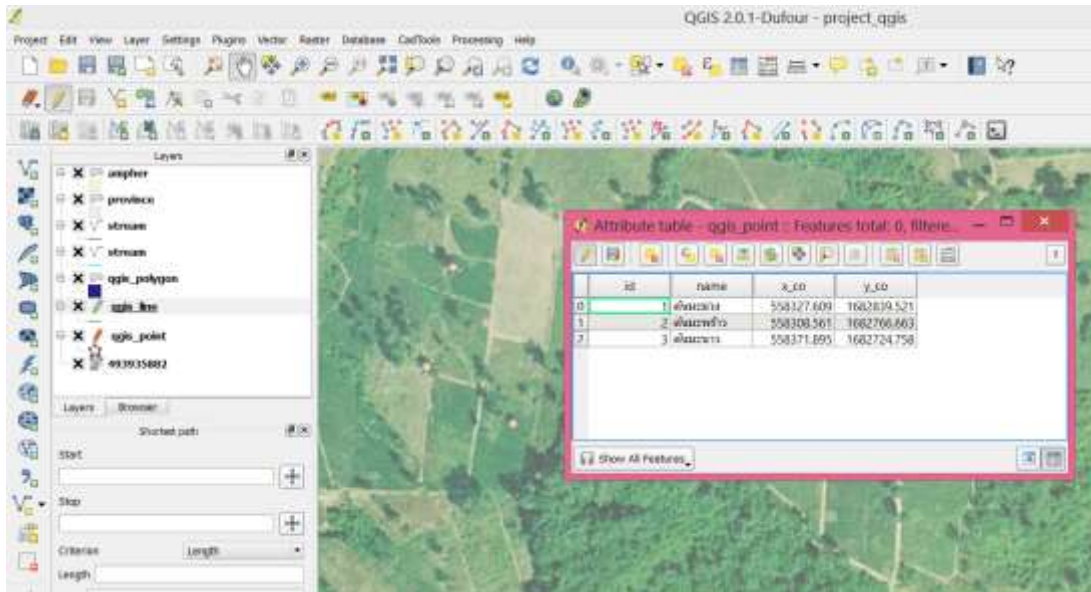


ภาพ แสดงข้อมูล qgis\_point.shp ที่สร้างขึ้น

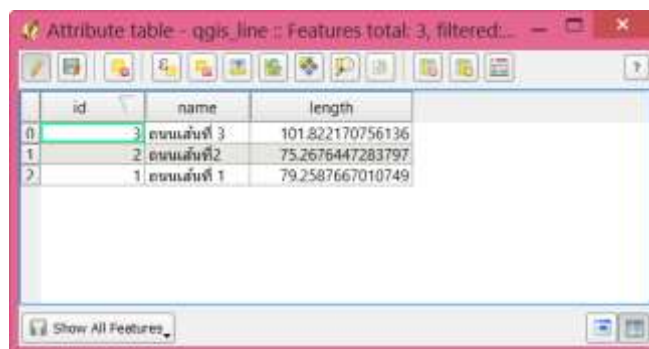
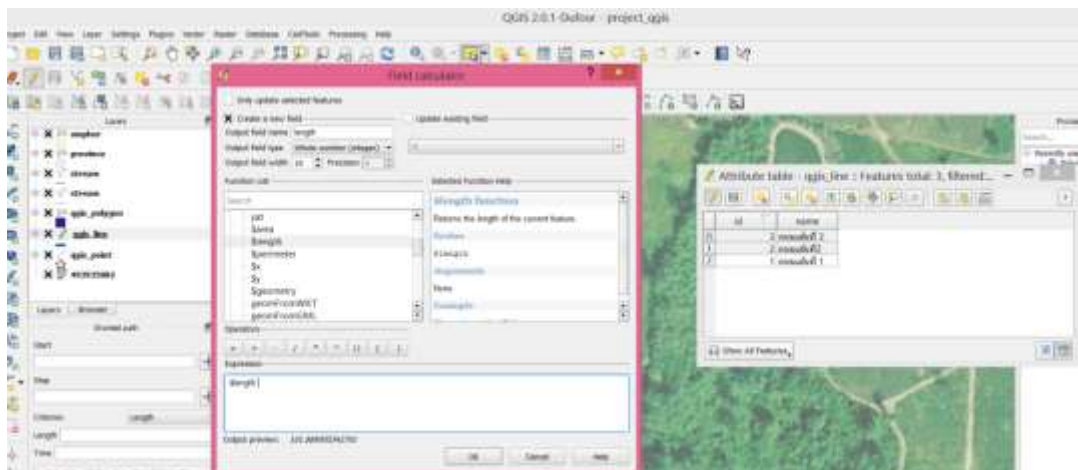
การเพิ่มฟิลด์ในตารางข้อมูลเชิงบรรยาย ทำการเลือกที่ icon  แต่ถ้าต้องการลบฟิลด์ให้เลือก icon 



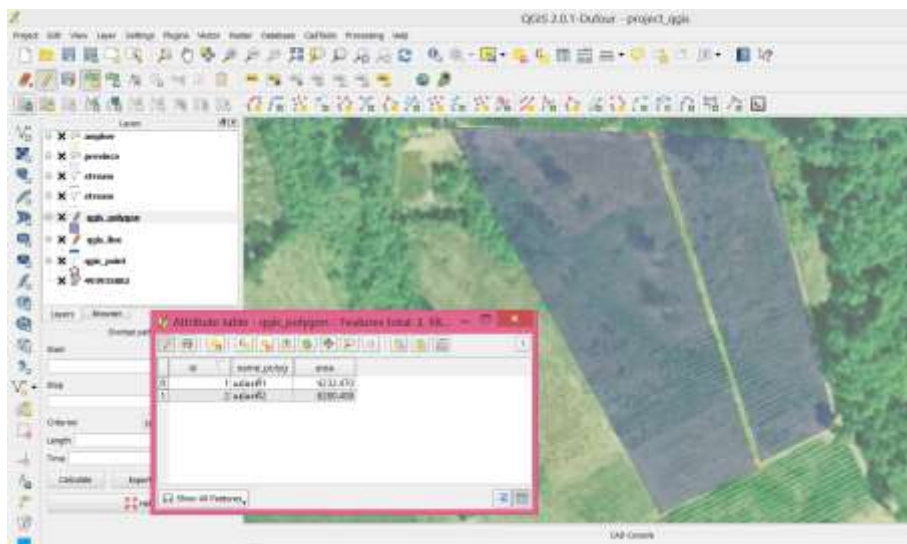
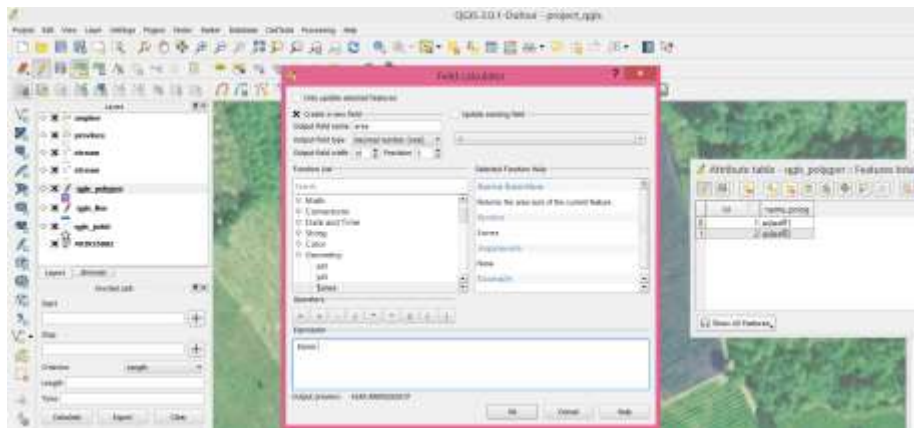
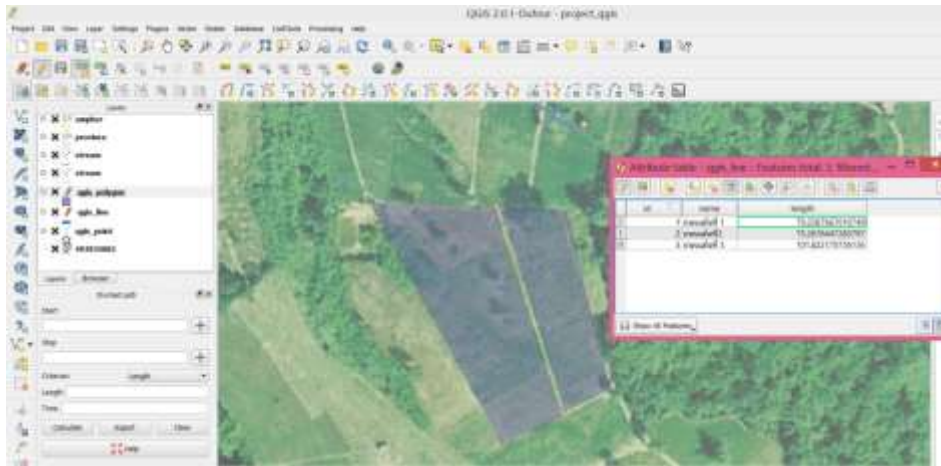
ภาพ หน้าต่างแสดงการคำนวณค่าพิกัด สำหรับชั้นข้อมูล qgis\_point.shp



ภาพ แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณค่าพิกัด



ภาพ แสดงผลลัพธ์จากการคำนวณ



ภาพ แสดงผลลัพธ์การคำนวณเนื้อที่



ภาพ แสดงเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างข้อมูล


Name	Date modified	Type	Size
Orthophoto	1/24/2014 12:07 PM	File folder	
thailand	1/24/2014 12:07 PM	File folder	
qgis_line.cpg	1/28/2014 3:37 PM	CPG File	1 KB
qgis_line.dbf	1/28/2014 3:37 PM	DBF File	1 KB
qgis_line	1/28/2014 3:37 PM	IDL project file	1 KB
qgis_line.qpj	1/28/2014 3:37 PM	QPJ File	1 KB
qgis_line.shp	1/28/2014 3:37 PM	SHP File	1 KB
qgis_line.shx	1/28/2014 3:37 PM	SHX File	1 KB
qgis_point.cpg	1/28/2014 3:34 PM	CPG File	1 KB
qgis_point.dbf	1/28/2014 3:34 PM	DBF File	1 KB
qgis_point	1/28/2014 3:34 PM	IDL project file	1 KB
qgis_point.qpj	1/28/2014 3:34 PM	QPJ File	1 KB
qgis_point.shp	1/28/2014 3:34 PM	SHP File	1 KB
qgis_point.shx	1/28/2014 3:34 PM	SHX File	1 KB
qgis_polygon.cpg	1/28/2014 3:38 PM	CPG File	1 KB
qgis_polygon.dbf	1/28/2014 3:38 PM	DBF File	1 KB
qgis_polygon	1/28/2014 3:38 PM	IDL project file	1 KB
qgis_polygon.qpj	1/28/2014 3:38 PM	QPJ File	1 KB
qgis_polygon.shp	1/28/2014 3:38 PM	SHP File	1 KB
qgis_polygon.shx	1/28/2014 3:38 PM	SHX File	1 KB

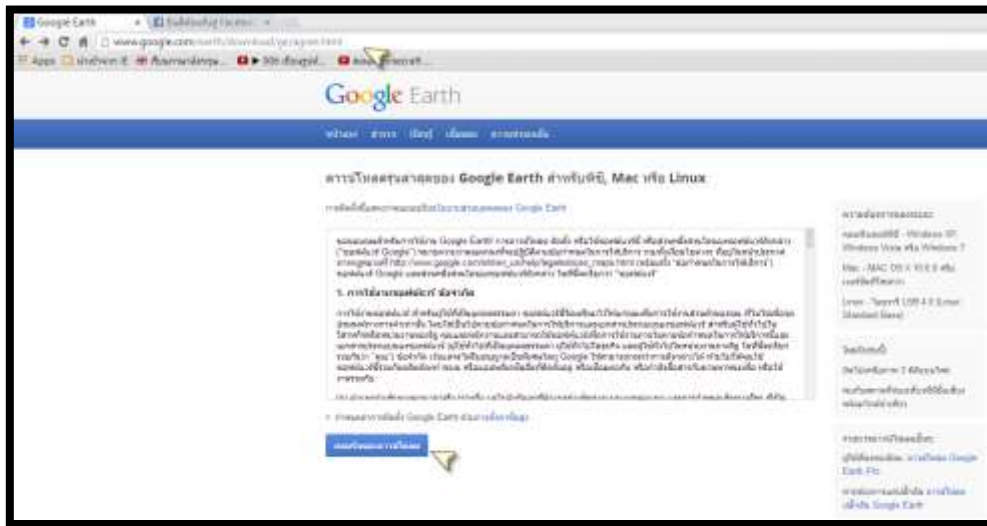
ภาพ แสดงชั้นข้อมูล shape files ที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ประเภท

## เริ่ม การกำหนดค่าพิกัดให้กับภาพ Georeferencing ขั้นตอน

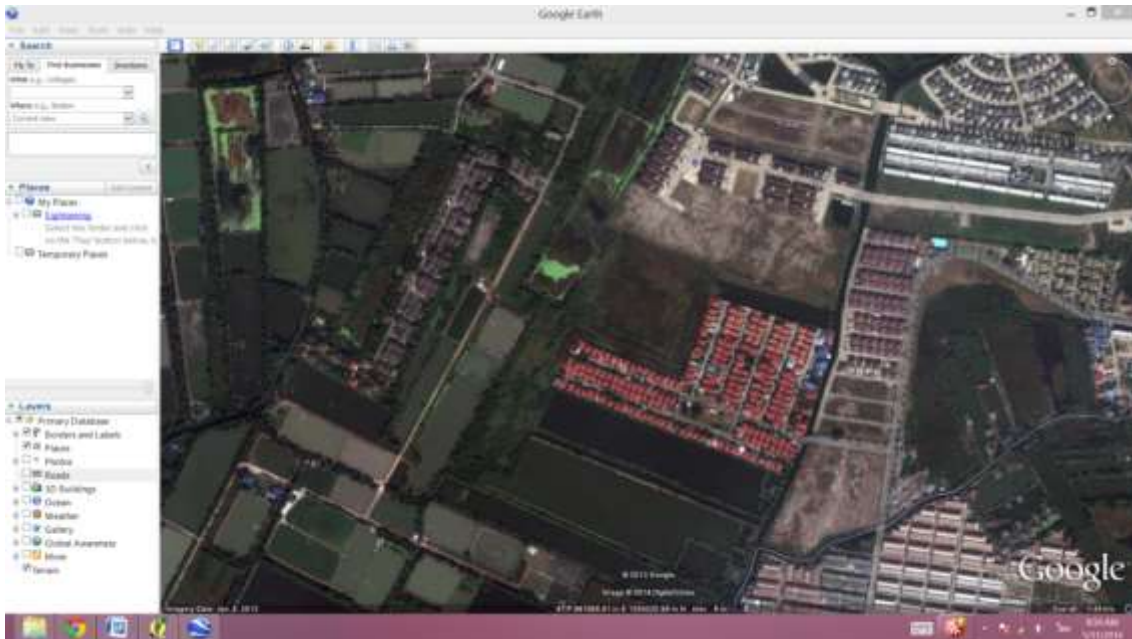
1. เปิดโปรแกรม Google Earth ทำการบันทึกภาพบริเวณที่ต้องการ และเลือกตำแหน่งที่เป็นจุดตัด หรือตำแหน่งที่เห็นชัดเจนในภาพ ใช้เมาส์ชี้ไปที่จุดนั้น แล้ว จดค่าพิกัดบันทึกไว้ ควรจดบันทึกอย่างน้อย 4 ตำแหน่ง โดยแต่ละตำแหน่งควรอยู่กระจายกัน

โปรแกรม Google Earth เป็นโปรแกรมประเภทฟรีแวร์ สามารถเข้าไปดาวน์โหลดได้ที่ เว็บไซต์ : <http://www.google.com/earth/download/ge/agree.html>

เมื่อดาวน์โหลดและทำการติดตั้งเสร็จ จะมี icon  สำหรับเปิดโปรแกรม

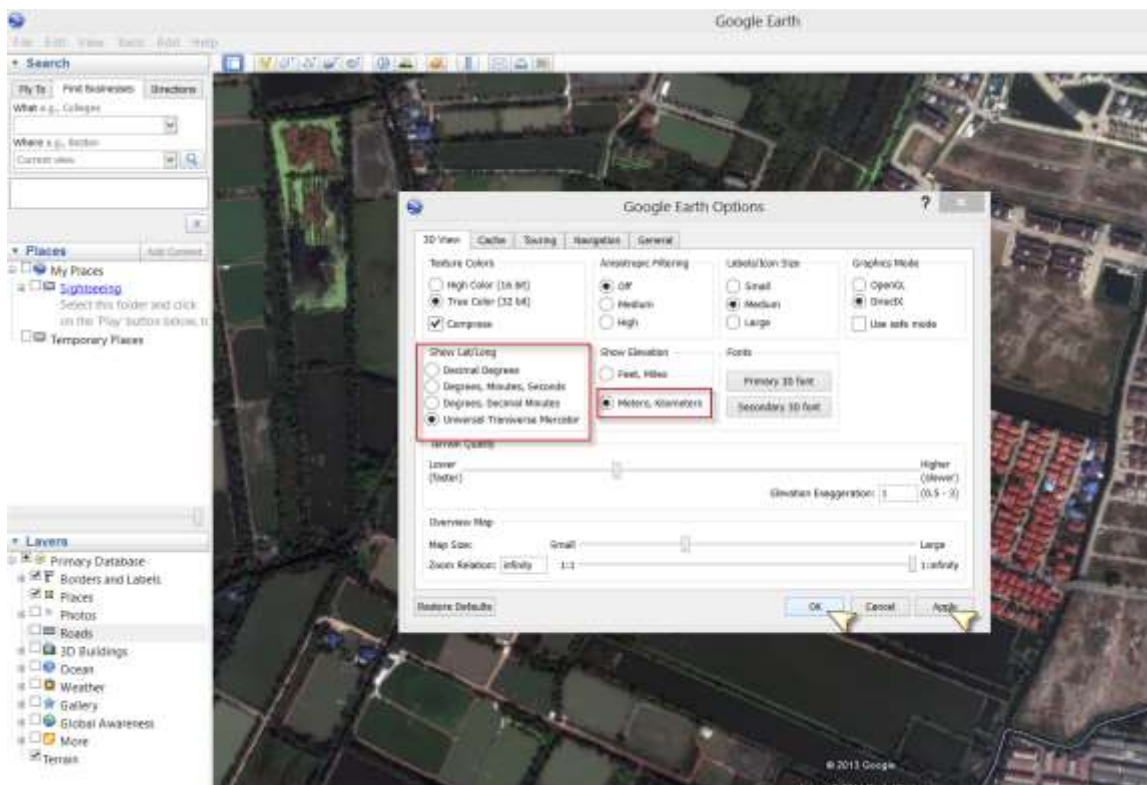


ภาพ แสดงหน้าเว็บไซต์ สำหรับดาวน์โหลดโปรแกรม Google Earth



ภาพ แสดงหน้าต่างโปรแกรม Google Earth เมื่อเปิดใช้งาน

การใช้งาน Google Earth ให้ผู้ใช้งาน เลือกพื้นที่บริเวณที่ต้องการ และทำการกำหนดหน่วยการแสดงผลค่าพิกัด โดยไปที่เมนู Tools --> Options... ทำการเลือกหน่วยที่ต้องการ



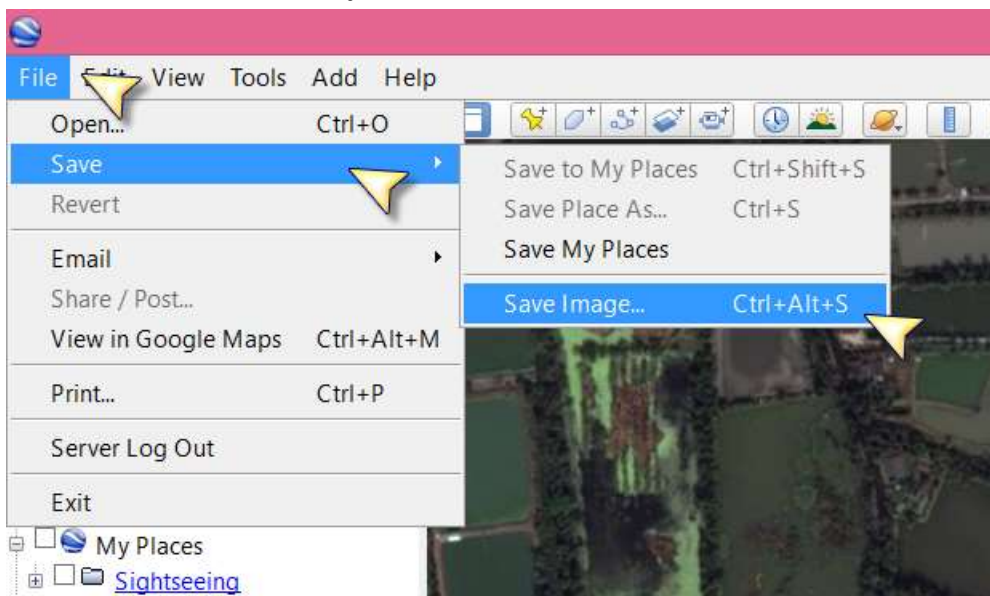
ภาพ แสดงหน้าต่างการกำหนดค่าพิกัดแสดงผล





ภาพ แสดงการอ่านค่าพิกัดตำแหน่งที่เมาส์ชี้อยู่

การบันทึกเป็นภาพทำได้โดยการเลือกเมนู File --> Save --> Save Image...



ภาพ แสดงหน้าต่างการบันทึกเป็นรูปภาพ



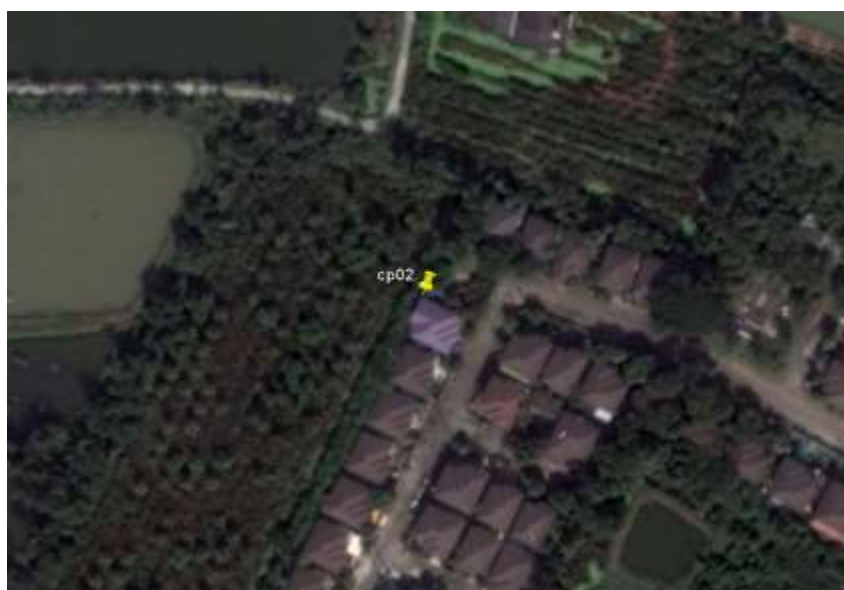
ภาพ แสดงภาพพื้นที่ตัวอย่างที่บันทึกไว้

ขั้นตอนต่อมาทำการกำหนดตำแหน่ง หมุดควบคุมในรูปภาพ โดยการหาจุดตัดที่เห็นได้ชัดเจนในรูปภาพ ใช้เมาส์ชี้และทำการจดบันทึกค่าพิกัดที่แสดงด้านล่างไว้ ควรหาไว้ประมาณ 4 ตำแหน่งเป็นอย่างน้อย ใน 1 รูปภาพ จากตัวอย่างถ้าเป็นการทำงานจริงค่าพิกัดที่ได้มาจะเป็นค่าพิกัดจากเครื่องกำหนดตำแหน่งจากดาวเทียม (GPS) หรือเรียกว่าการทำหมุดควบคุมพื้นที่(Ground Control Point) ย่อ GCP





ภาพแสดงตำแหน่ง หมดควบคุม CP01



ภาพแสดงตำแหน่ง หมดควบคุม CP02



ภาพแสดงตำแหน่ง หมดควบคุม CP03



ภาพแสดงตำแหน่ง หมดควบคุม CP04



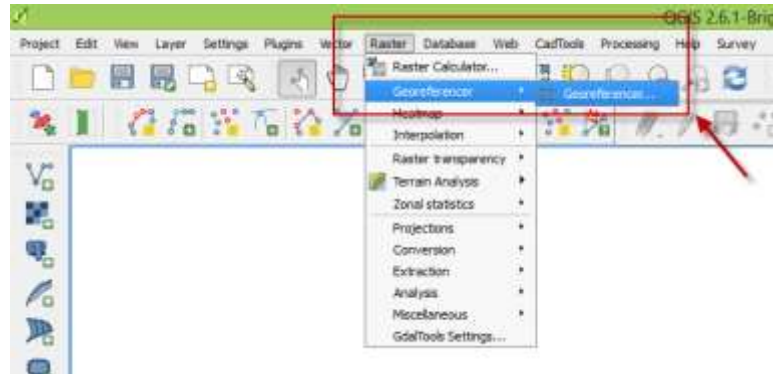
ภาพแสดงตำแหน่ง หมู่คควบคุม CP05

ชื่อหมู่	ค่าพิกัด E-W (m)	ค่าพิกัด N-S (m)	ค่า Elevation (m)
CP01	661592.75	1503608.72	4
CP02	661722.00	1504172.80	6
CP03	662744.90	1504164.62	2
CP04	662675.66	1503749.92	2
CP05	662592.89	1503478.88	1

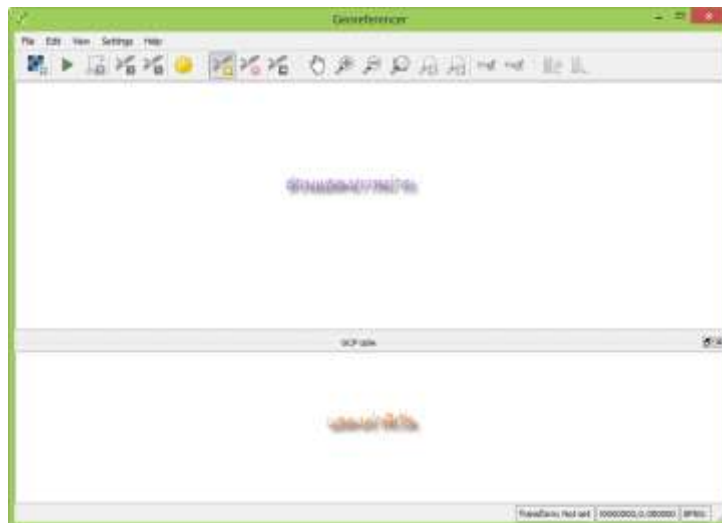
เมื่อจัดเตรียมภาพและค่าพิกัดหมุดควบคุมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกำหนดจุดควบคุมลงบนภาพด้วยการขยายบริเวณที่ต้องการให้เห็นชัดเจนแล้วทำการเพิ่มจุดให้ตรงตำแหน่งที่กำหนดไว้ ทำการกำหนดค่าพิกัด ของตำแหน่งหมุดควบคุมให้ตรงกับตำแหน่งที่กำหนดไว้ในภาพ ขั้นตอนนี้ควรทำด้วยความละเอียดรอบคอบ และทำการตรวจทานให้ถูกต้อง

เครื่องมือสำหรับการกำหนดตำแหน่งให้กับภาพถ่ายให้เข้าไปที่เมนู

Raster → Georeferencer → Georeferencer ...



ภาพการเรียกใช้งานเครื่องมือ Georeference

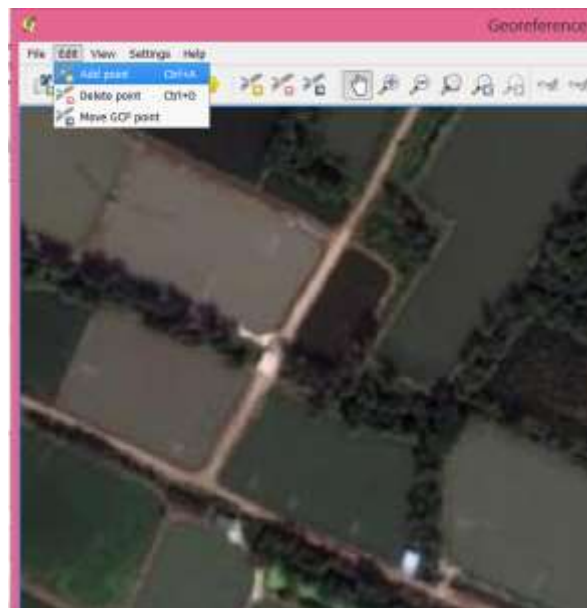


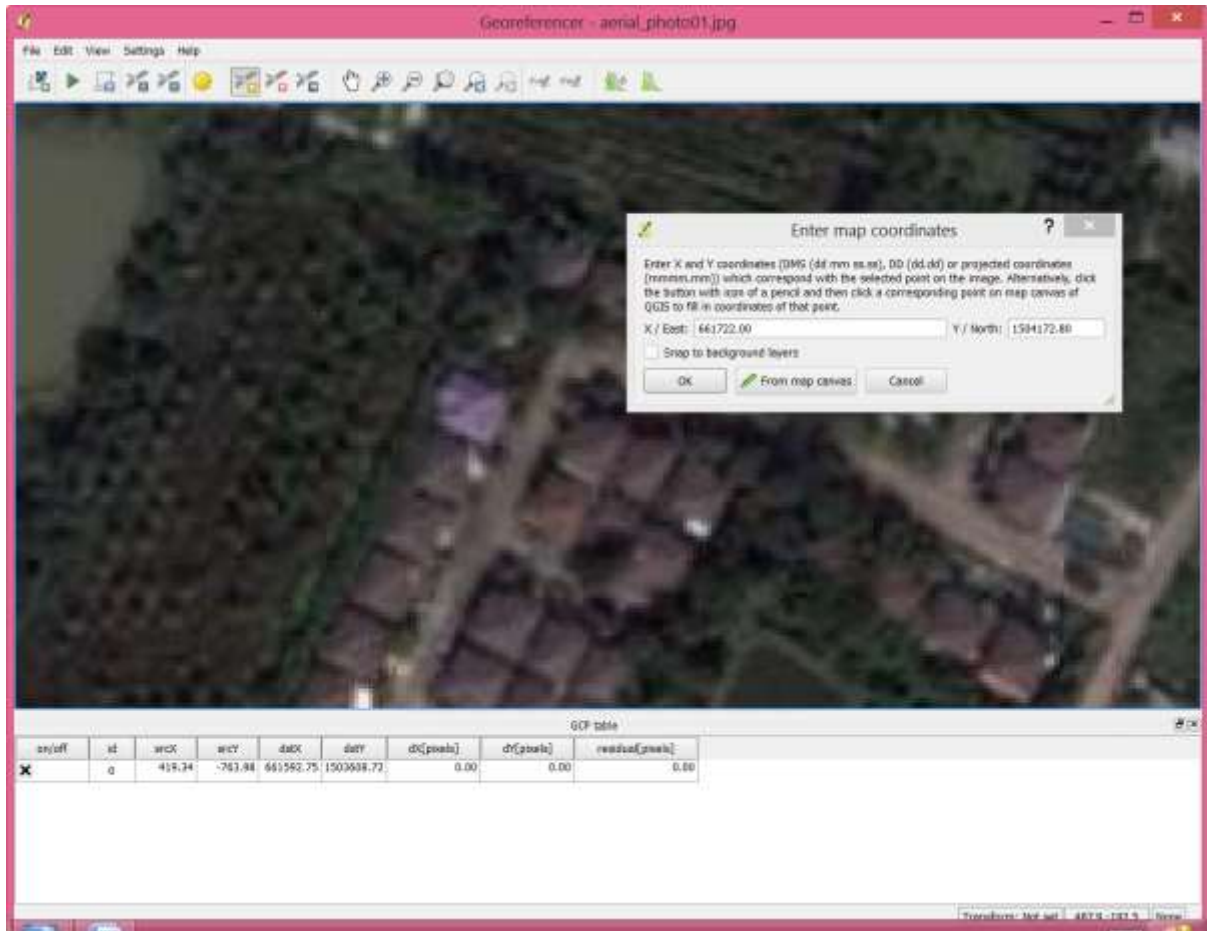
ภาพหน้าต่างเครื่องมือ Georeference

### ขั้นตอนการใช้งาน

- ให้ทำการเพิ่มภาพถ่ายที่ต้องการทำ Georeference
- ทำการกำหนดตำแหน่งในลักษณะจุด Point และทำการพิมพ์ค่าพิกัด x, y ขั้นตอนนี้ควรตรวจสอบค่าพิกัดให้ถูกต้อง

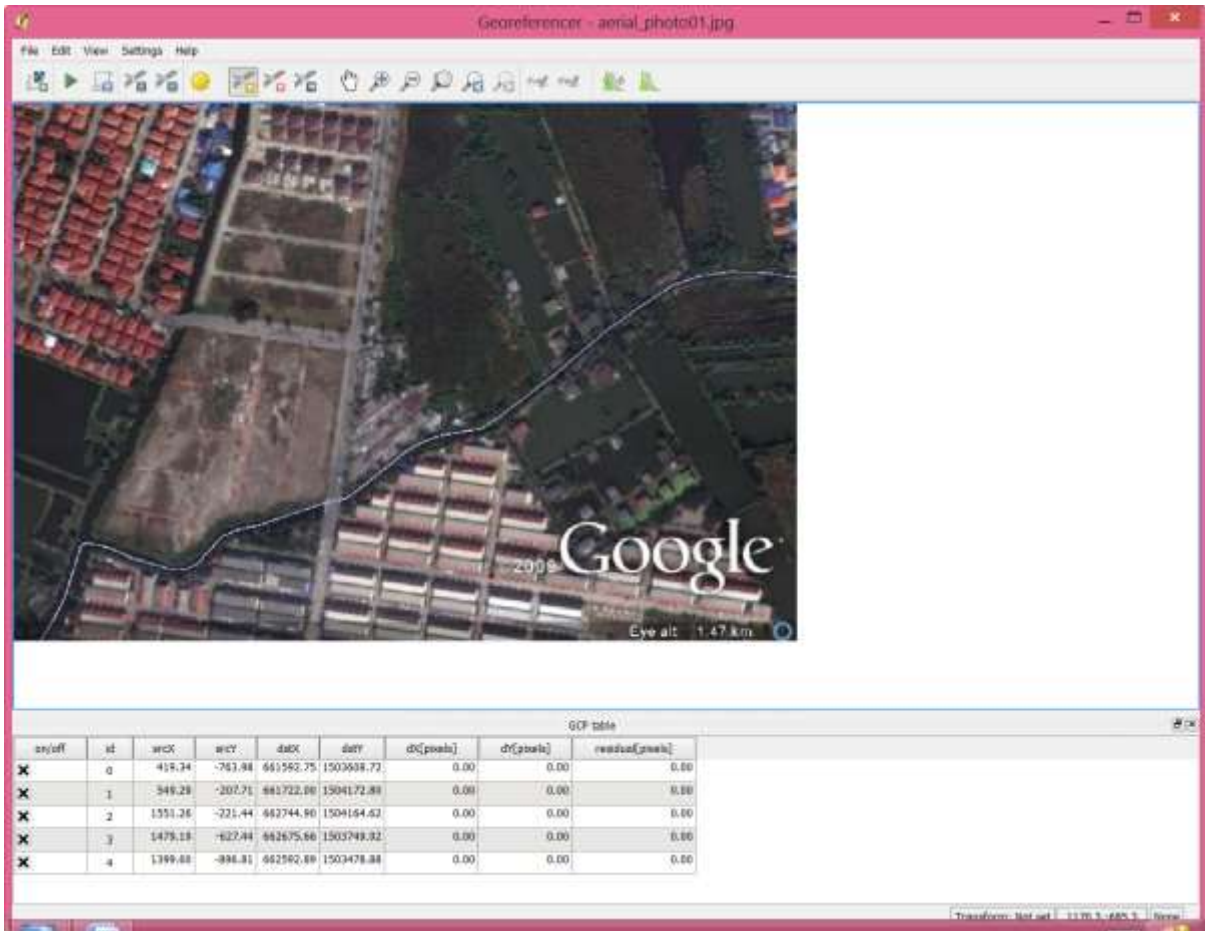
การกำหนดค่าพิกัดจุดควบคุมภาพ ให้เลือกเมนู **Edit - - > Add point** แล้วใช้เมาส์คลิกเลือกบริเวณ



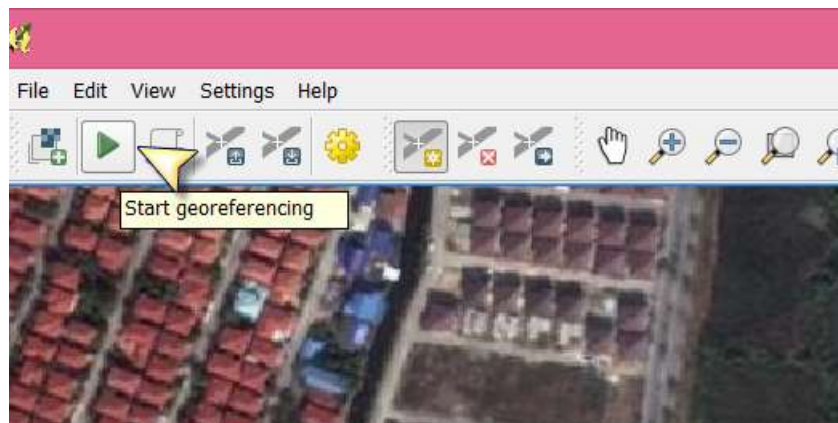


ภาพ แสดงหน้าต่างการกำหนดค่าพิกัด จุดควบคุมภาพ

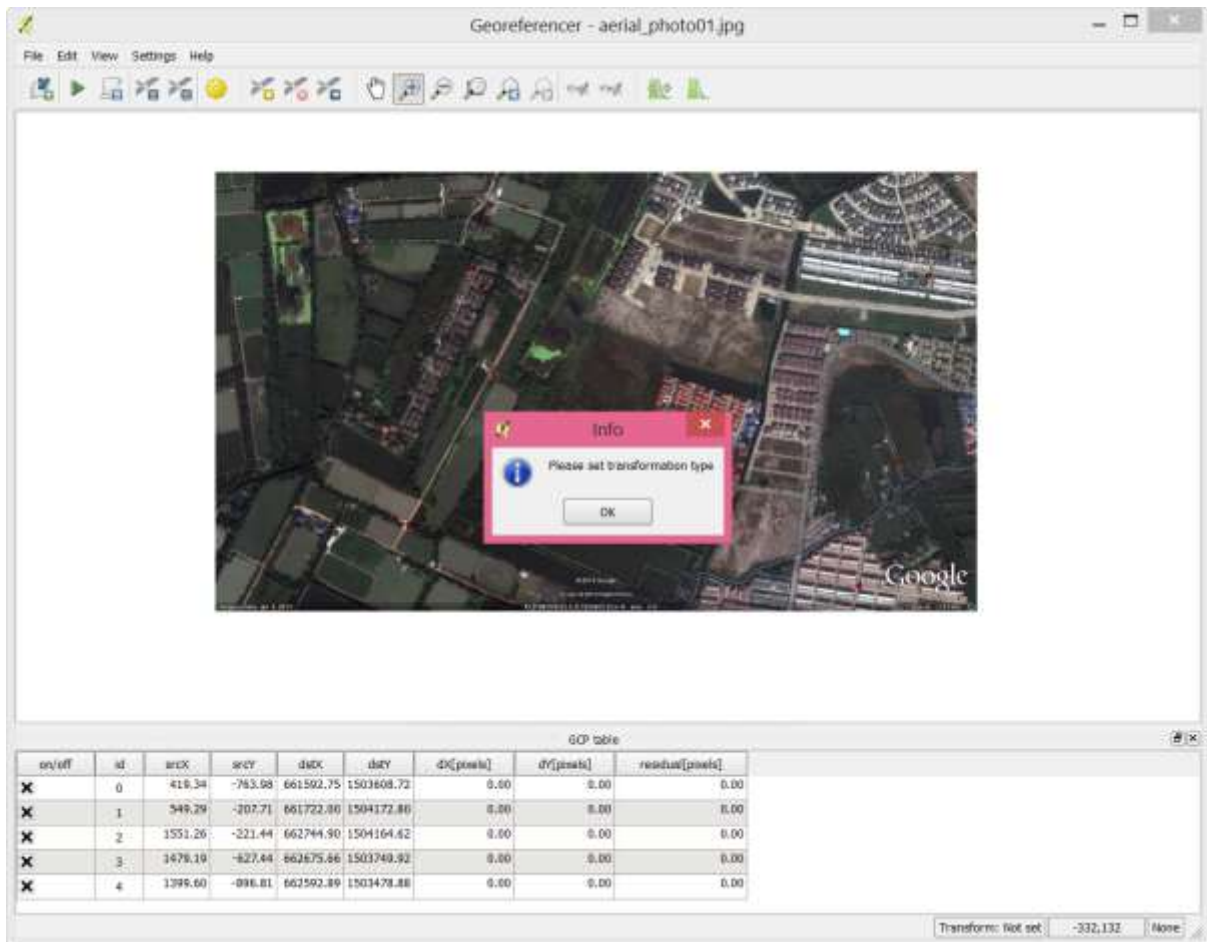




ภาพ แสดงผลลัพธ์ จากการกำหนดค่าพิกัด



ภาพ การสั่งการประมวลผล georeferencing



Transformation settings

Transformation type: Linear  
 Resampling method: Linear  
 Compression: NONE  
 Create world file  
 Output raster: training\_qgis/aerial\_photo01\_modified\_02.tif  
 Target SRS:  
 Generate pdf map: document/training\_qgis/aerial\_photo02.pdf  
 Generate pdf report: training\_qgis/aerial\_photo01\_report\_02.pdf  
 Set Target Resolution  
 Horizontal: 1.00000  
 Vertical: -1.00000  
 Use 0 for transparency when needed  
 Load in QGIS when done

GCP table

on/off	id	srcX	srcY	dstX	dstY	dx[pixels]	dy[pixels]	residual[pixels]
X	0	419.34	-763.98	661592.75	1503608.72	1.48	2.68	3.06
X	1	549.29	-207.71	661722.00	1504172.80	-1.91	2.55	3.19
X	2	1551.26	-221.44	662744.90	1504164.62	-2.22	-3.11	3.82
X	3	1479.19	-627.44	662675.66	1503749.92	2.05	-0.05	2.06
X	4	1399.60	-896.81	662592.80	1503478.88	0.59	-2.07	2.15

GCP table

on/off	id	srcX	srcY	dstX	dstY	dx[pixels]	dy[pixels]	residual[pixels]
X	0	419.34	-763.98	661592.75	1503608.72	1.48	2.68	3.06
X	1	549.29	-207.71	661722.00	1504172.80	-1.91	2.55	3.19
X	2	1551.26	-221.44	662744.90	1504164.62	-2.22	-3.11	3.82
X	3	1479.19	-627.44	662675.66	1503749.92	2.05	-0.05	2.06
X	4	1399.60	-896.81	662592.80	1503478.88	0.59	-2.07	2.15

ภาพ กำหนดรูปแบบการปรับแก้ (Transformation)

**ให้เลือกตามดังนี้คือ**

Transformation type: Linear

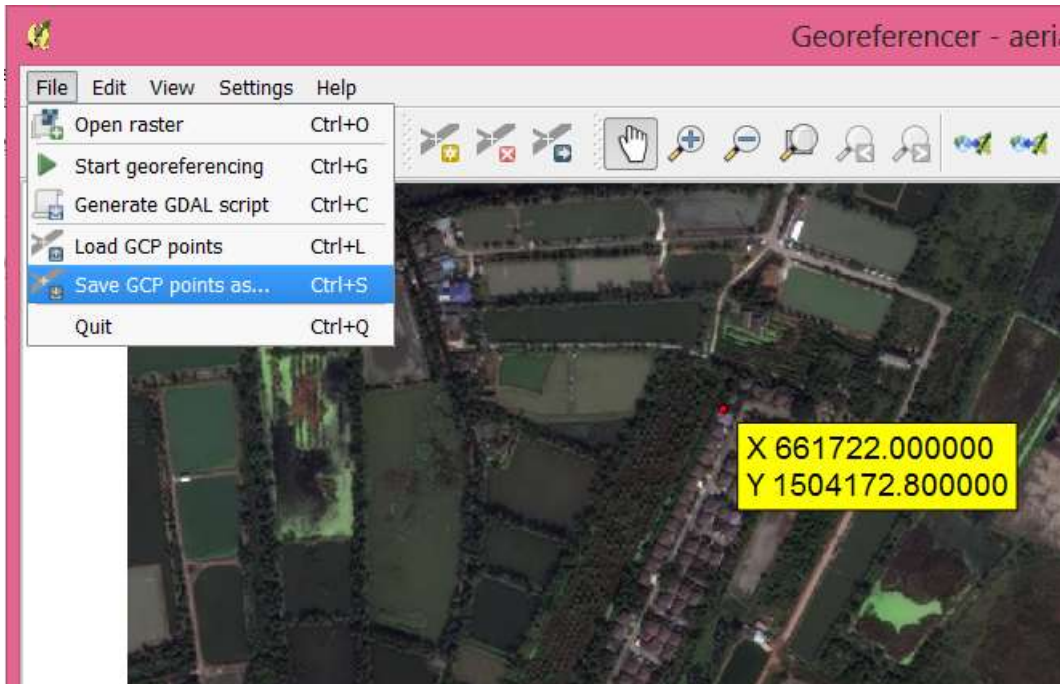
Resampling method: Linear

Compression : NONE

Output raster: กำหนดชื่อไฟล์และตำแหน่งที่ต้องการจัดเก็บ

Generate pdf map: กำหนดชื่อไฟล์และตำแหน่งที่ต้องการจัดเก็บ

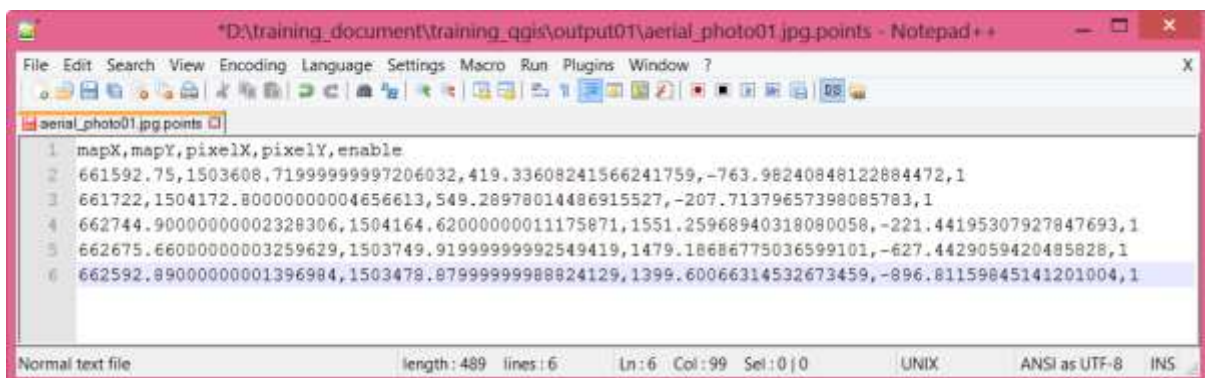
เมื่อกำหนดค่าต่างๆ เสร็จแล้ว ให้ทำการ บันทึก ข้อมูลการทำ Georeferencing ไว้เพื่อทำการเรียกแก้ไขในภายหลัง จะได้ไม่ต้องมานั่งกำหนดใหม่



ining\_qgis ► output01

Name	Date modified	Type	Size
airal_photo01.jpg.points	1/31/2014 11:57 A...	POINTS File	1 KB
airal_photo01_modified	1/31/2014 11:38 A...	TIF File	4,784 KB
map01	1/31/2014 11:38 A...	Adobe Acrobat D...	3,725 KB
report	1/31/2014 11:38 A...	Adobe Acrobat D...	779 KB

ภาพ แสดงไฟล์ที่ได้จากการทำ Georeferencer

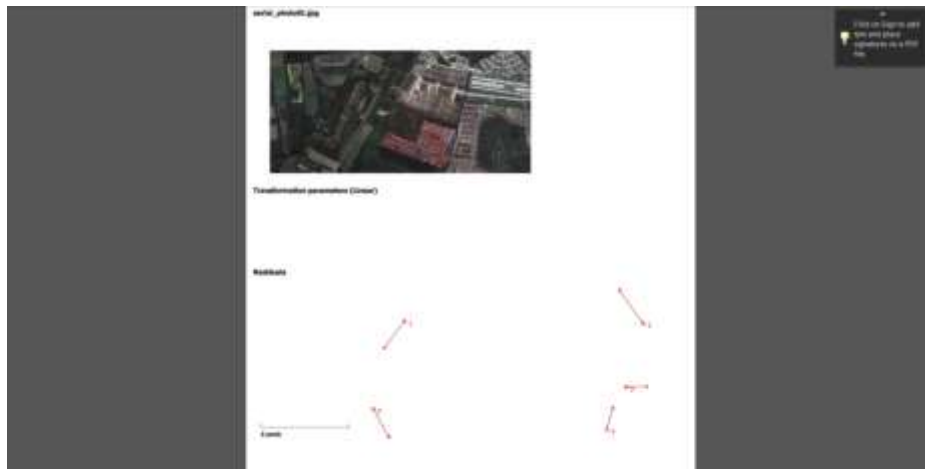


ภาพ แสดงข้อมูลที่ทำการบันทึกค่าพิกัดในไฟล์ ชื่อไฟล์.points

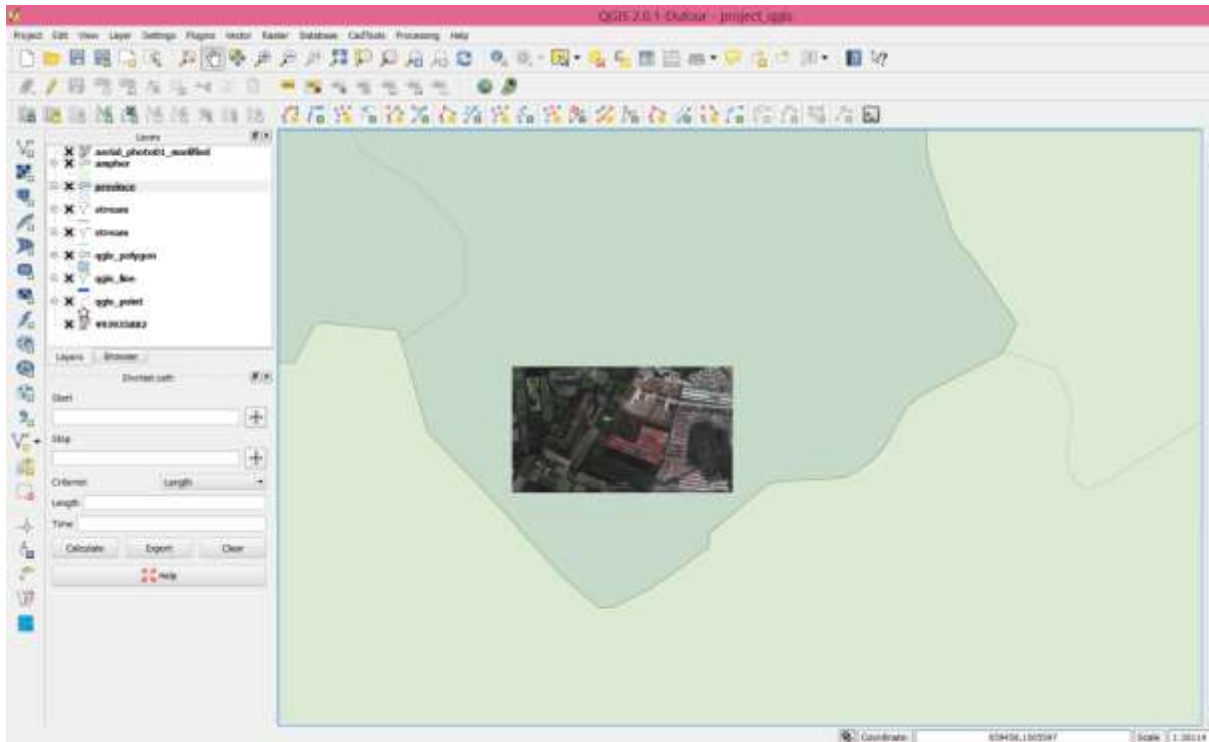
ไฟล์ \*.points ได้จากการบันทึก Save CGP Points as... จะเป็นการบันทึกค่าพิกัดที่ได้กำหนด และพิมพ์ลงไป กรณีถ้าพิมพ์ผิดจะได้เรียกกลับมาแก้ไขได้ในภายหลัง ไม่ต้องมากำหนดใหม่อีก ไฟล์นี้จะผูกติดกับรูปภาพ จึงจะสามารถใช้งานได้



ภาพ ผลลัพธ์จากการบันทึกแผนที่

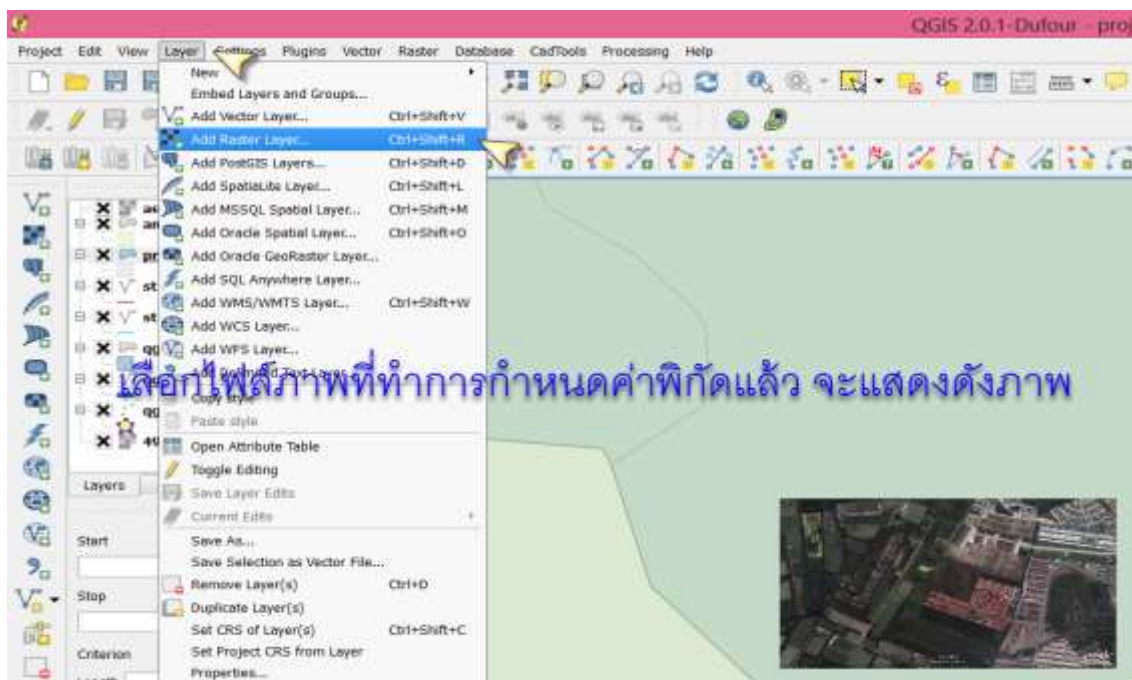


ภาพ ผลลัพธ์จากการบันทึกที่รายงาน



ภาพ แสดงชั้นข้อมูลที่ทำการทำ Georeferencer เสร็จ

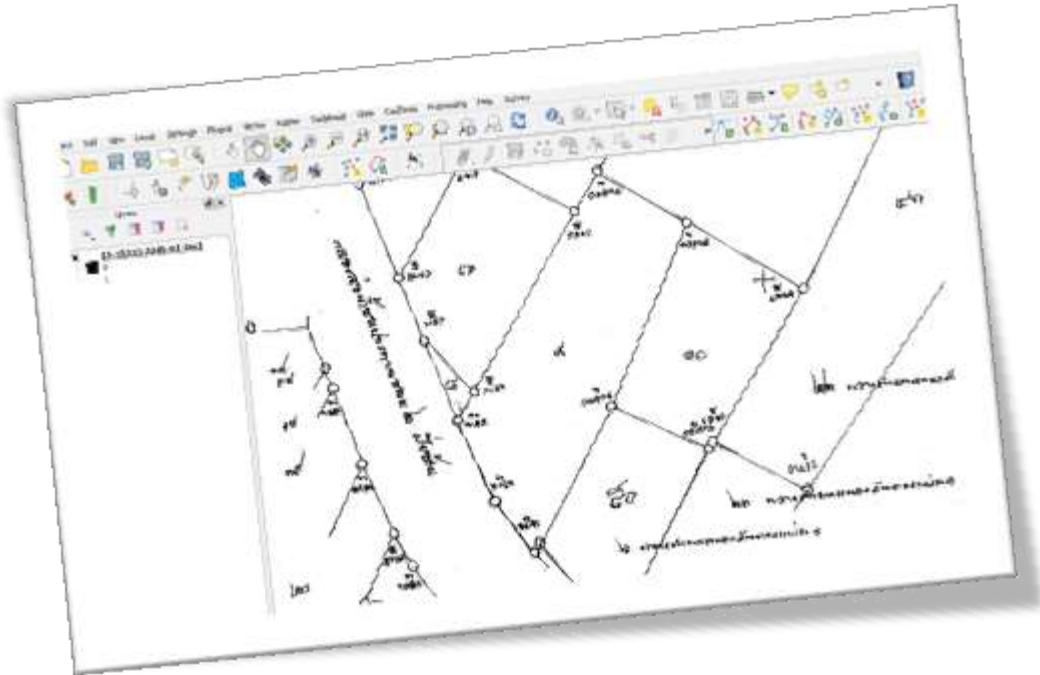
เมื่อภาพที่ไม่มีค่าพิกัดได้ทำการใส่ค่าพิกัดให้กับภาพแล้ว ให้ทดลองนำเข้ามาให้โปรแกรม QGIS โดยไปทำการเลือก เมนู Layer - - > Add Raster layer... แล้วทำการ Browse ไปยังไฟล์ภาพที่ทำการ ใส่ค่าพิกัดให้แล้ว จะเห็นว่าภาพจะมีค่าพิกัดถูกต้อง



ภาพ แสดงผลลัพธ์จากการใส่ค่าพิกัดให้กับข้อมูลภาพ

การทำ Georeference จะเป็นการตัดแก้ทางเรขาคณิตตามแนวราบ แกน  $x$  ,  $y$  ความถูกต้องของการตัดแก้ขึ้นอยู่กับความละเอียดของข้อมูลภาพที่นำเข้ามาตัดแก้ และความแม่นยำในการกำหนดตำแหน่งการใช้งาน จะทำงานกับระวางแผนที่ที่ทำการสแกนด้วยเครื่องสแกนเนอร์ ปกติจะไม่ค่อยนำค่าความคลาดเคลื่อนจากการสแกนมาคิดถือว่าน้อยมากและส่วนมากจะไม่ค่อยนำค่าความคลาดเคลื่อนทางแนวตั้งและค่าความคลาดเคลื่อนในการสแกน มาพิจารณา ซึ่งก็ถือว่าเป็นค่าความคลาดเคลื่อนอีกอย่างหนึ่งในการจัดทำด้วย

## การกำหนดค่าพิกัดให้กับข้อมูลภาพระวางแผนที่



การกำหนดค่าพิกัดให้กับข้อมูลภาพ มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการนำเข้าข้อมูลระวางแผนที่ การจัดทำข้อมูลระวางแผนที่ ให้อยู่ในรูปเวกเตอร์ หรือข้อมูลทางด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์นั้น เป็นสิ่งสำคัญ ขั้นตอนการแปลงย่อมมีความคลาดเคลื่อนต่างๆ เกิดขึ้น ปกติระวางแผนที่จะเป็นกระดาษแผ่นๆ จำนวนมาก การแปลงข้อมูลกระดาษมาเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข นั้นทำได้โดยการสแกน ค่าความคลาดเคลื่อนจากการสแกน อาจเกิดจากเครื่อง สแกนนั้นมีความคลาดเคลื่อนไม่ได้ สแกนในแนวตั้งจริงๆ ข้อมูลที่ได้ย่อมมีการบิดเบี้ยวตามความคลาดเคลื่อนของเครื่องสแกน นั้น

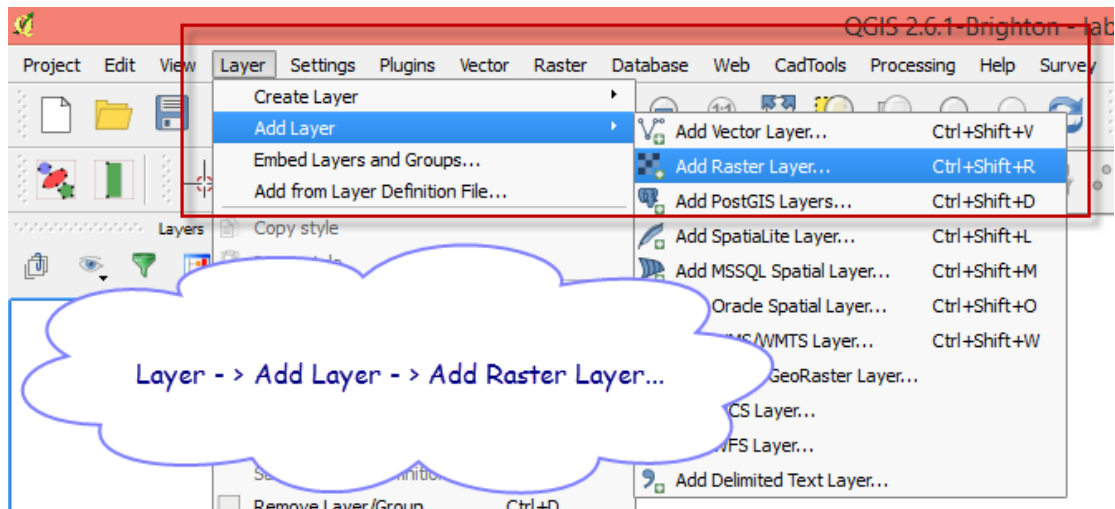
### วัสดุอุปกรณ์

- ภาพสแกน ระวางแผนที่ ระวาง 5533 III 3246-1 ตราด ชื่อไฟล์ : [15-55333-3246-01-2m1.tiff](#)

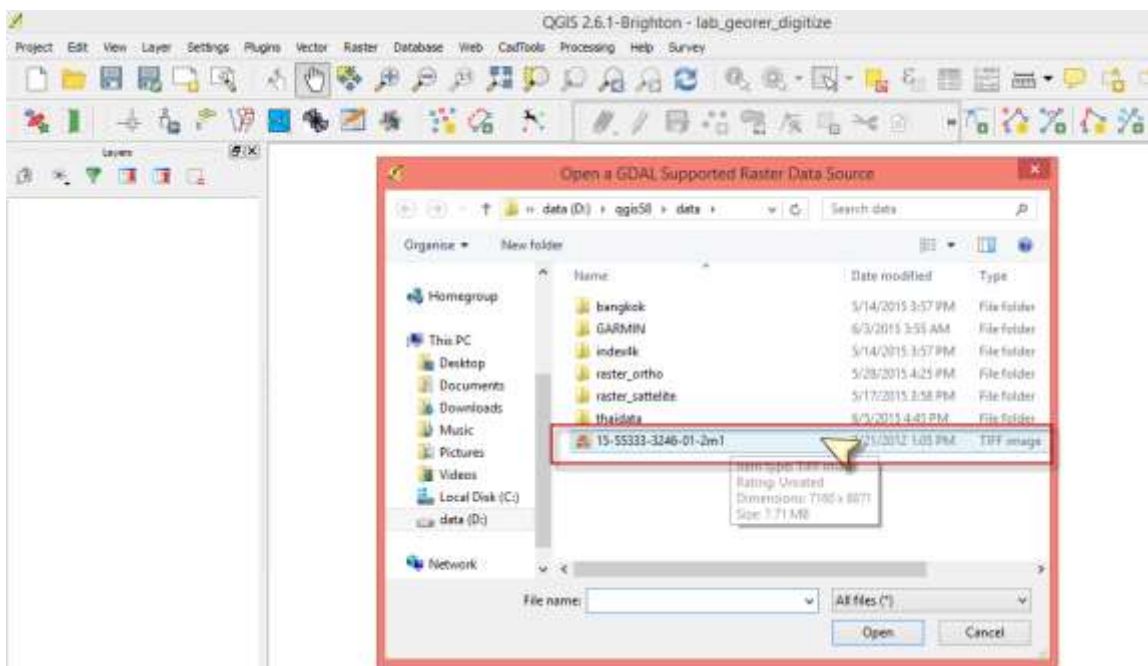


## ขั้นตอนการปฏิบัติ

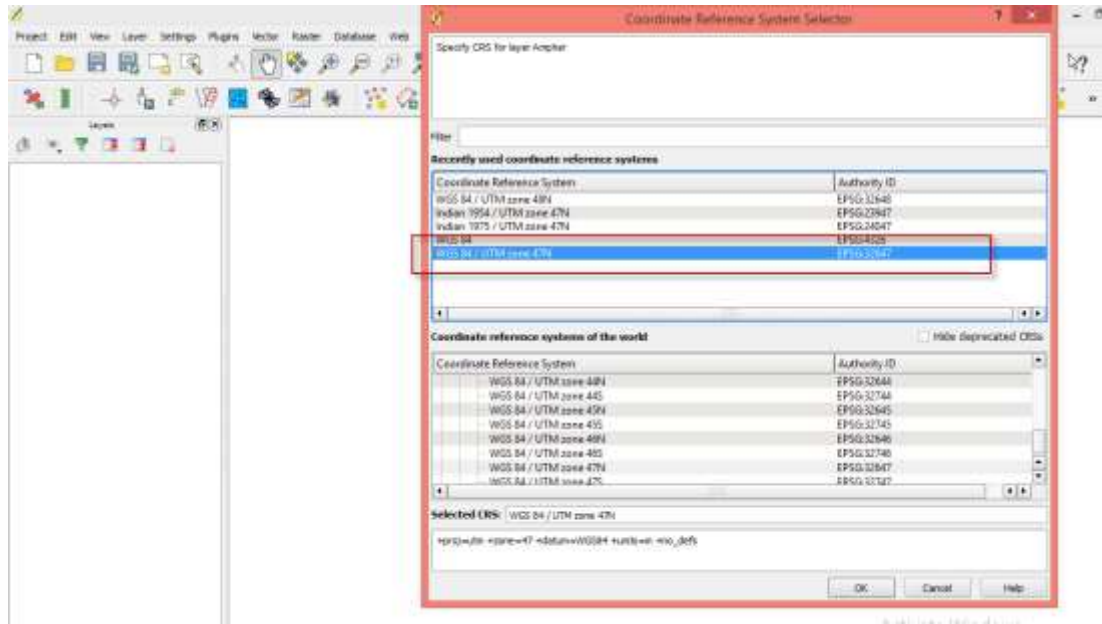
1. เปิดโปรแกรม QuantumGIS
2. นำเข้าข้อมูลโดยเลือกเมนู Layer - Add Layer - Add Raster Layer...



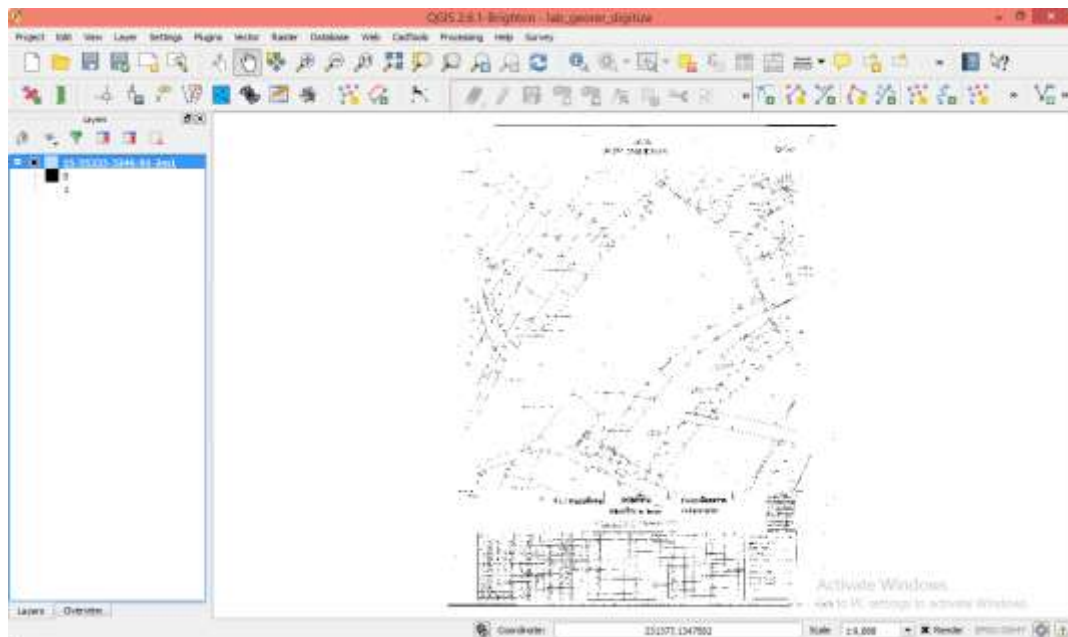
3. เลือกไฟล์ระวางที่จัดเตรียมไว้ ใน D:\qgis58\data \15-55333-3246-01-2m1.tiff



ทำการเลือกไฟล์ข้อมูลภาพระวางที่จัดเตรียมไว้

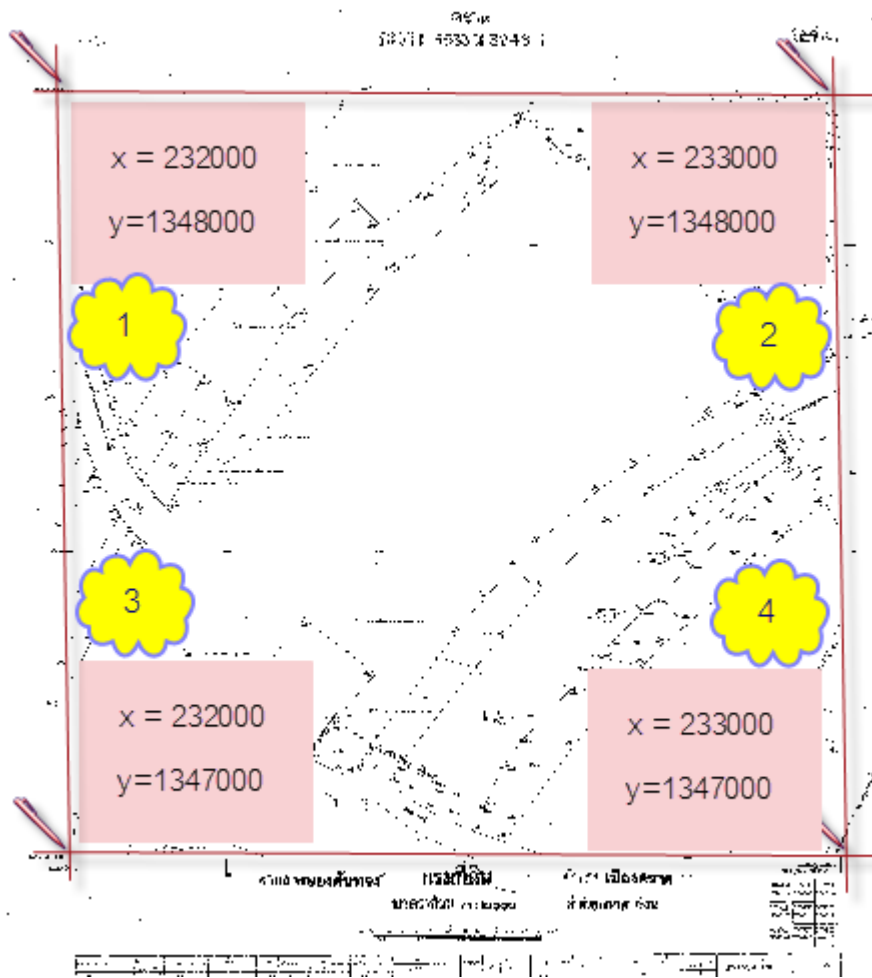


ทำการเลือกระบบพิกัด



แสดงการนำเข้าสู่ข้อมูลระวาง

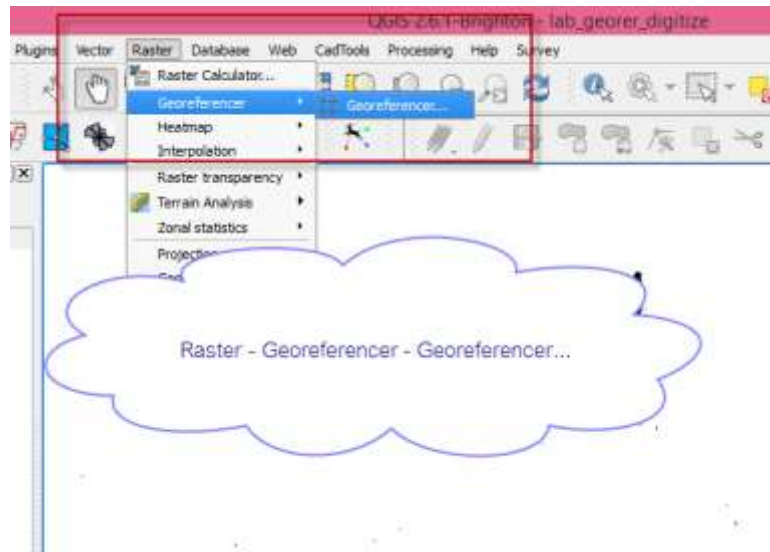
4. ให้ทำการจดบันทึกค่าพิกัดขอบระวางทั้ง 4 มุม ในรูปแบบ x,y ในตาราง



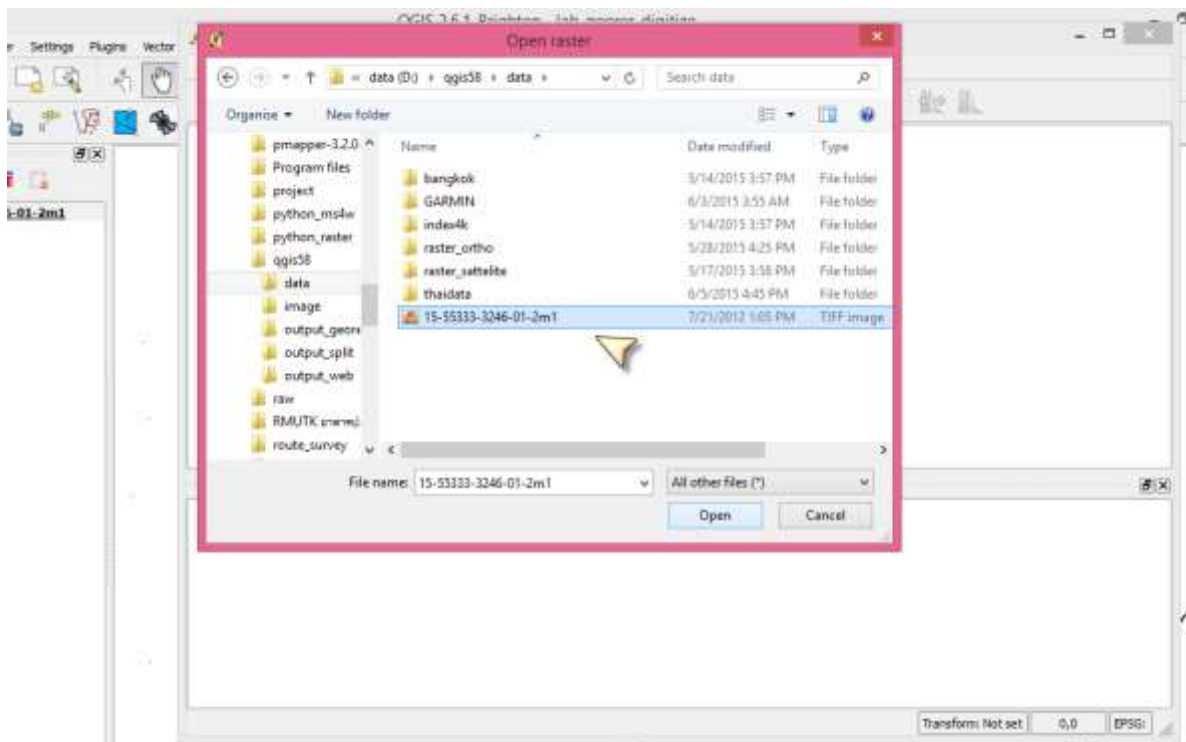
5. ทำการบันทึกค่าพิกัดลงในตาราง

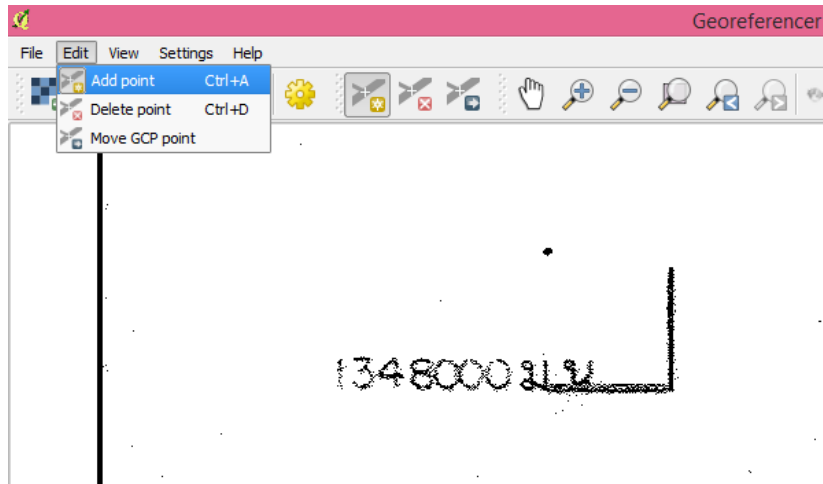
มุม	x	y
1	232000	1348000
2	233000	1348000
3	232000	1347000
4	233000	1347000

6. เมื่อเตรียมค่าพิกัดครบทั้ง 4 มุม แล้ว ให้เริ่มทำการกำหนดค่าพิกัด โดยเลือกเมนู

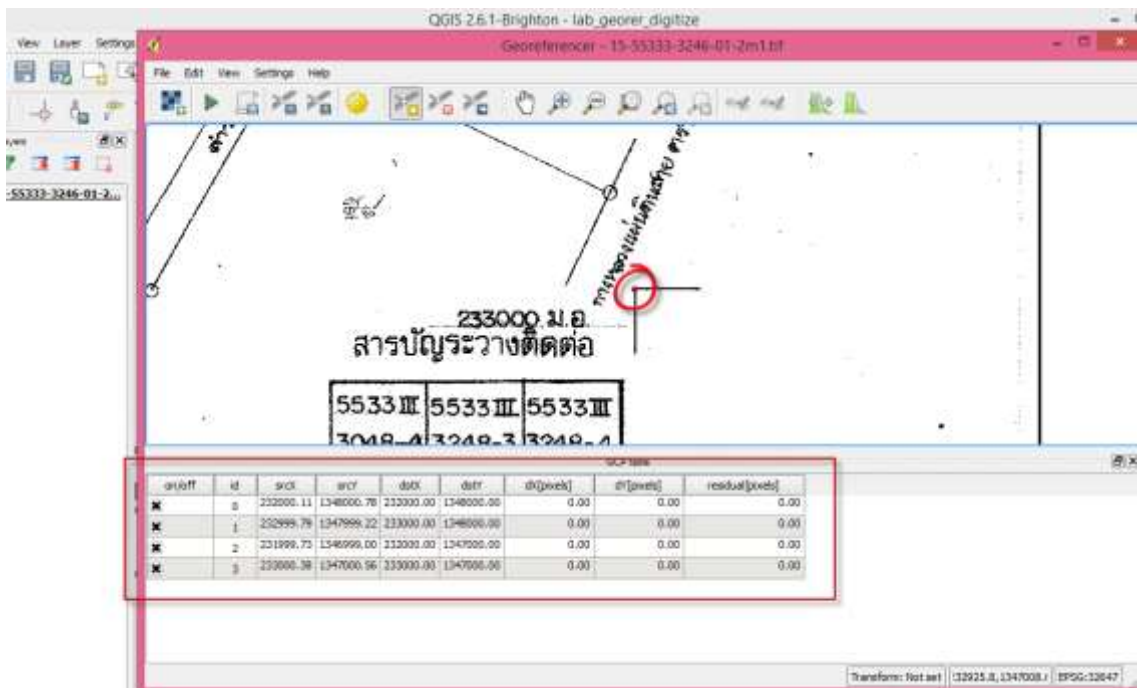
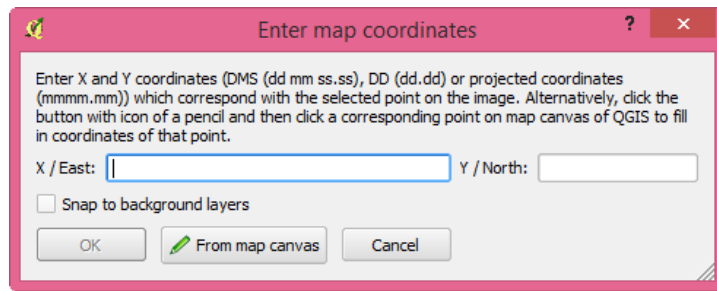


7. เมื่อทำการเลือก เมนู Raster --> Georeferencer --> Georeferencer..  
แล้วจะปรากฏหน้าต่าง

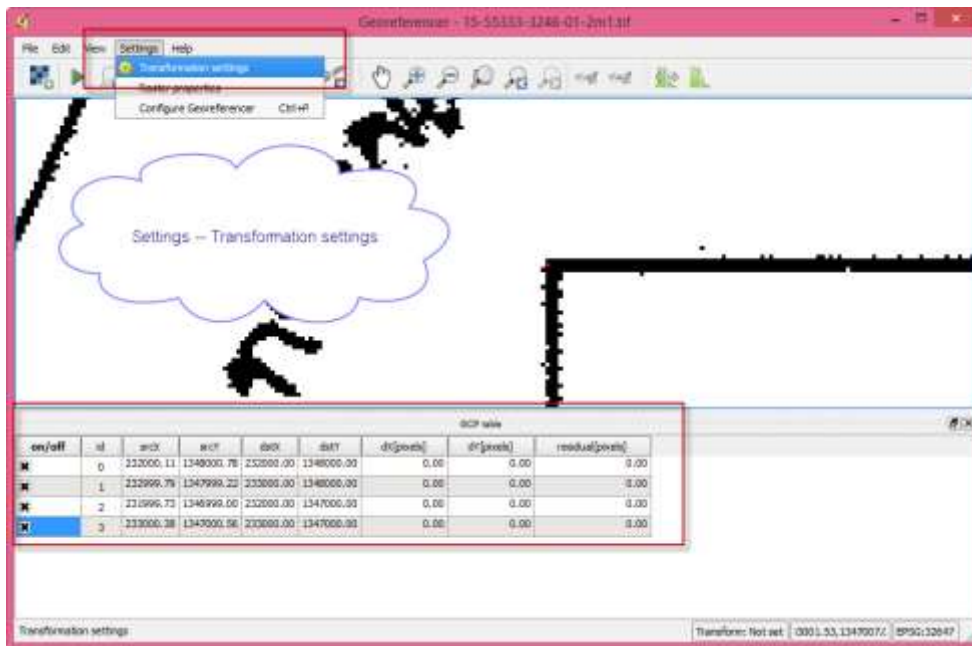




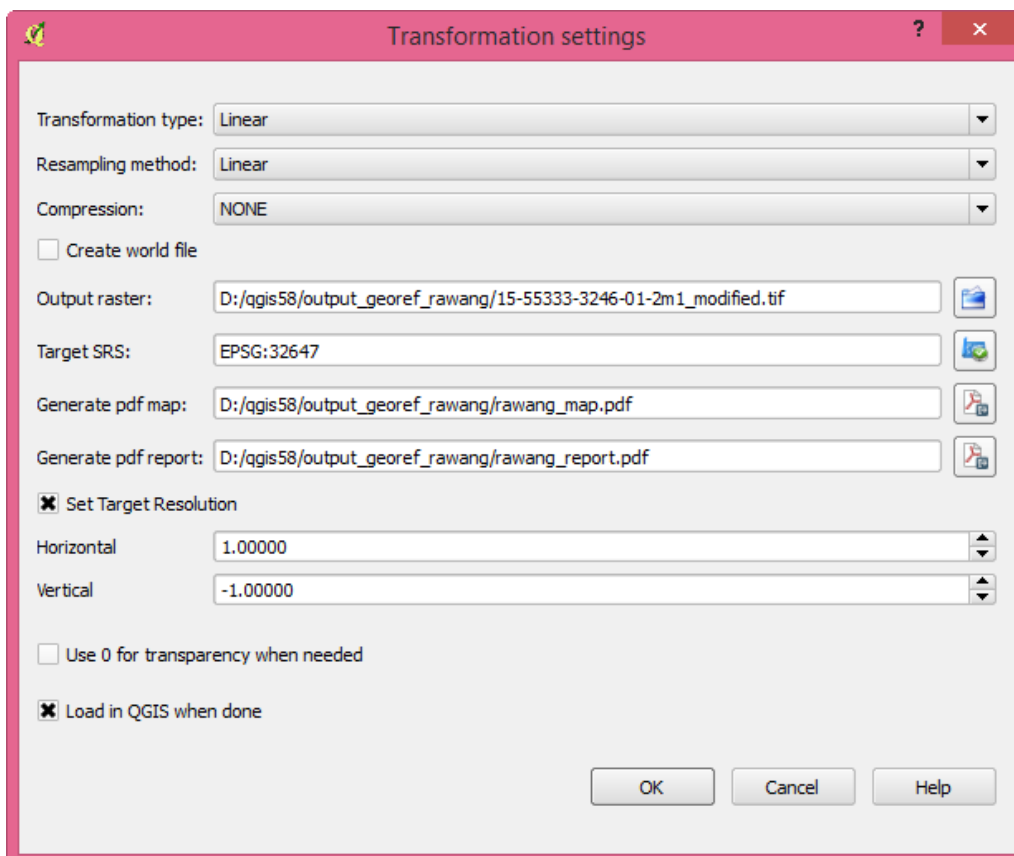
8. เมื่อทำการเลือก Add point แล้วให้ทำการกำหนดตำแหน่งโดยใช้เมาส์ กำหนดตำแหน่งให้ตรง ทำการคลิก ซ้าย 1 ครั้ง จะปรากฏ หน้าต่างสำหรับการพิมพ์ค่าพิกัด x , y



9. เมื่อกำหนดตำแหน่งครบแล้วให้เลือก เมนู Settings --> Transformation settings



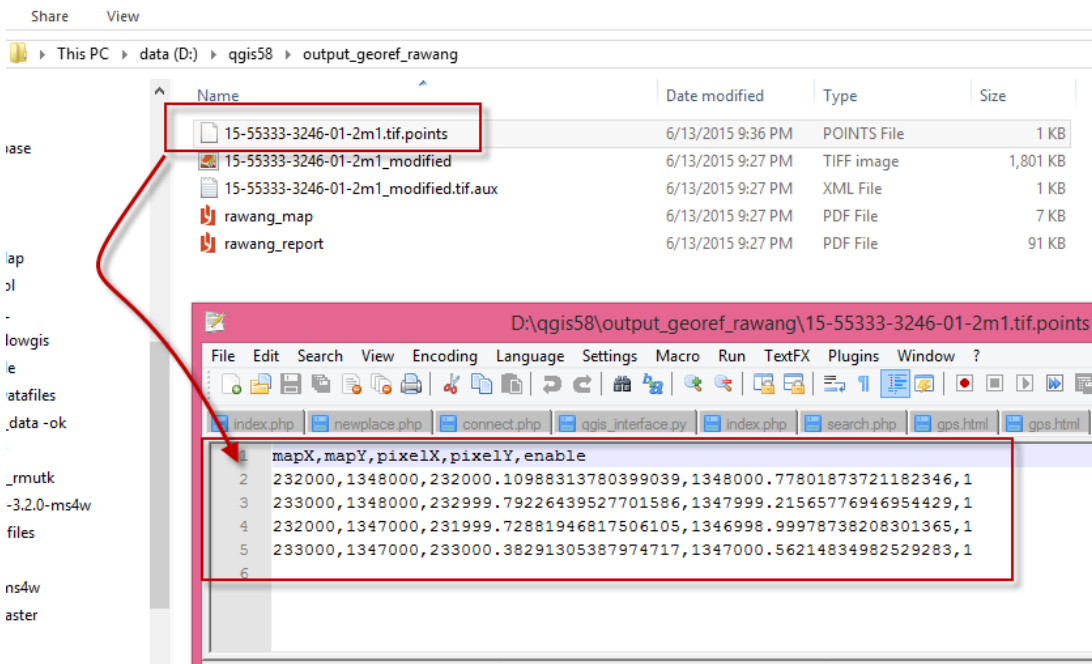
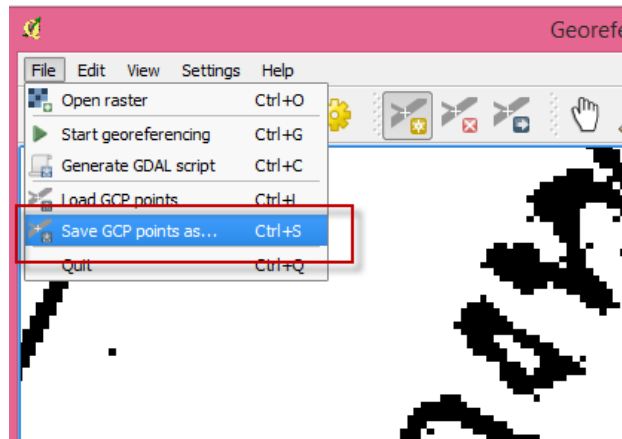
10. ทำการตั้งค่าต่างๆ ดังรูป เมื่อกำหนดตั้งค่าต่างๆ แล้ว ให้ กดปุ่ม OK



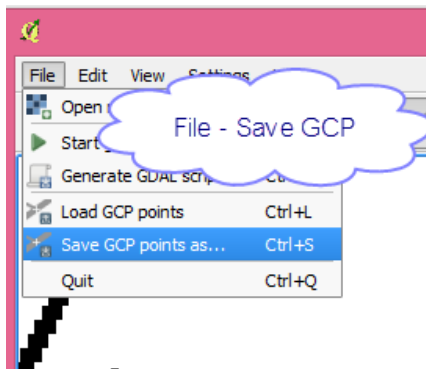
11. ทำการตรวจสอบไฟล์ภาพที่โปรแกรมสร้างขึ้น ในตำแหน่งที่กำหนดไว้ในช่อง Output raster:



12. การบันทึกค่าพิกัดที่ป้อน ให้ทำการเลือก File -- Save CGP Points as... แล้วเลือกบันทึกเป็นไฟล์ไว้ใน d:\qgis58\output\_georef\_rawang\ ชื่อไฟล์



### 13. ทำการตรวจสอบภาพที่ได้จากการ Transform



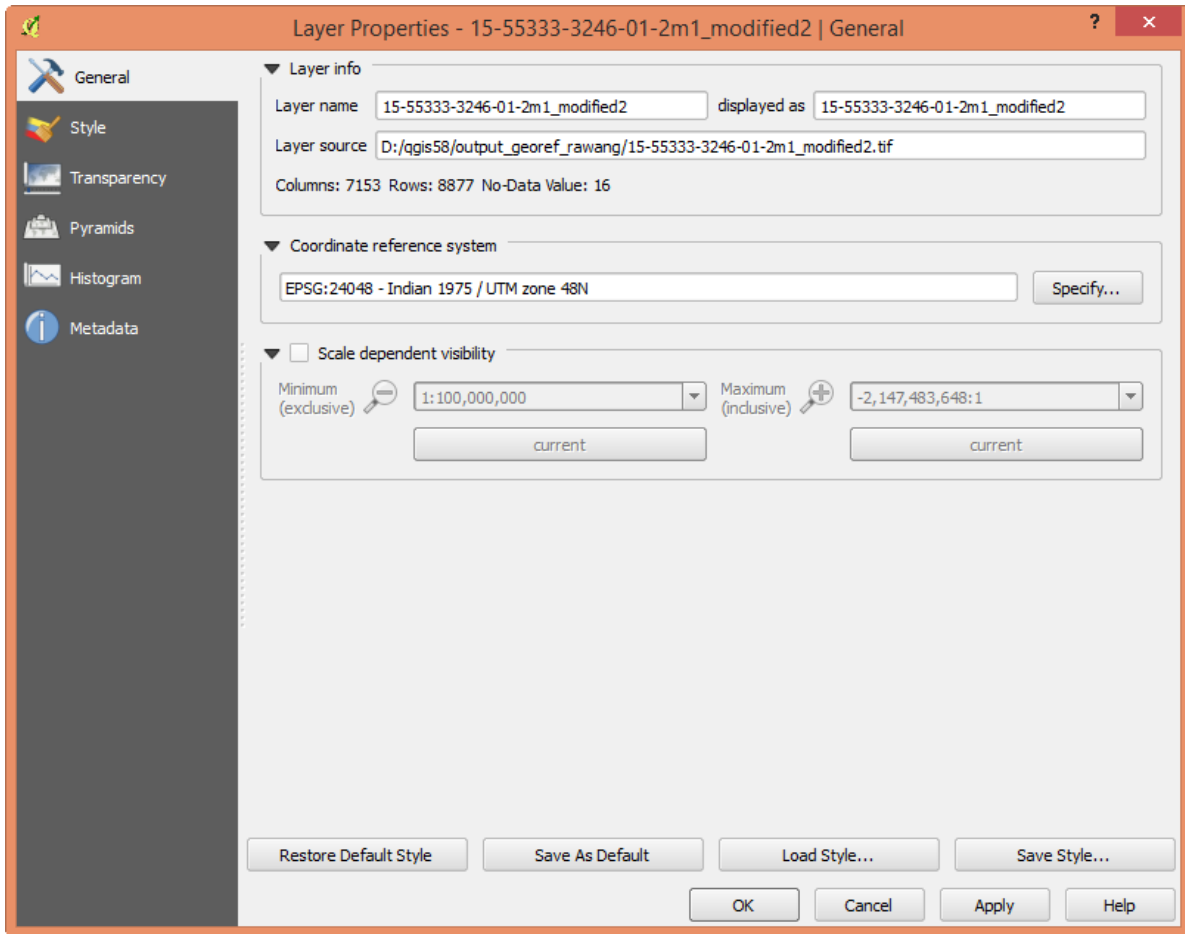
Georeferencer - 15-55333-3246-01-2m1.tif

File Edit View Settings Help

GCP table

on/off	id	srcX	srcY	dstX	dstY	dx[pixels]	dy[pixels]	residual[pixels]
✘	0	232000.08	1348001.00	232000.00	1348000.00	0.00	0.00	0.00
✘	1	232999.90	1347999.57	233000.00	1348000.00	0.00	0.00	0.00
✘	2	231999.58	1346999.14	232000.00	1347000.00	0.00	0.00	0.00
✘	3	233000.47	1347000.62	233000.00	1347000.00	0.00	0.00	0.00



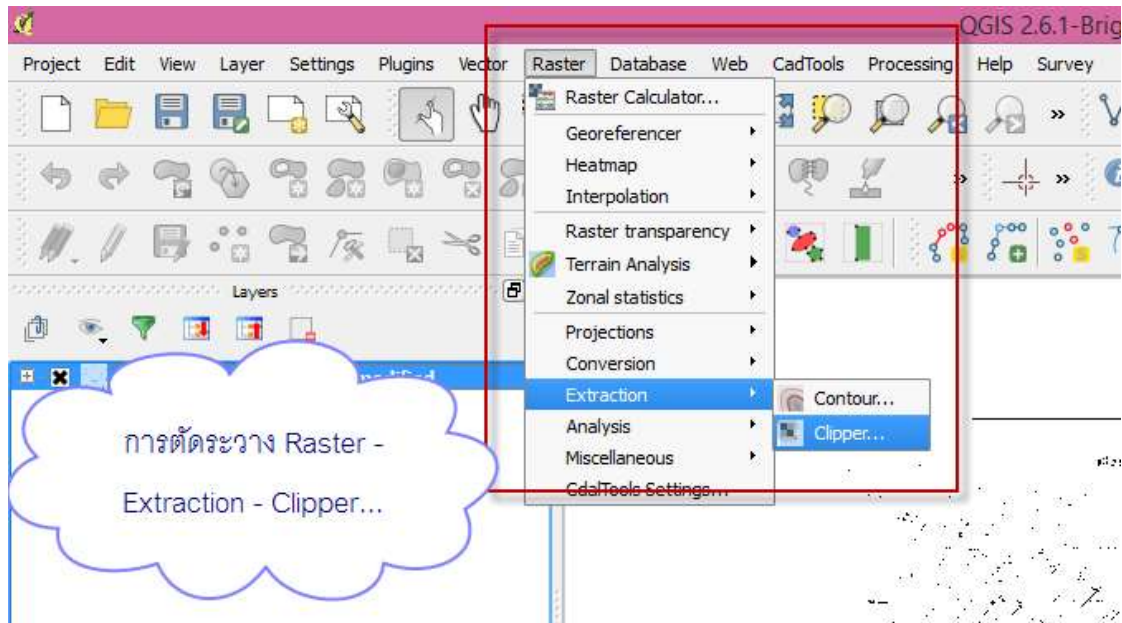


## การตัดขอบระวางแผนที่

หลังจากทำการกำหนดค่าพิกัดให้กับภาพแล้ว Georeferencer แล้วให้ทำการ Add Raster Layers... เข้ามาโปรแกรม QuantumGIS แล้ว ให้ ทำตามขั้นตอนดังนี้เพื่อทำการตัดขอบระวาง ในส่วนที่ไม่จำเป็นสำหรับการต่อระวางแผนที่ให้มีความต่อเนื่องกัน

### ขั้นตอน

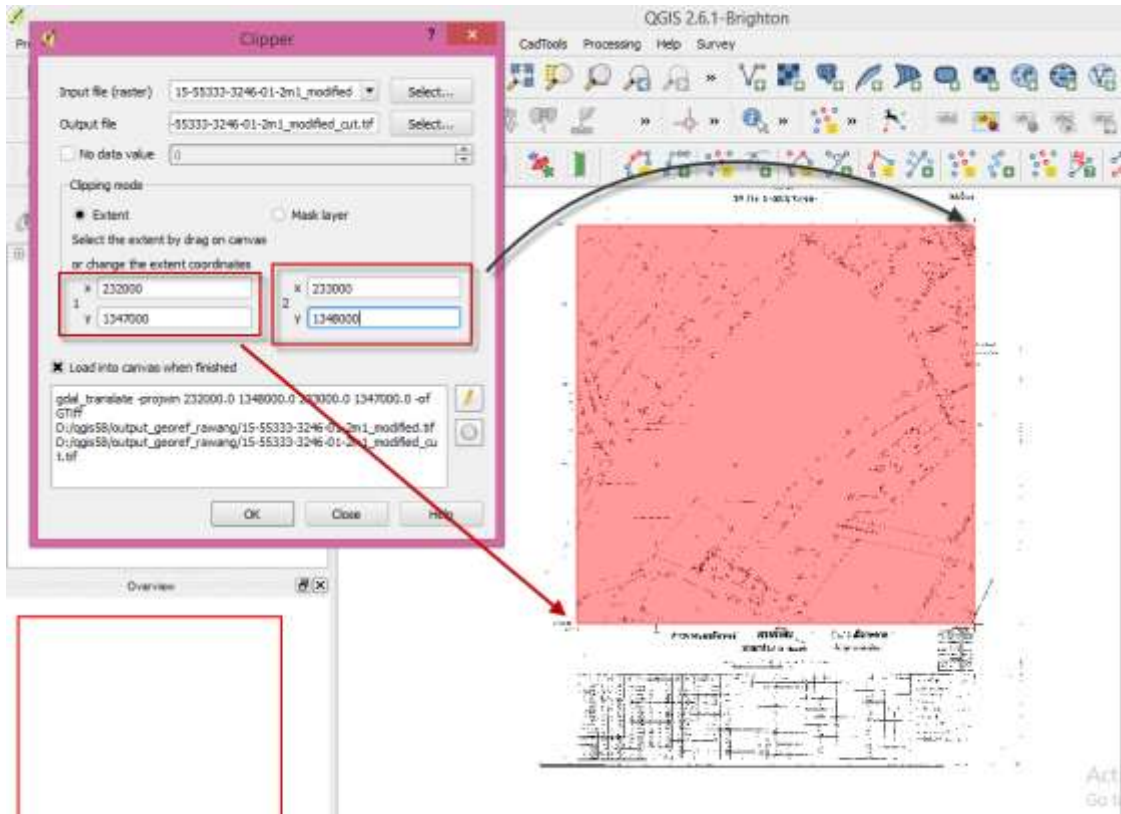
1. ทำการเลือกเมนู Raster - Extraction - Clipper...



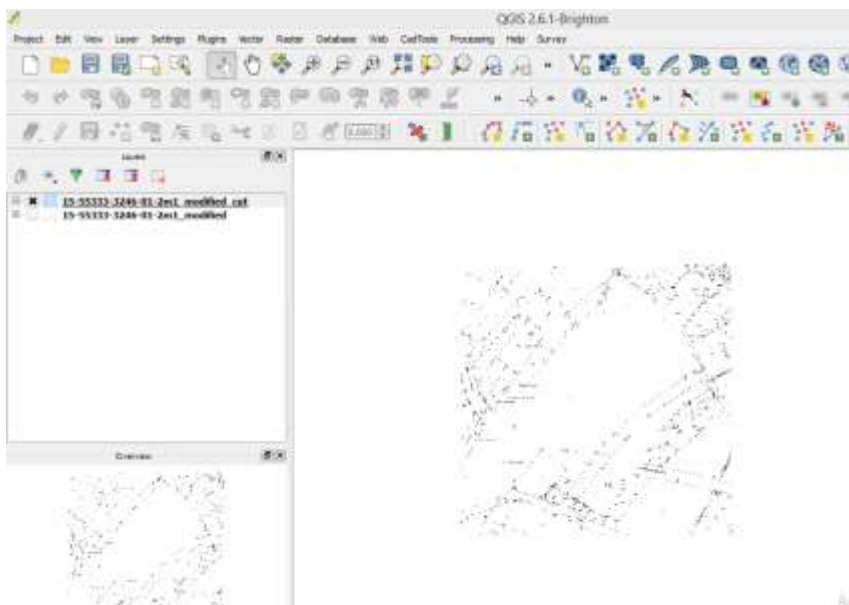
2. ทำการจดบันทึกค่าพิกัด Extent โดยใช้ค่า พิกัด ล่าง -ซ้าย และ บน-ขวา กำหนดค่าต่างๆ ในหน้าต่าง ในช่อง input file raster : ให้กำหนดรูปร่างที่ได้ทำการตรึงค่าพิกัดไว้แล้ว

Output file : ให้กำหนดชื่อไฟล์ภาพใหม่หลังจากทำการตัดแล้วและตำแหน่งที่ต้องการเก็บ

3. พิมพ์ค่าพิกัด x,y 1 โดยใช้ค่าพิกัด ด้านล่าง ซ้าย และ x,y 2 ให้ทำการกำหนดค่าพิกัด ด้านบน ขวา กำหนดค่าต่างๆ แล้วเสร็จ ให้ทำการสังเกต แถบสีแดง ว่าตรงขอบเขตที่ต้องการตัดหรือไม่ ถ้าใช่พื้นที่ที่ต้องการให้เลือกปุ่ม OK



4. แสดงผลลัพธ์ที่ได้



5. ให้ทำแบบนี้กับระวางต่อไป แล้วนำเข้ามาแสดงผลจะเห็นผลลัพธ์ว่า รูประวางแผนที่จะต่อกันเป็นผืนใหญ่และไม่มีขอบระวาง

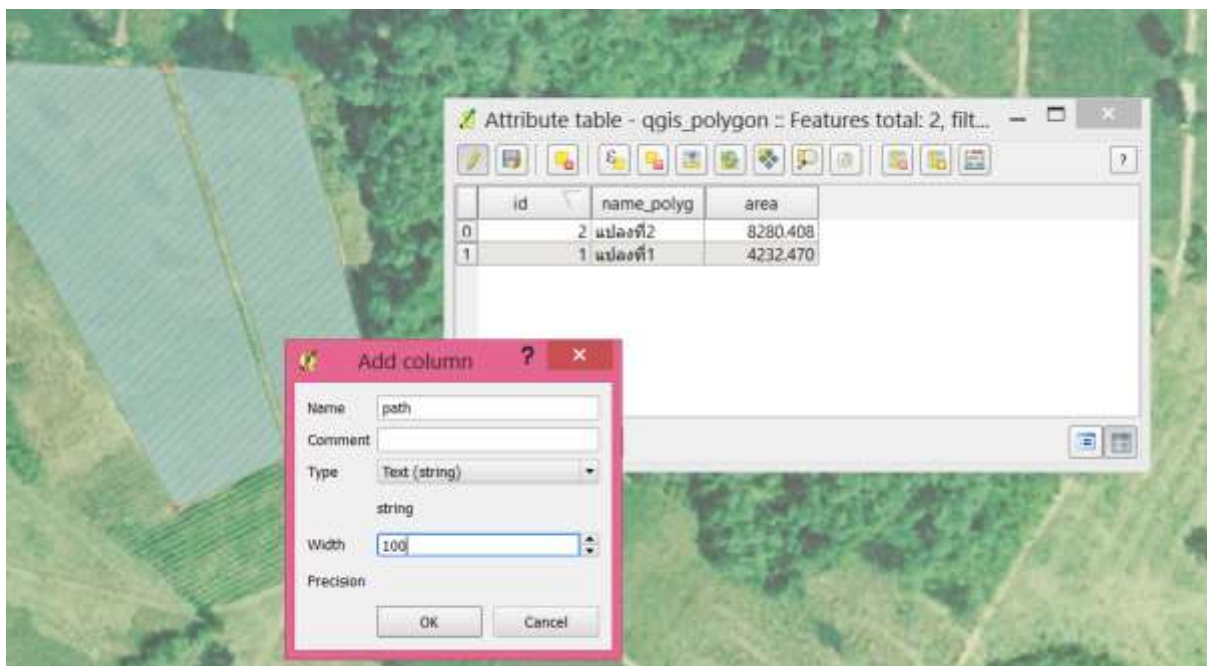
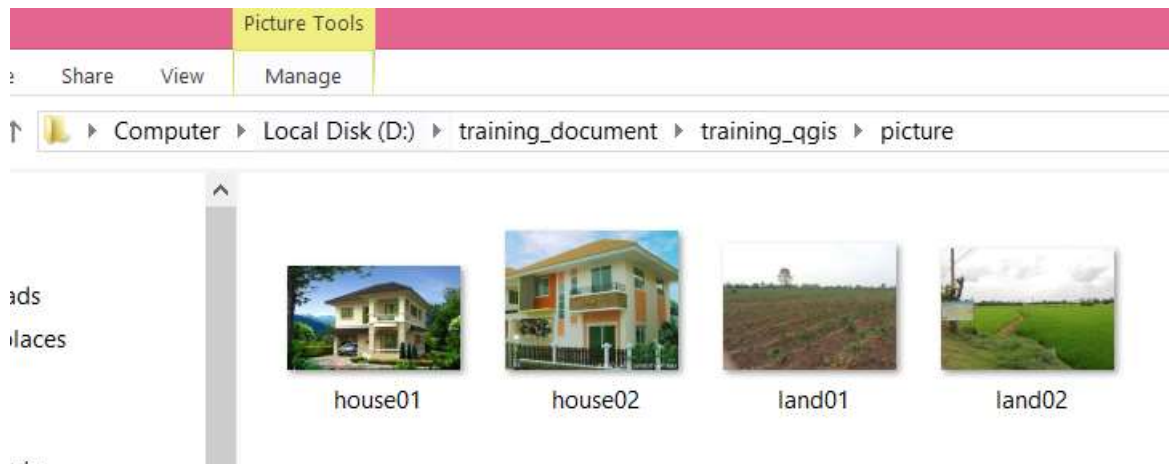
## เริ่ม การใช้งานเครื่องมือ eVis

โปรแกรมเสริม eVis เป็นโปรแกรมเสริมที่ทำหน้าที่สร้างความเชื่อมโยงข้อมูลทางสารสนเทศทางภูมิศาสตร์กับข้อมูลชนิดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ภาพถ่าย เอกสาร ฯลฯ

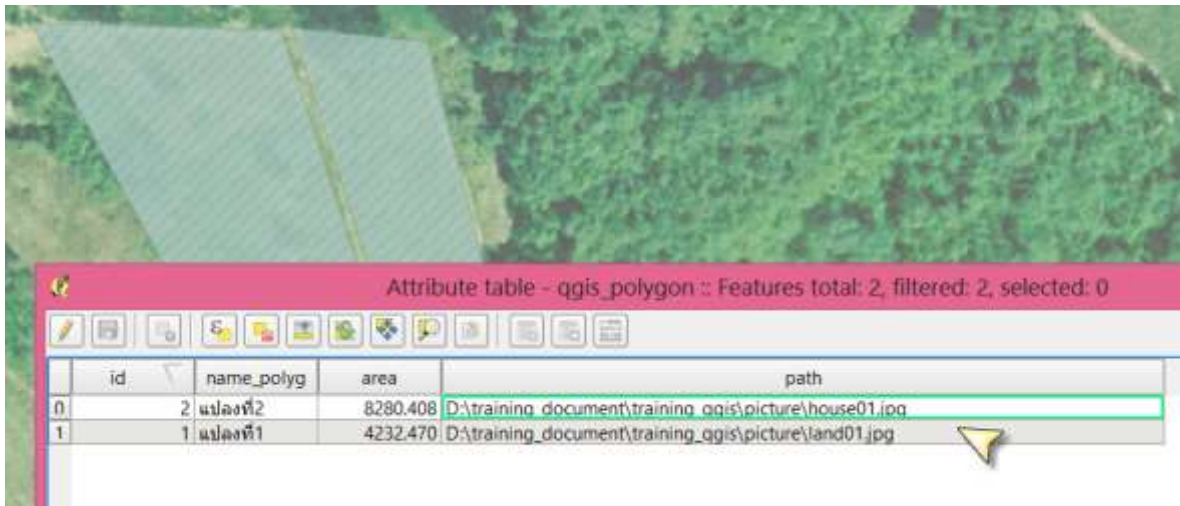
### ขั้นตอนการใช้งาน

ทำการเปิดชั้นข้อมูลที่ต้องการสร้าง Link กับเอกสาร รูปภาพ ทำการเพิ่มฟิลด์ข้อมูล สำหรับการเก็บที่อยู่ของเอกสาร ตั้งชื่อฟิลด์ ชื่ออะไรก็ได้ กำหนด Type : Text(string) , กำหนด Width: 100 (กำหนดให้เพียงพอกับการพิมพ์ชื่อ path ของเอกสาร เช่น

D:\training\_document\training\_qgis\picture\house01.jpg )



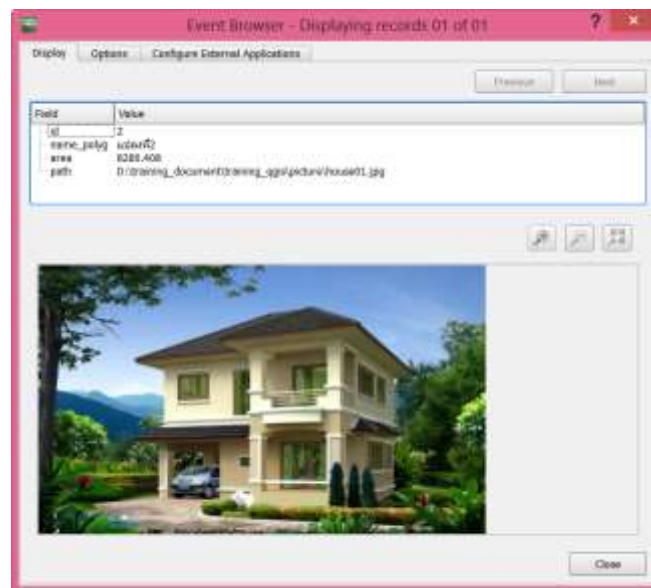
ภาพ แสดงการสร้างฟิลด์ สำหรับเก็บที่อยู่ของเอกสาร



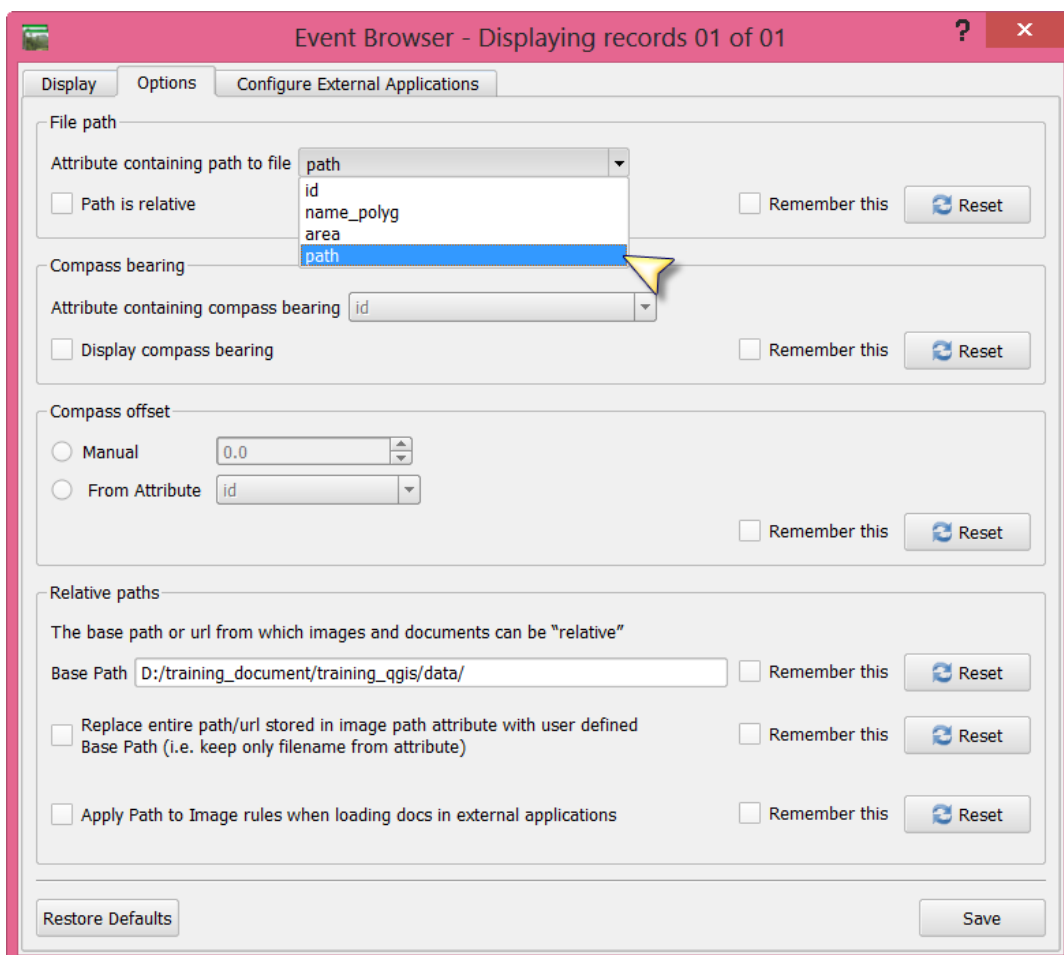
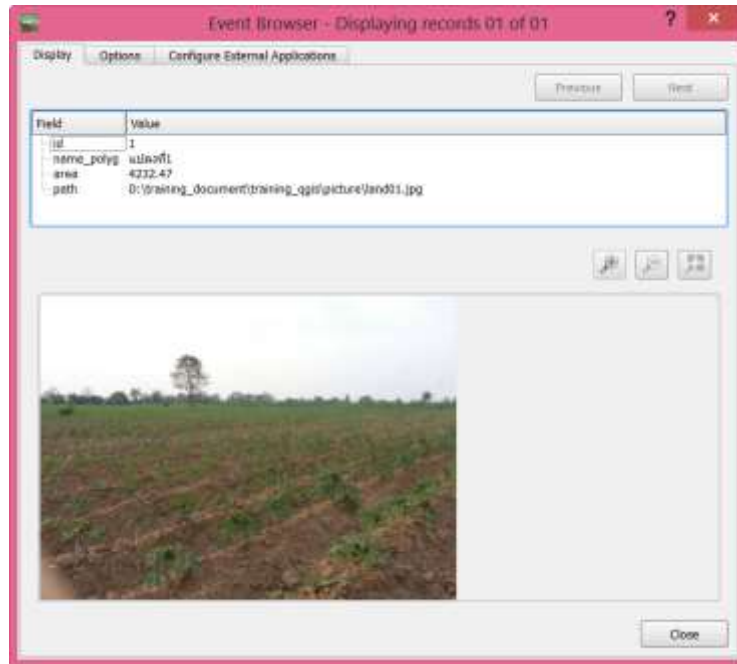
ภาพ แสดงการอ้างอิง Path ของเอกสาร



ภาพ แสดงการใช้งาน eVis



ภาพ แสดงหน้าต่างที่ได้จากการเรียกดูเอกสาร

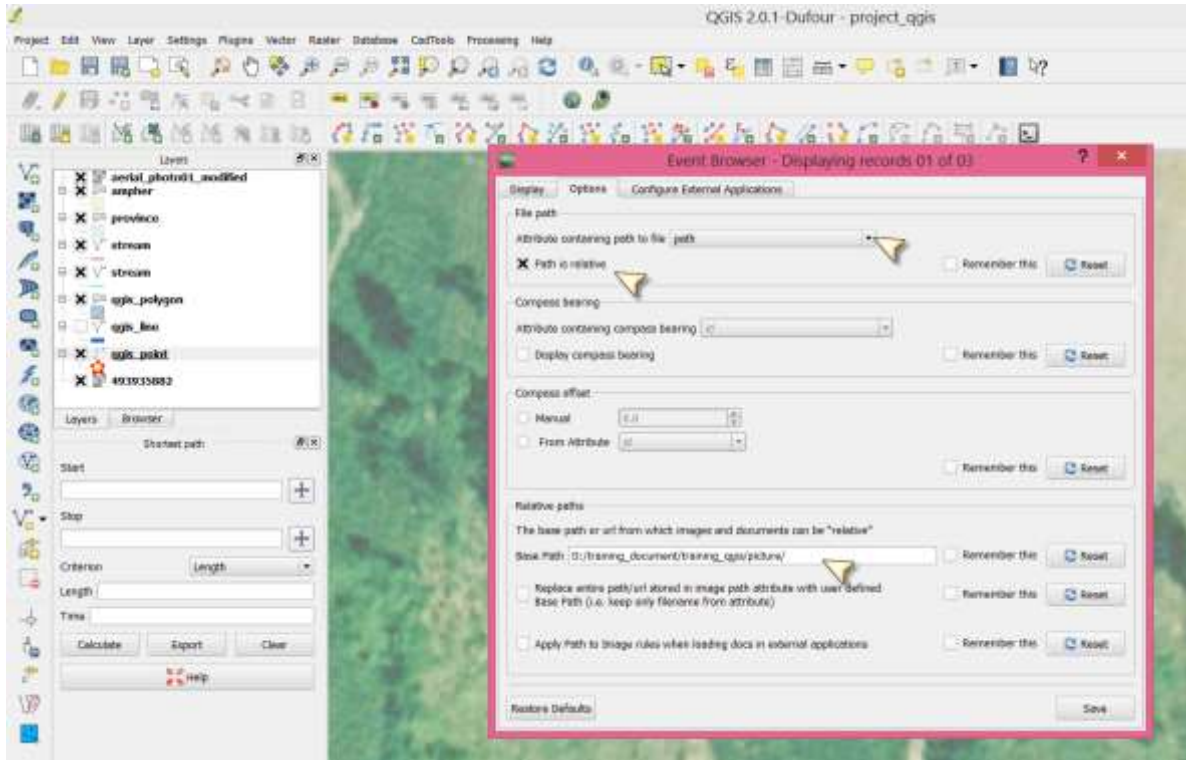


ภาพ แสดงการเลือก path เอกสาร แบบ Absolute path

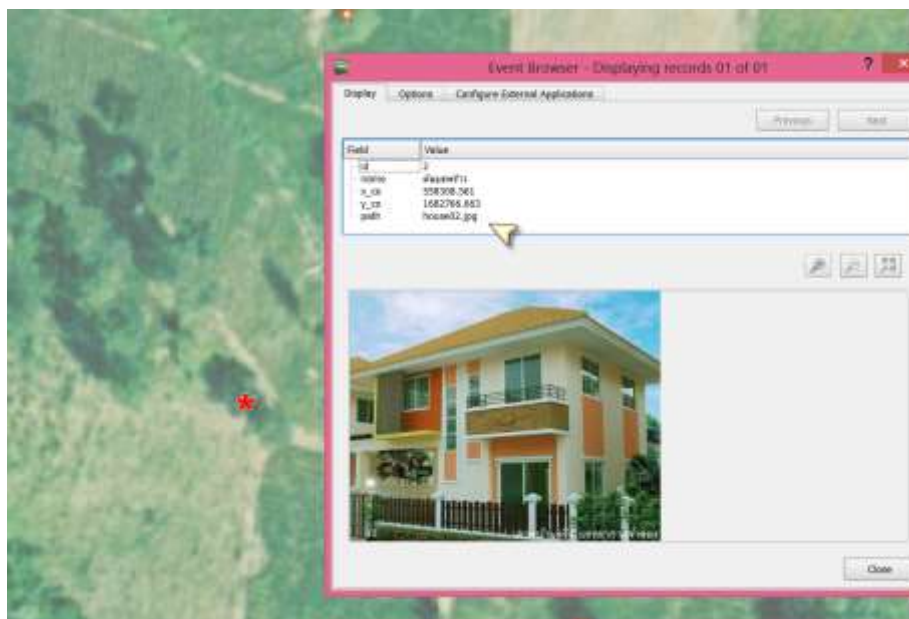
การกำหนด path มีการกำหนดได้ 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 กำหนดแบบ Absolute paths กำหนดแบบยาว

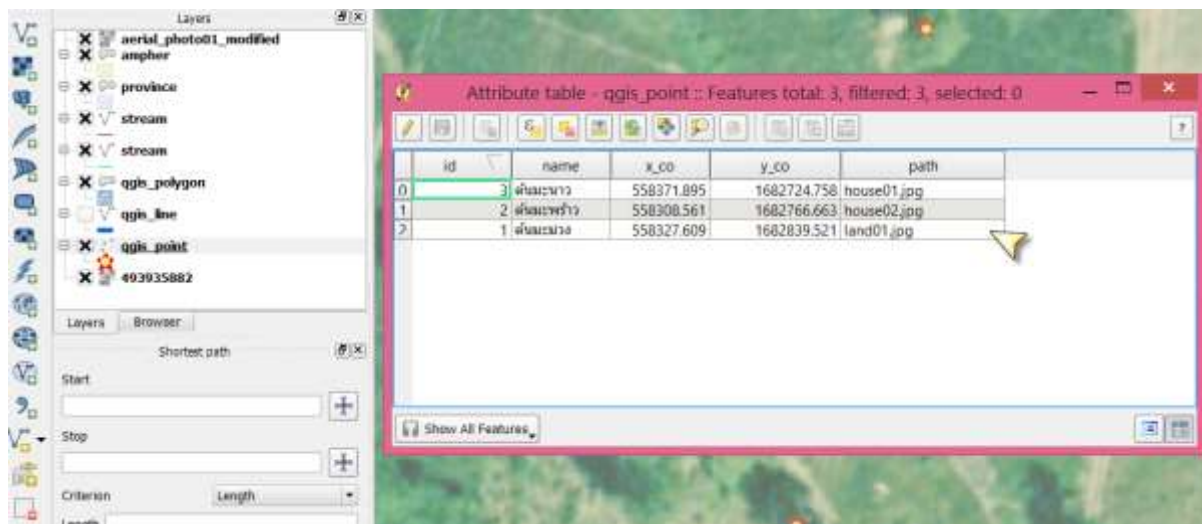
แบบที่ 2 กำหนดแบบ Relative paths กำหนดแบบสั้น



ภาพ แสดงการกำหนดค่าการอ้างอิงเอกสารแบบ relative path



ภาพ หน้าต่างแสดงผลเอกสารที่เปิดดูจากการเชื่อมโยง แบบ relative path

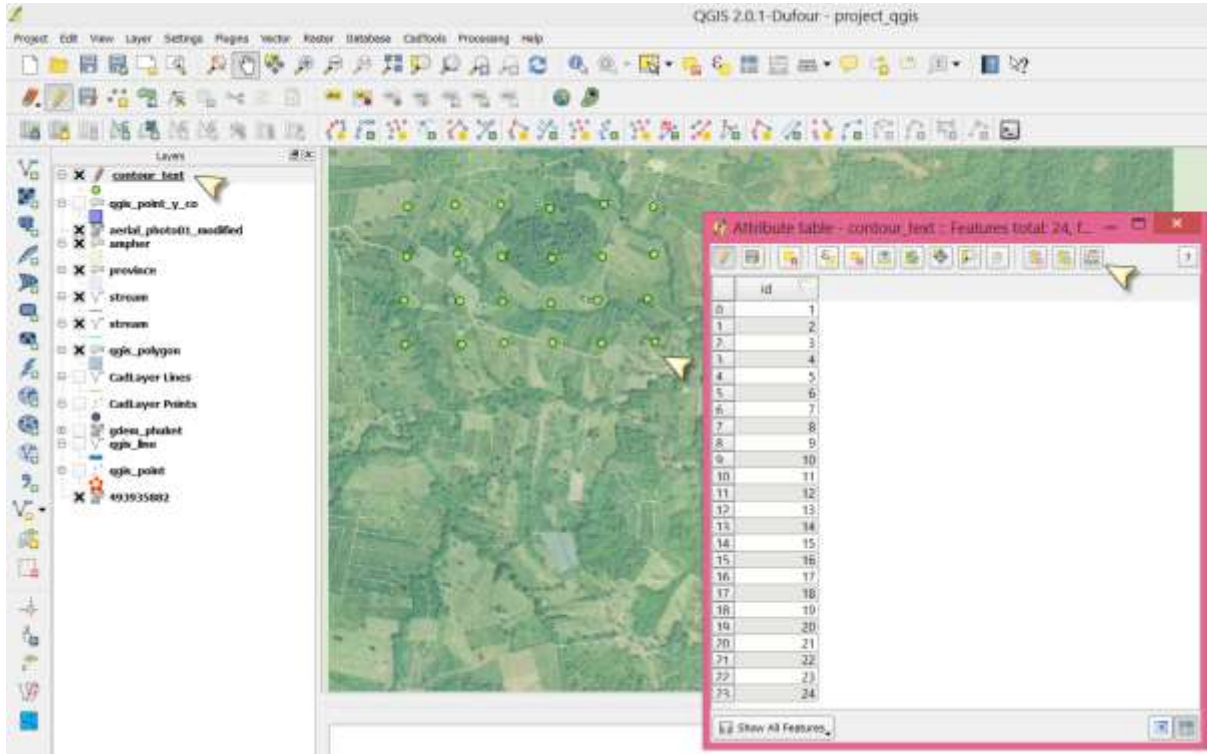


ภาพ แสดงตารางข้อมูลเชิงบรรยายการกำหนดค่าแบบ relative path

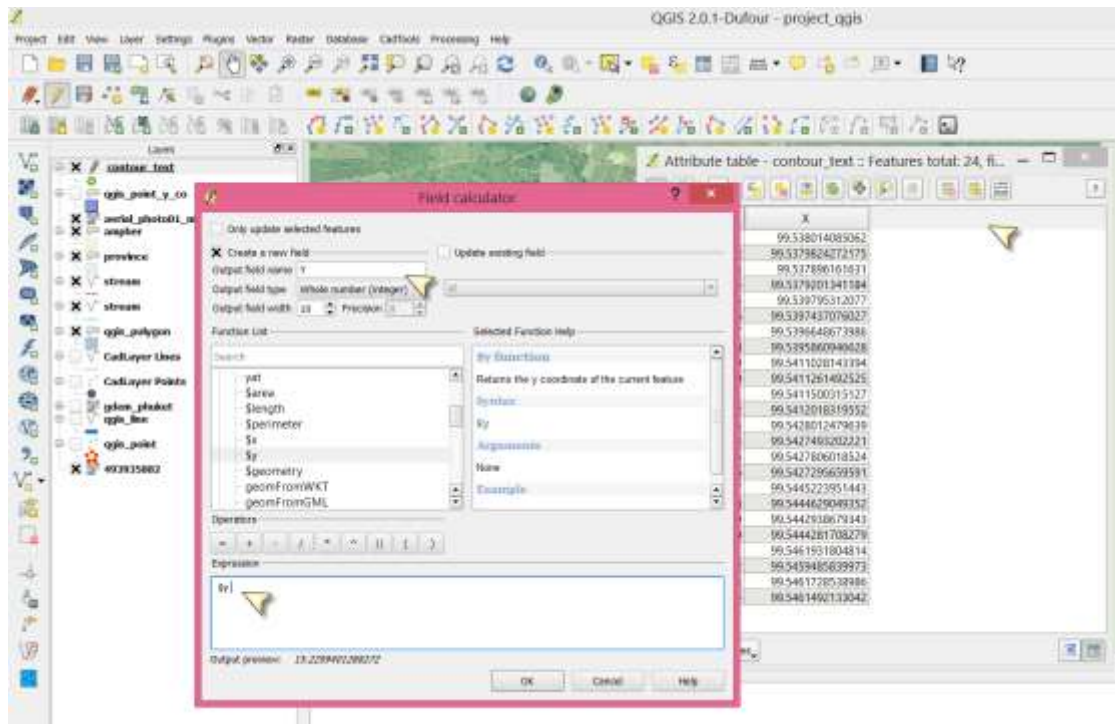


**เริ่ม การคำนวณค่าพิกัด จากข้อมูลจุด**

ขั้นตอน ให้ทำการสร้าง ชั้นข้อมูลใหม่ ลักษณะจุด (Point)



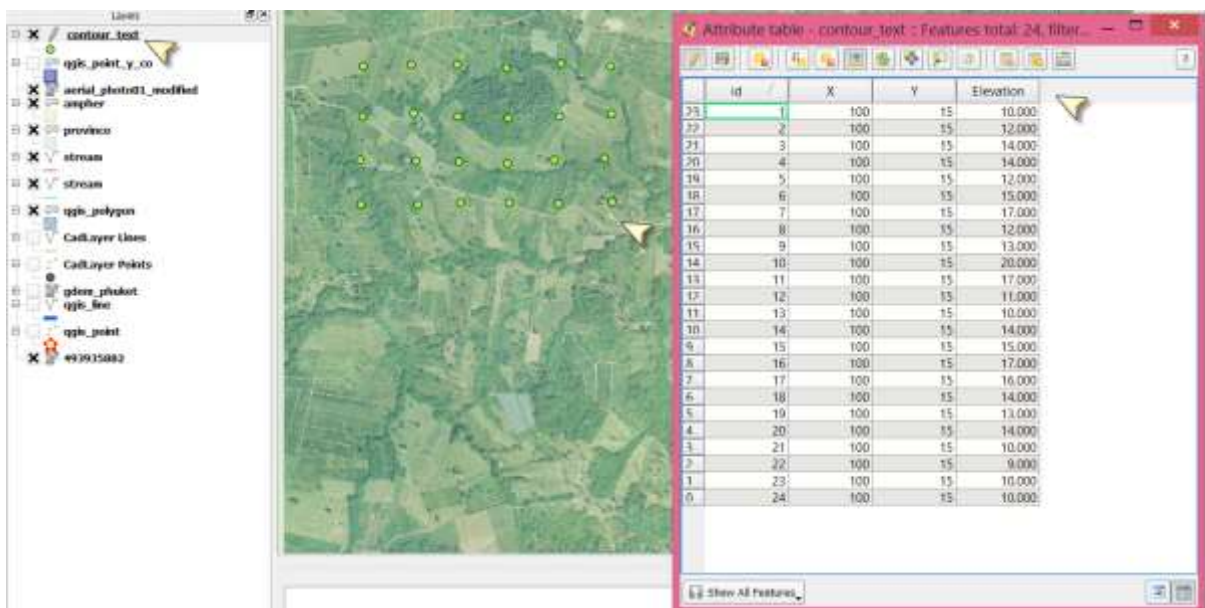
ภาพ แสดงการสร้างจุด point



ภาพ แสดงการคำนวณค่าพิกัด

	id	X	Y
0	1	99.538014085062	15.2299401288272
1	2	99.5379824272175	15.2283336848858
2	3	99.537896161631	15.226941574123
3	4	99.5379201341184	15.2255224238953
4	5	99.539795312077	15.2255179268031
5	6	99.5397437076027	15.2269103679083
6	7	99.5396648673986	15.2284367509028
7	8	99.5395860946628	15.2299899088579
8	9	99.5411028143394	15.2299862604251
9	10	99.5411261492525	15.2283261345392
10	11	99.5411500315127	15.2268802096838
11	12	99.5412018319552	15.2255680940367
12	13	99.5428012479639	15.2255642358923
13	14	99.5427493202221	15.2268228012823
14	15	99.5427806018524	15.2282685927102
15	16	99.5427295659591	15.2298752346934
16	17	99.5445223951443	15.2300047724354
17	18	99.5444629049352	15.2283180724533
18	19	99.5442938679343	15.2269261660067
19	20	99.5444281708279	15.2255335244017
20	21	99.5461931804814	15.2255827914343
21	22	99.5459485839973	15.2269757017747
22	23	99.5461728538986	15.2283942476617
23	24	99.5461492133042	15.2299204971121

ภาพ แสดงตารางข้อมูลเชิงบรรยาย ค่าพิกัด

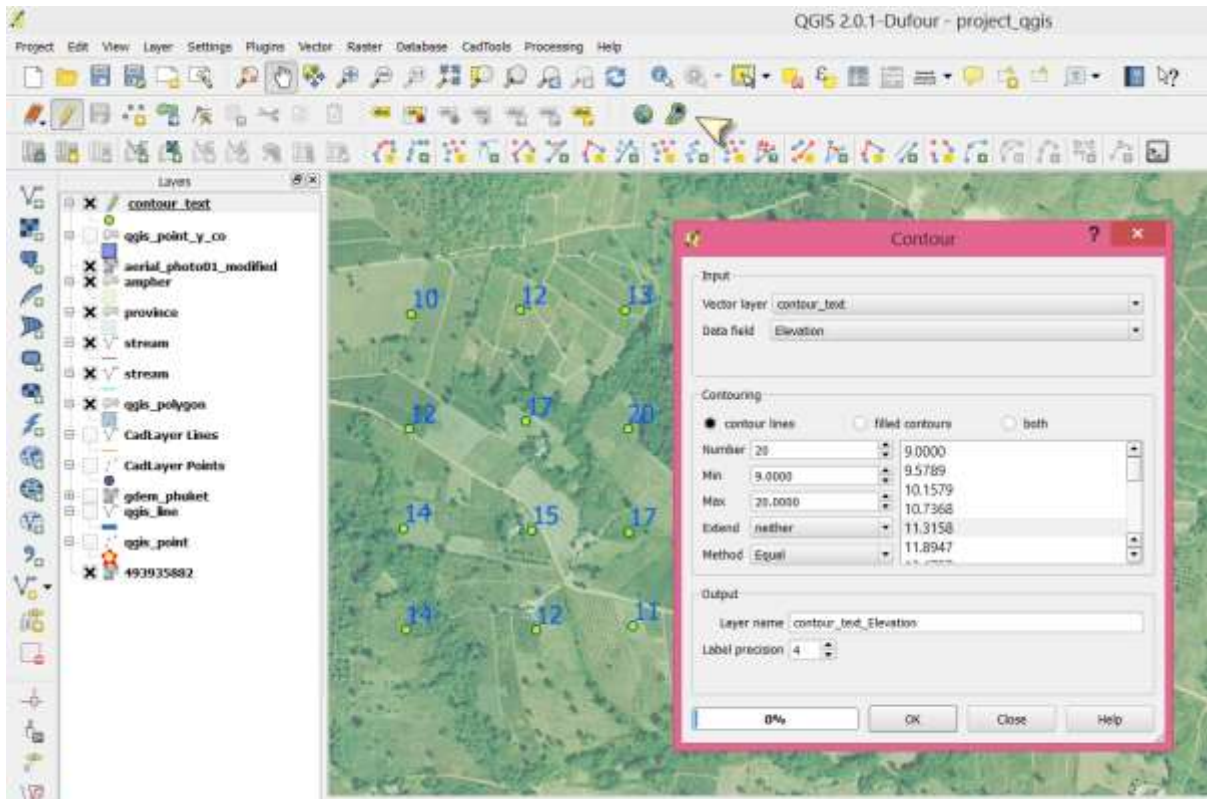


ภาพ แสดงการกำหนดค่าพิกัด

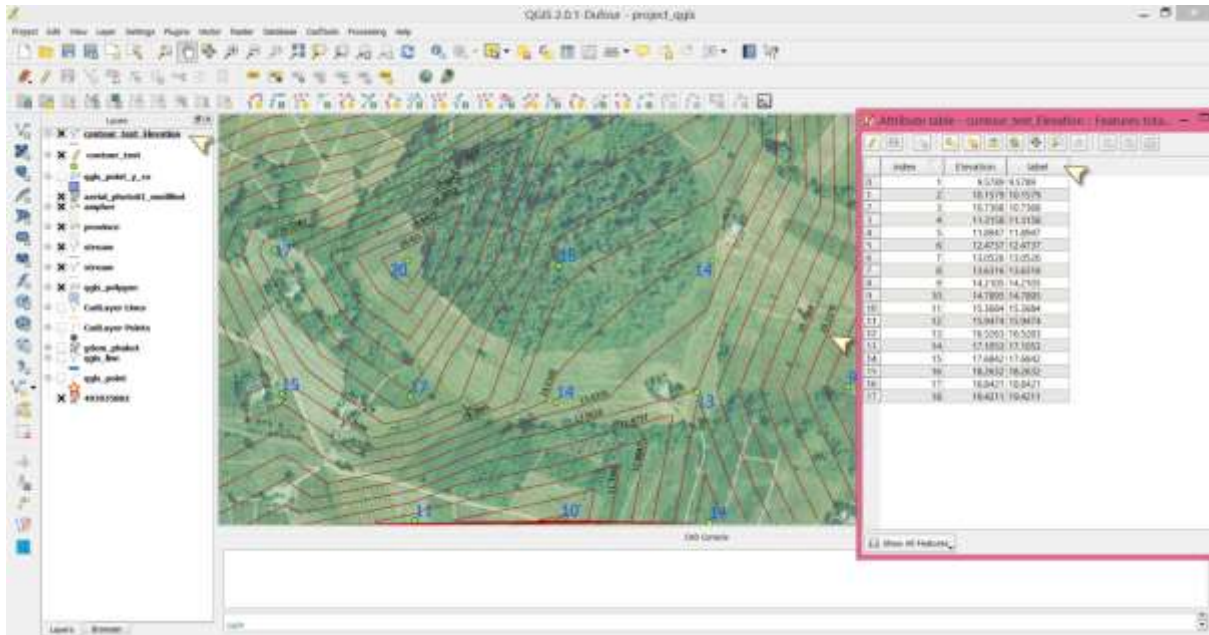
### ทำการกำหนดค่าความสูง ให้กับแต่ละจุด ในตารางข้อมูลบรรยาย



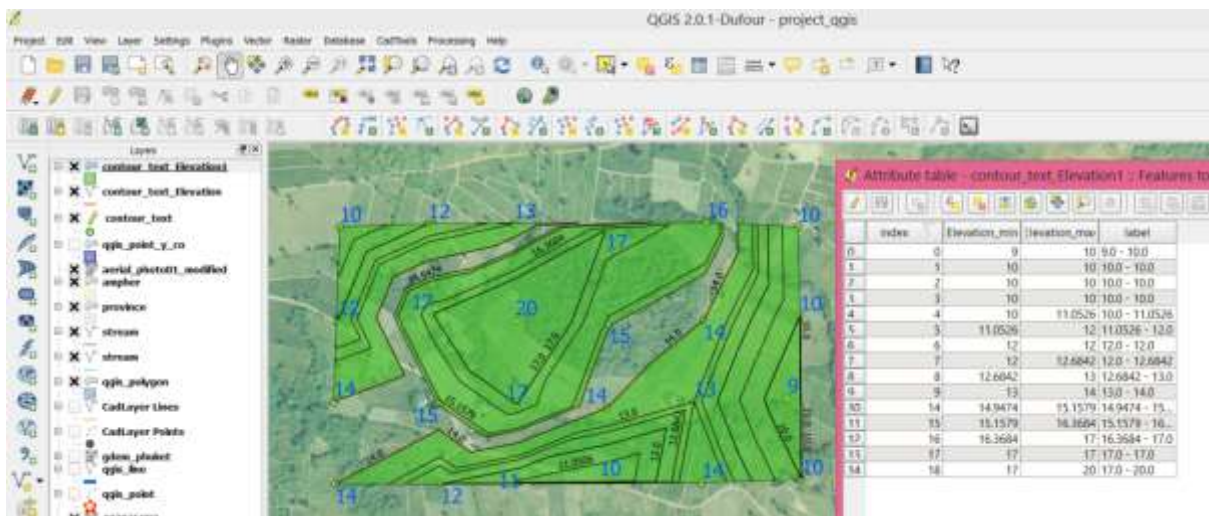
ภาพ แสดงตำแหน่งและค่าระดับความสูง



ภาพ แสดงหน้าต่างการกำหนดชั้นความสูง

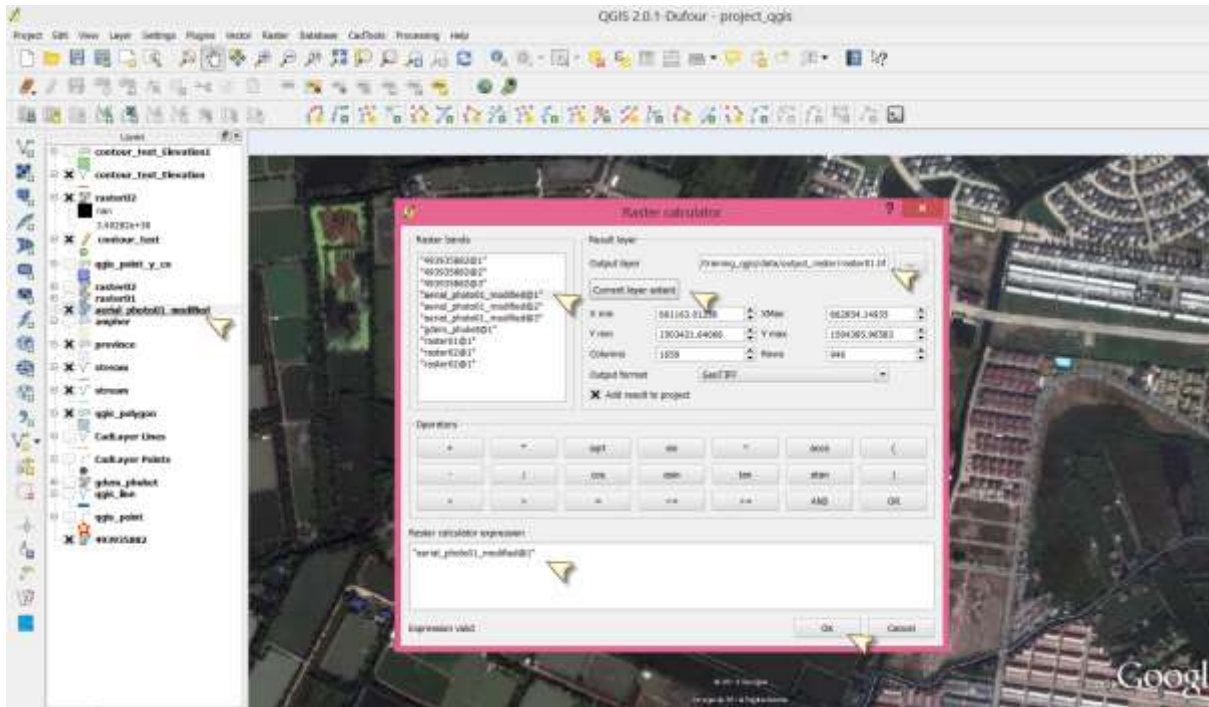


ภาพ แสดงเส้นชั้นความสูงที่สร้างขึ้น



ภาพ แสดงเส้นชั้นความสูง

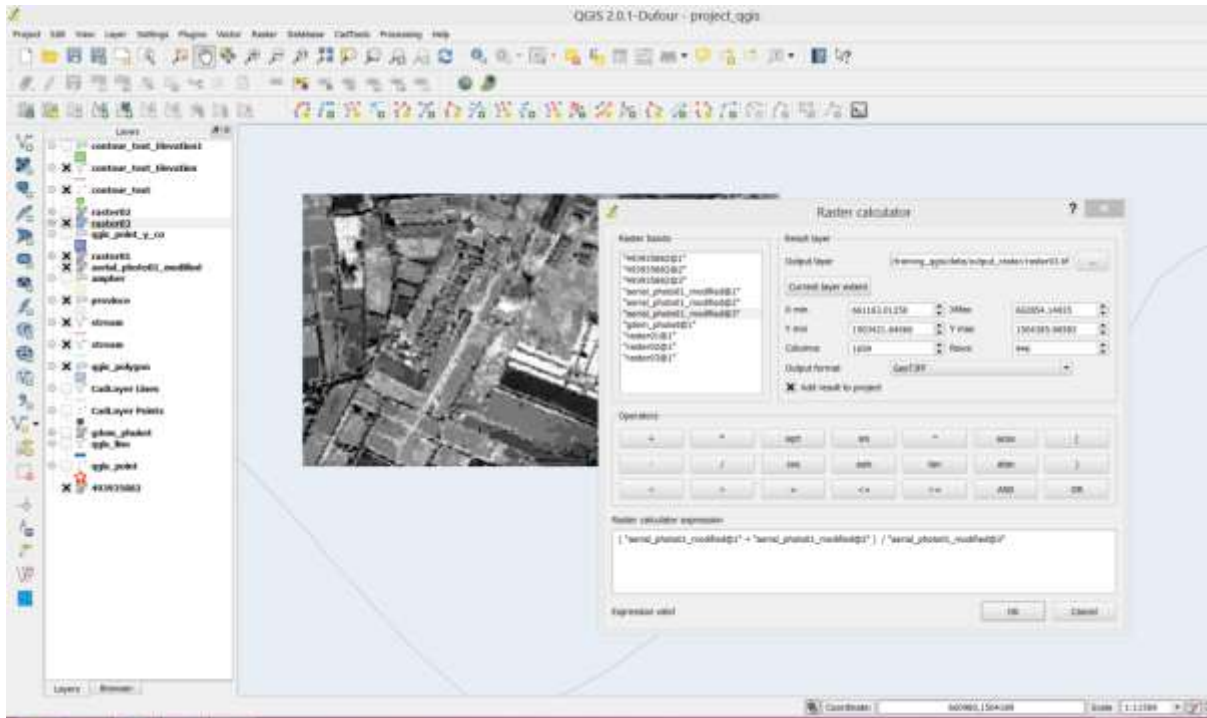
## เริ่ม การใช้ Raster



ภาพ แสดงการคำนวณ raster



ภาพ แสดงการคำนวณ



ภาพ แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งาน Raster Calculate

### ทดลองพิมพ์สมการดังนี้

("aerial\_photo01\_modified@1" + "aerial\_photo01\_modified@2") /  
"aerial\_photo01\_modified@3"



ภาพ แสดงความแตกต่างจากการคำนวณกับภาพต้นฉบับ

กำหนดสมการดังนี้

( "aerial\_photo01\_modified@2" + "aerial\_photo01\_modified@3" ) / "aerial\_photo01\_modified@1"



ภาพ แสดงความแตกต่างจากการคำนวณกับภาพต้นฉบับ

**สมการ**

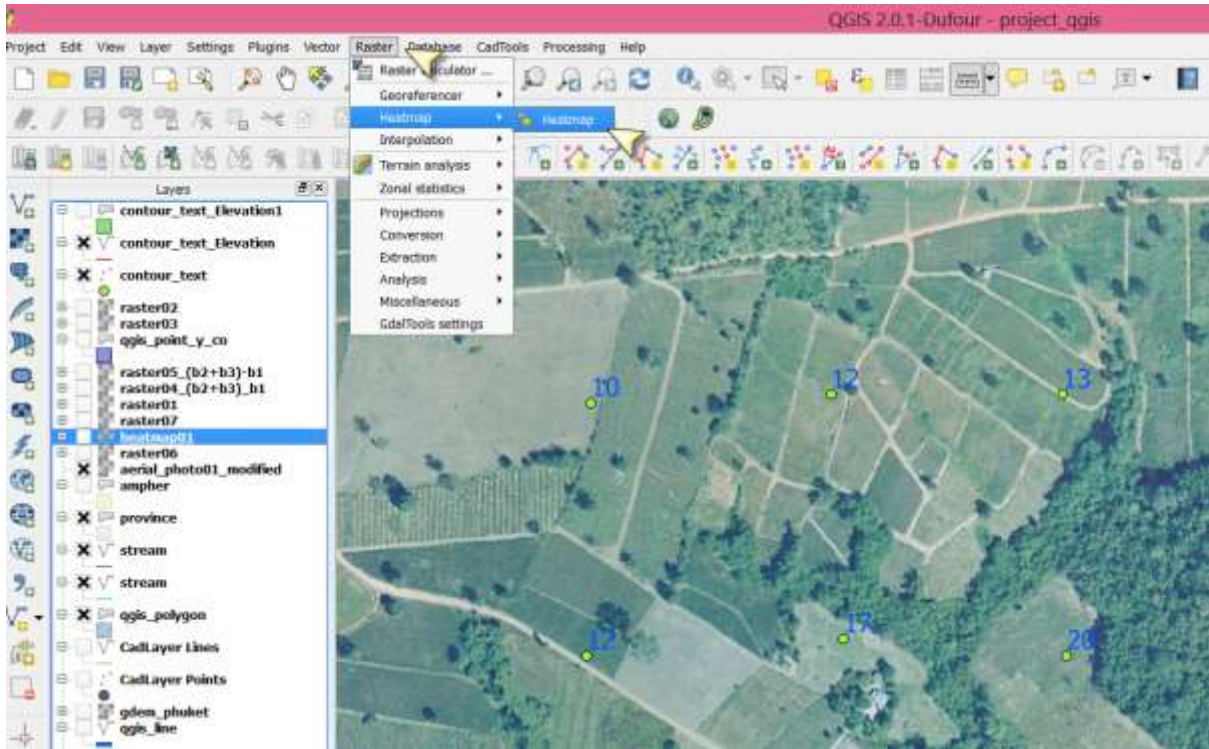
( "aerial\_photo01\_modified@2" + "aerial\_photo01\_modified@3" ) - "aerial\_photo01\_modified@1"



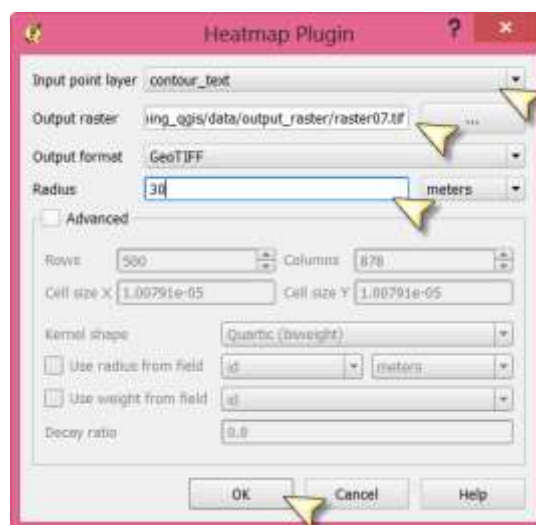
ภาพ แสดงความแตกต่างจากการคำนวณกับภาพต้นฉบับ

Heatmap คือแผนที่ที่แสดงค่าพลังงานความร้อนที่แผ่ออกมาจากจุดกำเนิด จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์คลื่นความร้อนหรือพลังงานที่ถูกแผ่กระจายออกมาได้ในรูปแบบที่

การใช้งาน เมนู heatmap เข้าเมนู Raster --> Heatmap --> Heatmap กำหนดค่าต่างๆ ตามรูป



ภาพ แสดงการใช้เรียกใช้งานเมนู Heatmap



ภาพ แสดงการกำหนดค่าหน้าต่าง Heatmap



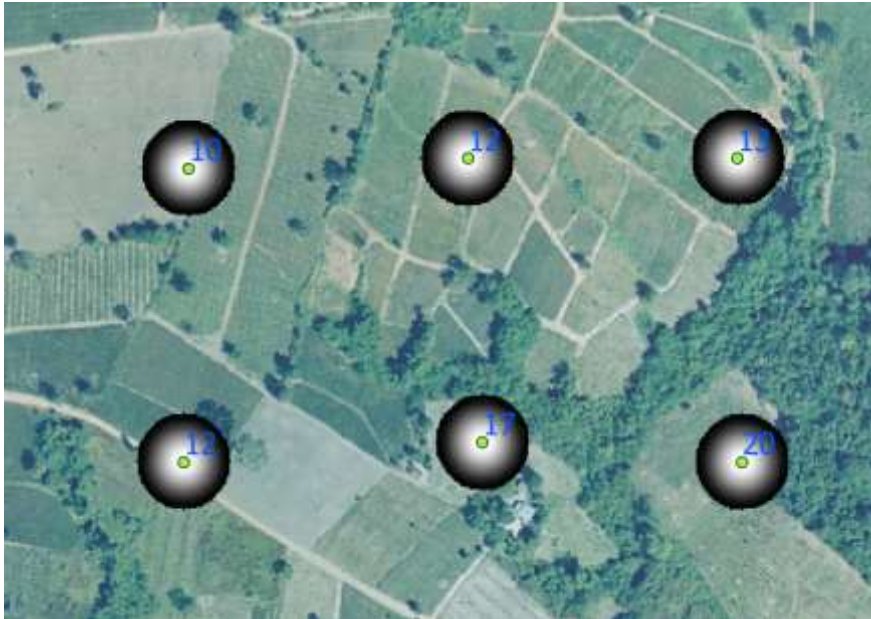
## จากหน้าต่างการกำหนดค่า Heatmap

Input point layer : เลือกไฟล์เวกเตอร์ที่ต้องการ

Output raster : กำหนดไฟล์ที่ต้องการสร้าง

Output format : กำหนดรูปแบบไฟล์ที่ต้องการบันทึกใช้งาน

Radius : กำหนดระยะรัศมีตามหน่วยที่กำหนด



ภาพ ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้งาน คำสั่ง Heatmap

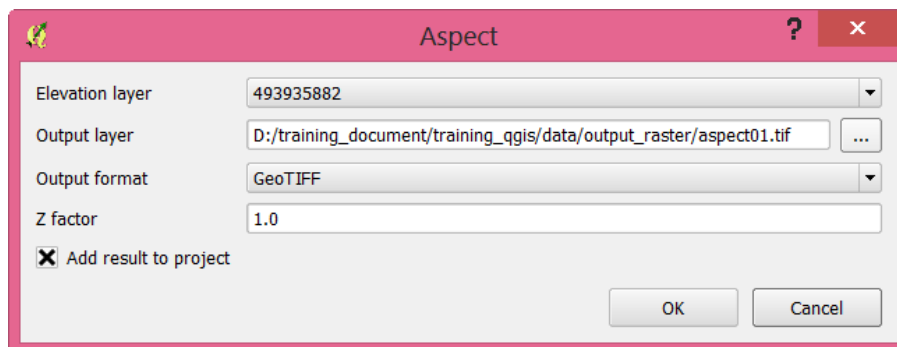
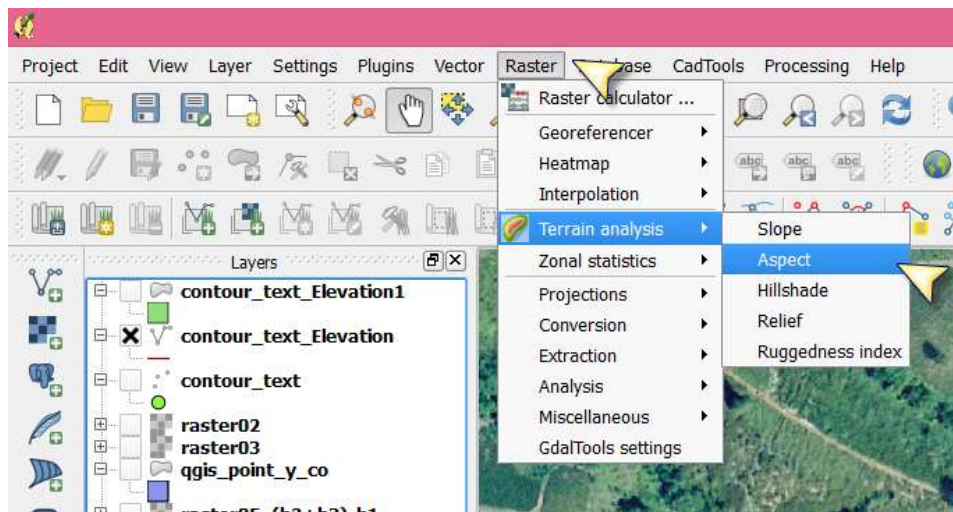
การใช้งาน เมนู Aspect

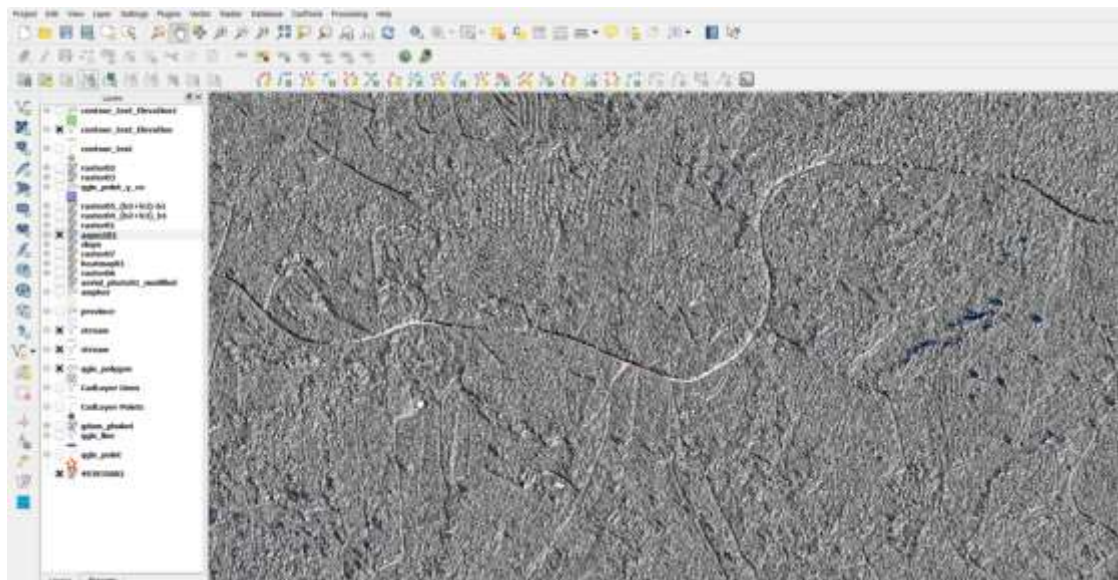
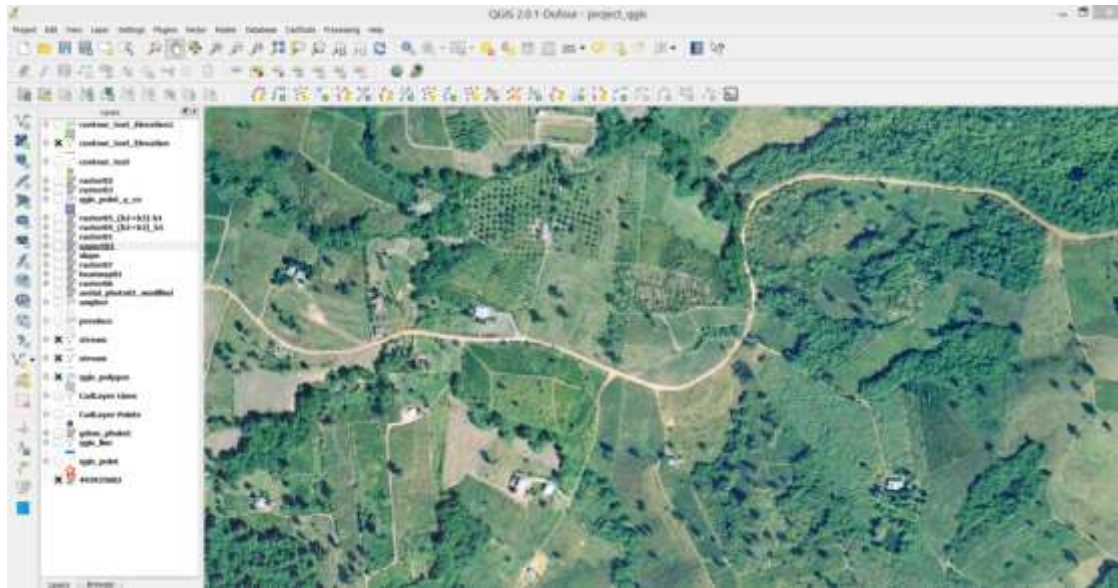
aspect

aspect (แอส'เพคท) น. ลักษณะ, รูปร่างหน้าตา, รูปการ, ด้าน (ปัญหา) ,

หลักเกณฑ์, ด้านข้างหรือผิวหน้าด้านที่กำลังมอง, ทิศทาง, ที่ตั้ง

Synonym: expression, look, air, visage)

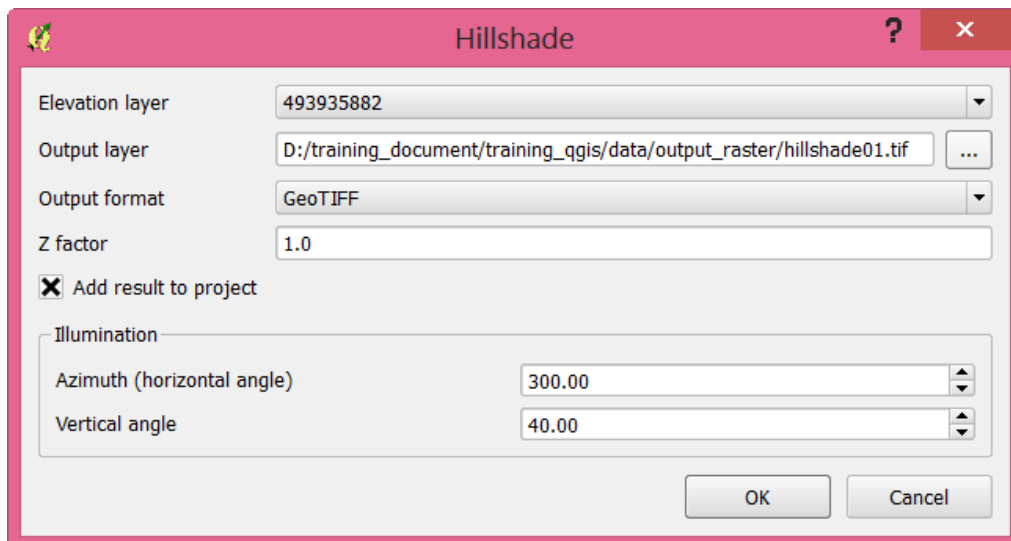
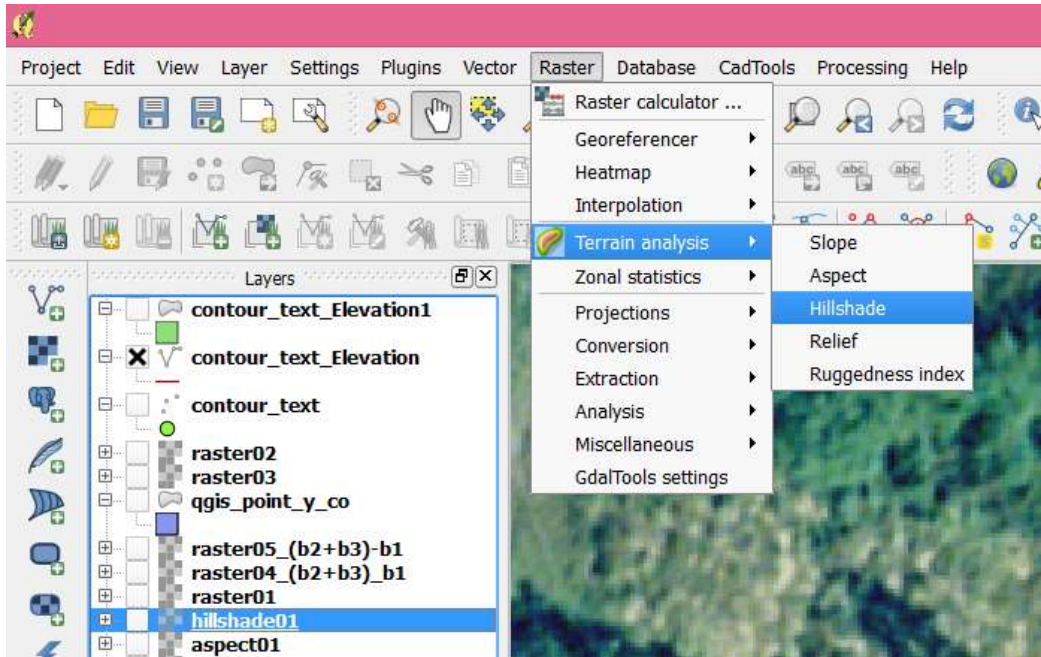




ภาพ ผลลัพธ์จากการใช้งานคำสั่ง Aspect

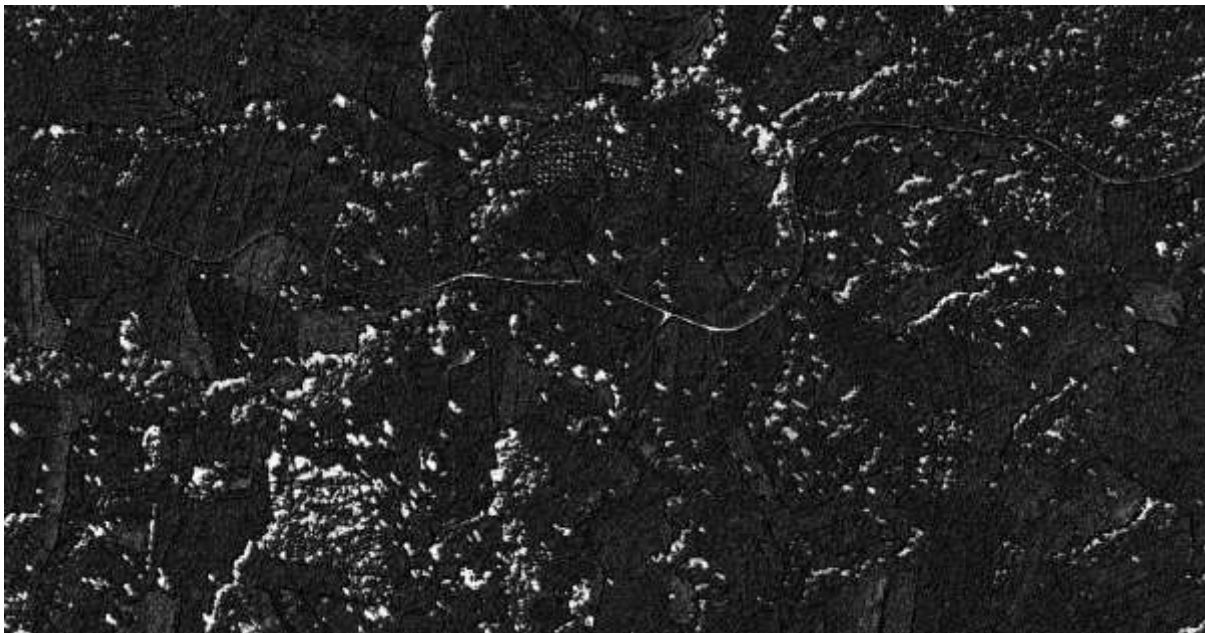
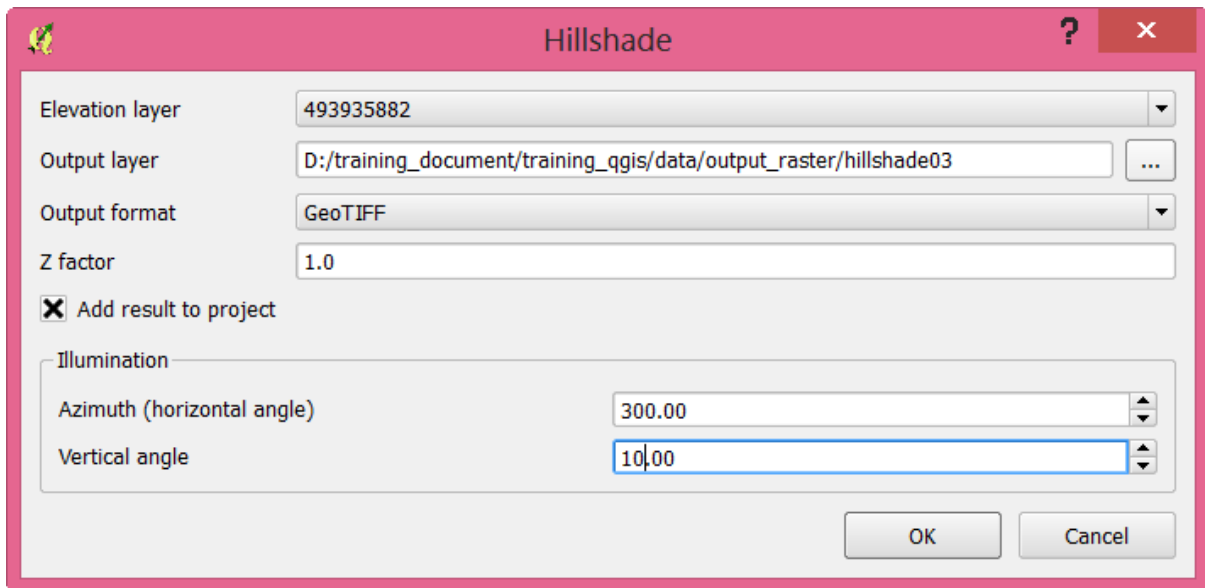
## การใช้งานเมนู Hillshade

Hillshade คือเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์เรื่องเงาตกกระทบจากดวงอาทิตย์ เช่นการวิเคราะห์พื้นที่เพาะปลูกพืชที่เหมาะสมได้ หรือวิเคราะห์เรื่องการหาพื้นที่วางแผงโซล่าเซลล์สำหรับผลิตไฟฟ้าได้ เนื่องจากต้องใช้พื้นที่ที่มีแดดจัดและยาวนาน สีดำที่ปรากฏหมายถึงพื้นที่ที่มีเงาตกกระทบ

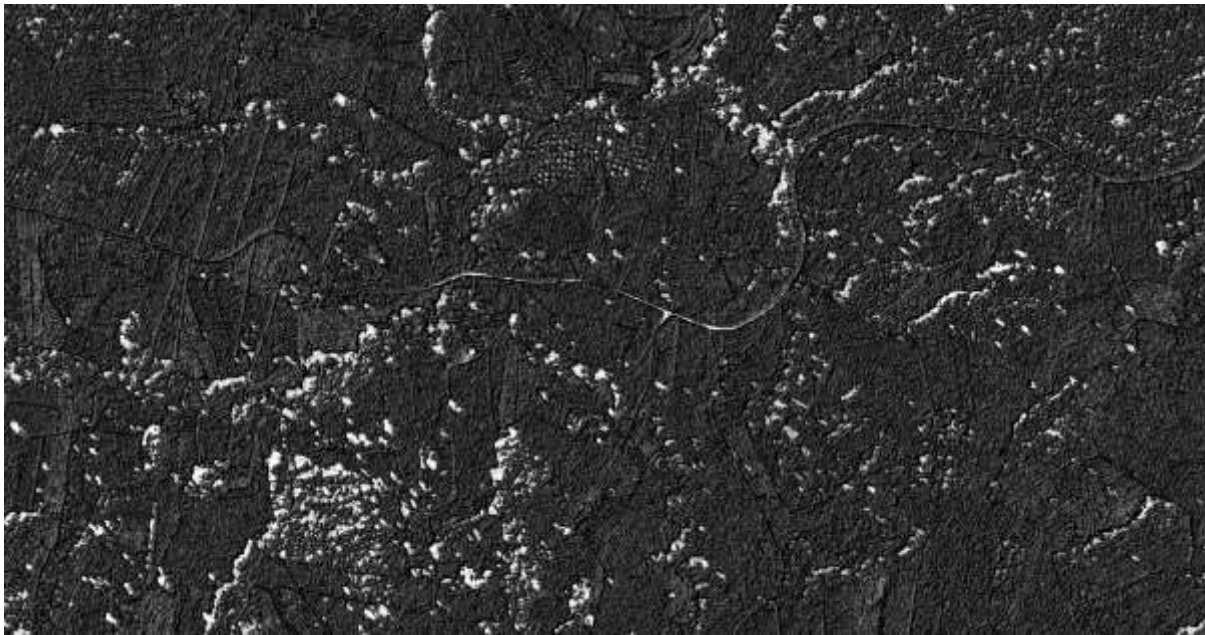
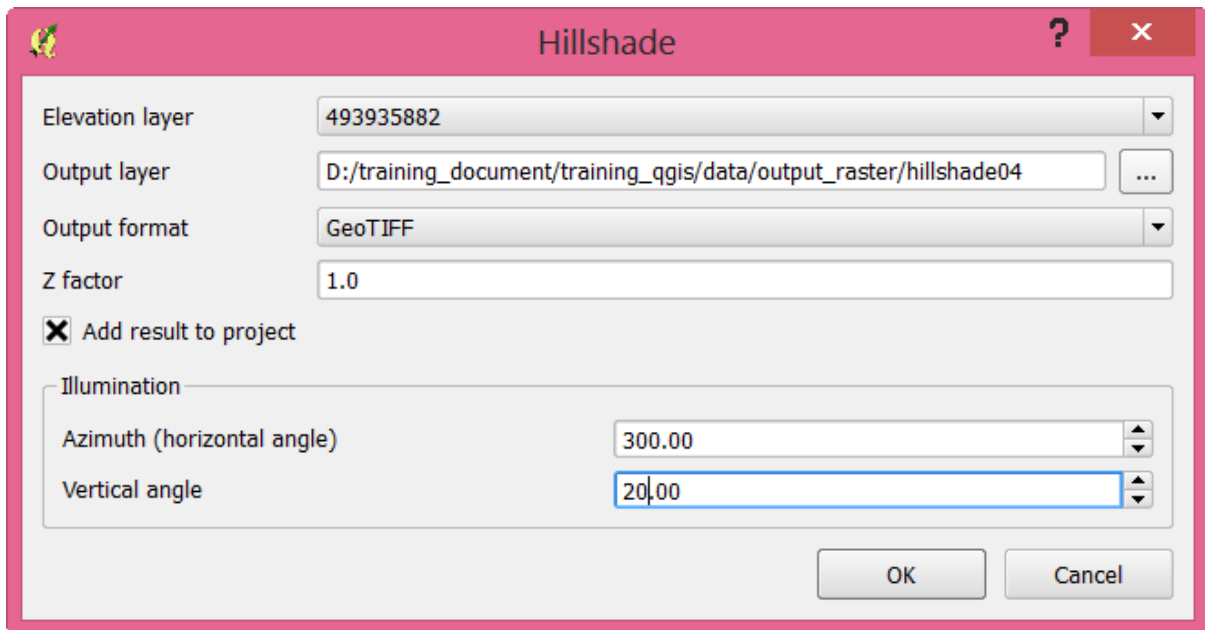




ภาพ ผลลัพธ์จากการใช้งานคำสั่ง Hillshade Vertical 40 องศา



ภาพ ผลลัพธ์จากการใช้งานคำสั่ง Hillshade Vertical angle : 10 องศา

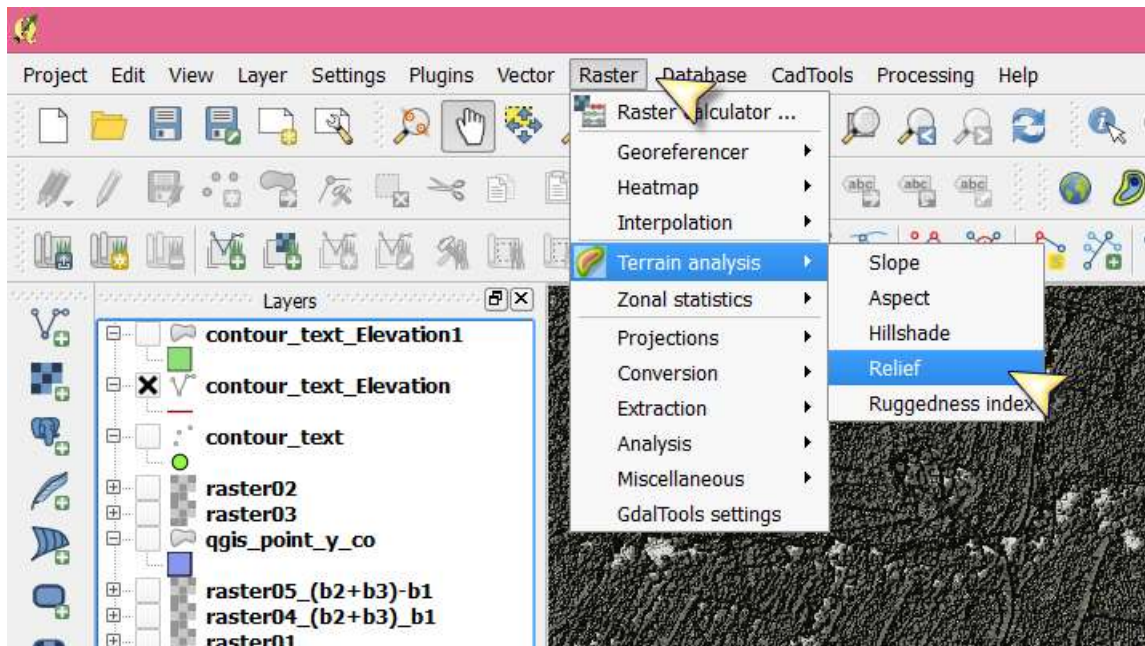


ภาพ ผลลัพธ์จากการใช้งานคำสั่ง Hillshade Vertical angle : 20 องศา

ให้ทดลองกำหนดค่า Azimuth(horizon angle) และ Vertical angle เปลี่ยนไปเรื่อยๆ และ สังเกตผลลัพธ์ที่ได้ อธิบายประกอบ

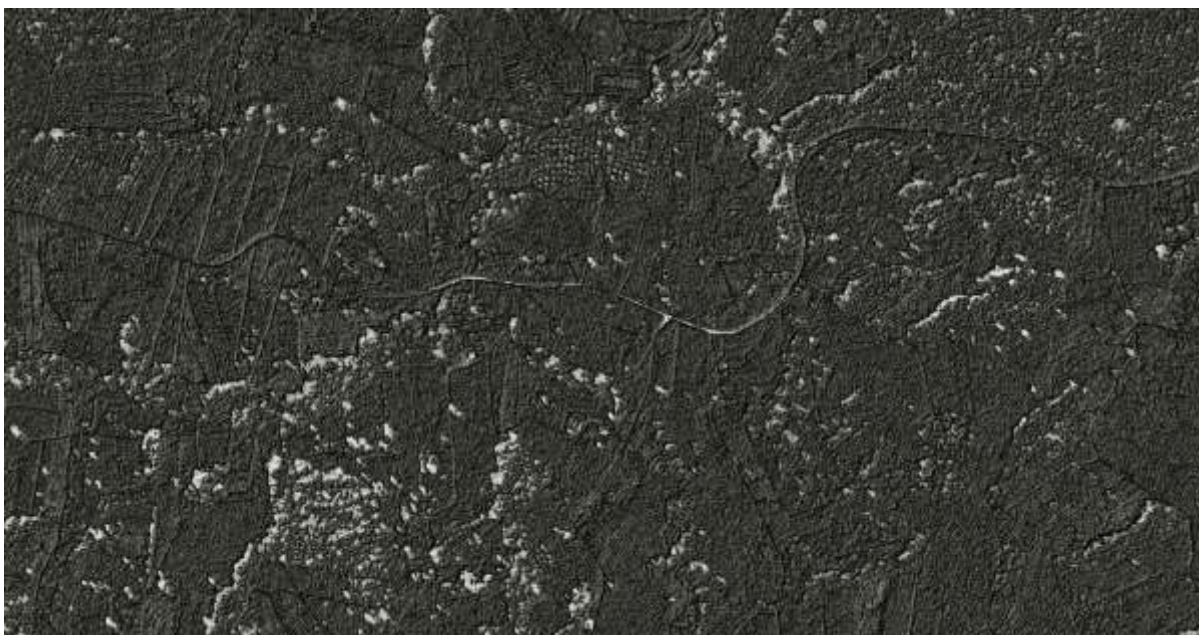
## การใช้งานคำสั่ง Relief

Raster -- > Terrain analysis -- > Relief



ภาพ แสดงการเรียกใช้งานคำสั่ง Relief

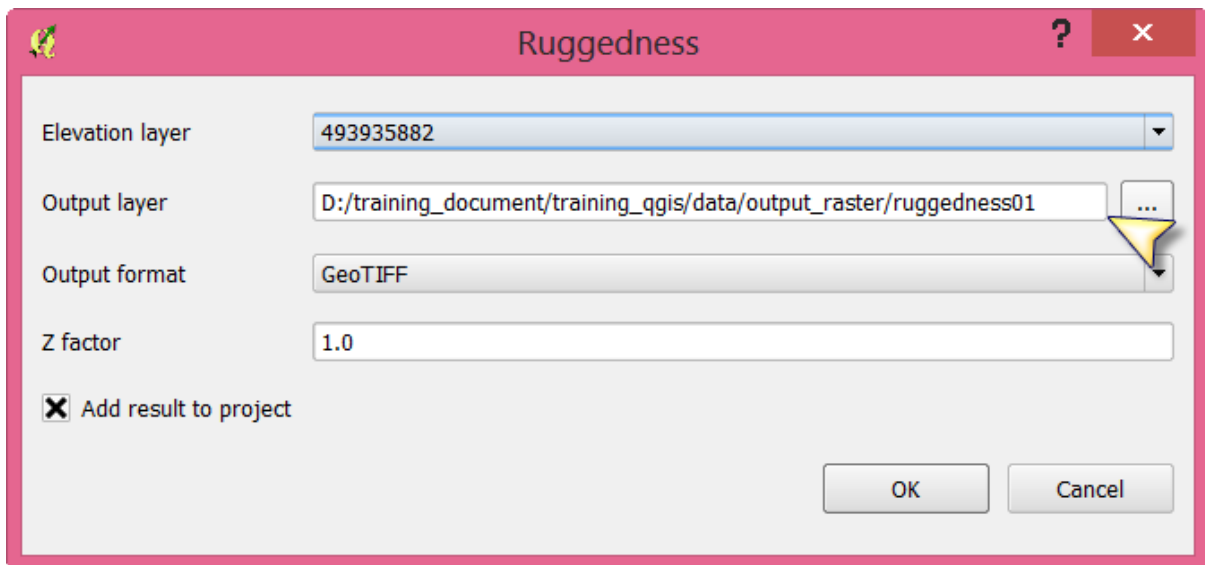
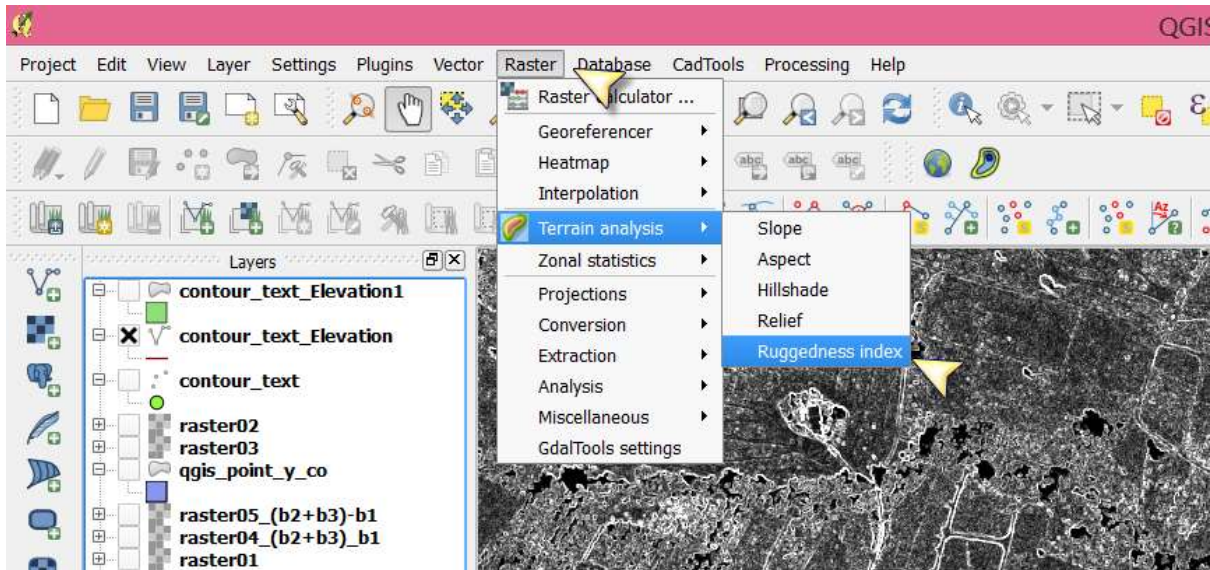


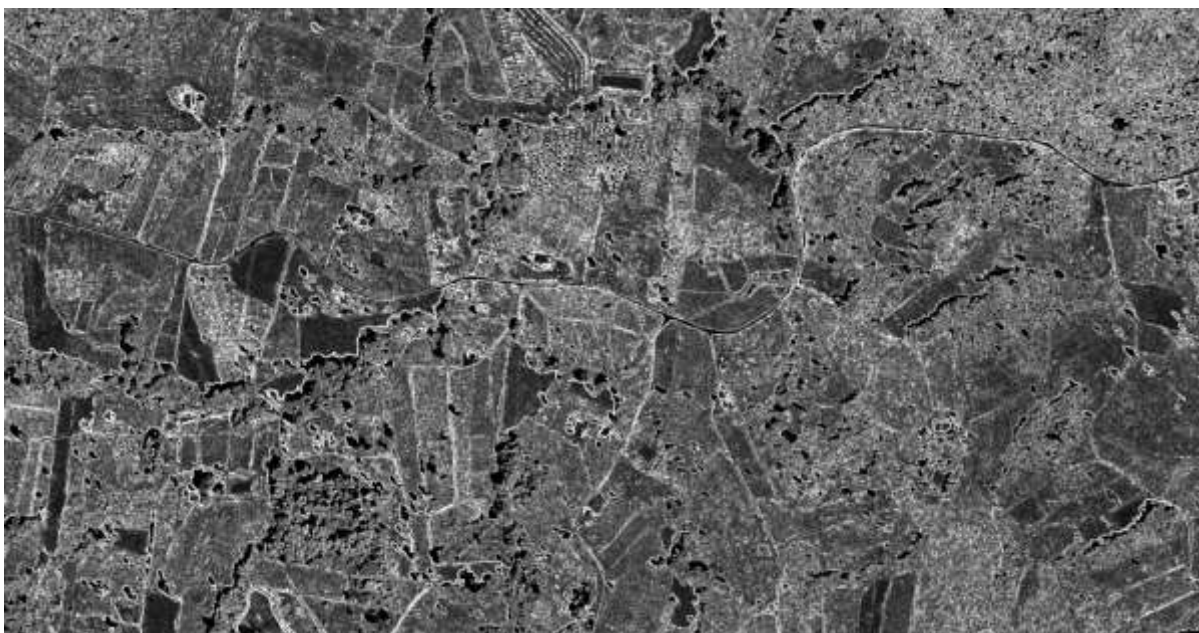


ภาพ ผลลัพธ์จากการใช้งานคำสั่ง relief

## การใช้งานคำสั่ง Ruggedness

Raster --> Terrain analysis --> Ruggedness index

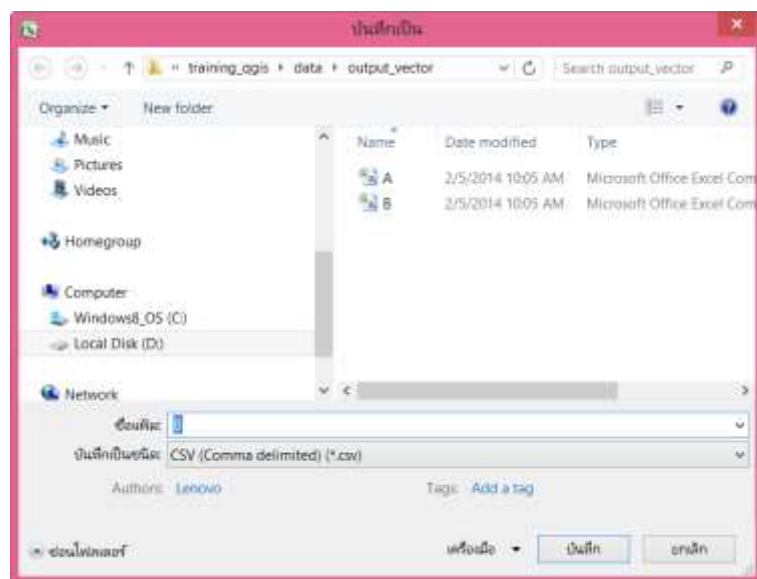
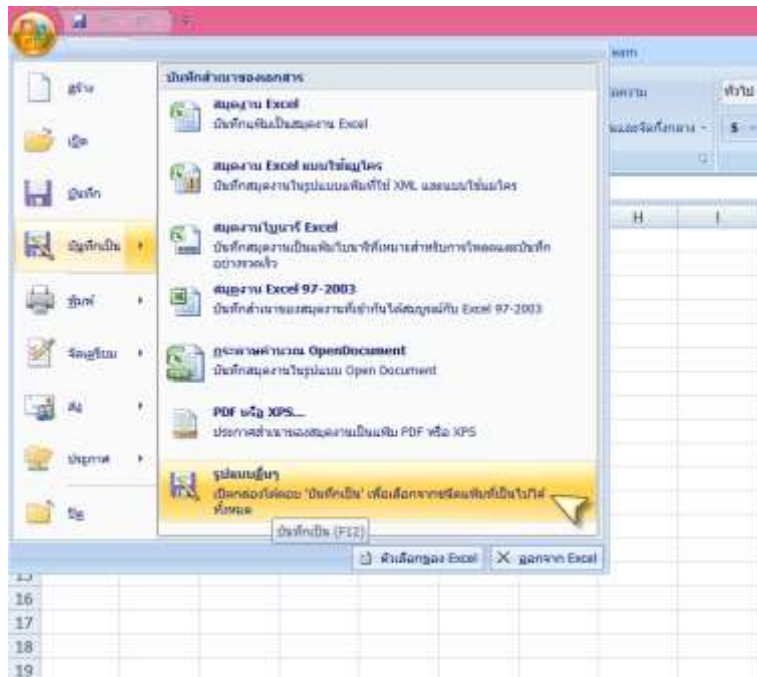




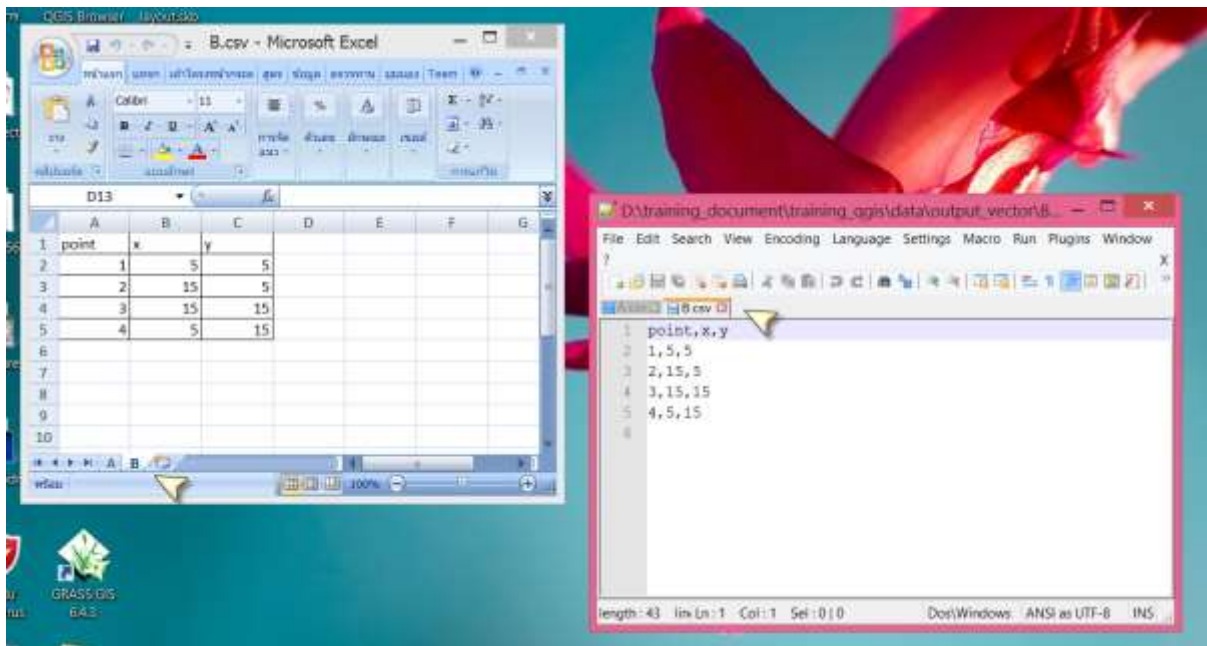
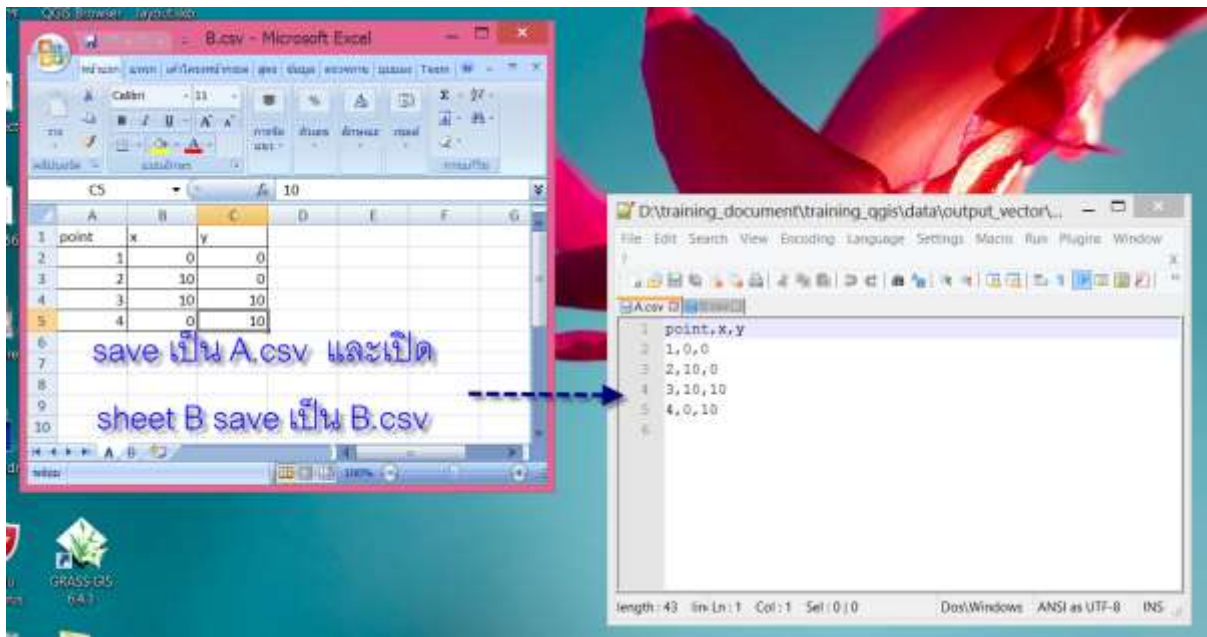
ภาพ ผลลัพธ์จากการใช้งานคำสั่ง Ruggedness

## การนำเข้าข้อมูล ค่าพิกัดจากภายนอก

การนำเข้าข้อมูล ไฟล์นามสกุล \*.csv ในที่นี้จะข้อมิพข้อมูลแบบตารางใน MS Excel ดังตัวอย่าง โดยกำหนดฟิลด์ 3 ฟิลด์ คือ point , x และ y ทำการบันทึกเป็น (Save as) --> เลือก รูปแบบอื่นๆ จะปรากฏหน้าต่างบันทึกเป็น ให้กำหนด ชื่อไฟล์ และเลือกชนิดของไฟล์เป็น CSV comma delimited(\*csv) ให้บันทึกทั้ง 2 เอกสารเป็น 2 ไฟล์ กำหนดชื่อเป็น A.csv และ B.csv



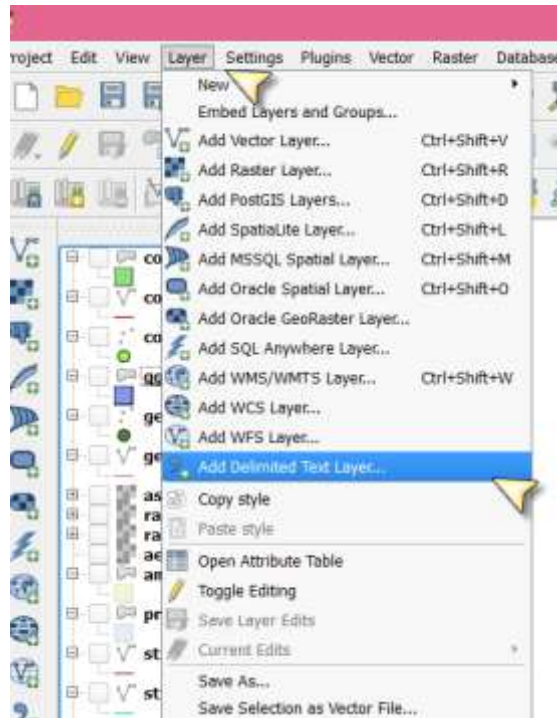
ภาพ แสดงการบันทึกไฟล์ \*.csv



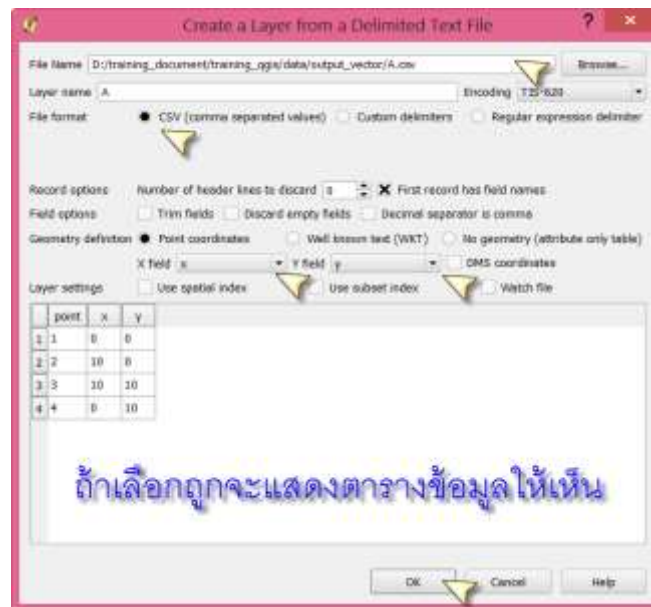
ภาพ แสดงการบันทึกไฟล์ \*.csv จาก Excel (\*.xlsx)

## เริ่มการนำเข้าข้อมูล ค่าพิกัด \*.csv ใน QGIS

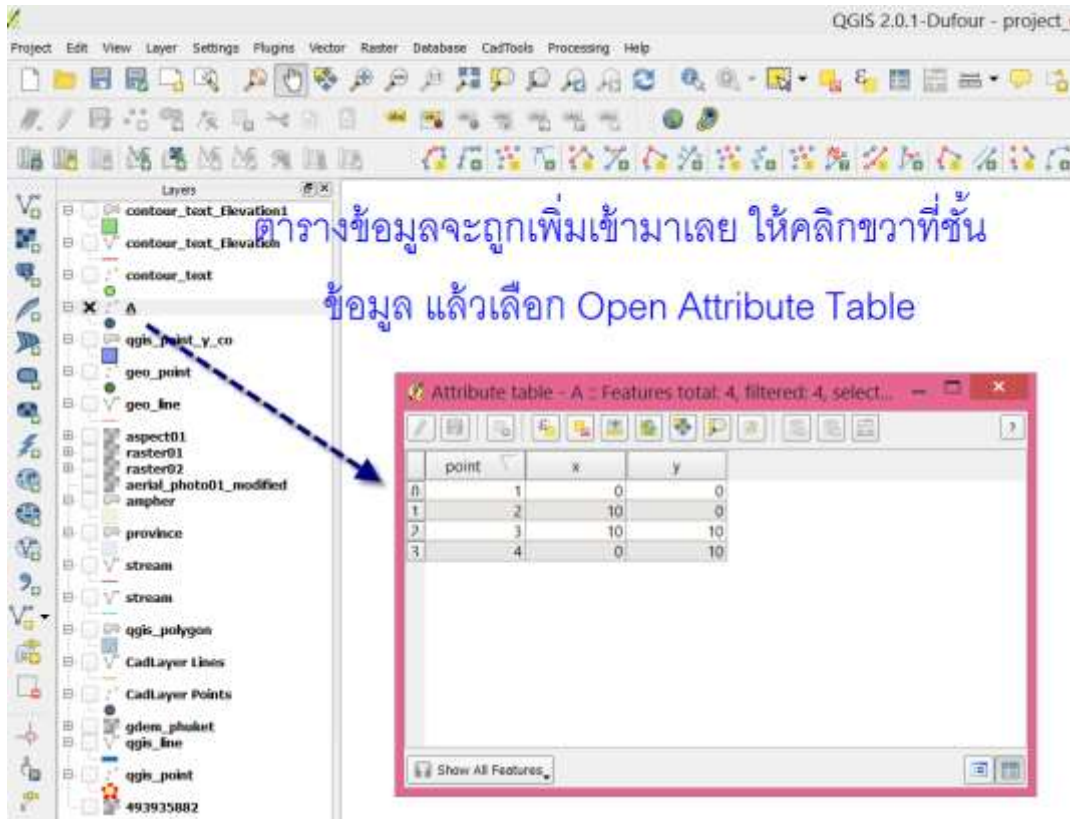
ทำการเลือกเมนู Layer --> Add Delimited Text Layer...



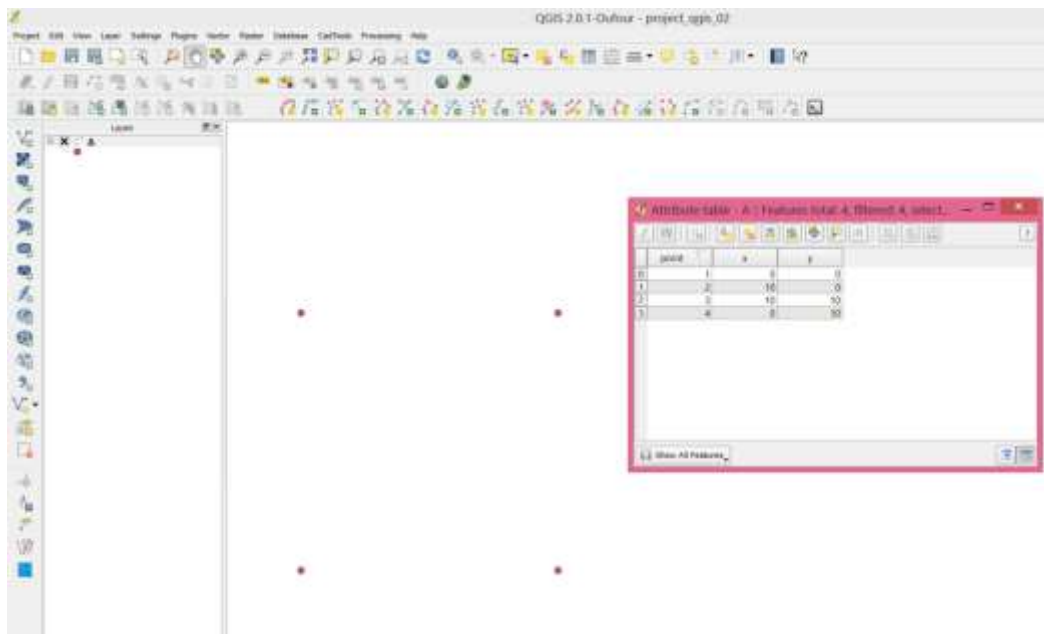
ภาพ แสดงการเลือกเมนูสำหรับนำเข้าข้อมูล ประเภท Text files

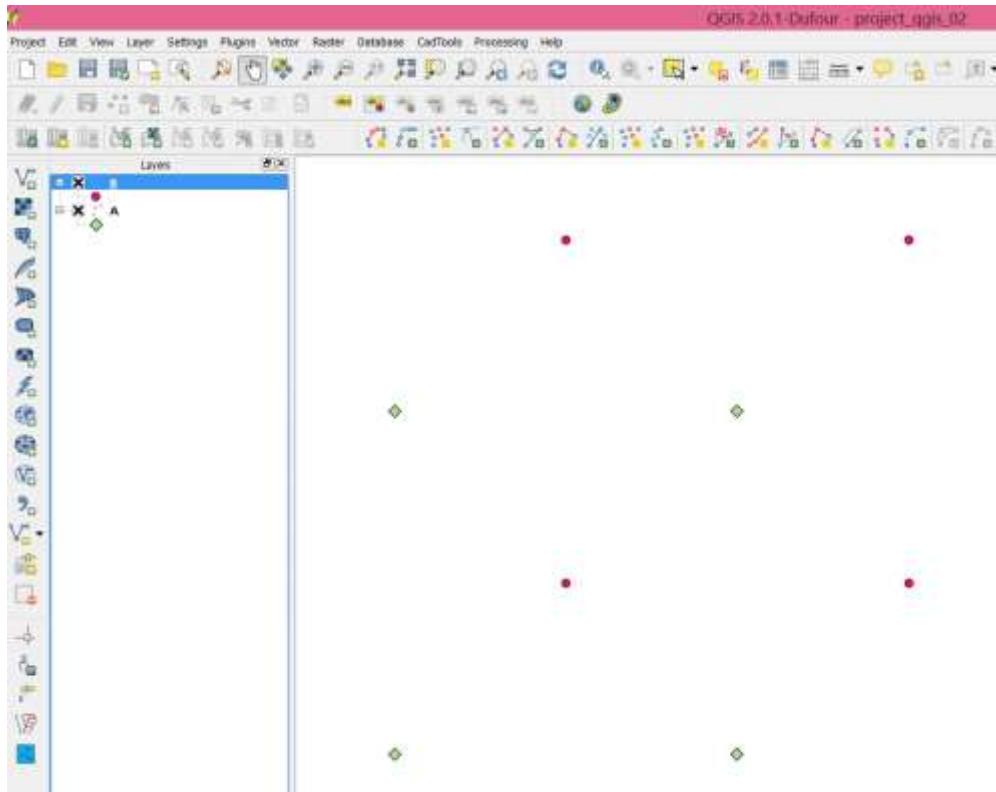


ภาพ แสดงการนำเข้าข้อมูลค่าพิกัดไฟล์ A.csv



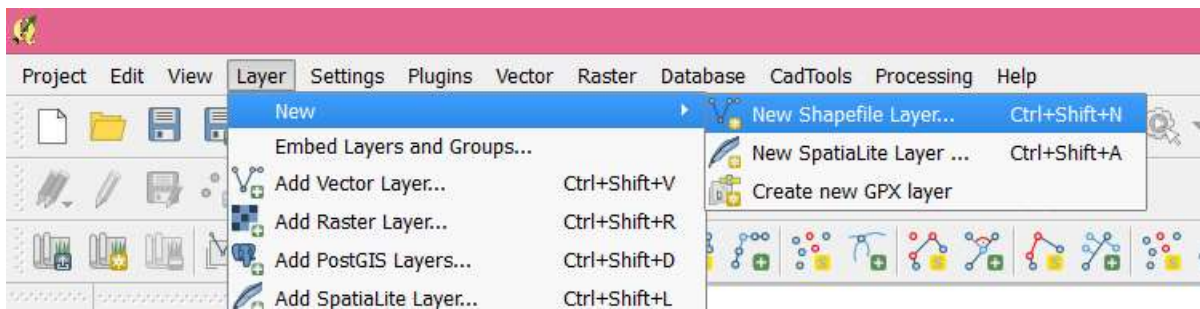
จากรูปข้างบน ถ้า project ที่กำลังใช้งานอยู่ มีการกำหนด projection ไว้ รูปจะแสดงได้ไม่ถูกต้อง เนื่องจากค่าพิกัดที่กำหนดให้ในการนำเข้าเป็นค่าพิกัดที่ทำการกำหนดขึ้นมาให้ง่ายต่อความเข้าใจ ดังนั้น ควรทำการเปิด project ขึ้นมาใหม่ แล้ว ทำการนำเข้าค่าพิกัด \*.csv ใหม่ จะปรากฏดังแสดงในรูป



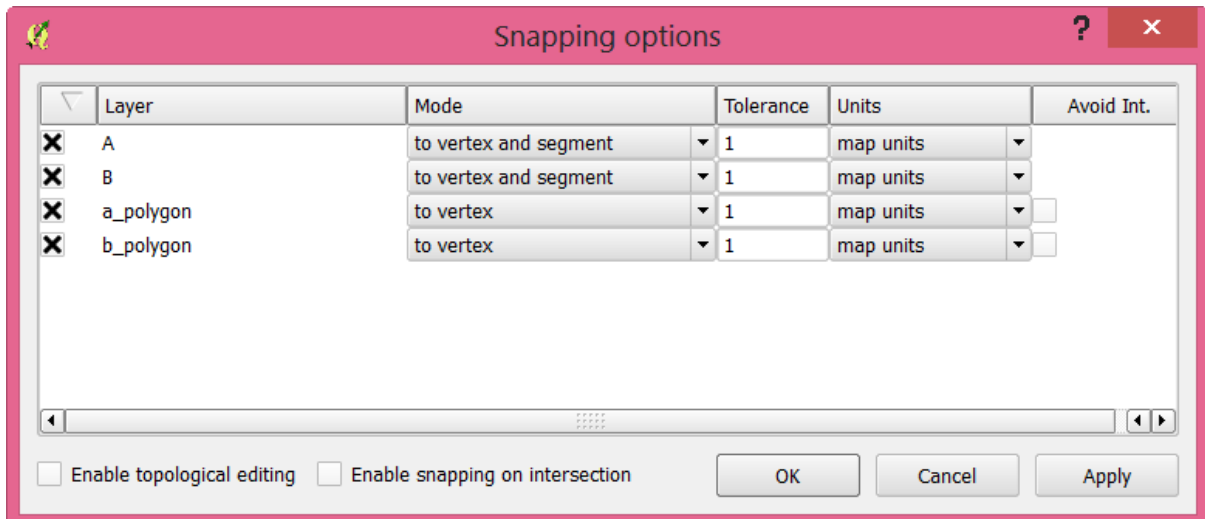
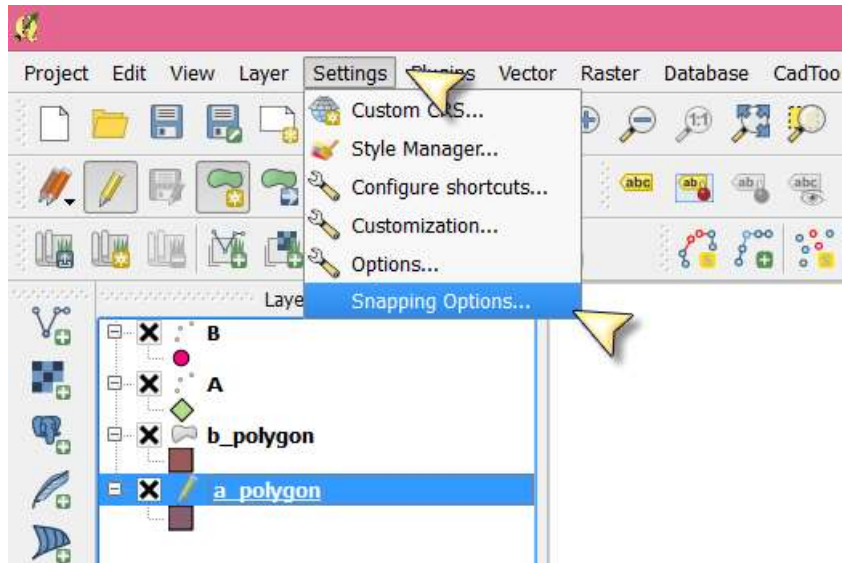


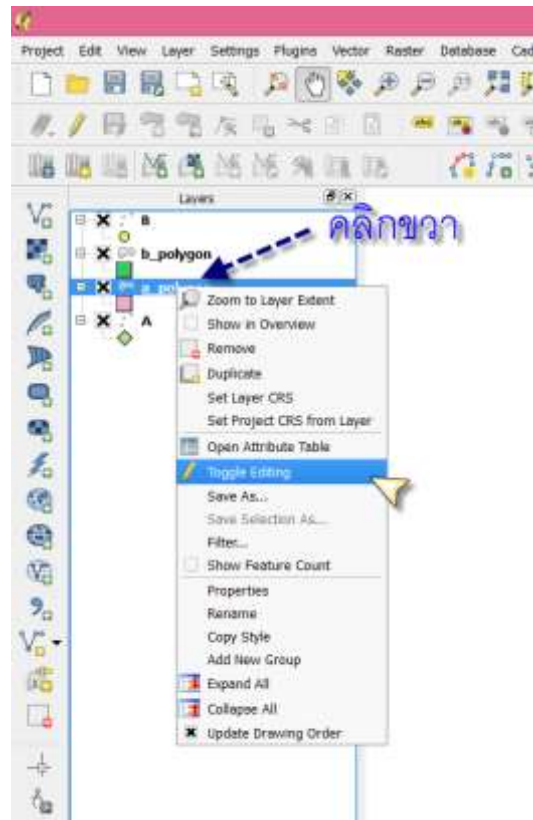
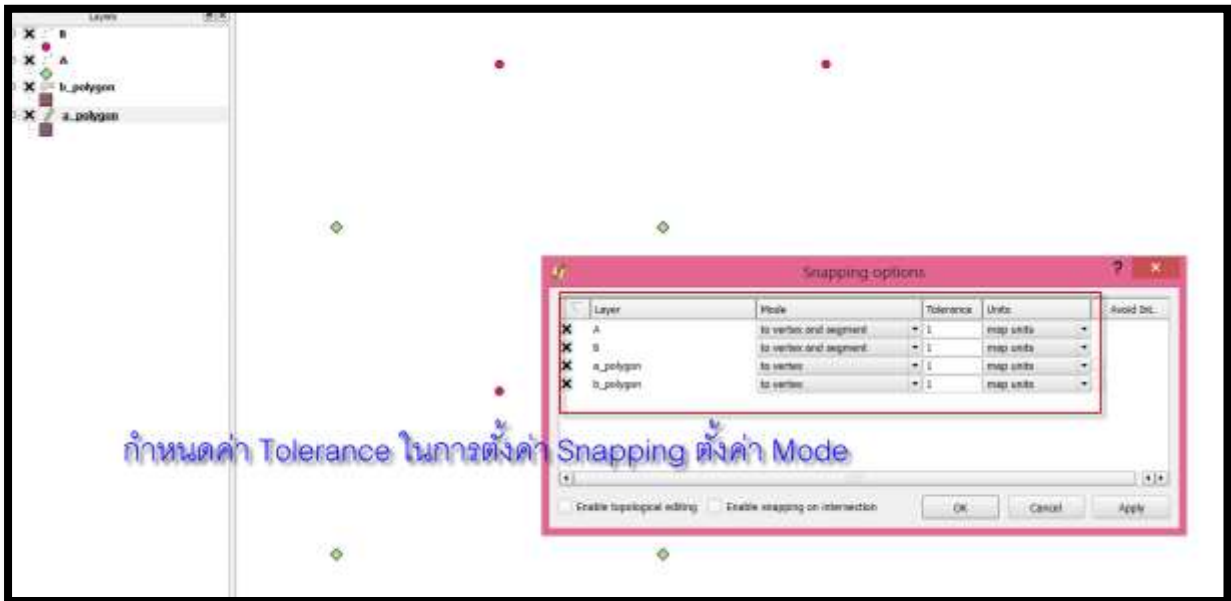
ภาพ แสดงข้อมูลประเภทจุด (point) ที่นำเข้ามา

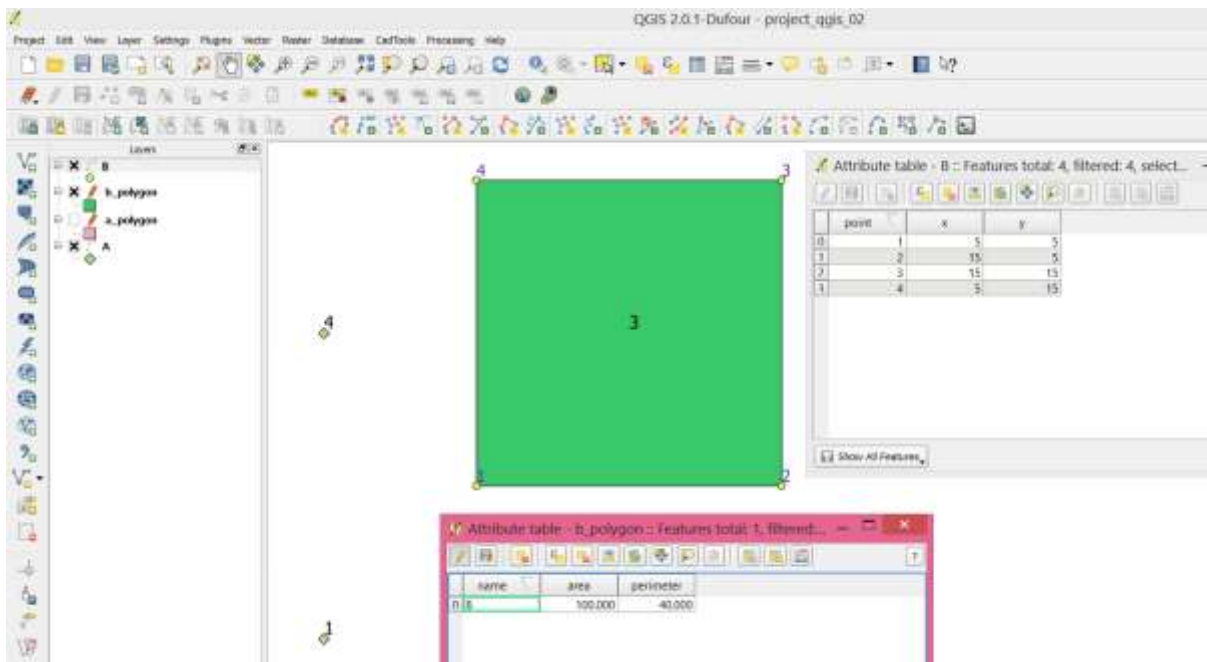
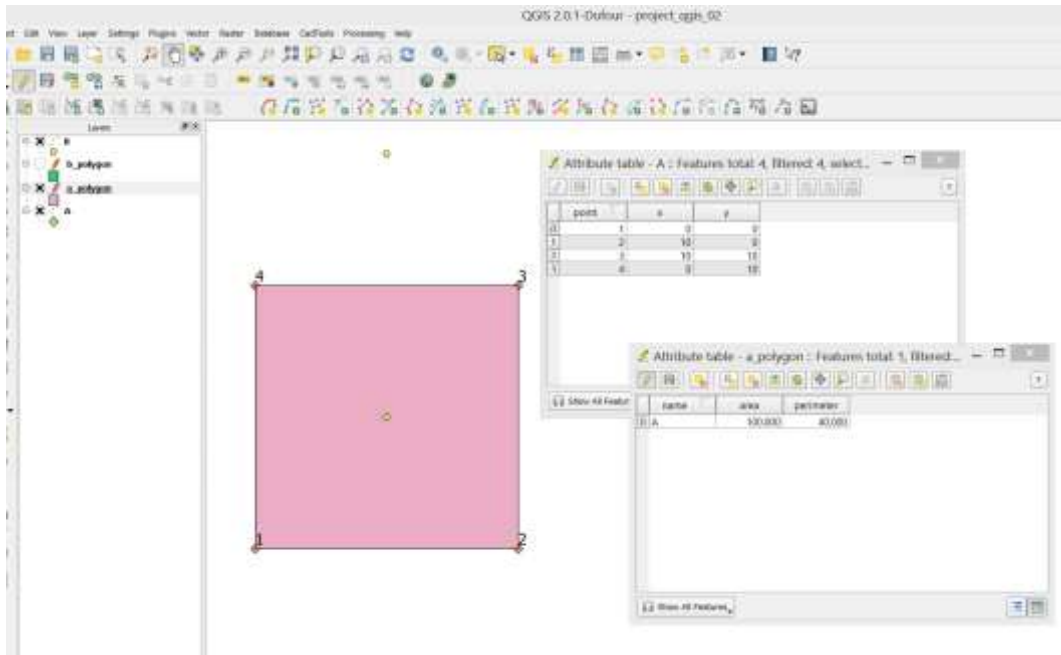
ขั้นตอนต่อมาให้ทำการสร้าง ชั้นข้อมูลใหม่ รูปแบบรูปปิด ชื่อ a\_polygon.shp และ b\_polygon.shp โดยใช้ ตำแหน่งจุด ของแต่ละชั้นข้อมูลที่ได้นำเข้า จะได้เป็นรูปสี่เหลี่ยม

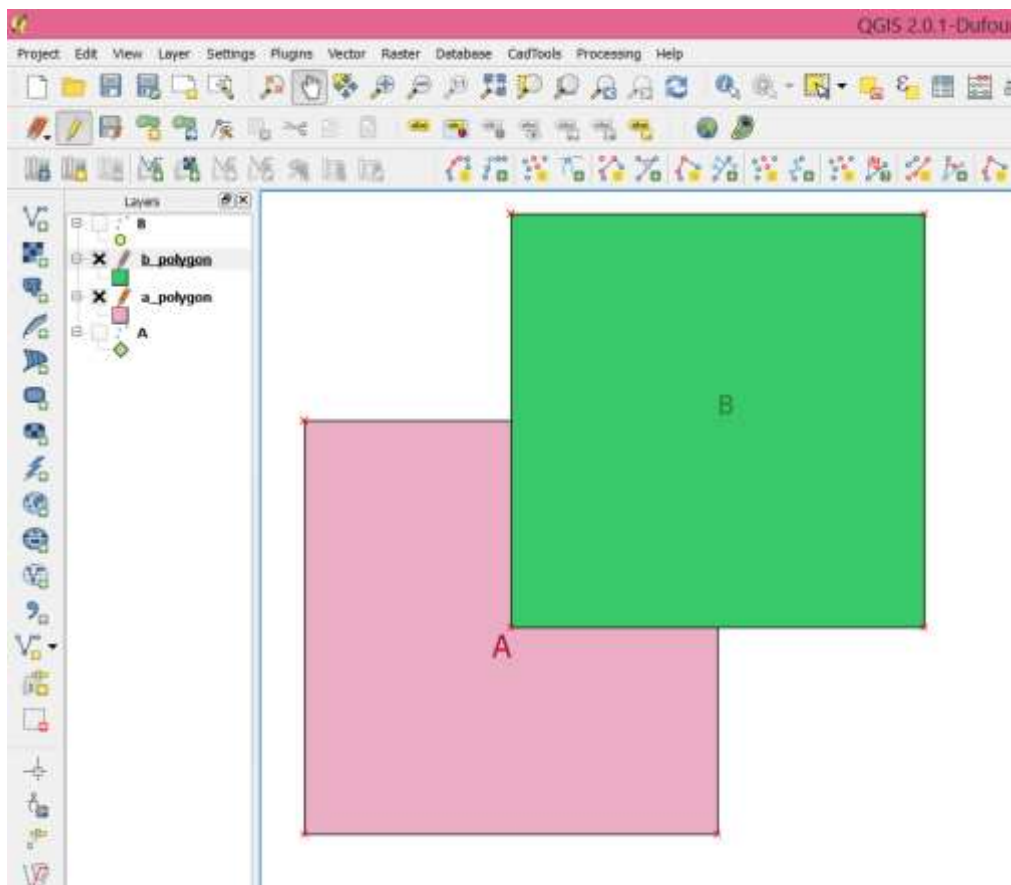




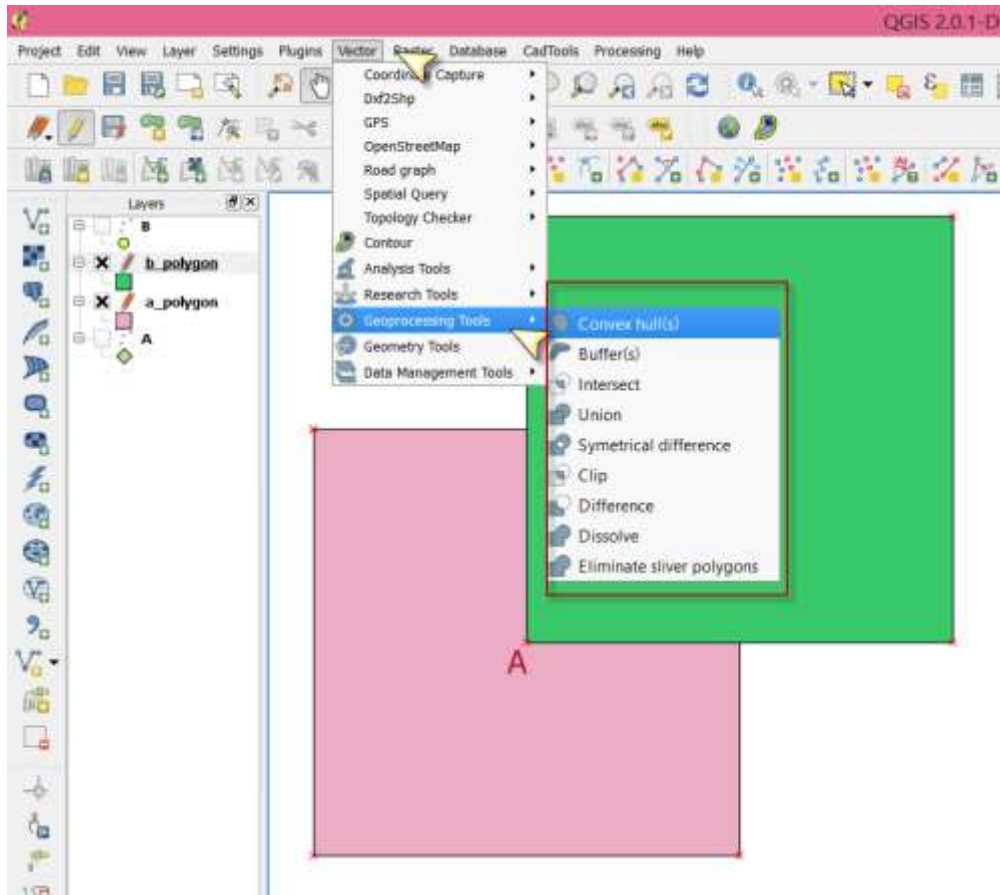




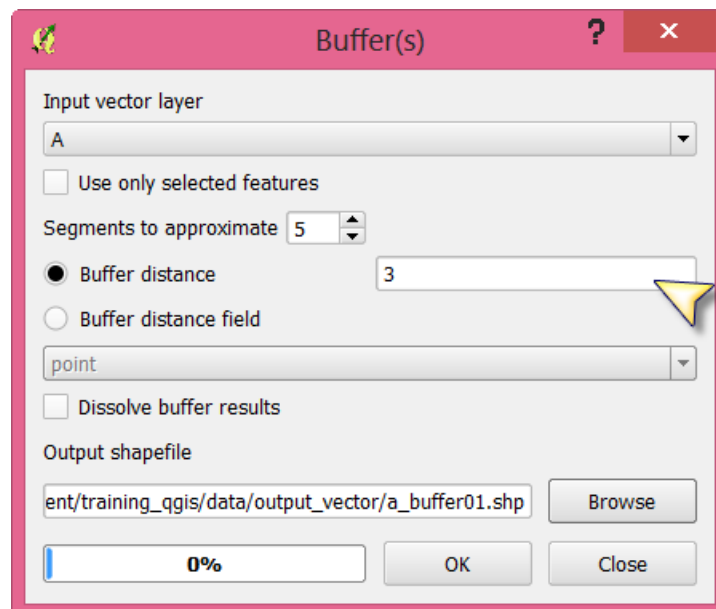




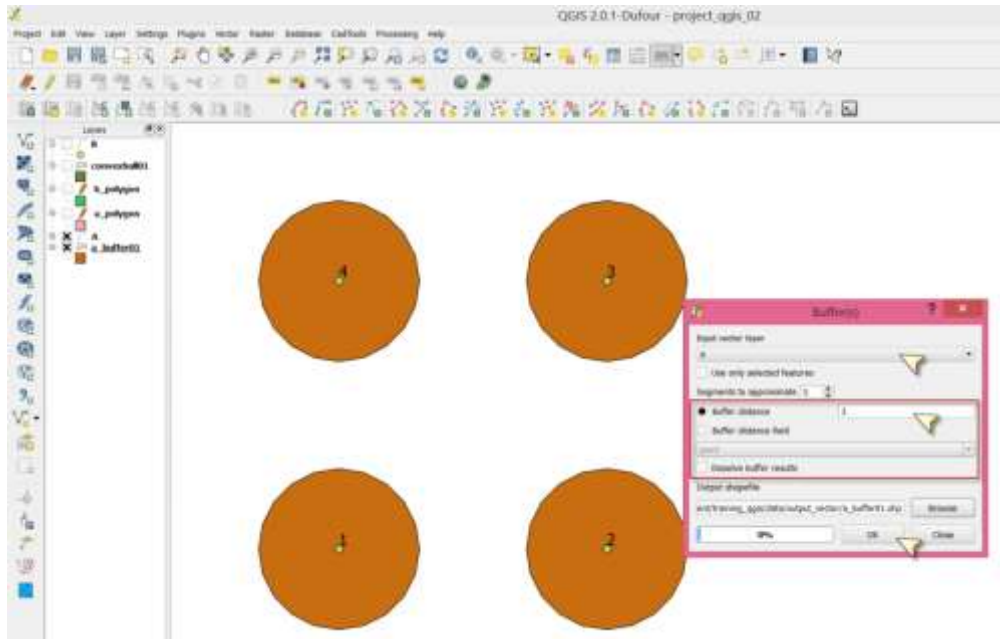
ภาพ การเตรียมข้อมูลสำหรับใช้งาน Geoprocessing



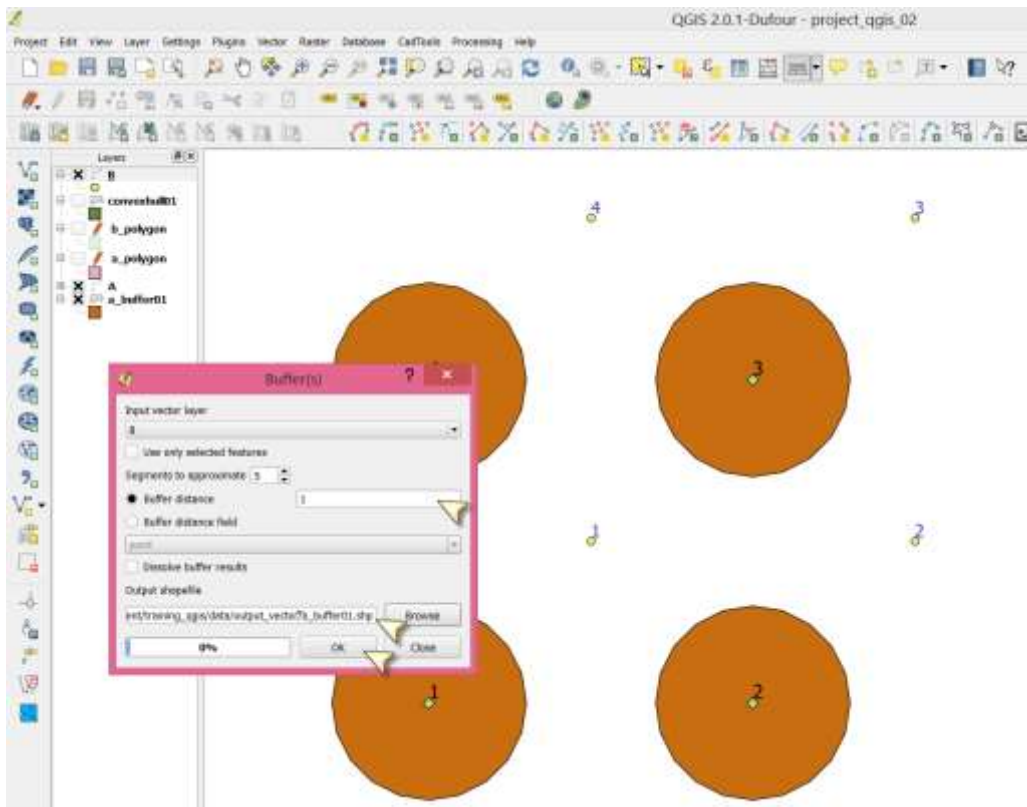
ภาพ แสดงเครื่องมือ Geoprocessing Tools สำหรับใช้งาน

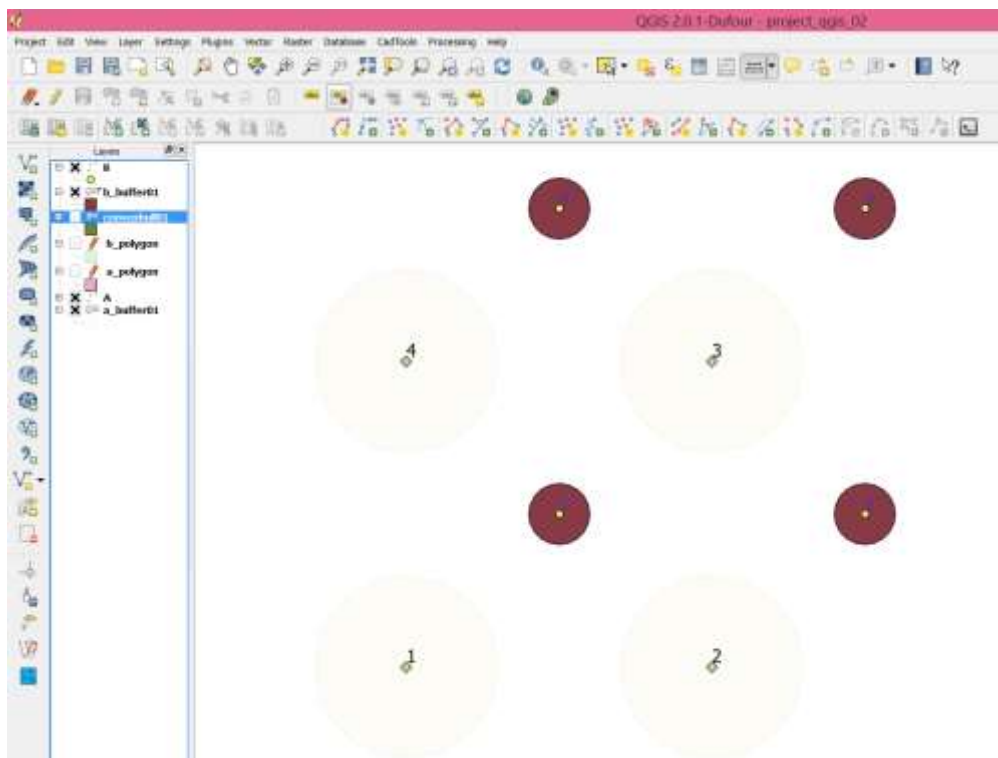


ภาพ การกำหนดระยะแนวกันชน 3 เมตร เท่าๆ กัน ทุกตำแหน่ง



ภาพ แสดงผลลัพธ์ที่ได้ จากการสร้างระยะ Buffer 5 เมตร

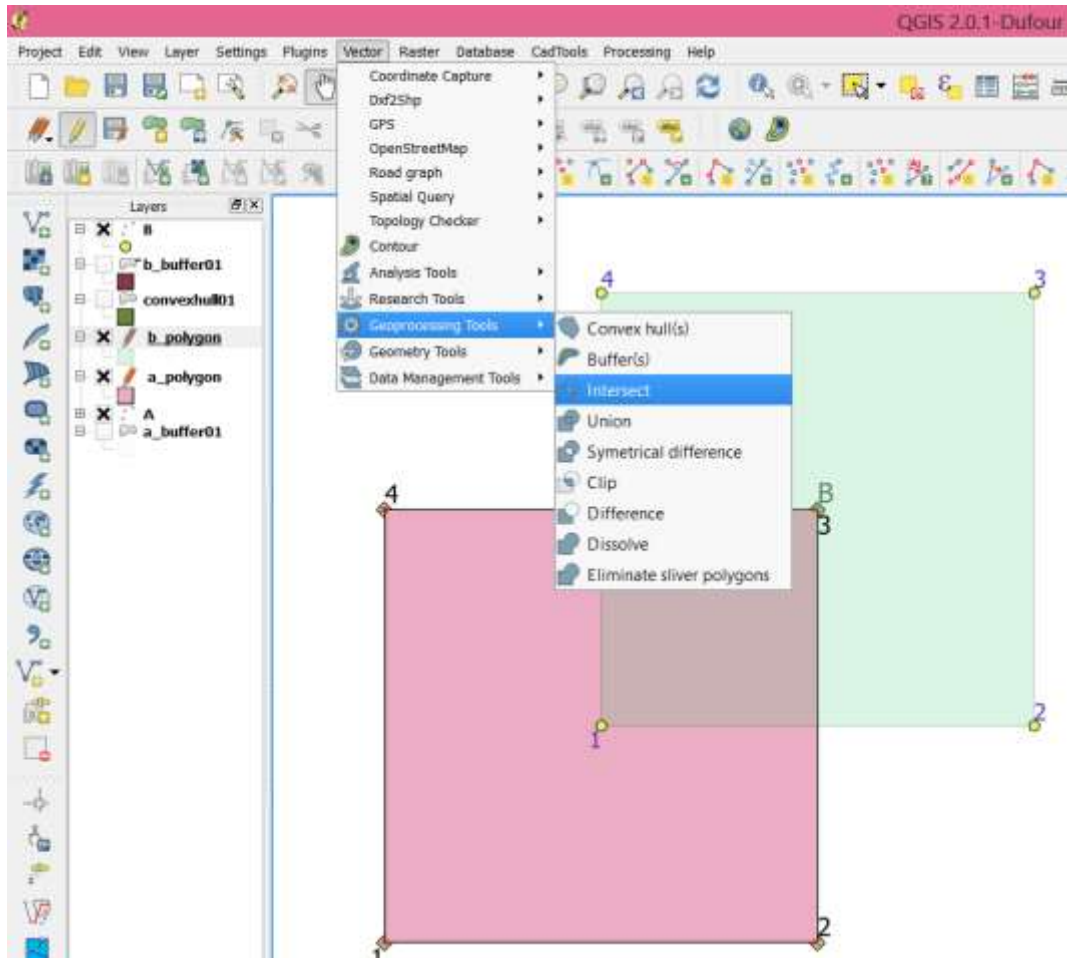




ภาพ แสดงระยะแนวกันชน (Buffer) ระยะ 2 เมตร

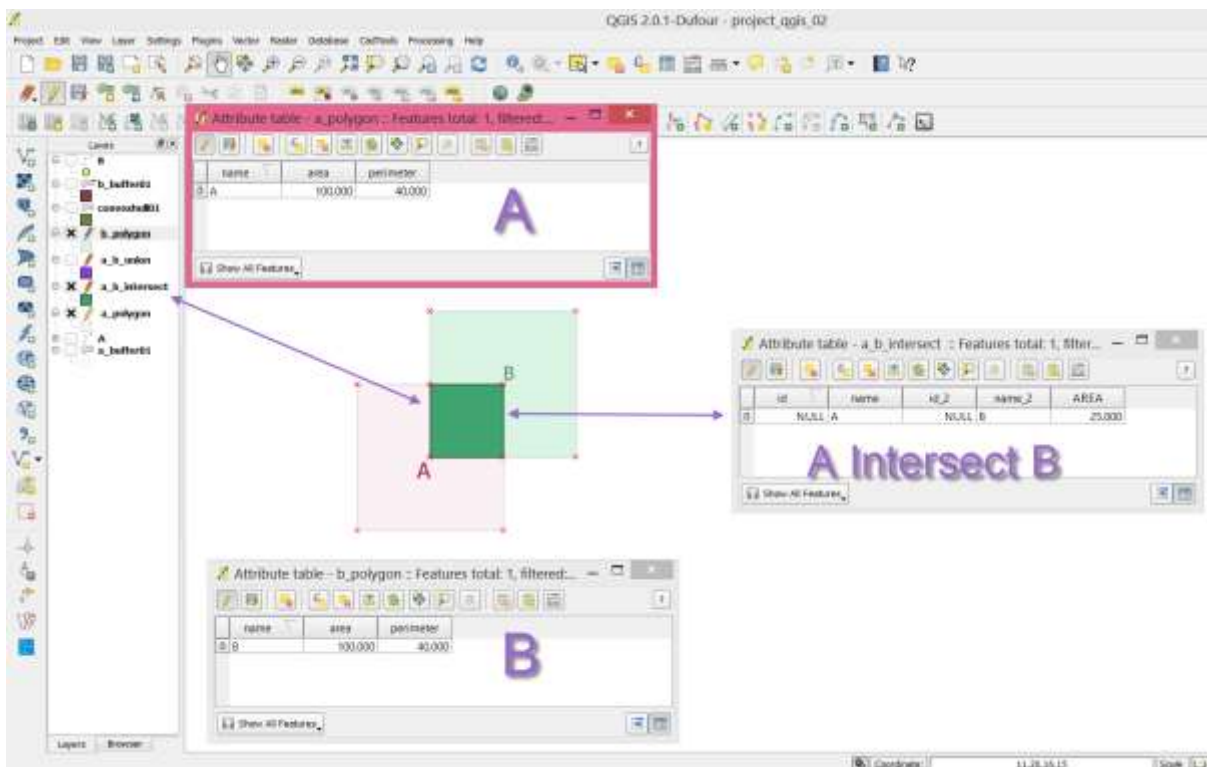
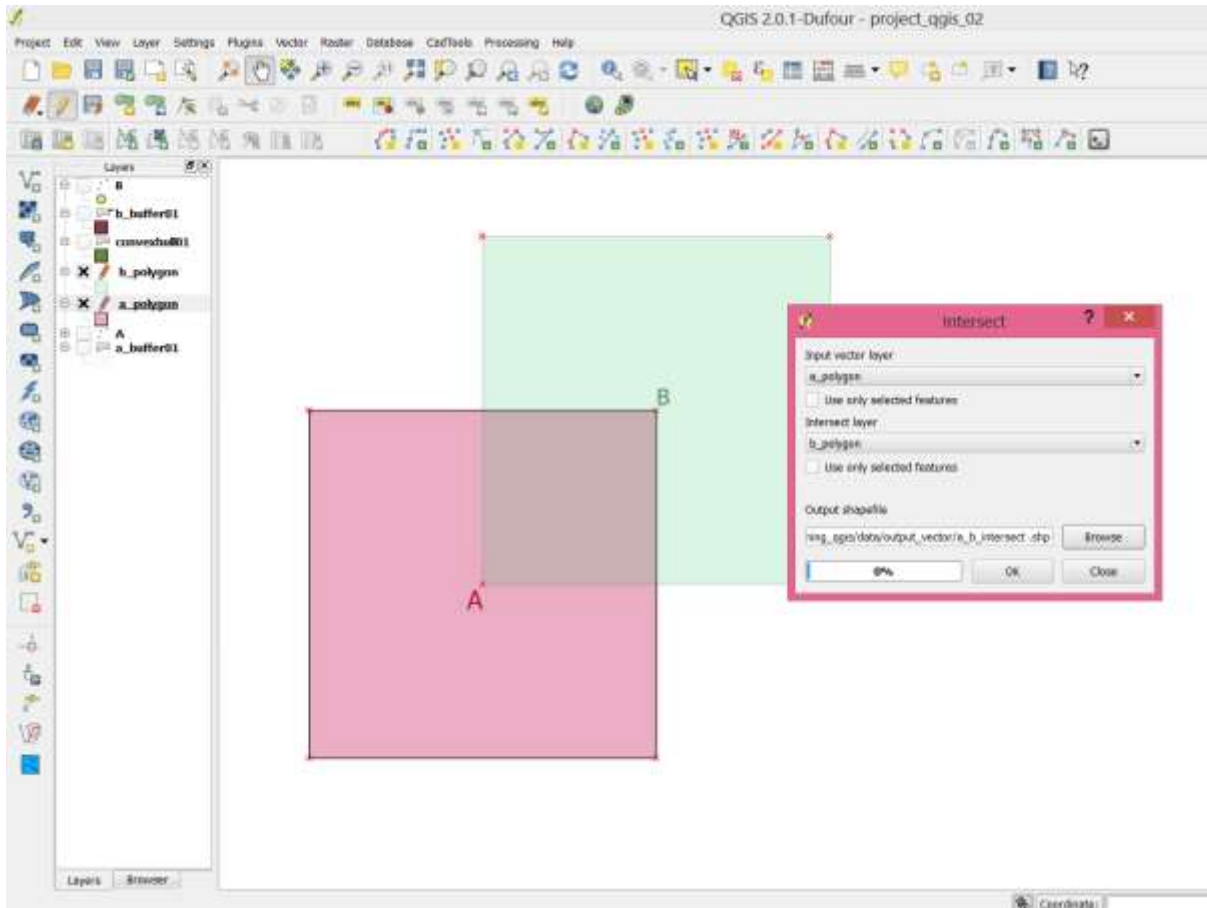
## Intersect

เลือกเมนู Vector --> Geoprocessing Tools --> Intersect



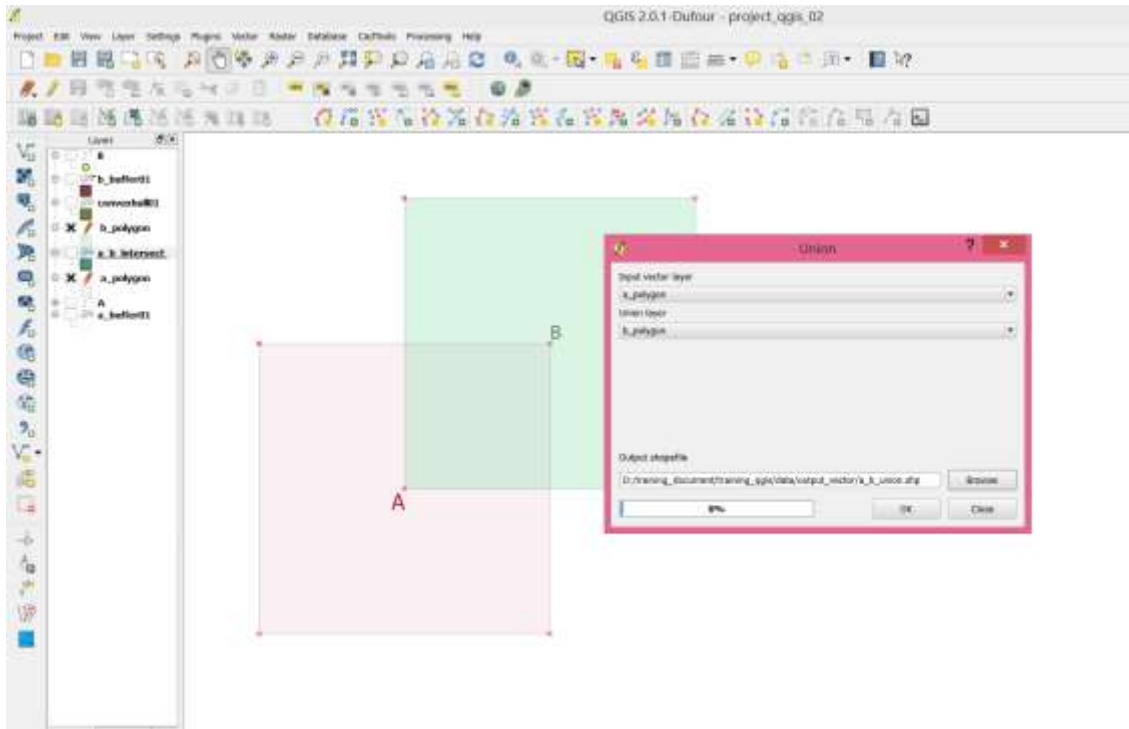
ภาพ แสดงการใช้เครื่องมือ Intersect



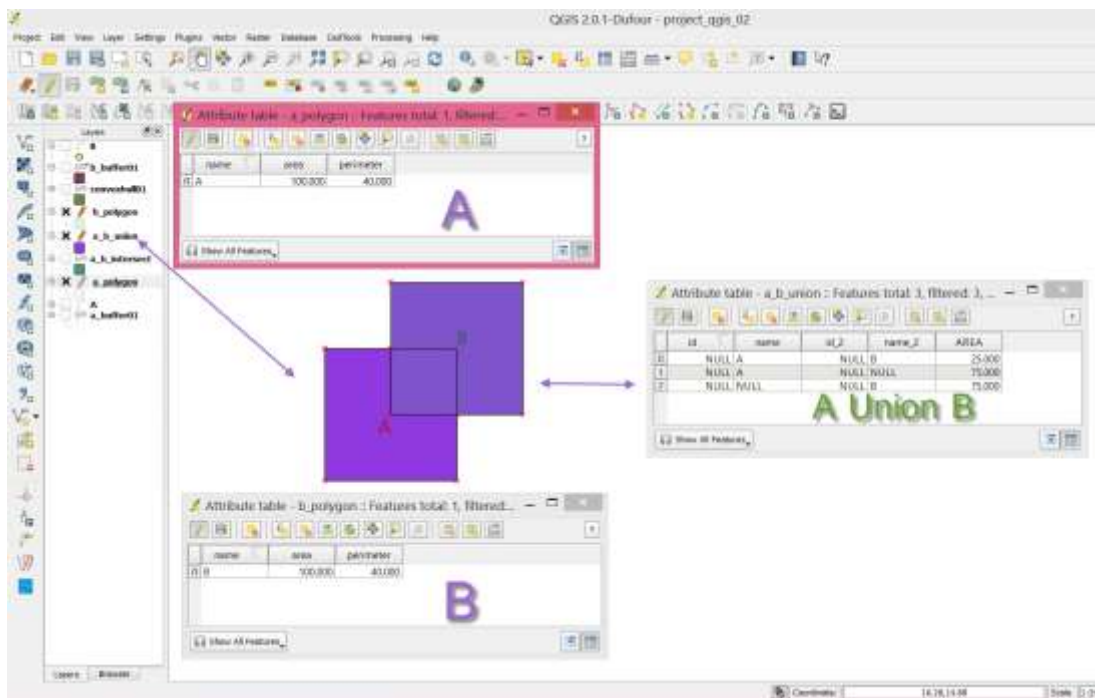


ภาพ แสดงผลลัพธ์ จากการใช้เครื่องมือ Intersect --> A Intersect B

A Intersect B จะได้พื้นที่สีเขียว และ ตารางข้อมูลของพื้นที่ที่ได้ เป็นการรวม ข้อมูลเชิงบรรยายรวมเป็น ตารางเดียวกันของพื้นที่ สีเขียว

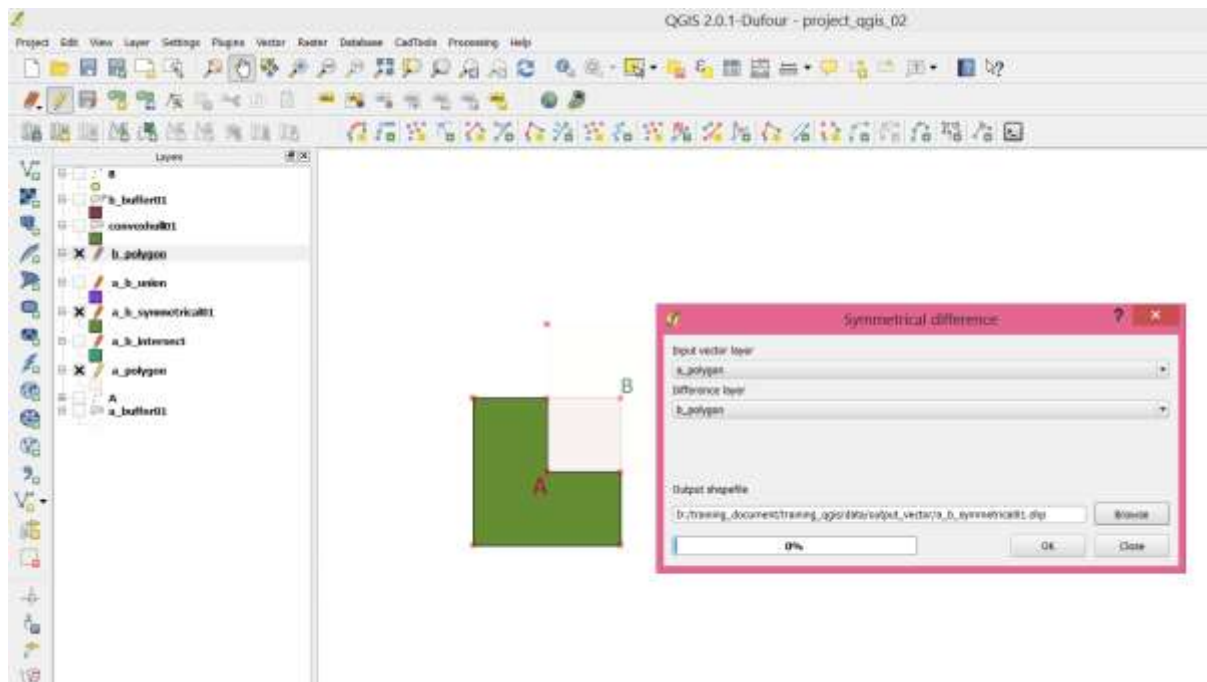
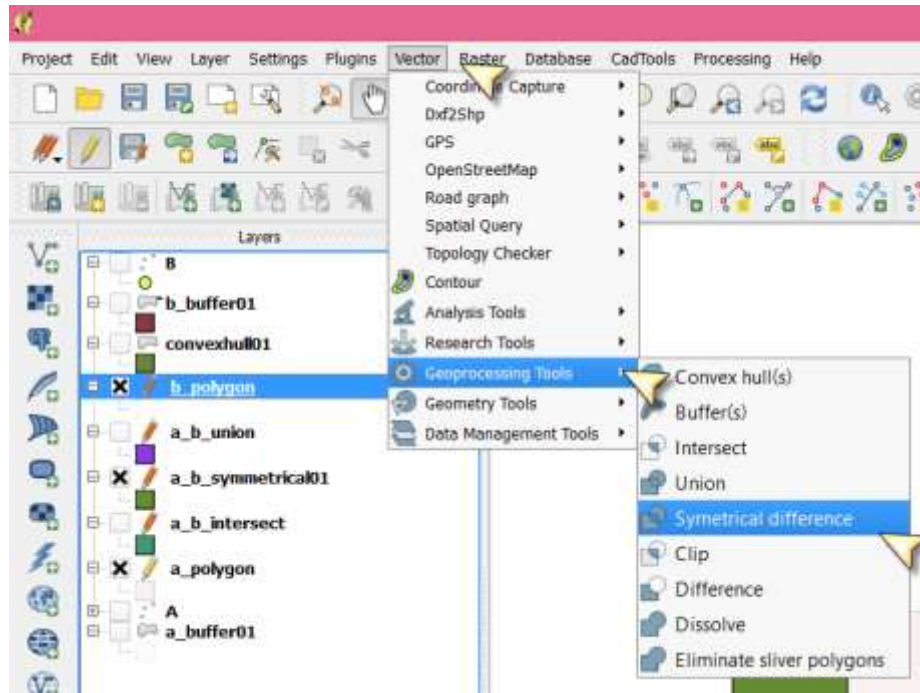


ภาพ แสดงการใช้คำสั่ง Union --> A Union B

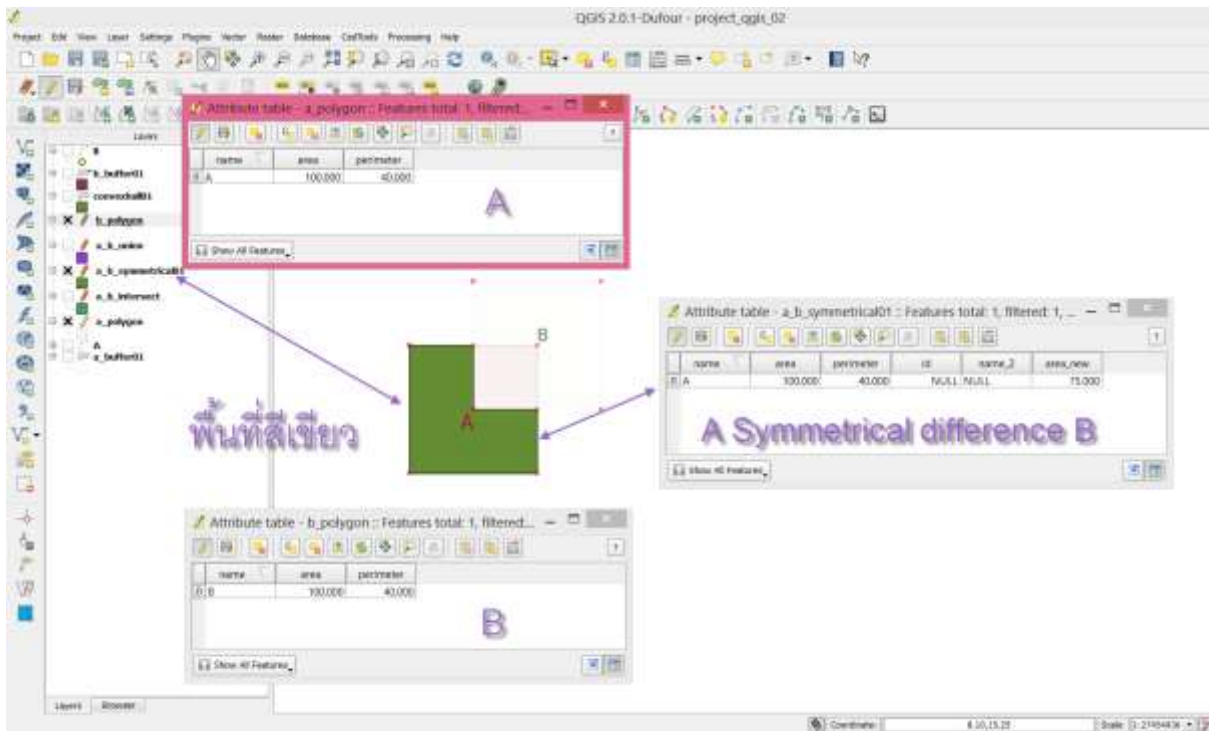


ภาพ แสดงผลลัพธ์ จากการใช้เครื่องมือ Union --> A Union B

## คำสั่ง Symmetrical



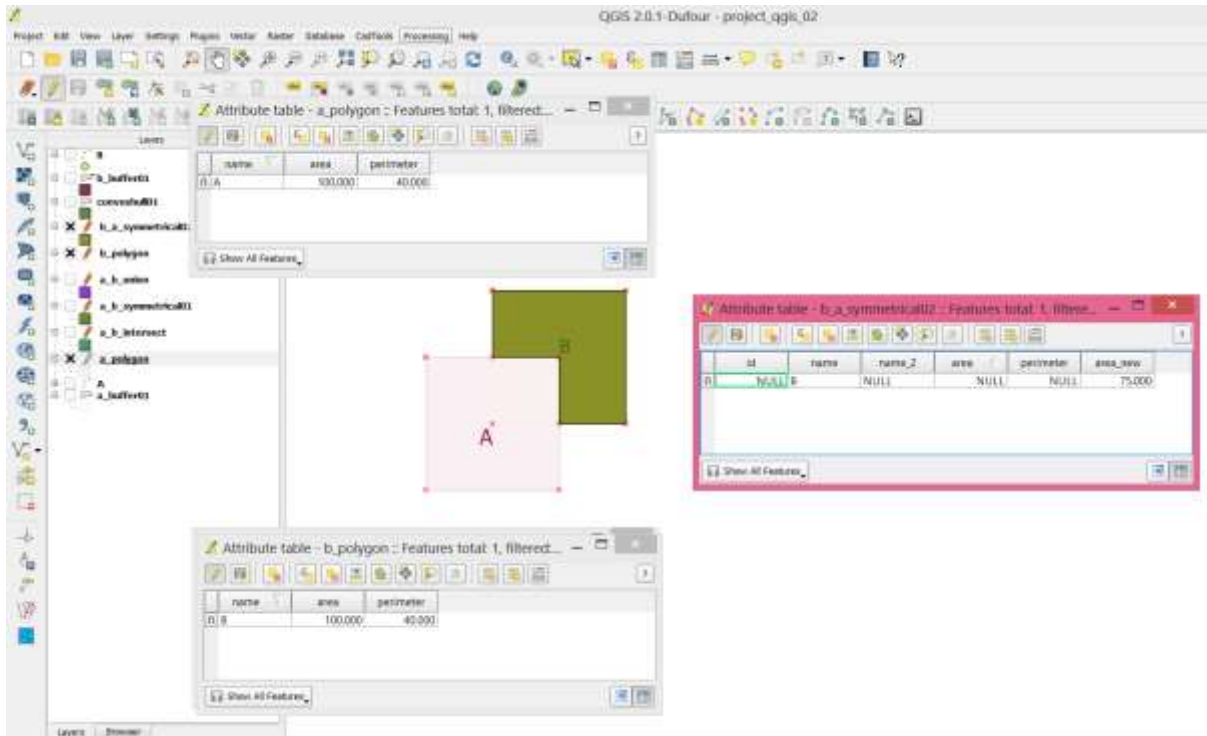
ภาพ แสดงการกำหนดค่าหน้าต่าง A Symmetrical difference B



ภาพ แสดงผลลัพธ์จากการใช้เครื่องมือ Symmetrical difference

จากผลลัพธ์ จะได้ว่า A Symmetrical difference B จะได้เฉพาะพื้นที่ส่วนที่เป็นชั้นข้อมูล A (Input) ที่ไม่มีส่วนใดซ้อนทับกับ B (difference) เลย จะแสดงดังพื้นที่สีเขียวเท่านั้น ข้อมูลเชิงบรรยายจะเป็นข้อมูลส่วนที่เป็นชั้นข้อมูล A (Input) เท่านั้น

ถ้าลองใช้คำสั่ง B Symmetrical difference A ผลลัพธ์จะได้พื้นที่สีเขียว เฉพาะส่วนที่เป็นชั้นข้อมูล B (Input) ดังแสดงในรูปด้านล่าง



ภาพ แสดงผลลัพธ์จากการใช้เครื่องมือ B Symmetrical difference A

## การใช้งาน Clip

clip

clip (คฺลึพ) {clipped, clipping, clips} v., n. (การ)

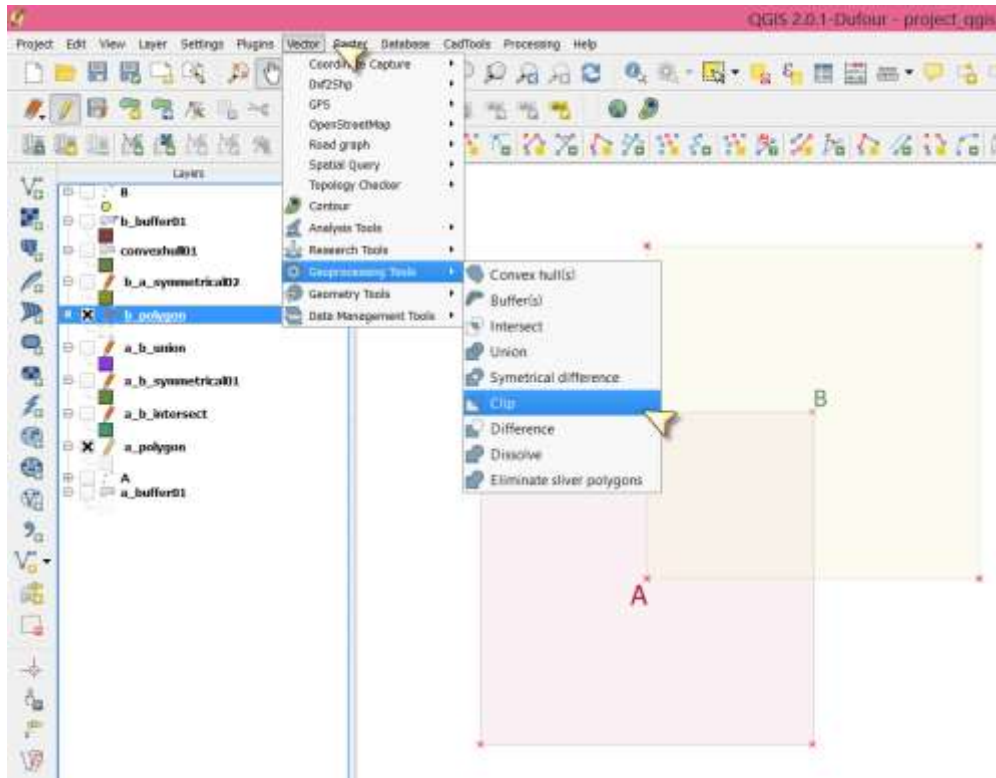
ตัด, ตัดออก, ตัดให้สั้น, ตัดเล็บ, ย่อ, ต่อยอย่างแรงและรวดเร็ว,

ตัวอย่างรุนแรง, หนีบ, กัด, โอบล้อม, กระโดดหนีบขาไว, สิ่งที่ตัดออก,

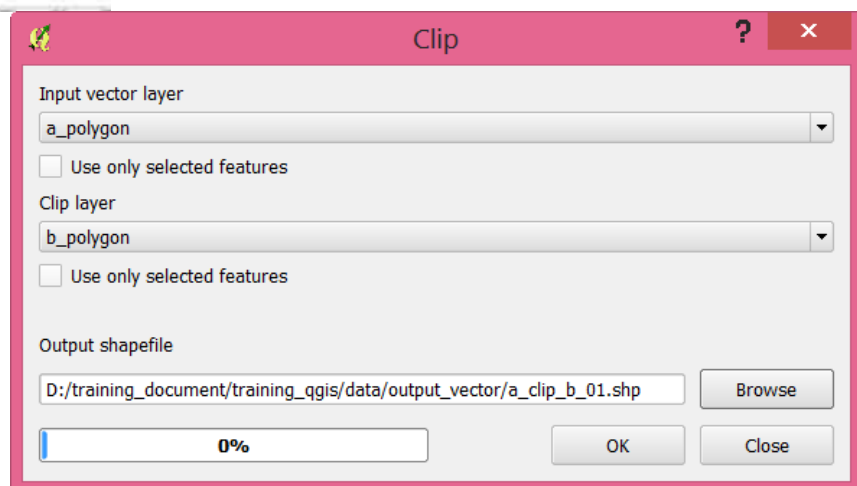
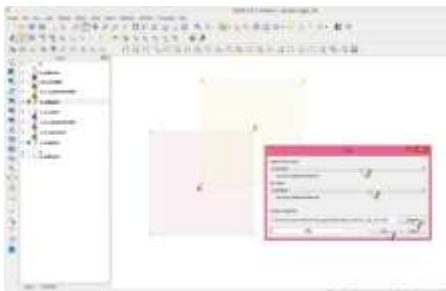
เครื่องหนีบ, ที่หนีบ, เหล็กหนีบ, เข็มกัด, เครื่องกัด

Synonym: . clips n., pl. กรรไกร, เคร

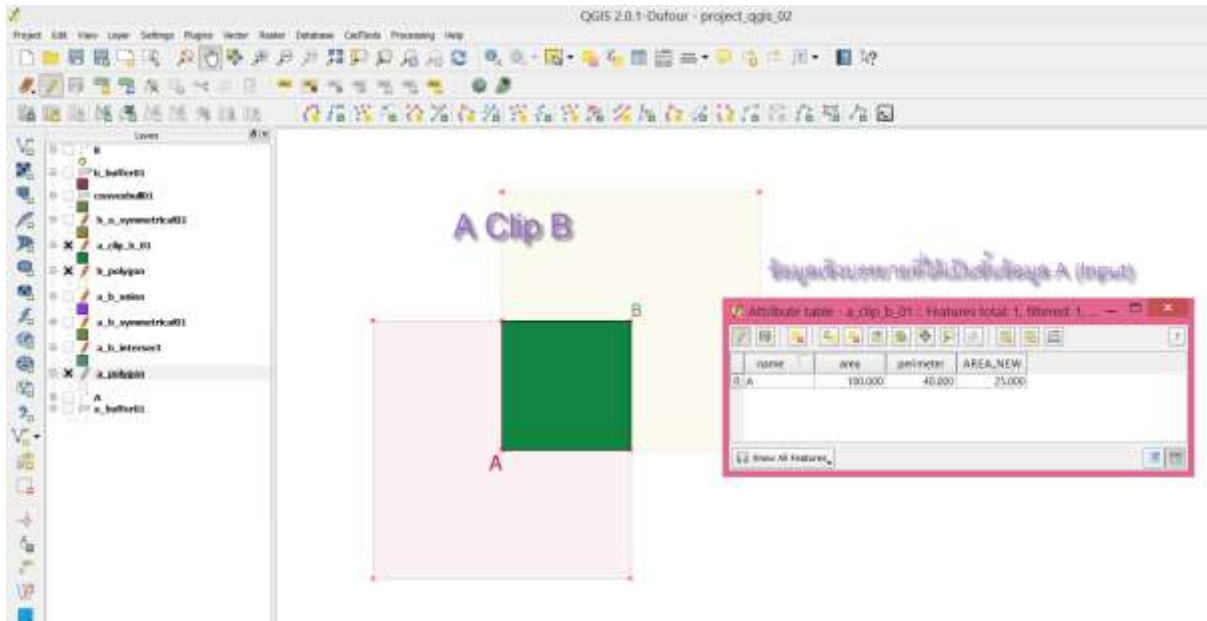
ในที่นี้หมายถึงการตัด



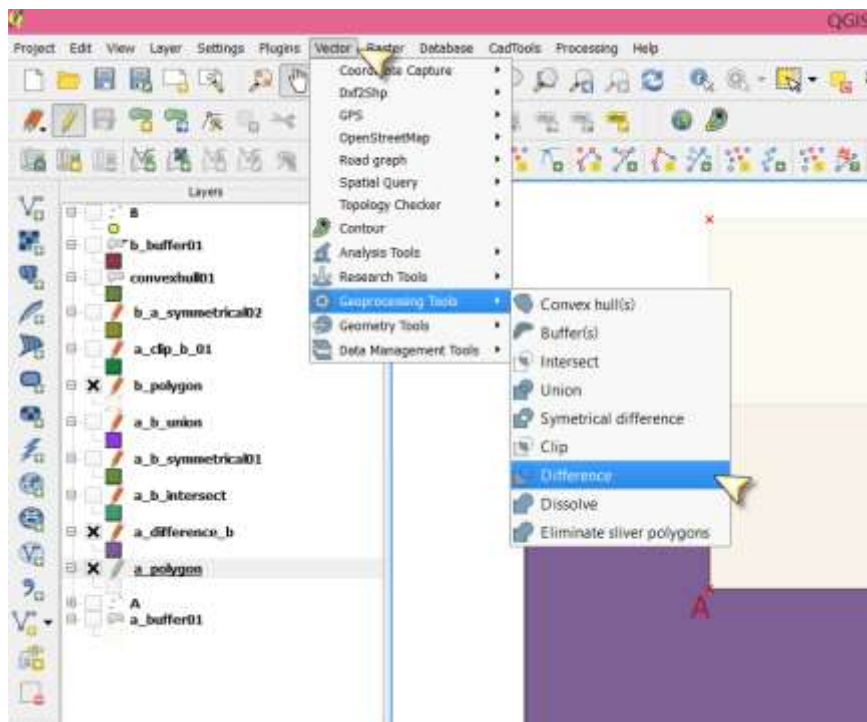
ภาพ แสดงการเรียกใช้งานเมนู Clip



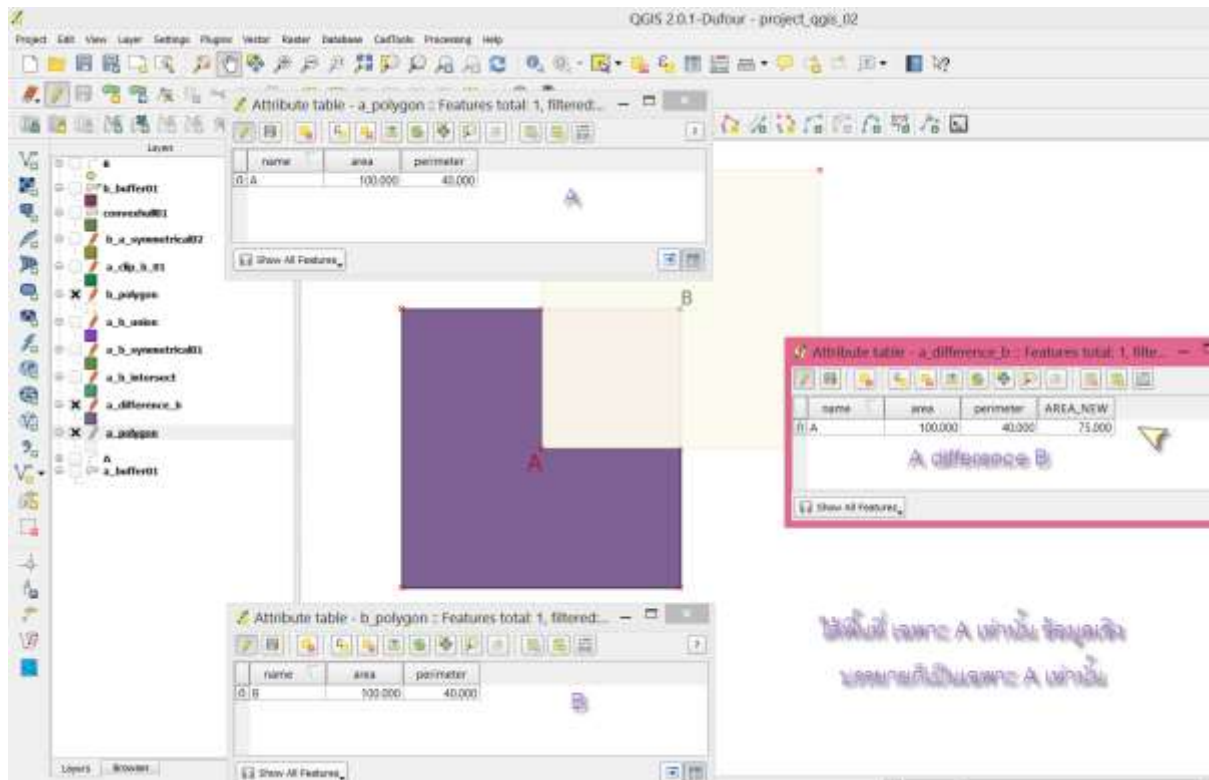
ภาพ แสดงการกำหนดค่าการใช้คำสั่ง A Clip B



ภาพ แสดงผลลัพธ์จากการใช้คำสั่ง A Clip B



ภาพ แสดงการเรียกใช้งาน คำสั่ง Difference

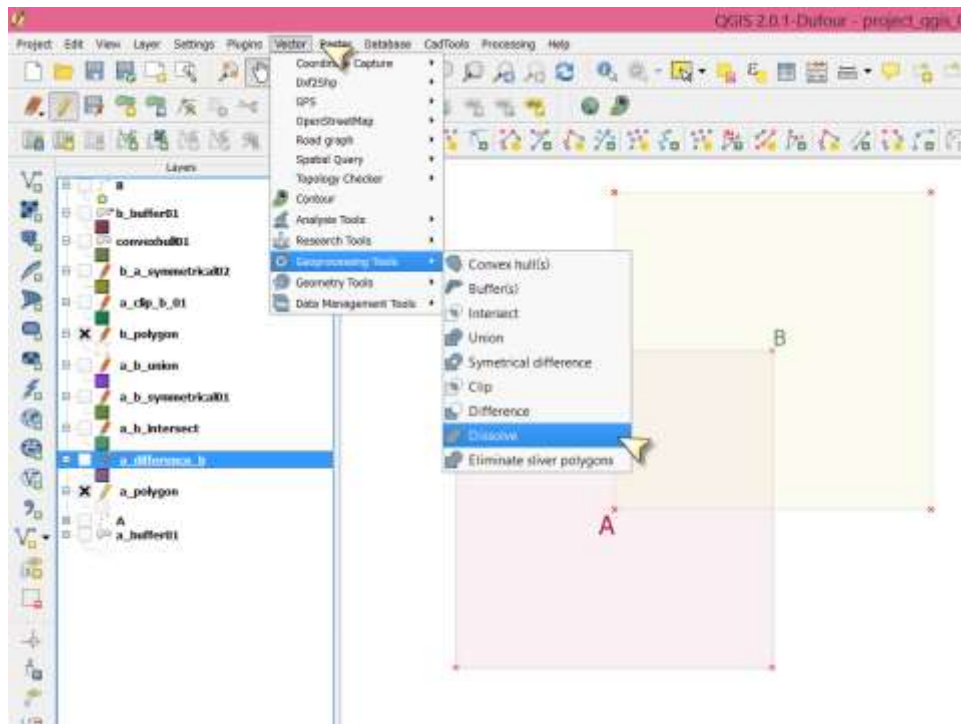


ภาพ แสดงผลลัพธ์การใช้คำสั่ง A difference B

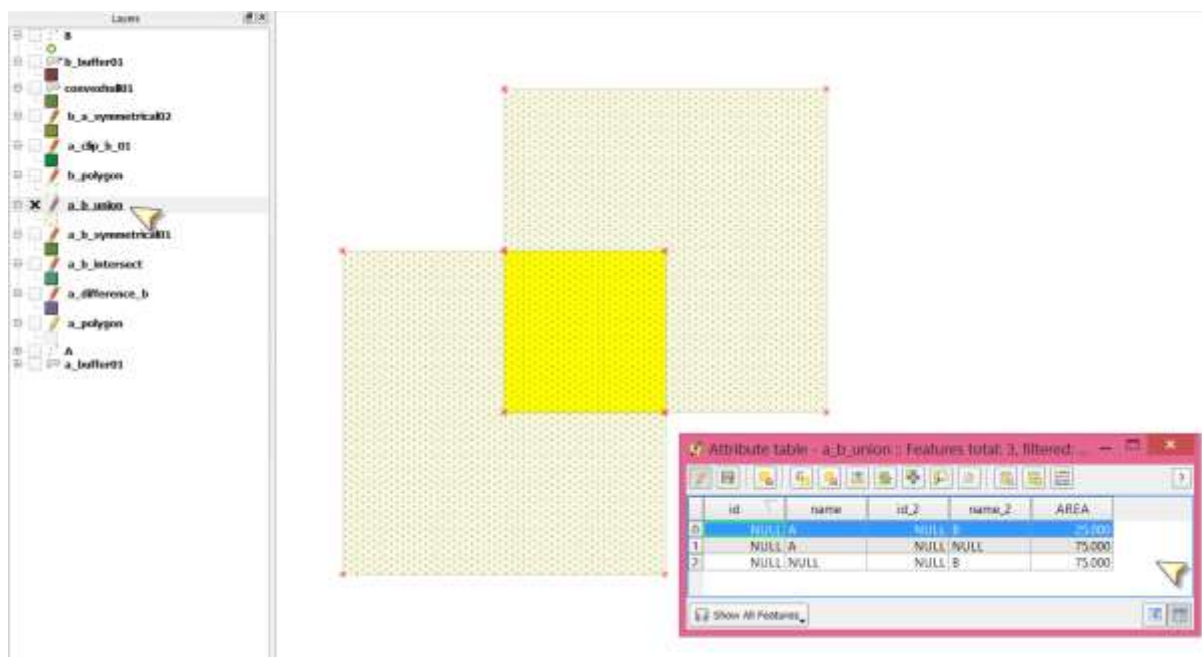


## การใช้คำสั่ง Dissolve

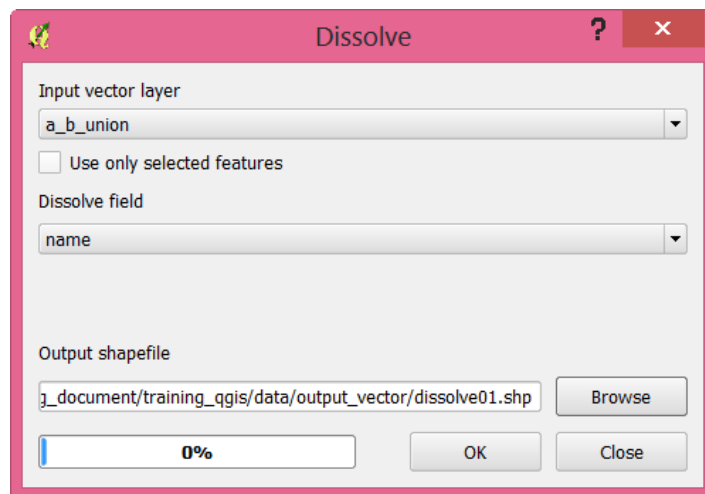
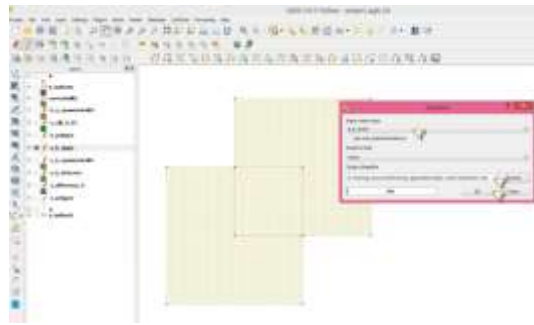
เป็นการรวมชั้นข้อมูลทั้งสอง เข้าด้วยกัน



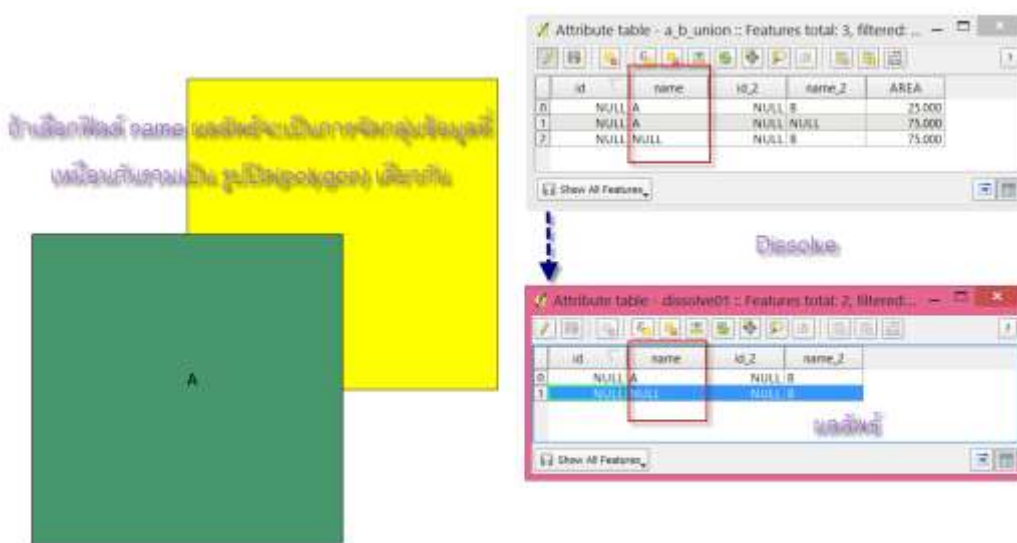
ภาพ แสดงการใช้งานคำสั่ง Dissolve



ภาพ แสดงข้อมูลต้นแบบที่ใช้ ข้อมูลจะเป็น รูปปิด 3 รูป แต่มีข้อมูลเชิงบรรยาย name 2 ชนิด



ภาพ แสดงการกำหนด ค่าการใช้งาน คำสั่ง Dissolve



ภาพ แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ ด้วยคำสั่ง dissolve

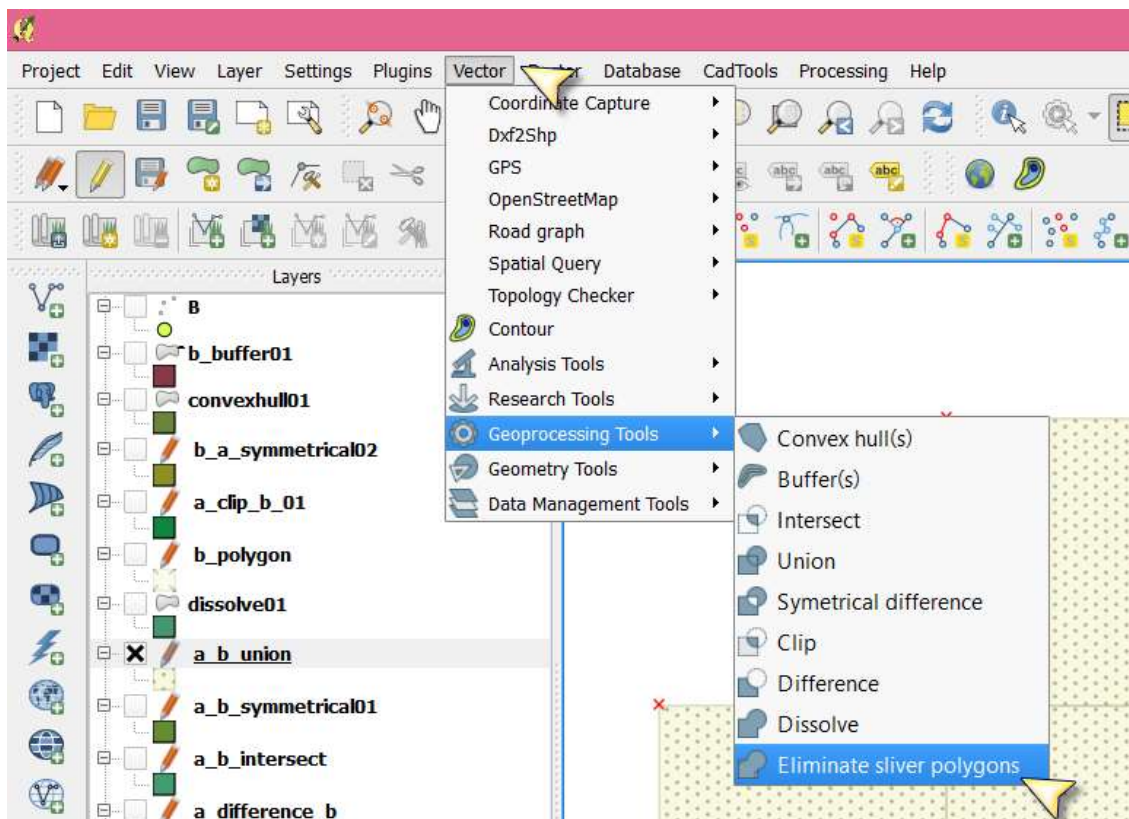
## eliminate

eliminate (อีลิมี'มะเนท)

vt. ขจัด, กำจัด, คัดออก, ขับไล่, ทำลาย, ลบทิ้ง, ขับออก

Synonym: . eliminability n. ตูeliminate eliminable adj. ตูeliminate

eliminator n. ตูeliminate



ภาพ แสดงการเรียกใช้งานเครื่องมือ Eliminate sliver polygons

## การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับฐานข้อมูล POSTGRESQL + POSTGIS2.0



จัดทำโดย อาจารย์วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

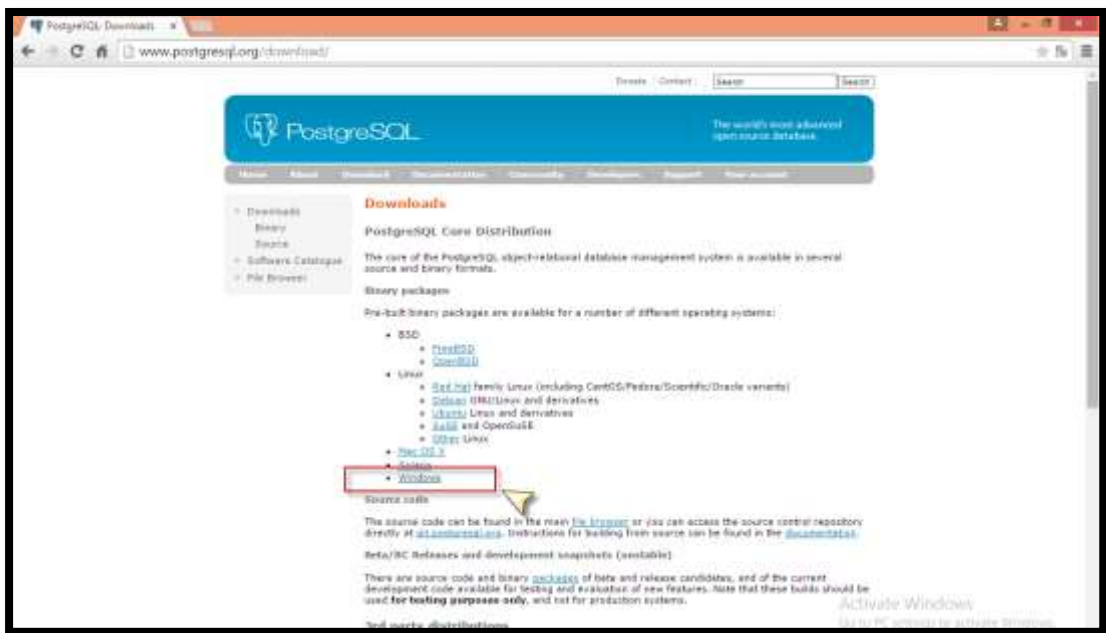
## การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับฐานข้อมูล PostGIS2.0

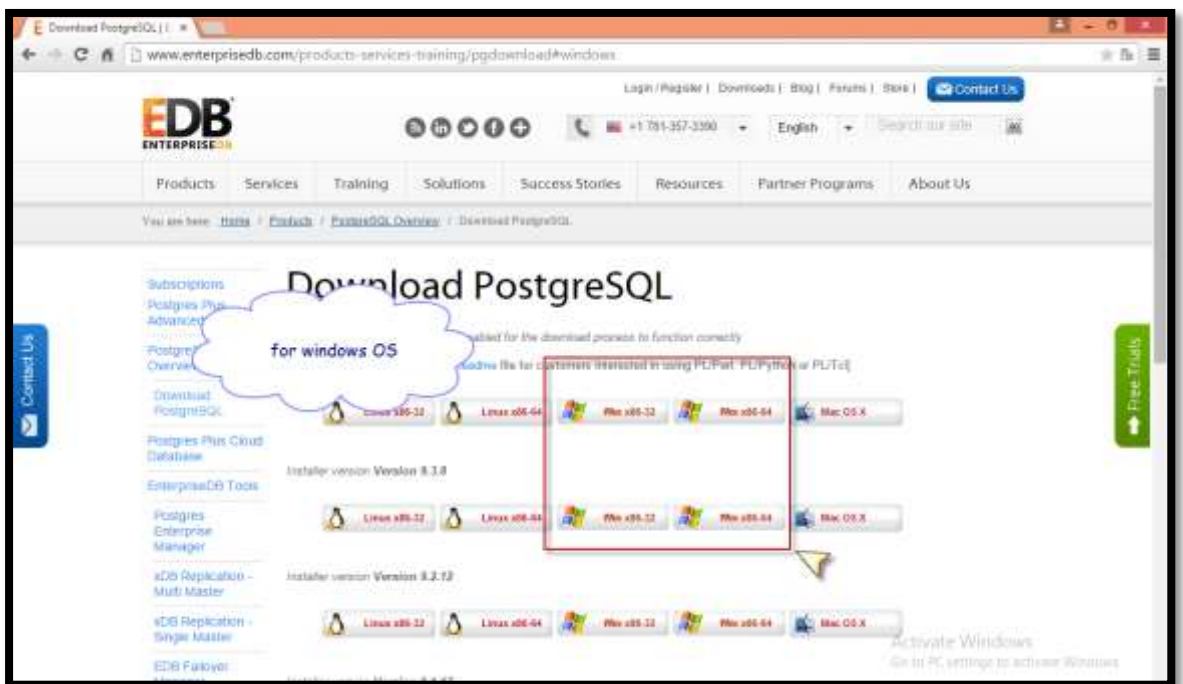
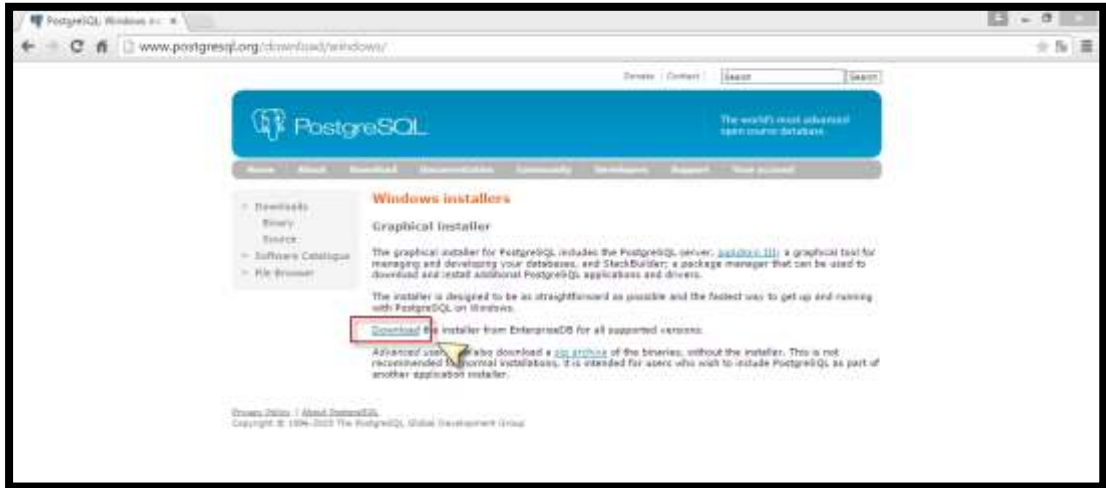
การทำงานกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ Geographic Information System (GIS) โปรแกรมประเภทพีซี แวร์ หลายโปรแกรมที่มีศักยภาพในการทำงานได้คล้ายๆ กับโปรแกรมเชิงพาณิชย์ สำหรับการจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับเชื่อมต่อกับ QuantumGIS Desktop นั้น ก็มีโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลชื่อว่า PostgreSQL จะเป็นตัวจัดการเรื่องฐานข้อมูลแบบตาราง (MIS) ถ้าต้องการให้สามารถรองรับการทำงานเชิงพื้นที่ได้ ต้องทำการติดตั้งส่วนเสริมชื่อ PostGIS ด้วย จึงจะสามารถทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ ข้อมูลเชิงพื้นที่ส่วนมากเป็นข้อมูล \*.shp ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐาน ในการใช้งานในปัจจุบัน

การจัดการข้อมูลด้วยฐานข้อมูล ในองค์กรมีข้อดีคือ ข้อมูลจะมีการรวบอยู่ในที่เดียวกัน ไม่มีการกระจายลักษณะต่างคนต่างทำ แล้วนำมารวมกันไม่ได้ การทำงานด้วยฐานข้อมูลผู้ใช้งาน (User) สามารถเข้ามาใช้งานข้อมูลเดียวกันพร้อมๆ กันได้ ส่วนมากการทำงานเชิงพื้นที่มักจะมีปัญหาเรื่องข้อมูลไม่ต่อกัน ทำให้เป็นปัญหาว่าใครผิด ใครถูก ระบบพิกัดจะสามารถควบคุมได้ในที่เดียวกัน

ขั้นตอน

1. ทำการดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้ง โปรแกรมฐานข้อมูล PostgreSQL และทำการติดตั้ง





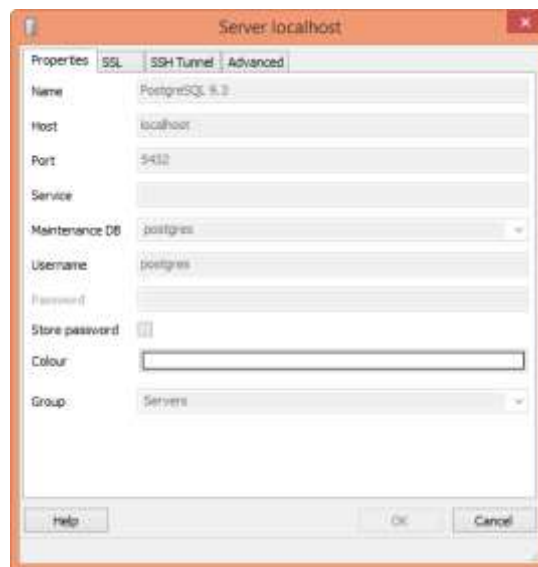
2. ขณะติดตั้งจะต้องจดบันทึก ข้อมูลสำคัญ ต่างๆ ไว้สำหรับเชื่อมโยงข้อมูล

Host : \_\_\_\_\_

Port : \_\_\_\_\_

UserName : \_\_\_\_\_

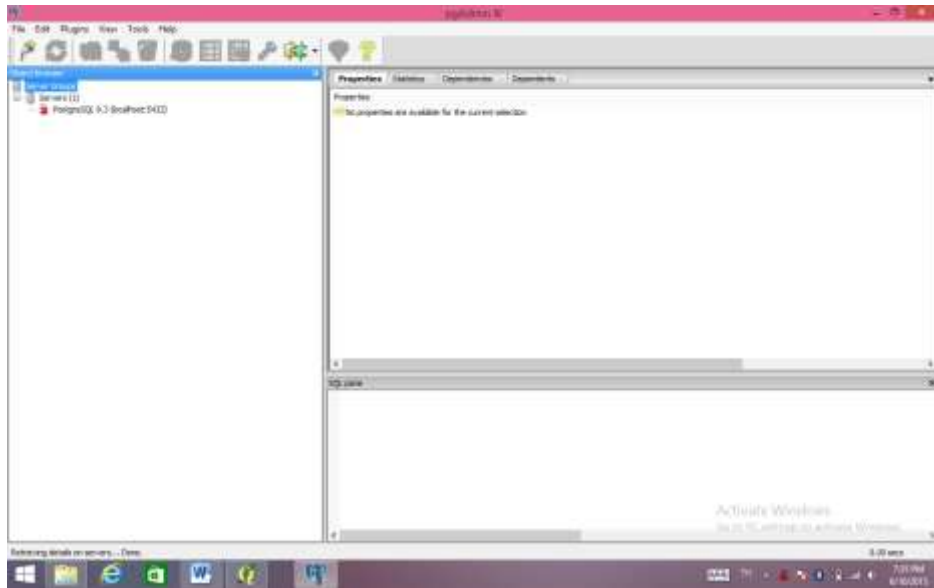
Password : \_\_\_\_\_



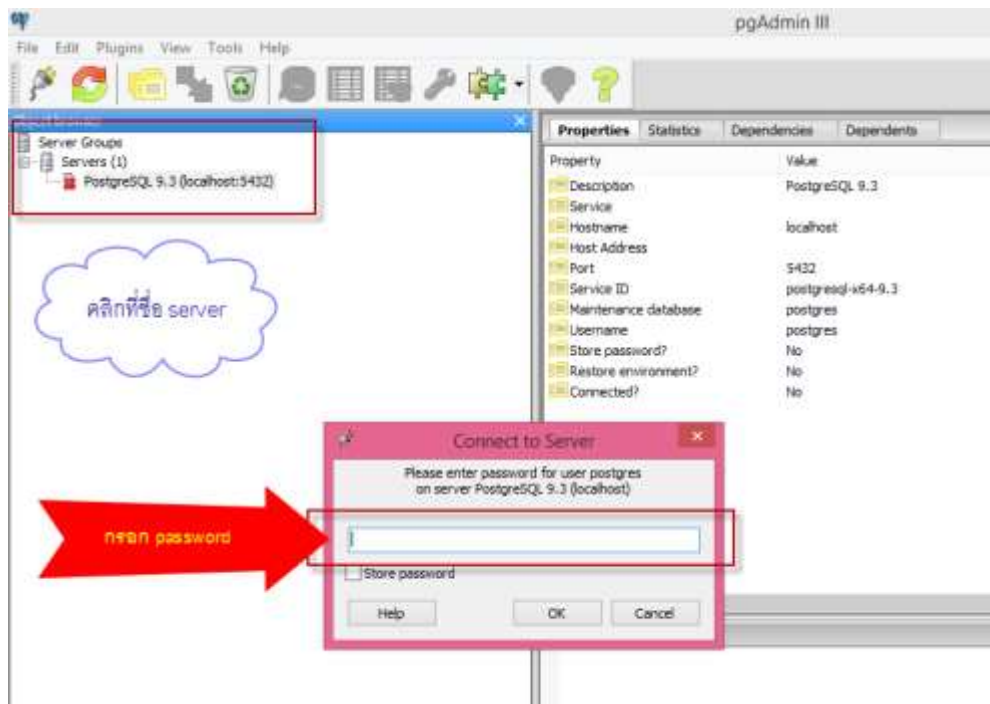
3. ทำการเปิดโปรแกรม โดยคลิกที่เมนู



4. จะเปิดหน้าต่าง PostgreSQL จะเห็นชื่อ server ทำการเลือกที่ชื่อ Server ที่ต้องการ

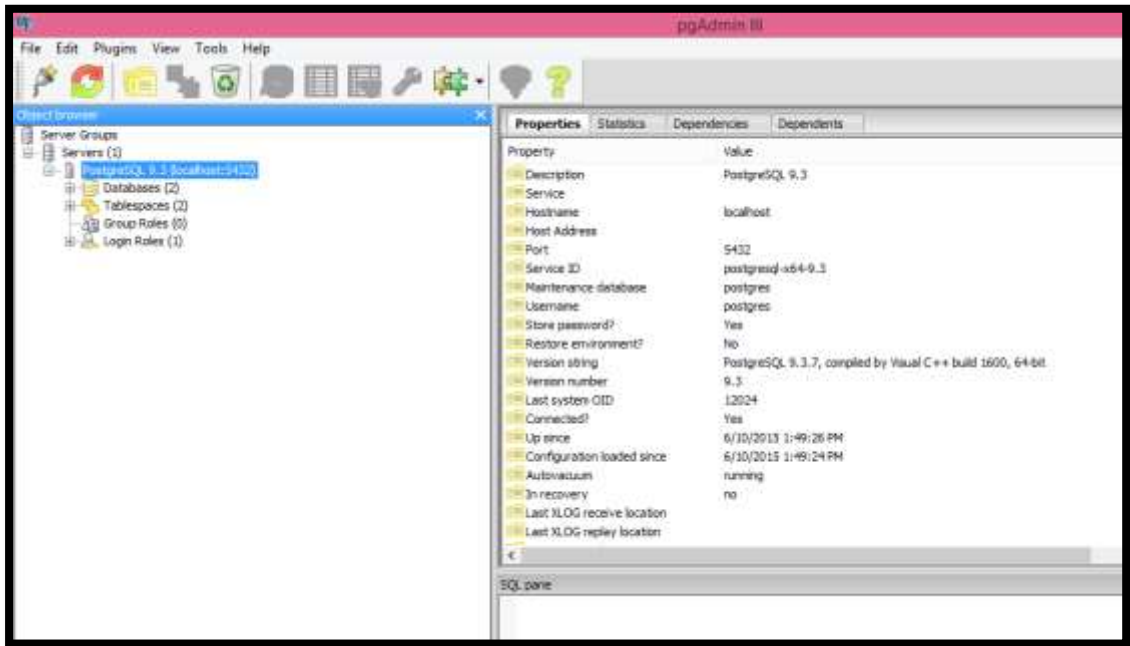


5. ทำการกรอก Password

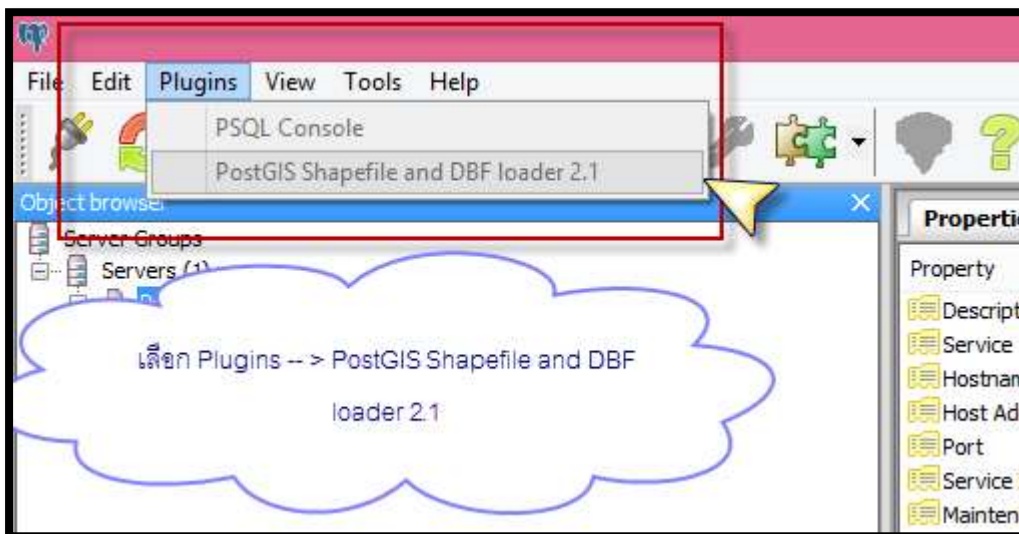


6. เมื่อกรอก Password แล้วจะพบหน้าต่าง ดังแสดง

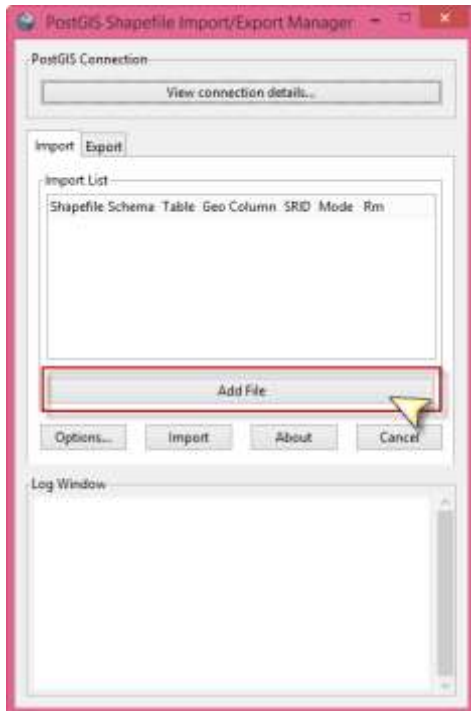




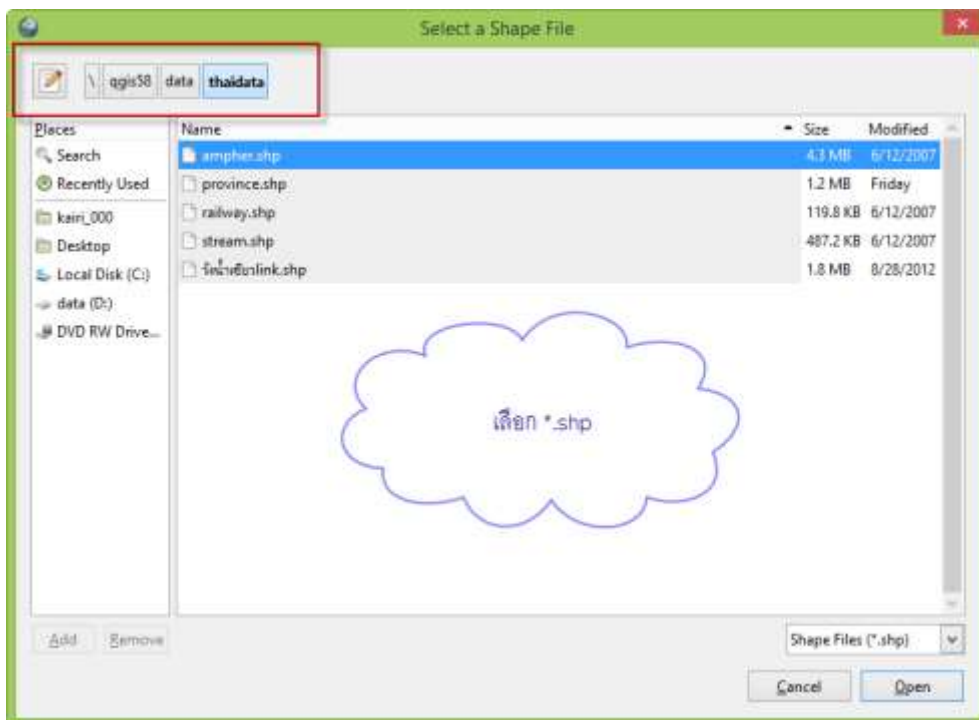
7. ทำการเลือก เมนู Plugins --> PostGIS Shapefile and DBF loader 2.1



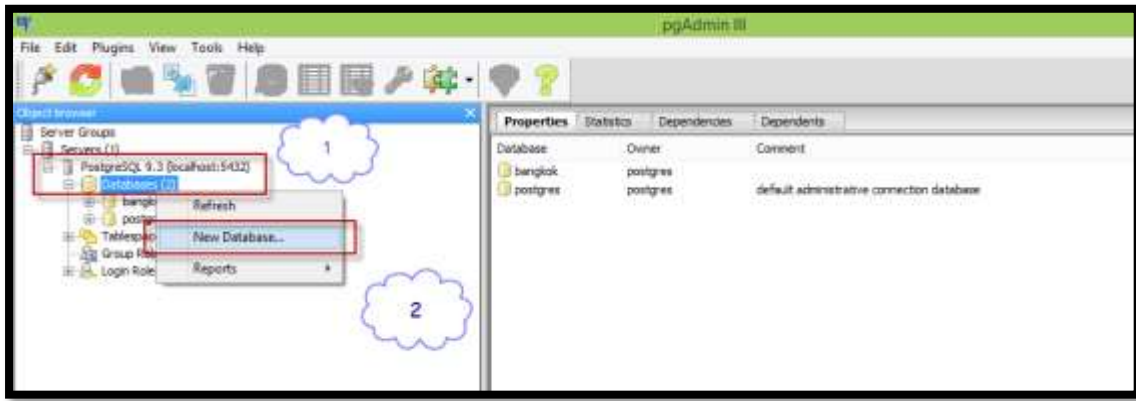
8. จะแสดงหน้าต่างการนำเข้าข้อมูล



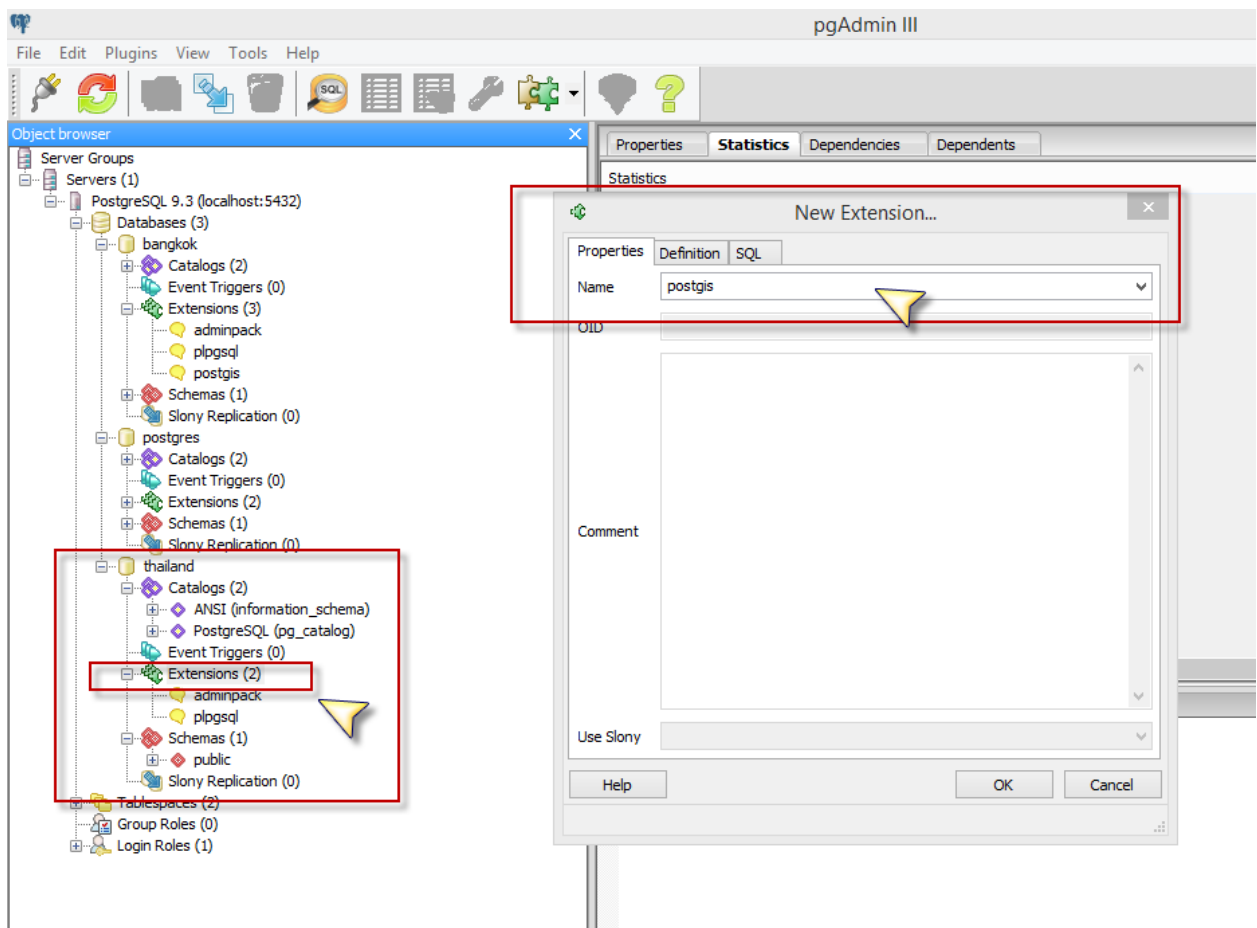
9. เลือก ปุ่ม Add File แล้วทำการเลือกไฟล์ \*.shp ในเครื่อง หรือที่จัดเตรียมไว้



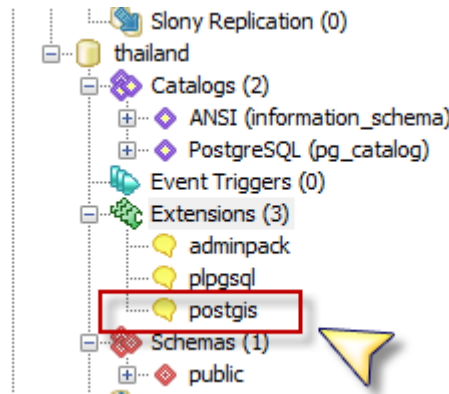
10. การสร้าง Database ใหม่ ให้ใช้เมาส์เลือกที่ Database ทำการคลิกขวา แล้วเลือก New Database... (ในที่นี้ให้ทดลองสร้าง database : thailand)



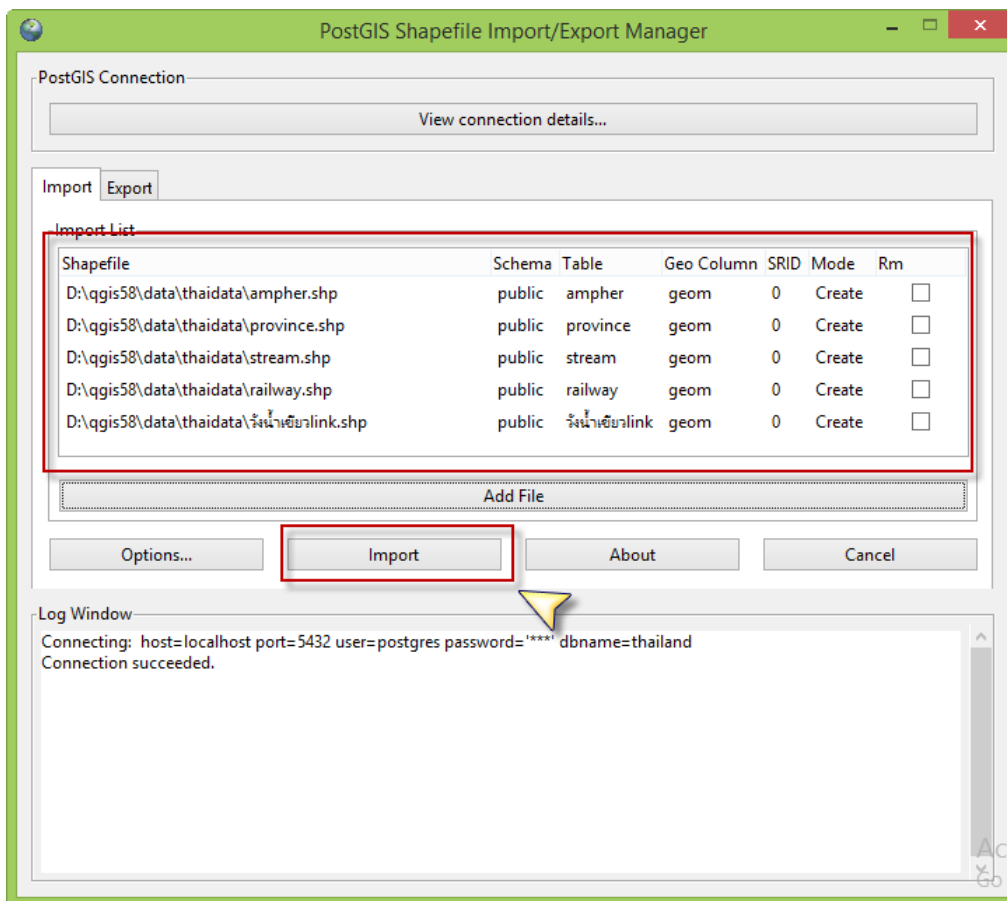
11. ทำการเพิ่ม Extension ของ database โดยเลือก New Extension --> ที่ช่อง Name ให้ทำการเลือก postgis



ให้สังเกต จะมี postgis เพิ่มเข้ามา ดังรูป

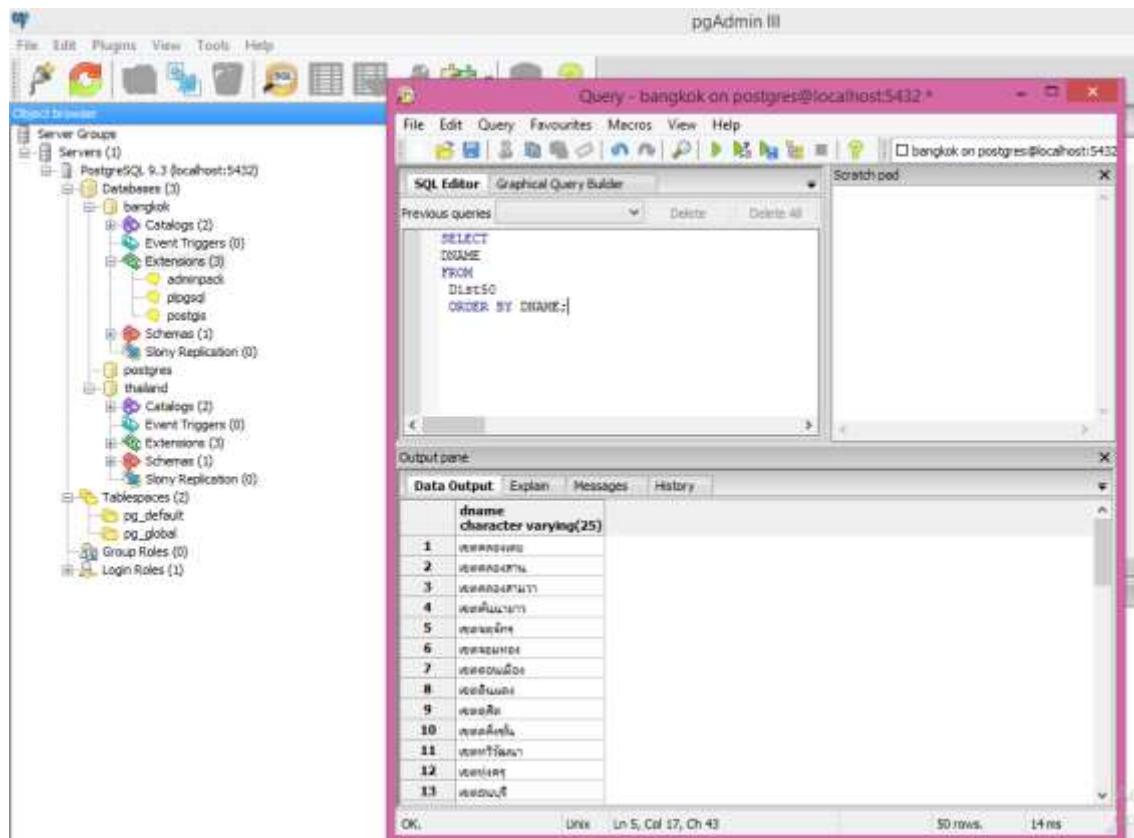
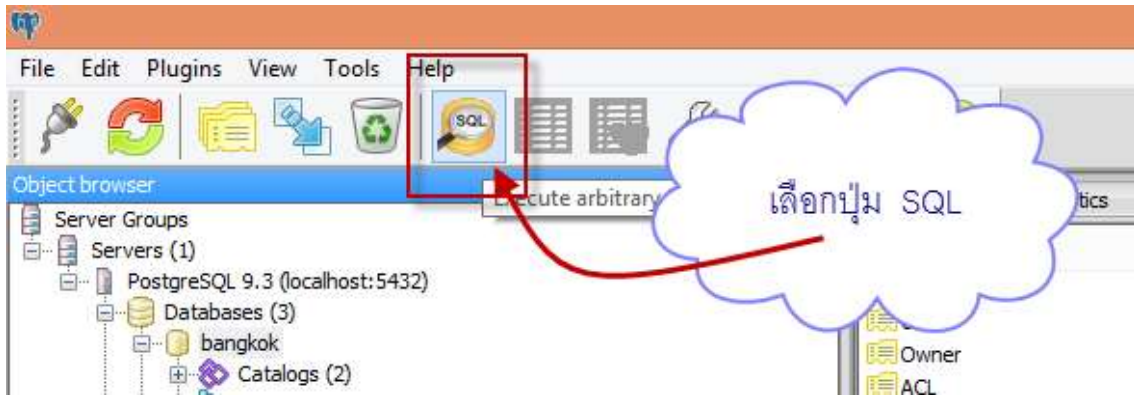


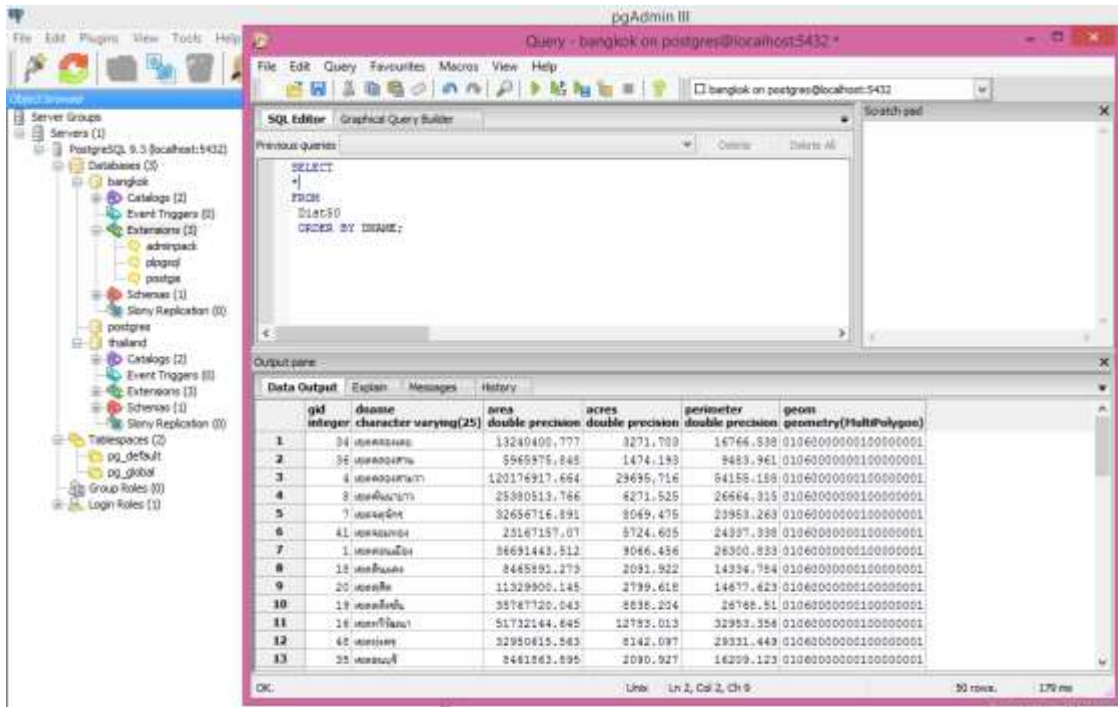
12. ทำการเลือก Add File แล้ว เลือกที่ ไฟล์ \*.shp ทำการเลือก Layer แล้วทำการเลือก ปุ่ม Import สำหรับการส่งข้อมูลเชิงพื้นที่ \*.shp ที่มีอยู่เข้าไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล PostgreSQL โดยใช้ส่วนเสริม PostGIS ดังแสดงในรูปด้านล่าง



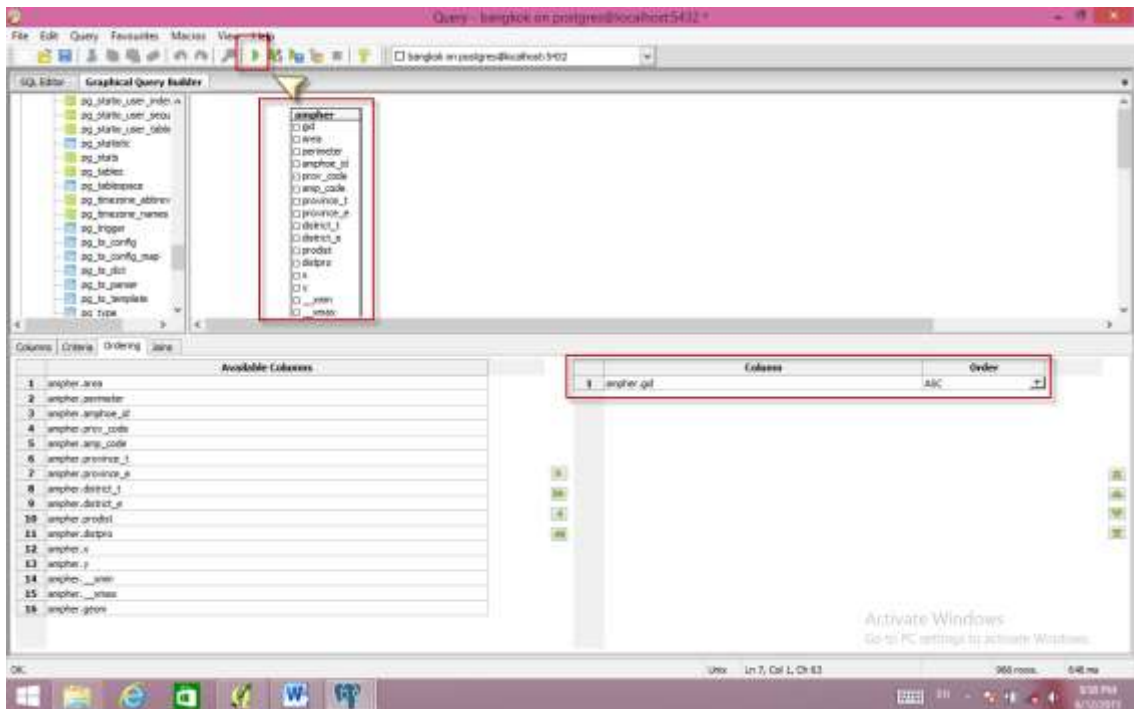
13. การ Query tools ในฐานข้อมูลใน postgresQL มี 3 แบบด้วยกันคือ แบบ SQL , Graphic และ Macro  
 14. ทำการ แบบ SQL

หน้าต่างการเลือกใช้งาน SQL ในการกรองข้อมูล (query)

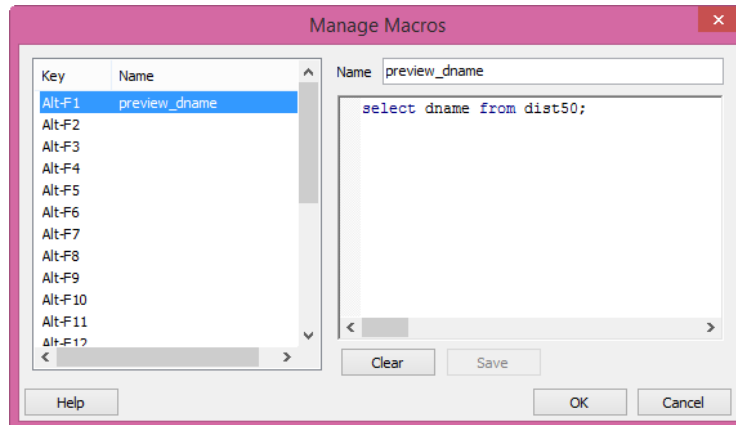




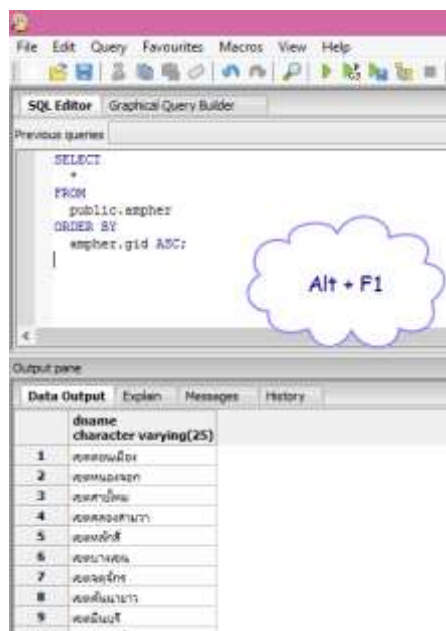
15. แบบ Graphic ทำการเลือกตาราง แล้วกด เครื่องหมาย สามเหลี่ยมสำหรับประมวลผล



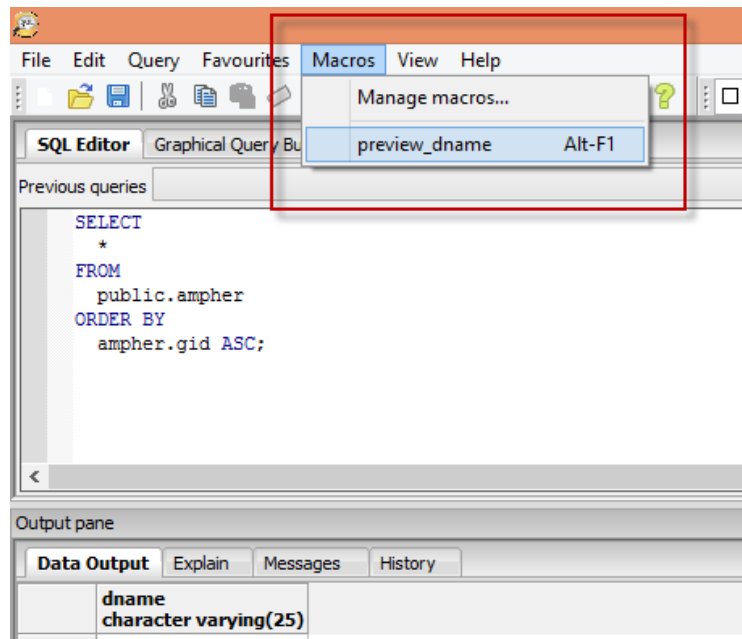
16. แบบ ใช้งาน macro ให้ผู้ใช้งานทำการ พิมพ์ `select dname from dist50;` และทำการพิมพ์ชื่อตามที่ ต้องการ ในที่นี้จะกำหนดชื่อ `preview_dname` ในช่อง Name เสร็จแล้วกดปุ่ม ok ให้สังเกตที่ ช่องทางด้านซ้ายจะปรากฏว่ามีชื่อ Macro ปรากฏอยู่ เวลาเรียกใช้งาน ผู้ใช้งานอาจจำปุ่มคีย์ลัด Alt + F1 กดพร้อมกันได้ หรือจะทำการเลือกที่เมนู Macro จะเห็นชื่อ Macro และปุ่มคีย์ลัด Alt + F1 ดังแสดงในรูปด้านล่าง ก็ได้



แสดงหน้าต่างการสร้าง Macro ชื่อ `preview_dname`



แสดงผลลัพธ์จากการกดปุ่มคีย์ลัด Alt + F1





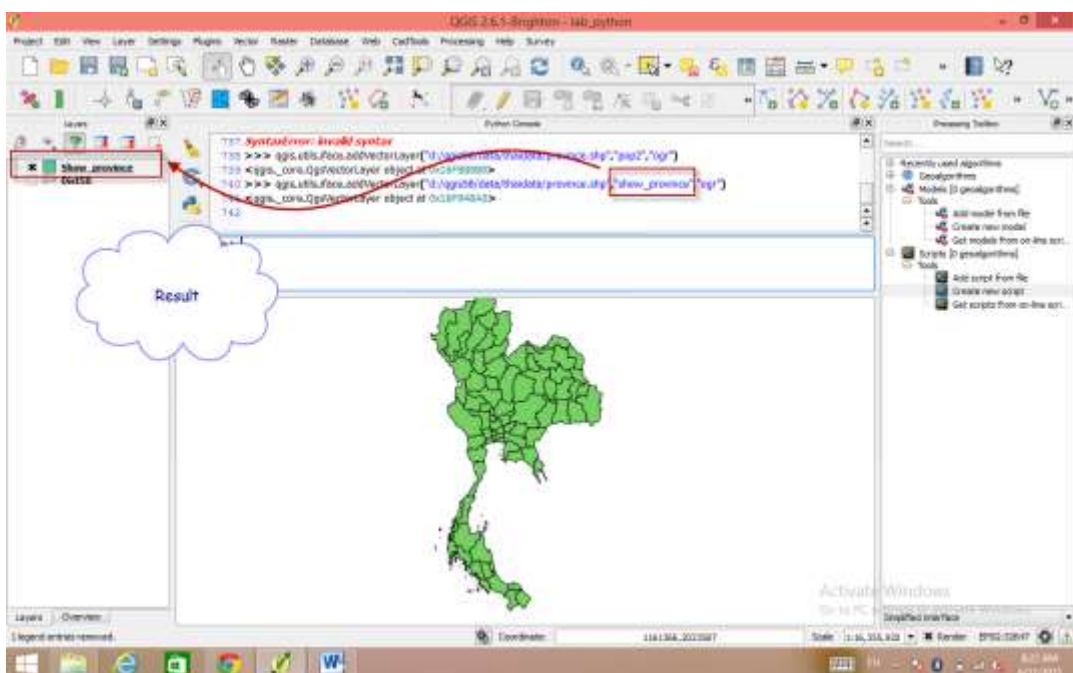
## Python Language for QuantumGIS

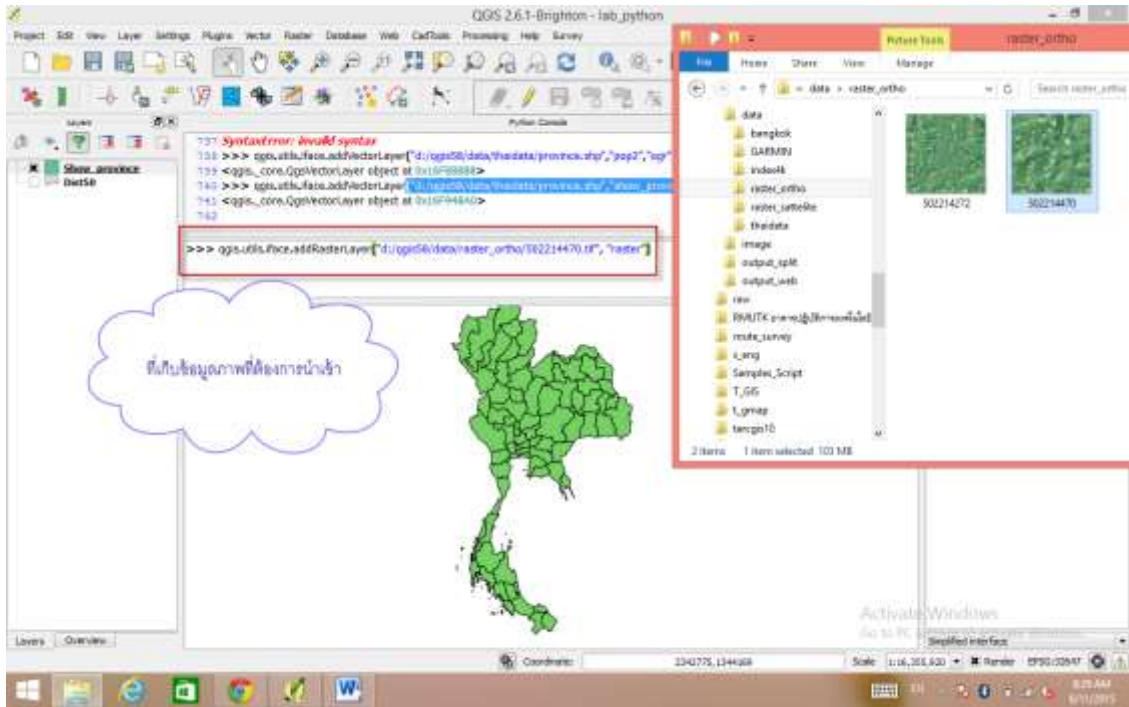
การทำงานกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ Geographic Information System (GIS)  
โปรแกรม QuantumGIS สามารถทำงานได้ด้วยภาษา python ผ่านหน้าต่างPython Console



### Loading Layers into QGIS

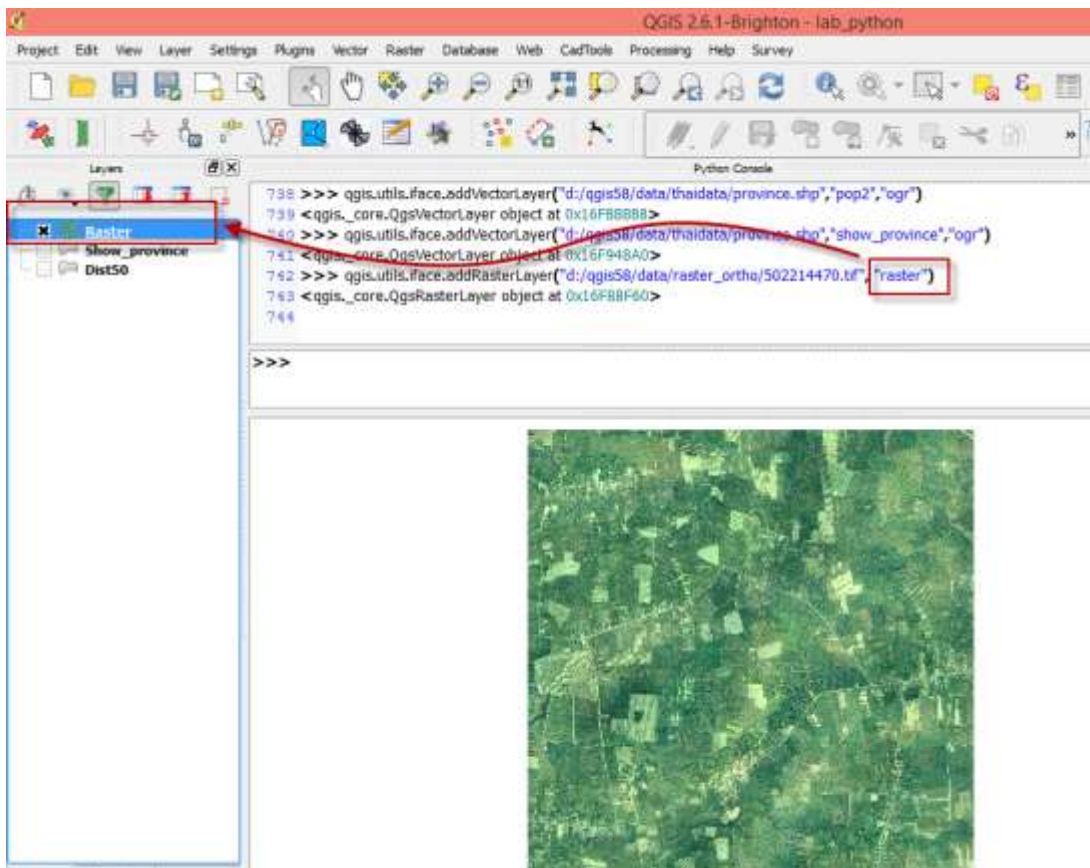
```
>>> qgis.utils.iface.addVectorLayer("d:/qgis58/data/thaidata/province.shp", "pop2", "ogr")
```





`>>> qgis.utils.iface.addRasterLayer("d:/qgis58/data/raster_ortho/502214470.tif", "raster")`

ผลลัพธ์ที่ได้



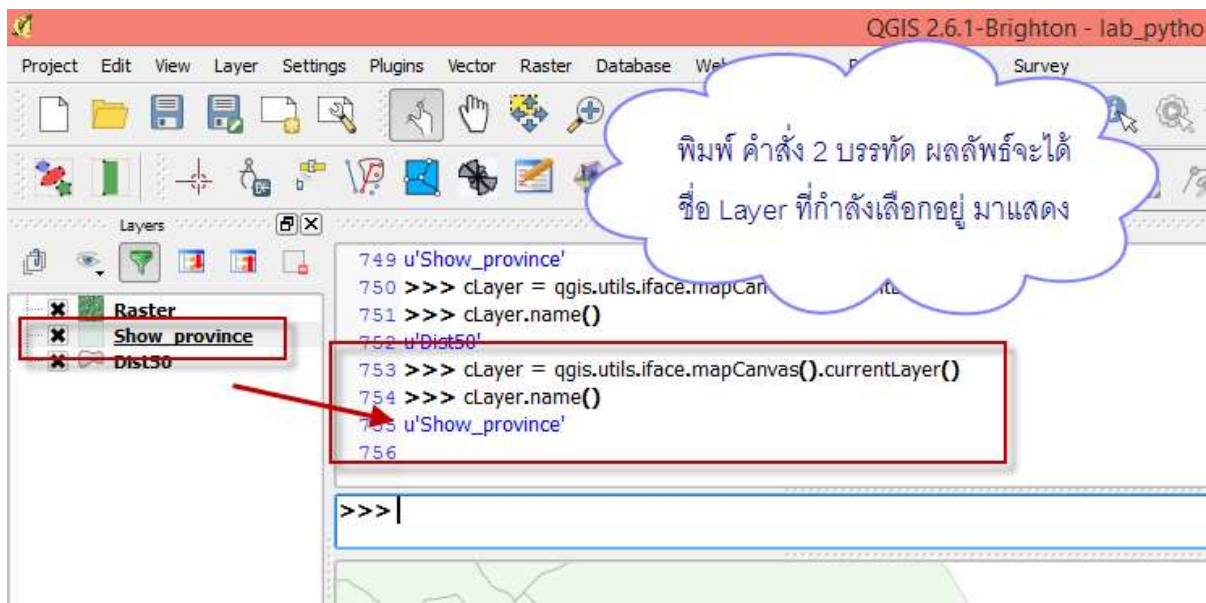
## Adding a PostGIS Layer

พิมพ์คำสั่ง

```
>>> cLayer = qgis.utils.iface.mapCanvas().currentLayer()
```

```
>>> cLayer.name()
```

จะได้ผลลัพธ์ดังภาพด้านล่าง



## การเข้าถึงข้อมูลเชิงบรรยาย (Accessing Data Attributes)

1. Get the data provider for this shapefile:

พิมพ์คำสั่ง

```
>>> aLayer = qgis.utils.iface.activeLayer()
```

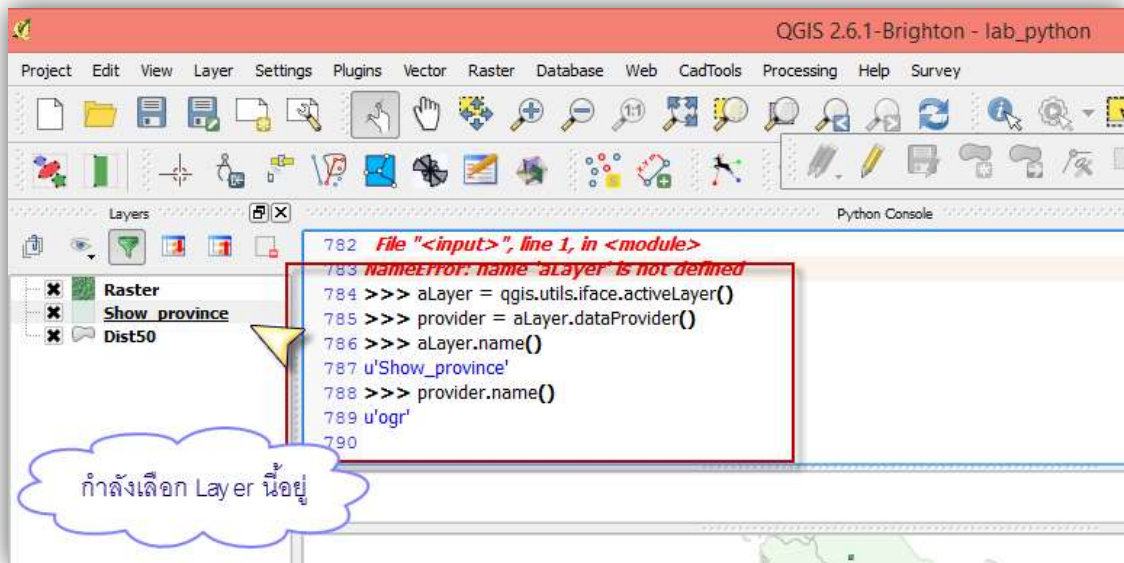
```
>>> provider = aLayer.dataProvider()
```

```
>>> aLayer.name()
```

สังเกตผลลัพธ์ :

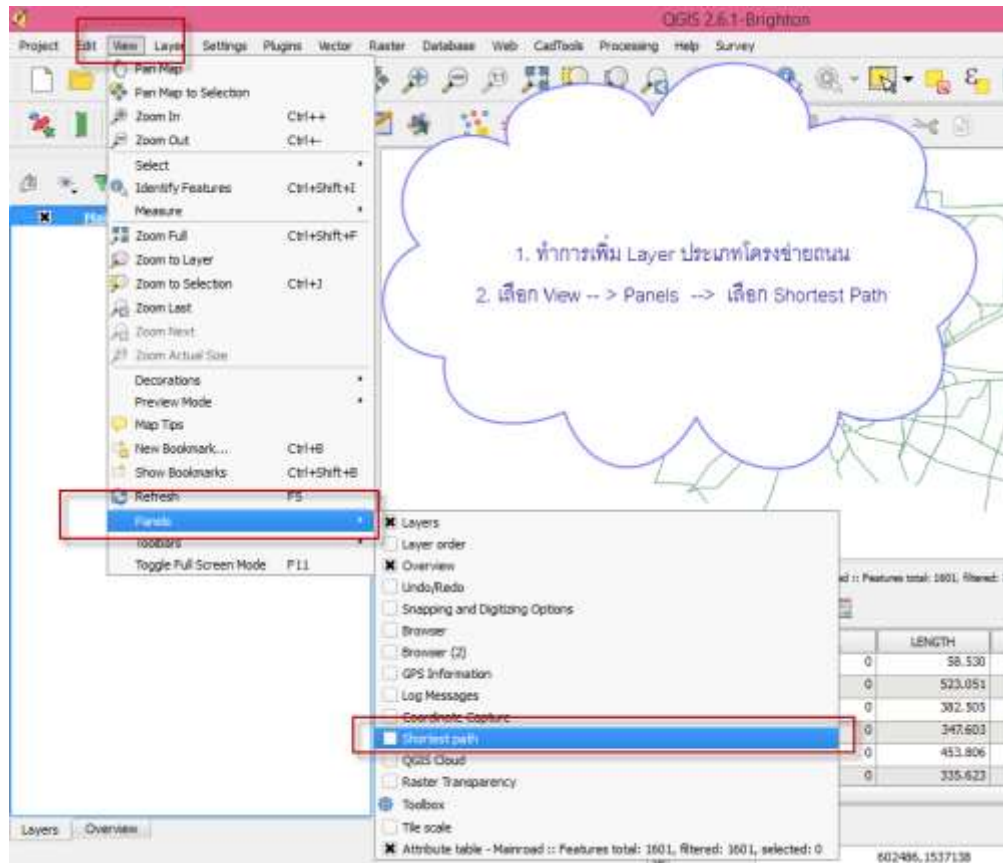
```
>>> provider.name()
```

สังเกตผลลัพธ์ :

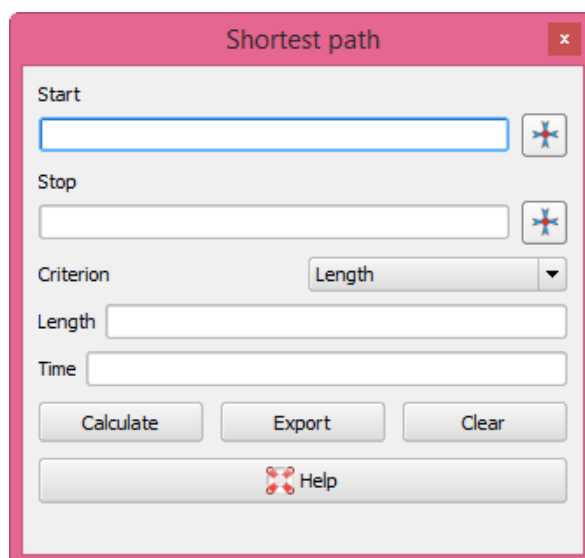


## การใช้งาน Network Analysis

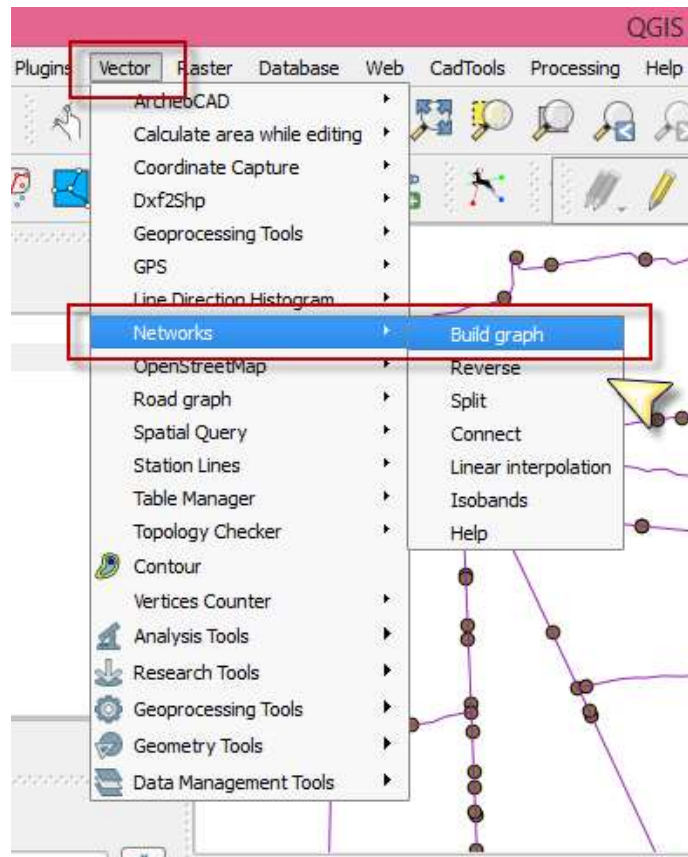
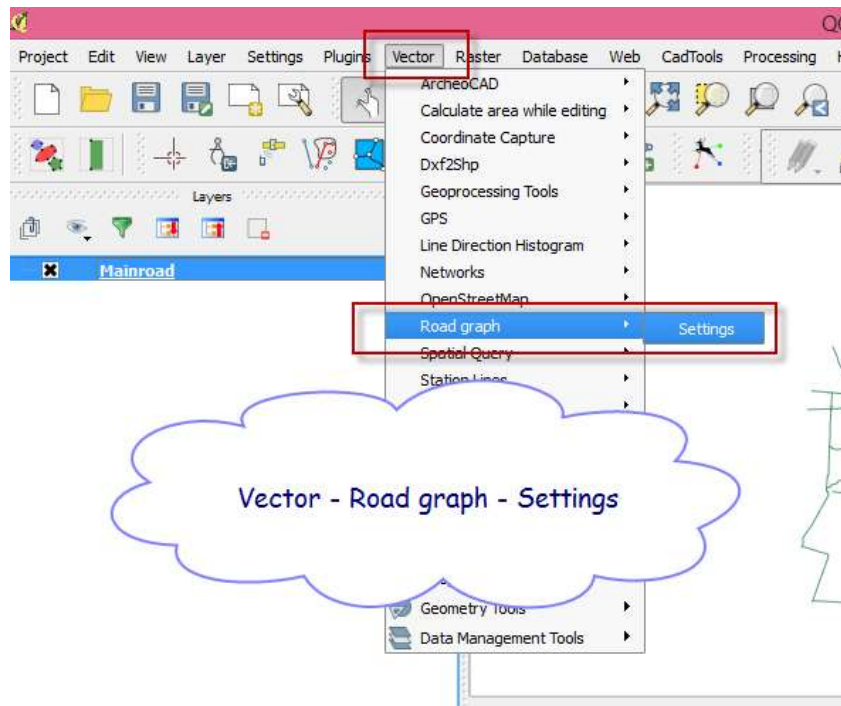
ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ มีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับรูปแบบข้อมูลที่เป็นเครือข่าย ซึ่งเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์และประมวลผล เช่น โครงข่ายถนน โครงข่ายท่อประปา ฯลฯ สามารถวิเคราะห์ได้หลากหลายรูปแบบ

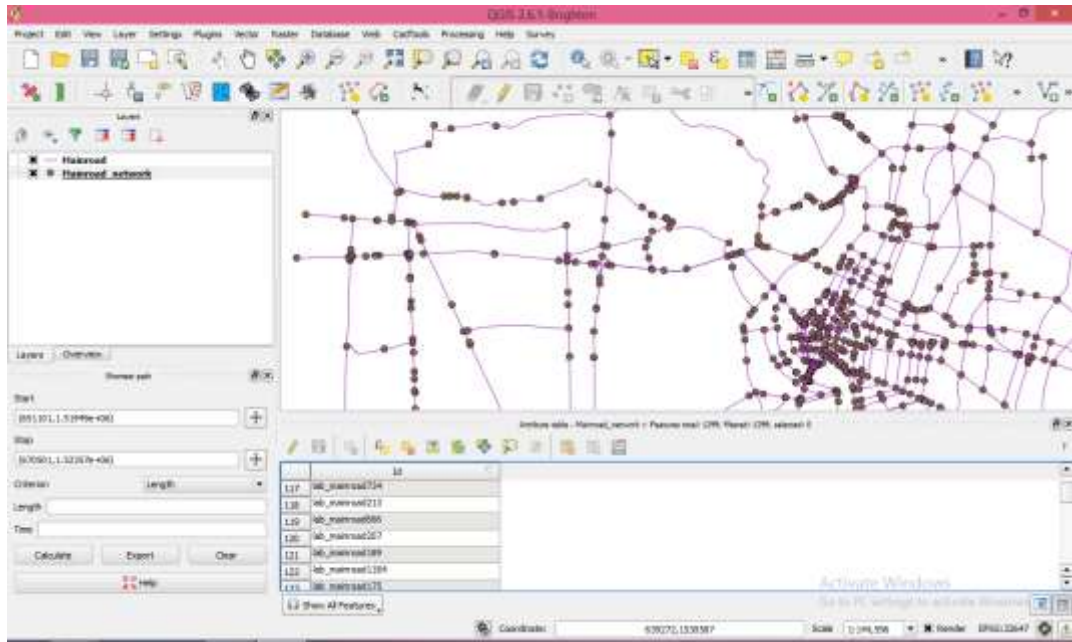


กรณี เครื่องมือไม่แสดงให้เห็น ให้ทำการเปิดเครื่องมือ โดยไปที่ View – Panels – Shortest path จะปรากฏเครื่องมือดังแสดงในภาพ

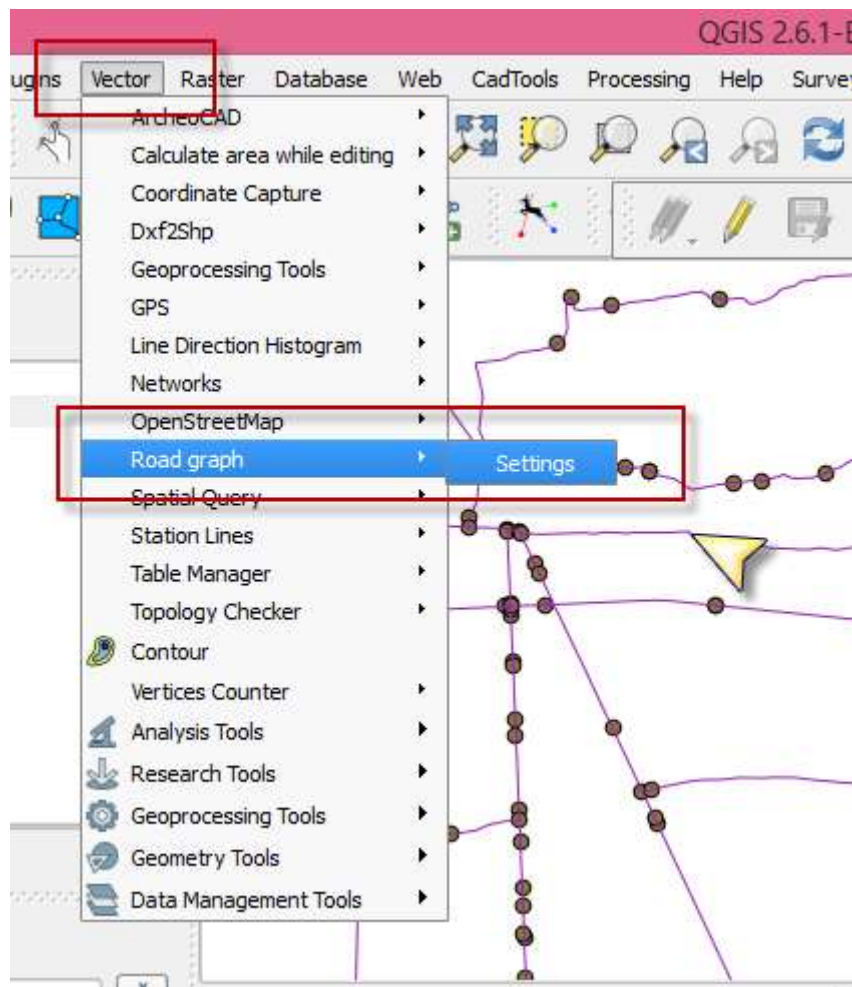


การใช้งานต้องใช้งานร่วมกับการตั้งค่า Vector – Road graph Settings

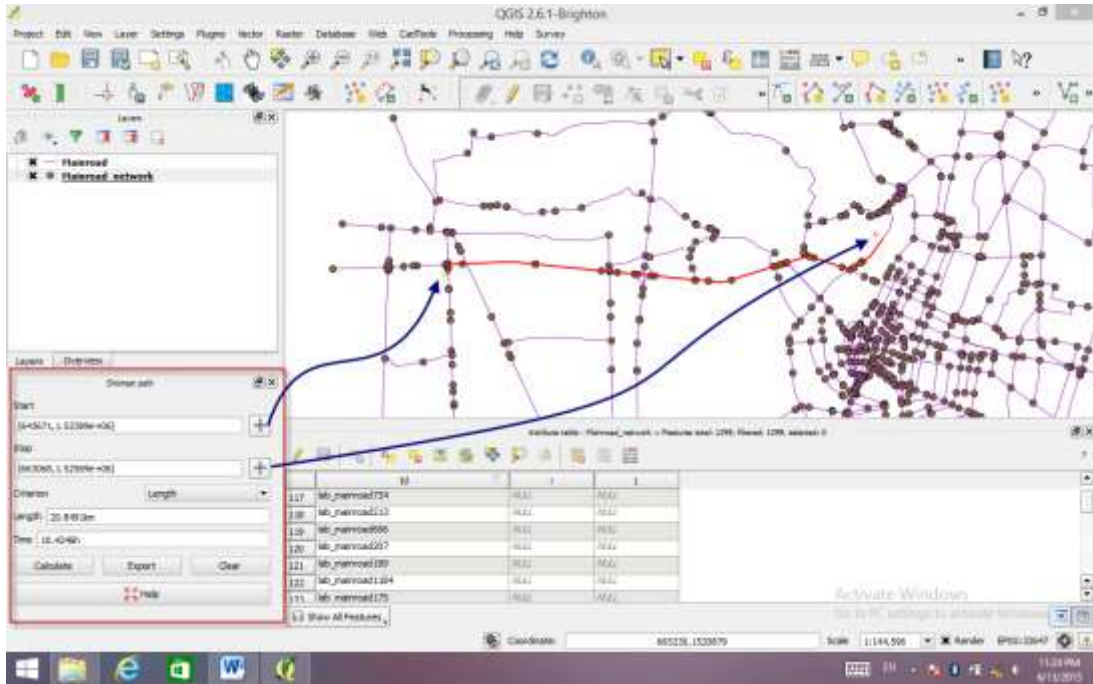




ทำการกำหนดค่าโครงข่าย โดยไปที่เมนู Vector – Road graph – Settings



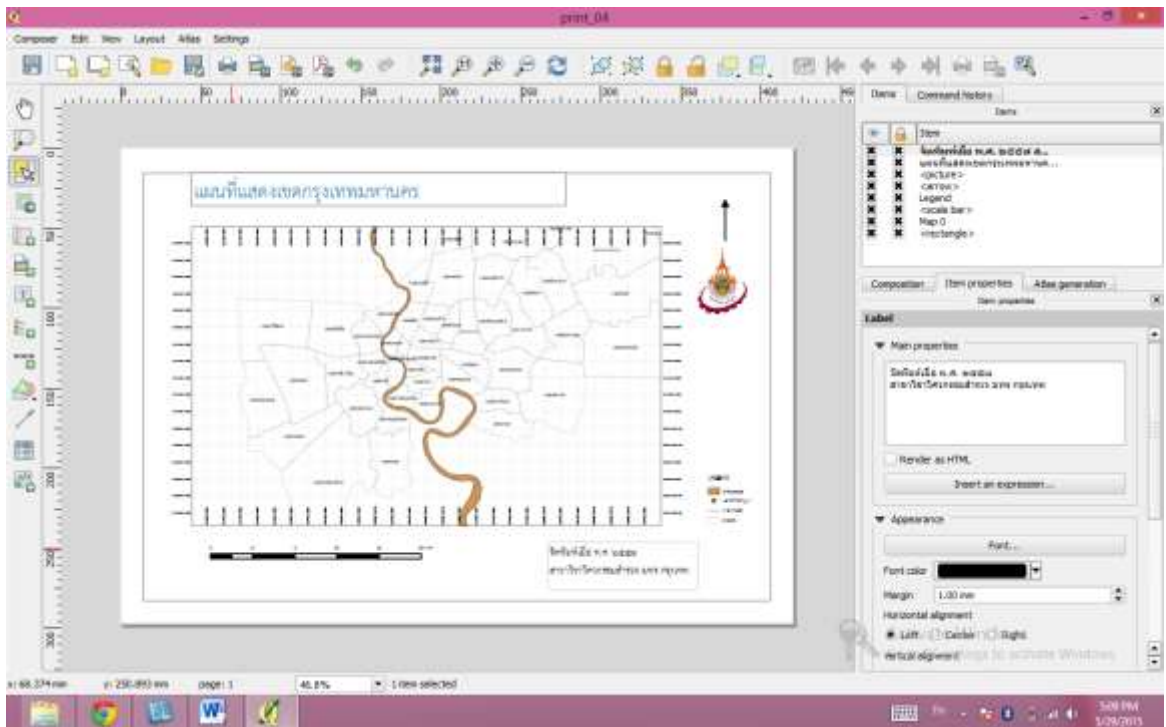
การใช้งาน Short path ให้ทำการกำหนดตำแหน่ง จุดเริ่มต้น Start และตำแหน่ง End โดยใช้เมาส์ไปคลิกเลือกที่ เครื่องหมาย กากบาท ที่ Start แล้วคลิกวางในแผนที่สำหรับจุดเริ่มต้น ทำเช่นเดียวกันไปคลิกปุ่ม กากบาท ที่ End แล้วไปเลือกที่แผนที่ สำหรับจุดปลายทาง ที่ต้องการเดินทาง แล้ว คลิกปุ่ม Calculate จะปรากฏเส้นทางที่ถูกเลือกเป็นสีแดงปรากฏอยู่บนแผนที่





## การพิมพ์แผนที่ด้วยโปรแกรม QuantumGIS

การทำงานกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ Geographic Information System (GIS) โปรแกรมประเภทฟรีหลายโปรแกรมที่มีศักยภาพในการทำงานได้คล้ายๆ กับโปรแกรมเชิงพาณิชย์ ในหลายๆ เครื่องมือที่มีให้ใช้งาน ขึ้นอยู่กับทางผู้ใช้งานต้องการว่าต้องการทำอะไร งานที่สำคัญอย่างหนึ่งของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์คือจะต้องนำเสนอออกมาในรูปแบบกระดาษ(HardCopy) ปัจจุบันมีแม่แบบ(Template) หลายรูปแบบที่มีให้ใช้งานสำหรับทำเป็นระบบแม่ข่ายแผนที่(Map Server)สำหรับบริการข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์



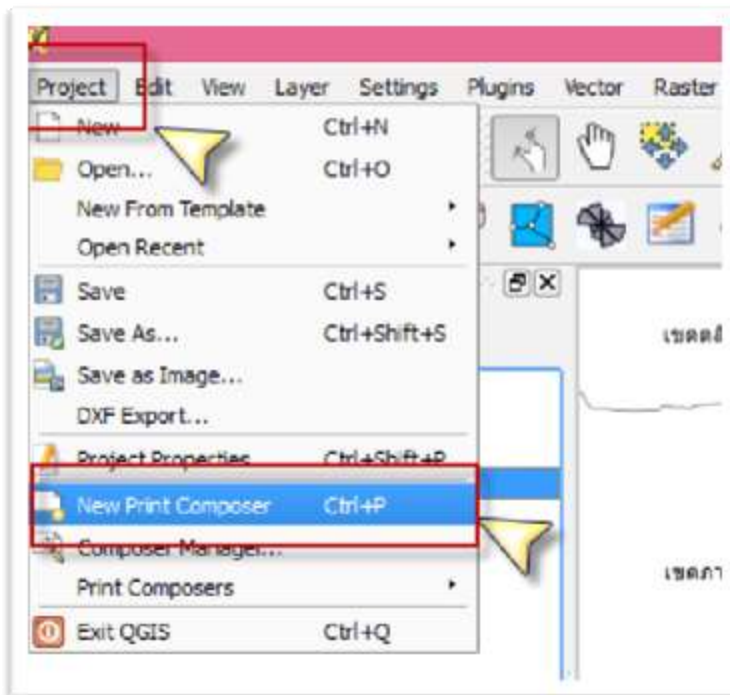
แสดงหน้าต่างการจัดพิมพ์แผนที่

## การสั่งพิมพ์แผนที่

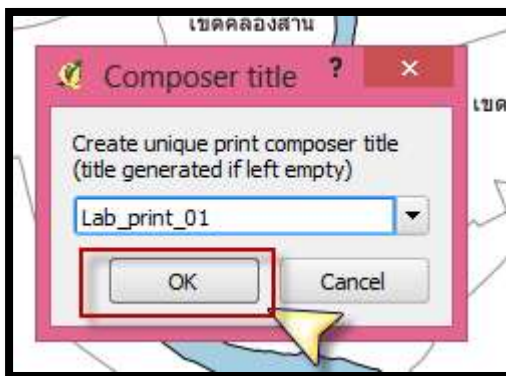
ในการจัดทำข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สิ่งที่สำคัญในการทำงานคือ การพิมพ์ข้อมูล ออกเป็นเอกสาร โนโปรแกรม QGIS มีเครื่องมือช่วยในการสั่งพิมพ์ และสิ่งที่คุณจำเป็นต้องทราบในการ ใช้งานคือ ระบบพิกัด ของข้อมูล และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ของชั้นข้อมูลที่กำลังใช้งานอยู่ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

### ขั้นตอนการใช้งาน

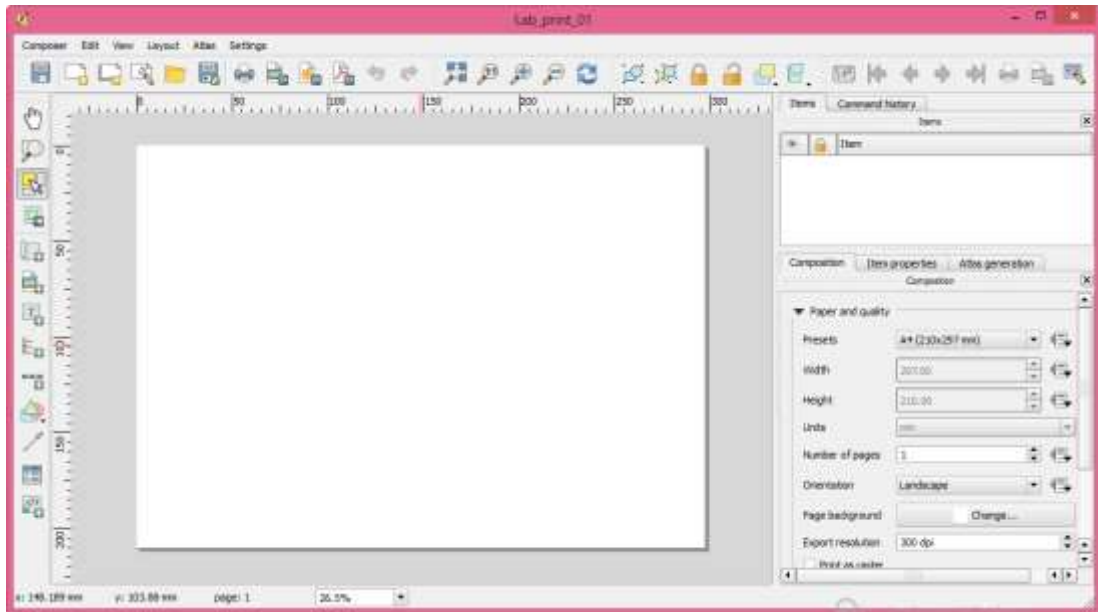
1. เลือกเมนู Project --> New Print Composer หรือกดปุ่ม Ctrl + P ดังภาพ



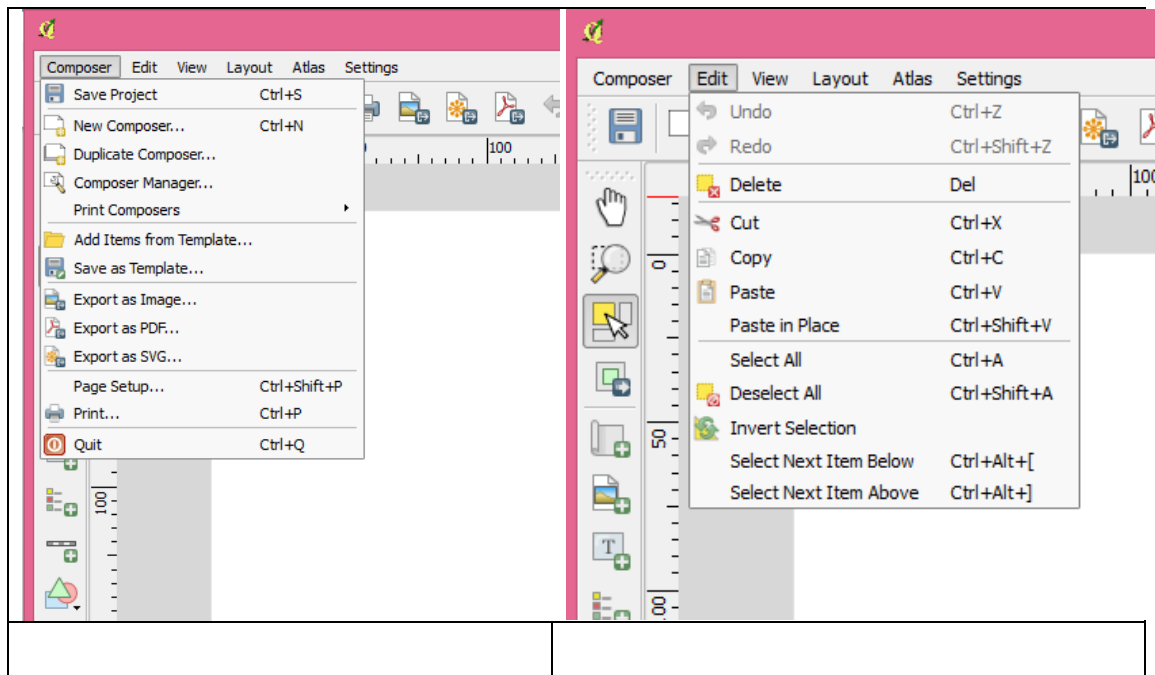
2. กรอกชื่อแม่แบบ ที่ต้องการพิมพ์ แผนที่ในช่อง DropDown และเลือกปุ่ม OK

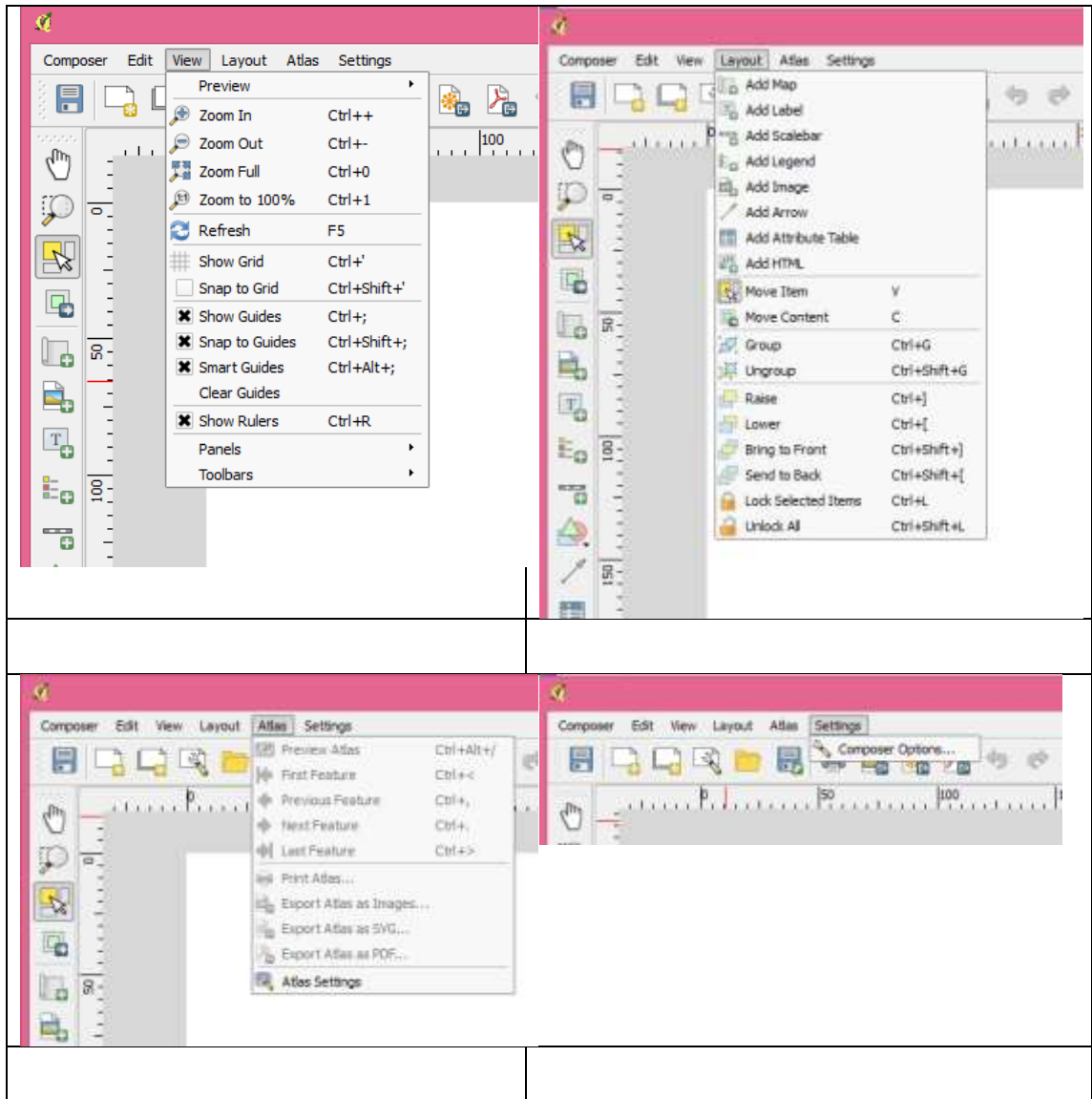


3. เมื่อกดปุ่ม OK จะปรากฏดังแสดงตามรูป

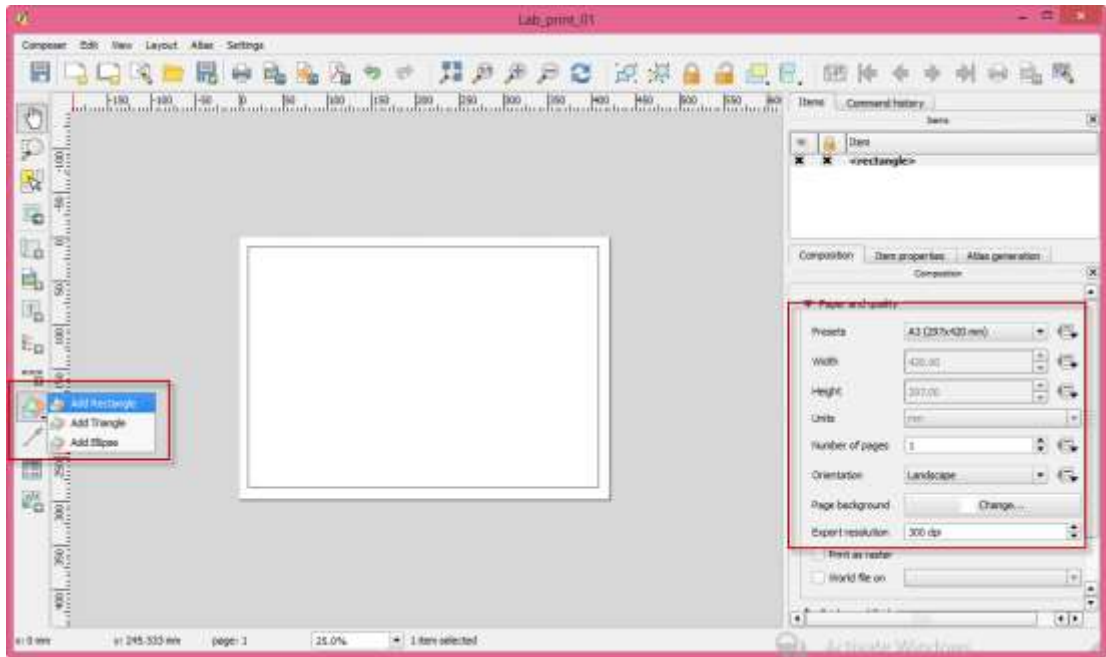


#### 4. เมนูการใช้งาน

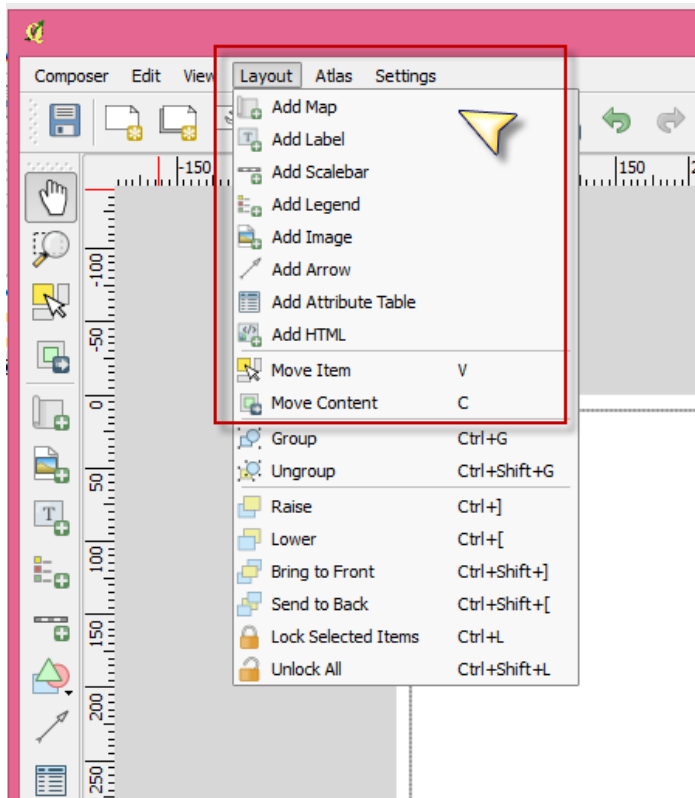




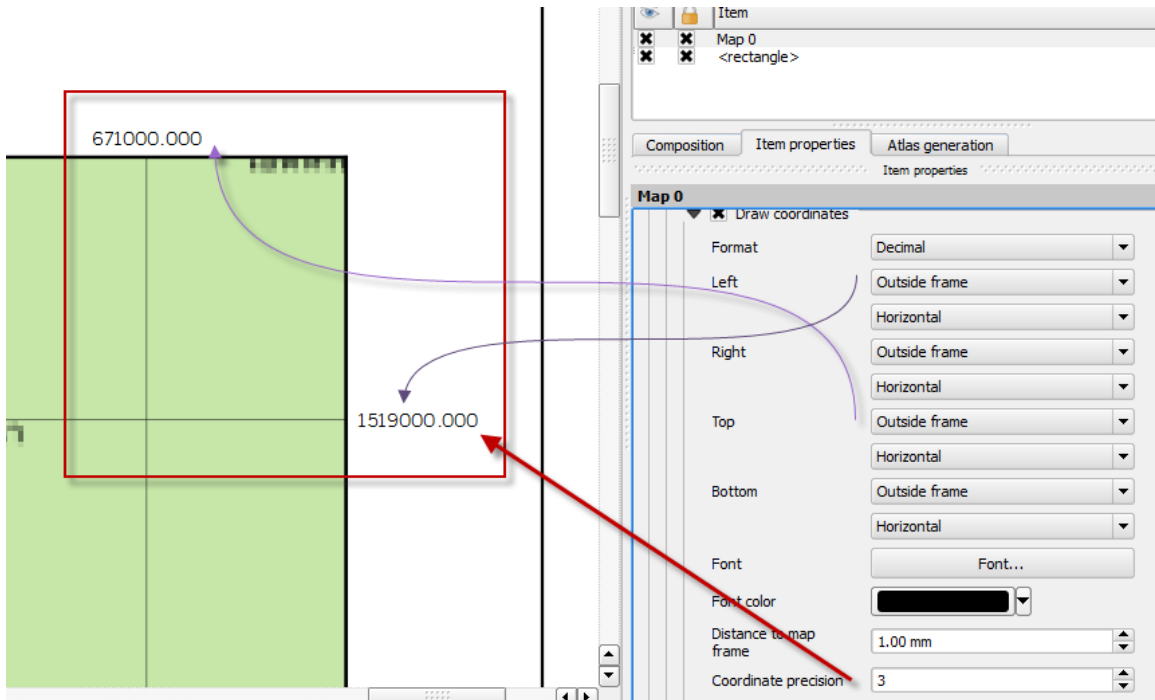
5. เริ่มกำหนดขนาดกระดาษ ในที่นี้เลือกขนาด A3 และทำการสร้างกรอบ



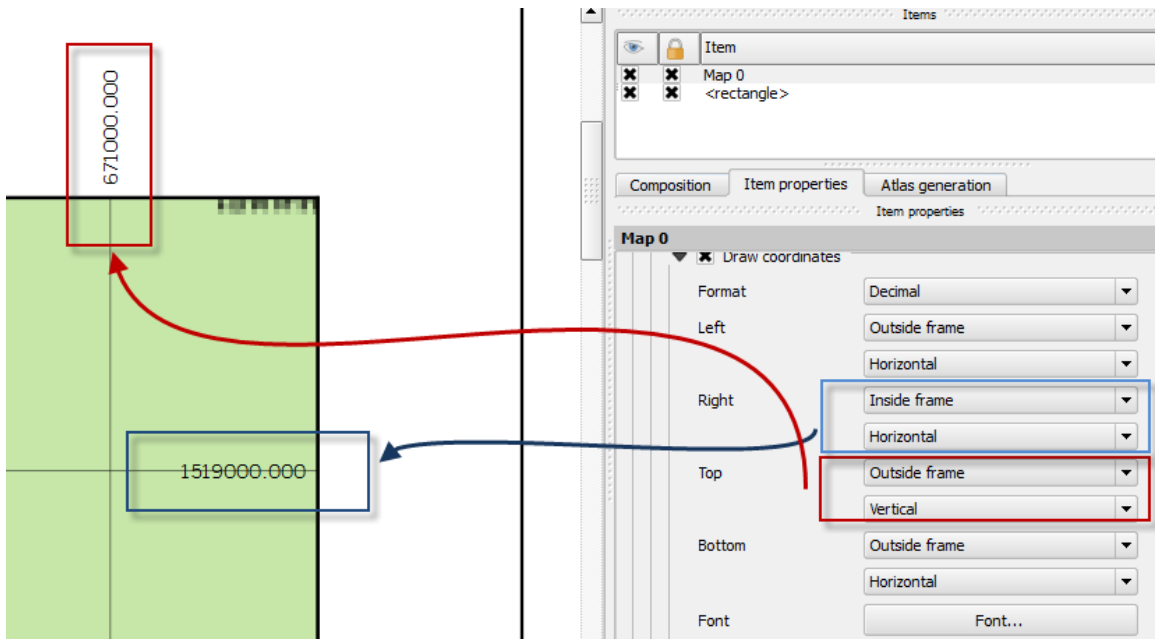
6. ทำการเพิ่มส่วนประกอบให้กับแผนที่ เลือกเมนู Layout - -> Add ... (Map , Label , Scalebar , Legend, Image , Arrow , Attribute Table ,HTML )



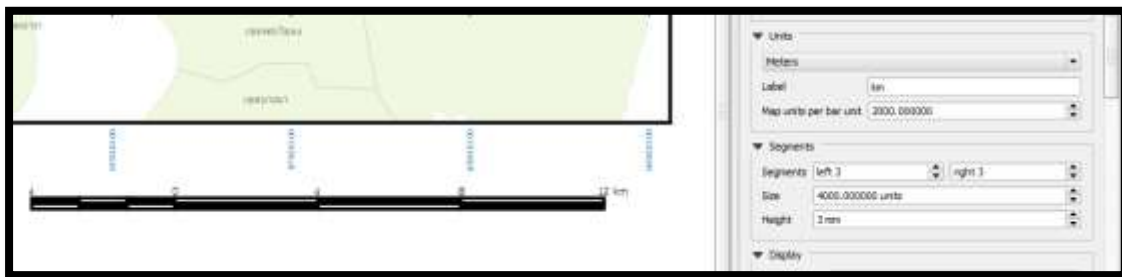
### 7. กำหนดแสดงค่าพิกัด



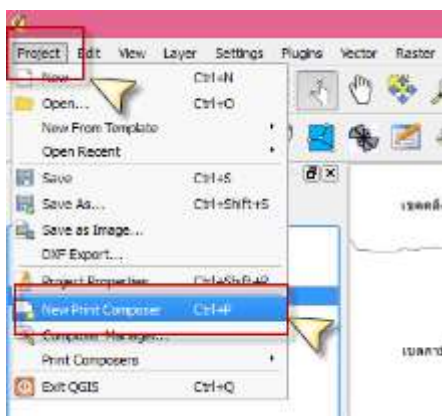
### 8. การตั้งค่าแสดงตัวเลขพิกัดรูปแผนที่



### 9. การกำหนดค่า Scale Bar



## 10. การสั่งพิมพ์ แผนที่



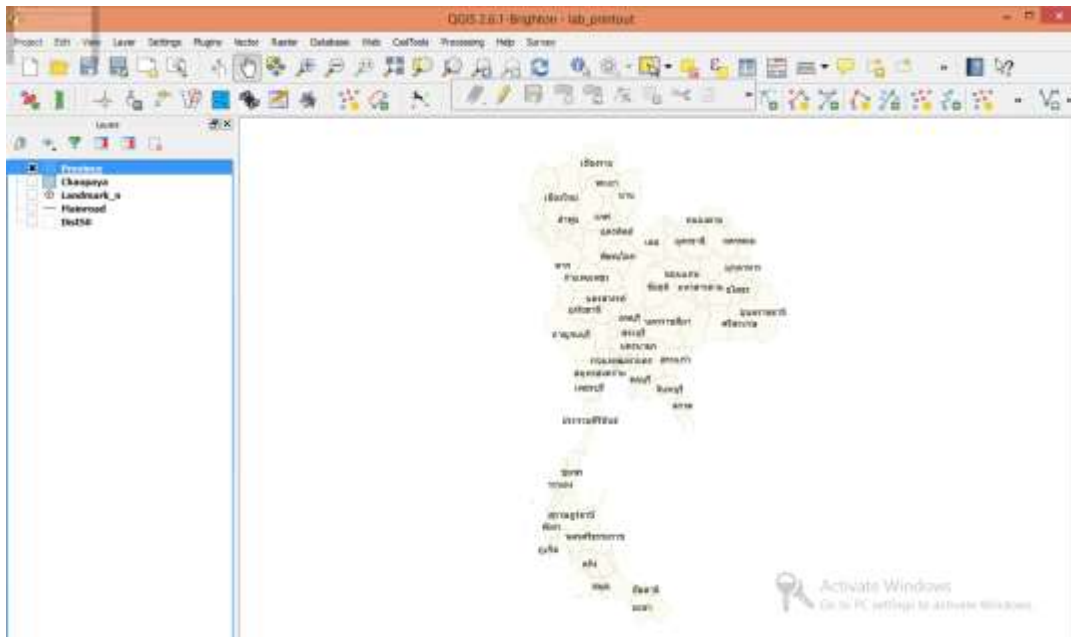
## WorkShop การพิมพ์แผนที่จังหวัดในประเทศไทย

### วัตถุประสงค์

ต้องการจัดทำแม่แบบแผนที่ ขนาดกระดาษ A4 ประกอบด้วย หัวข้อแผนที่ ทิศทาง รูปแผนที่ กริด สัญลักษณ์ มาตราส่วน คำอธิบาย กรอบกระดาษ

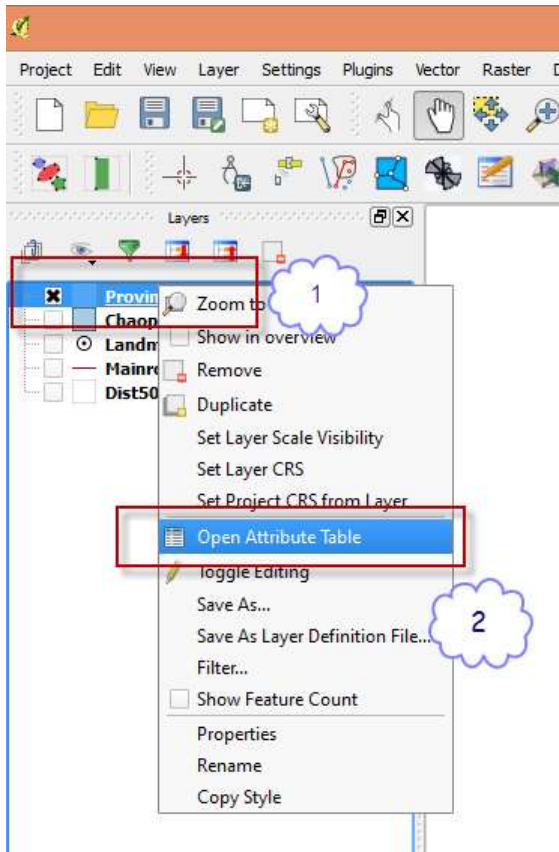
### สิ่งที่ต้องเตรียม

1. ชั้นข้อมูล แสดงเขตจังหวัด ชื่อ province.shp

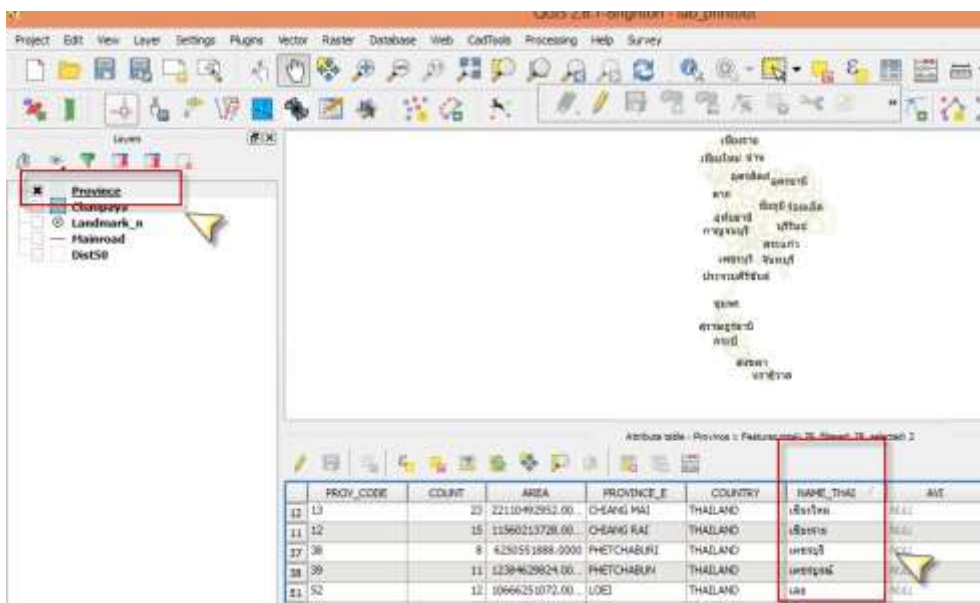


2. เปิดดูข้อมูลเชิงบรรยายของข้อมูล

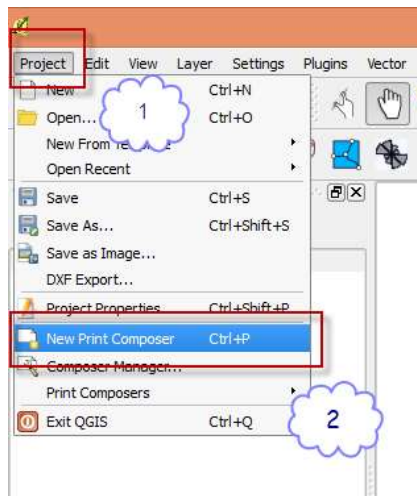




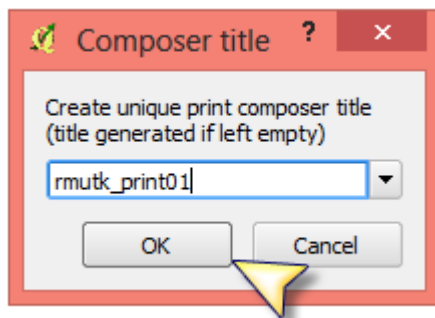
3. แสดงข้อมูลเชิงบรรยายของข้อมูล ว่ามีอะไรบ้าง และมีตารางข้อมูลอะไรบ้าง ในที่นี้ขอให้ดูที่ Field ข้อมูลชื่อ NAME\_THAI จะแสดงชื่อจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทย



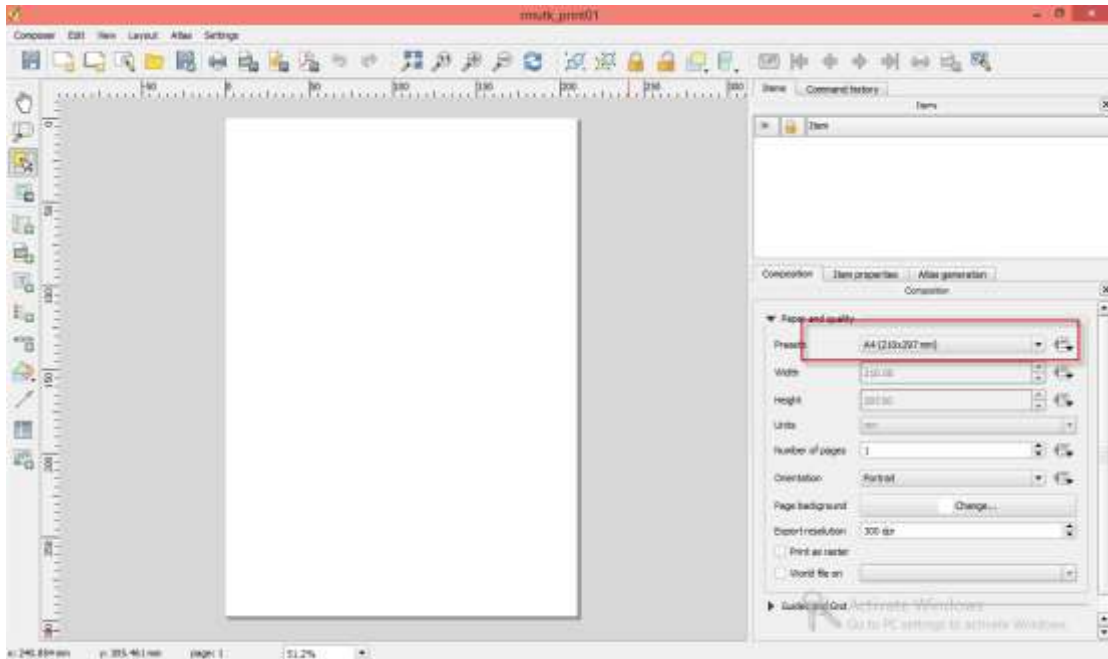
4. ทำการเลือกสร้างแม่แบบสำหรับการพิมพ์แผนที่



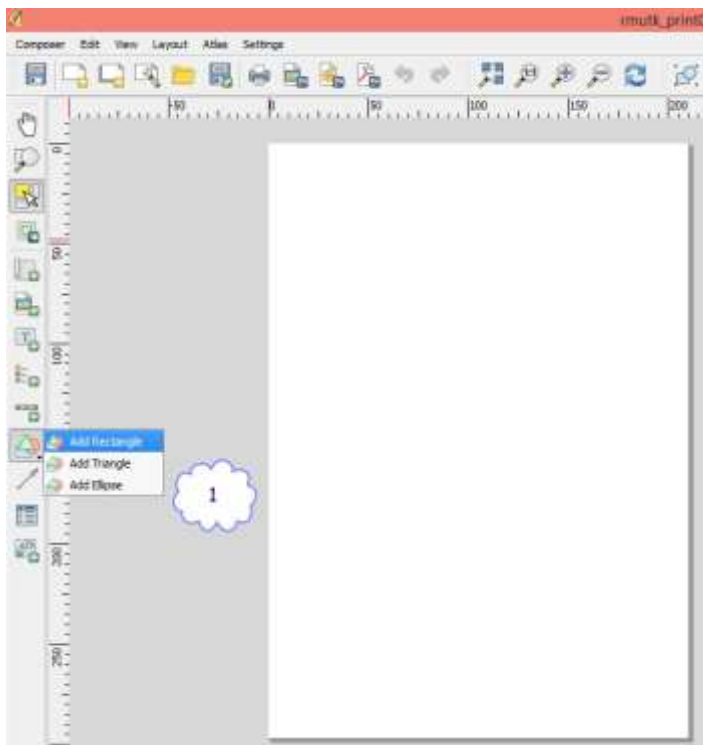
5. แสดงหน้าต่างการสร้างแม่แบบพิมพ์แผนที่ ให้ทำการพิมพ์ชื่อแม่แบบแผนที่ ที่ต้องการ ในที่นี้กำหนดชื่อ rmutk\_print01 ตามภาพด้านล่าง



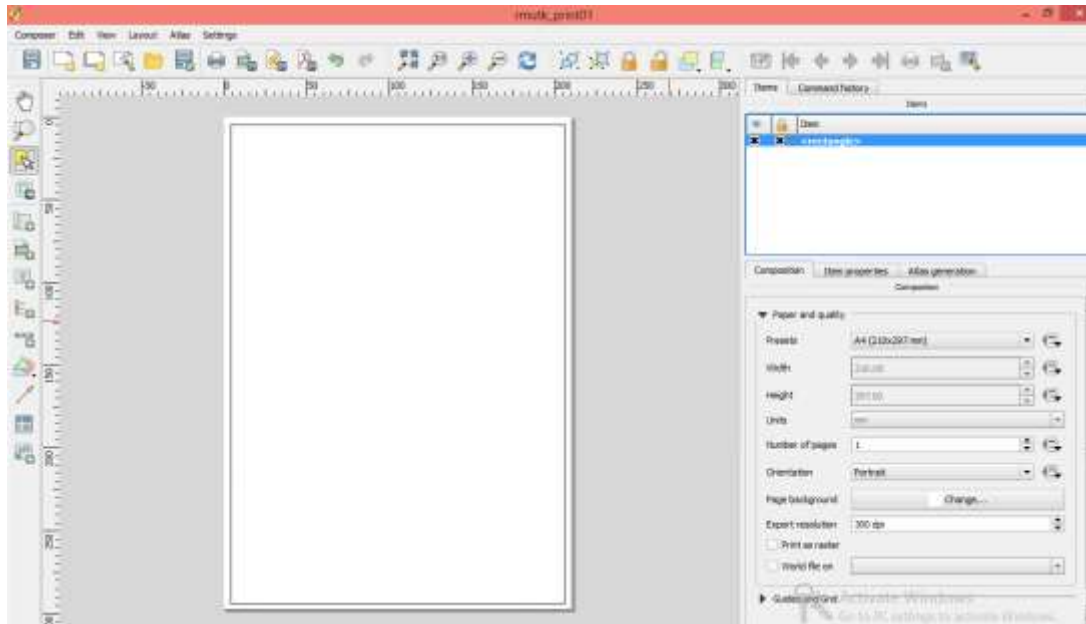
6. แสดงหน้าต่างการสร้างแม่แบบพิมพ์แผนที่ ให้กำหนดขนาดกระดาษ เป็น A4



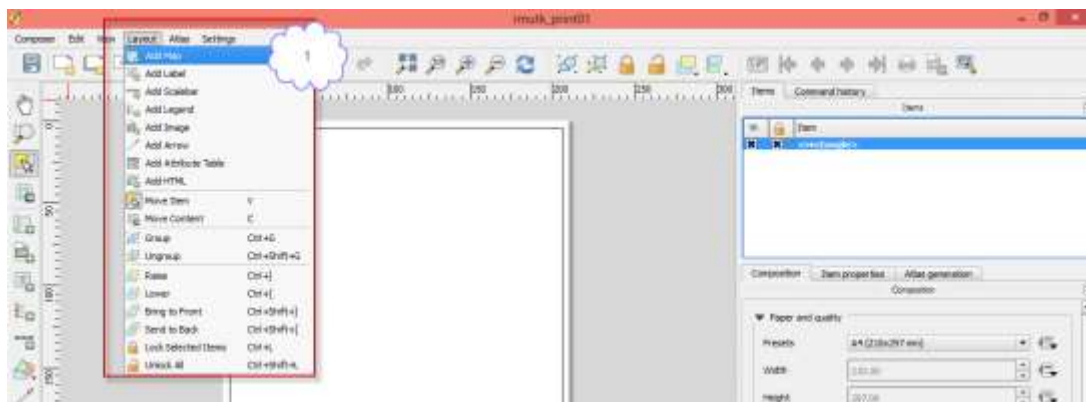
7. ทำการสร้างกรอบแผนที่โดยใช้เครื่องมือสร้างรูปทรงเรขาคณิตตั้งเมนู แล้วทำการลากบนกระดาษเปล่าตามต้องการ ผู้ใช้งานควรมีการออกแบบมาก่อนว่าจะทำรูปแบบอย่างไร



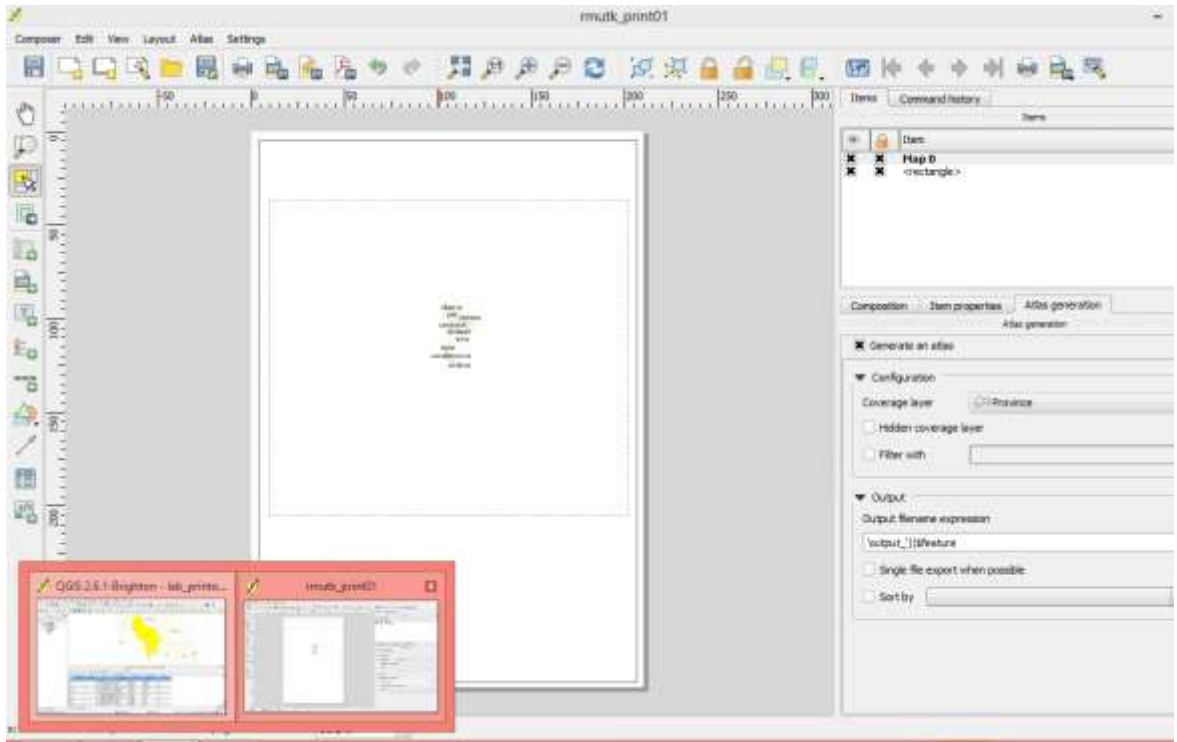
8. แสดงผลลัพธ์จากการสร้างกรอบแผนที่ ให้สังเกตที่หน้าต่างด้านขวามือ แถบ items จะมีวัตถุเกิดขึ้นมา



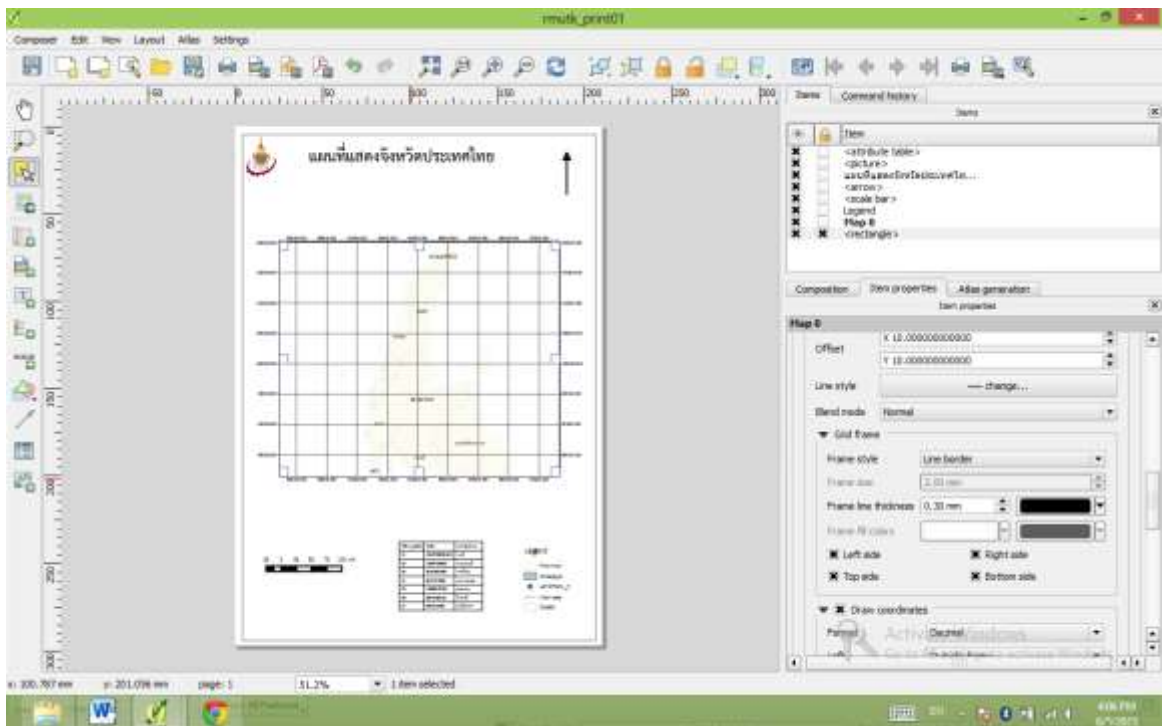
9. ทำการเพิ่มองค์ประกอบต่างๆ ของแผนที่ โดยเลือกที่เมนู Layout --> เลือกเครื่องมือต่างๆ แล้วทำการกำหนดลงในแม่แบบแผนที่ ให้สังเกตว่า ที่แถบด้านขวามือ แถบ items จะมีวัตถุต่างๆ เพิ่มขึ้นตามที่เรากำหนดและให้สังเกตว่าอะไร คืออะไร ถ้าวัตถุอะไรวางไว้ตามตำแหน่งแล้วให้ทำการเลือกช่องวัตถุนั้นใน check bok ที่เป็นรูปกุญแจเพื่อไม่ให้เกิดการเคลื่อนที่ได้



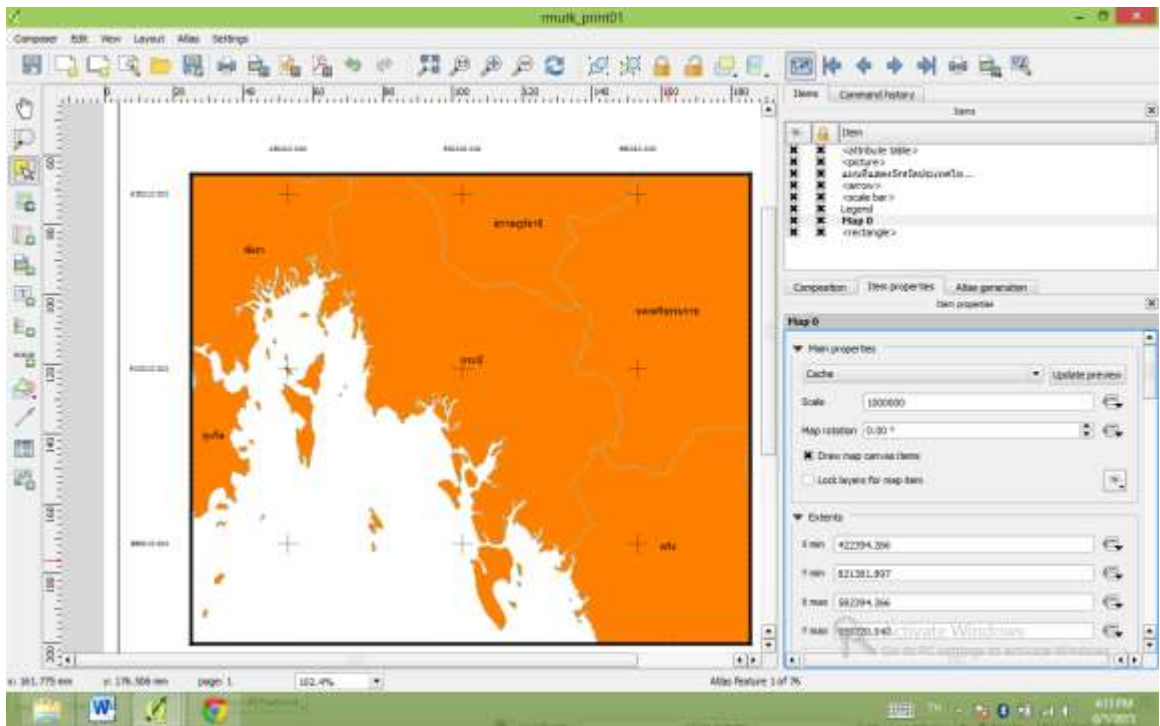
10. เลือกทำการเพิ่มแผนที่ Layout --> Add Map



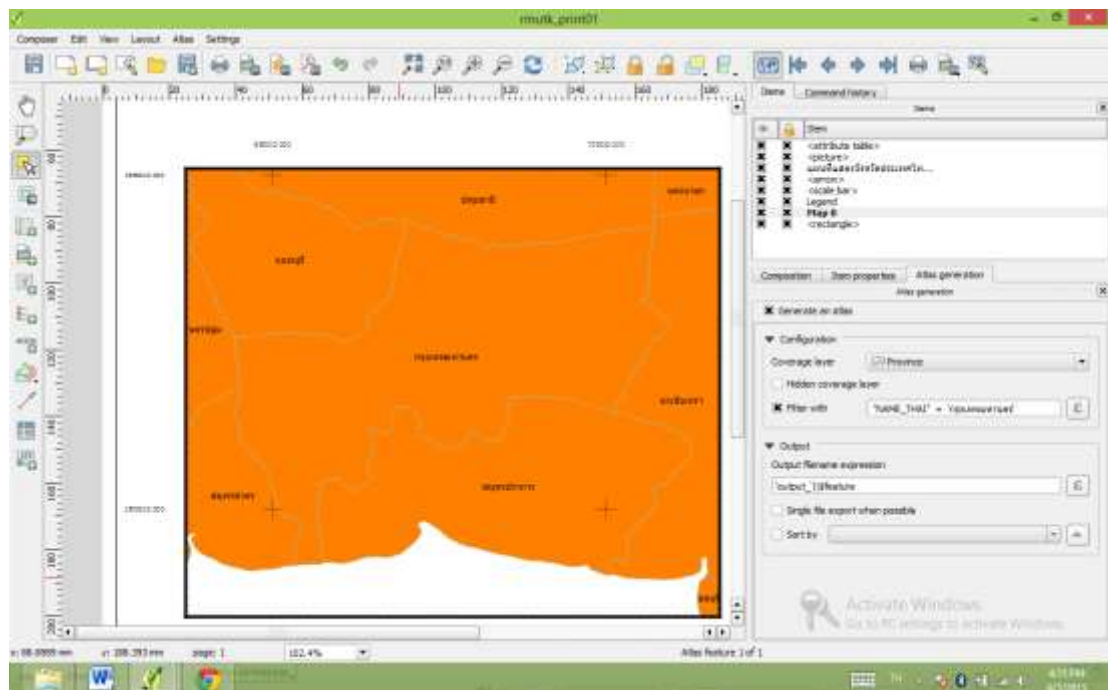
11. ทำการกำหนดแม่แบบดังแสดงในภาพนี้



12. เลือกเครื่องมือ preview atlas



13. ทำการเลือกที่ Item : Map 0 ที่ tab : Atlas generation : กำหนดค่า Coverage layer : เลือก Province (ชื่อ Layer ที่ต้องการพิมพ์)



14. เลือกเครื่องมือลูกศร ดึงภาพ เลื่อนไป เลื่อนมา ให้สังเกต รูปแผนที่ที่จะมีการเปลี่ยนแปลง ไปตาม

